ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტის კავკასიოლოგიის ინსტიტუტი

ლიანა ბითაძე ოთარ ცეცხლაძე
შორენა ლალიაშვილი მარინე ჭკადუა
ელენე კაკაბაძე

პრაქტიკული ანთროპოლოგია

(სახელმძღვანელო)

უნივერსიტეტის გამომცემლობა

პრაქტიკული ანთროპოლოგია არის სახელმძღვანელო უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის. იგი პირველი სახელმძღვანელოა ქართულ ენაზე, რომელშიც წარმოდგენილია თანამედროვე ანთროპოლოგიაში საყოველთაოდ მიღებული კვლევის მეთოდები. ნაშრომი განკუთვნილია სტუდენტებისა და ანთროპოლოგიით დაინტერესებულ მკვლევართა ფართო წრისათვის.

რედაქტორები:

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფ. დიმიტრი კორძაია

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფ. რამაზ შენგელია

რეცენზენტები:

მედიცინის დოქტორი ია კირვალიძე

მედიცინის დოქტორი მანანა კაკაბაძე

© ივანე ჯავახიშვილის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 2014

ISBN 978-9941-13-359-6

სარჩევი

შესავალი		7
ნაწილი პირველი		13
თავი 1.	**საველე ანთროპოლოგია**	15
1.1	სამარხში ჩონჩხის დაცულობის აღწერა. ფოტოგრაფირება	15
1.2	სამარხიდან ძვლოვანი მასალის ამოღება	26
1.3	ლაბორატორიაში შესრულებული სამუშაოები	28
თავი II.	**ნამარხი მოსახლეობის სქესისა და ასაკის განსაზღვრა**	29
2.1	სქესის განსაზღვრა	30
2.2	ასაკის განსაზღვრა	36
თავი III.	**თავის ქალას მორფოლოგიური და გენეტიკური კვლევის მეთოდები**	49
3.1	კრანიომეტრია	50
3.2	კრანიოსკოპია	75
3.3	ეპიგენეტიკური ნიშნები (ანომალიები)	84
თავი IV.	**პოსტკრანიალური ჩონჩხის შესწავლის მეთოდები**	100
4.1	ოსტეომეტრია	101
4.2	ოსტეოსკოპია	125
4.3	სხეულის სიგრძის განსაზღვრა პალეომოსახლეობაში	134
თავი V.	**პალეოდემოგრაფიული კვლევის მეთოდები**	149
5.1	ნამარხი მოსახლეობის სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა	151
5.2	პალეოდემოგრაფიული რეკონსტრუქციები	156
თავი VI.	**ბიოარქეოლოგიური რეკონსტრუქცია ძვლოვანი მასალის საფუძველზე**	161
6.1	ფიზიოლოგიური სტრესის მარკერები	163
6.2	მემკვიდრეობითი ნიშნები	171

თავი VII. ძლოვანი მასალის პალეოპათოლოგიური მდგომარეობის შეფასება 181

7.1 დისტროფიულ-დეგენერაციული დაავადებები: ოსტეოართრიტები, პოდაგრა 181

7.2 ინფექციური დაავადებები: ტუბერკულოზი, კეთრი (ლეპრა), სიფილისი 183

7.3 მეტაბოლური დაავადებები: რაქიტი და ოსტეომალაცია 189

7.4 ტრავმები 191

7.5 სიმსივნეები 198

7.6 ტრეპანაციები 202

ნაწილი მეორე 205

თავი VIII. რასათგანმსაზღვრელი ნიშანთა სისტემები 207

8.1 კეფალომეტრია 207

8.2 კეფალოსკოპია 211

თავი IX. ანთროპომეტრული კვლევის მეთოდიკა 236

9.1 ზოგადი მითითებები კვლევის ჩატარების წინ 236

9.2 სხეულისა და თავის გაზომვა 248

9.3 კანქვეშა ნაოჭების (ქონის) სისქის განსაზღვრა 253

9.4 სხეულის აღწერა 258

9.5 ქვედა კიდურების ღერძის მდებარეობა 262

9.6 სხეულის ტიპოლოგიის შეფასება 263

თავი X. ოდონტოლოგია 266

10.1 ოდონტომეტრია. კბილების გაზომვის მეთოდები 266

10.2 ოდონტოსკოპია 283

თავი XI. კანის რელიეფის პოლიმორფული სისტემები 305

11.1 აღწერილობითი ნიშნები 308

11.2 რაოდენობრივი ნიშნები 325

თავი XII. გენეტიკური მარკერები 330

12.1 კლასიკური გენეტიკური მარკერები 330

12.2 დნმ-მარკერები 337

ლიტერატურა 346

შესავალი

ანთროპოლოგია არის მეცნიერება ადამიანზე (ბერძნულიდან: ანთროპოს – ადამიანი და ლოგოს – მეცნიერება). პირველად ამ ტერმინის გამოყენებას არისტოტელეს უკავშირებენ (ძვ.წ 384-322), რომელიც მასში ადამიანის სულიერი კულტურის ბუნებას გულისხმობდა.

ვ. ბერის (Baer 1824) აზრით, არ შეიძლება უფრო შესატყვისი ტერმინის მოძიება, რადგან ანთროპოლოგია არის ადამიანის ბუნებრივი ისტორია და შესანიშნავად გადმოსცემს დარგის ამოცანებს.

სწავლება ადამიანზე, ალბათ ჩაისახა ადამიანისავე პირველ წარმოდგენებში საკუთარ თავზე, ახლობლებზე, თავისი ადგილის განსაზღვრისას სამყაროში. ანთროპოლოგია ძველია, როგორც კაცობრიობა, რომელიც დაუოკებლად არკვევს რა არის ადამიანი, საიდან მოვიდა და საით მიისწრაფვის (Топинар 1876). რადგან ადამიანი ბიო-სოციალური არსებაა, მისი შესწავლა სხვადასხვა კუთხით მრავალი დისციპლინის პრეროგატივაა.

თანამედროვე ბიოლოგიური ანთროპოლოგიის ძირითადი დარგებია: ადამიანის მორფოლოგია, ანთროპოგენეზი (მოძღვრება ადამიანის წარმოშობის შესახებ) და რასათმცოდნეობა (ეთნიკური ანთროპოლოგია).

მორფოლოგია სწავლობს ადამიანის ორგანიზმის ინდივიდუალურ, ასაკობრივ, ტერიტორიულ თავისებურებებს. საკვლევი მასალის მიხედვით იგი იყოფა სომატოლოგიად და მეროლოგიად.

სომატოლოგიის საგანია ცოცხალი ორგანიზმების ვარიაციების კანონზომიერებათა შესწავლა როგორც სივრცეში, ასევე სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში, სპორტული მედიცინასა და ა.შ.

მეროლოგია იკვლევს ადამიანის ცალკეულ ორგანოთა ვარიაციებს.

ანთროპოგენეზი ანთროპოლოგიის დარგია, რომელიც იკვლევს ადამიანის წარმოშობასა და ჩამოყალიბებას, სხეულის აგებულებასა და თავის ქალას იმ ცვლილებებს, რომლითაც შესაძლებელია ადამიანის სხვა პრიმატებისაგან განსხვავება.

რასათმცოდნეობა სწავლობს ადამიანთა რასების და ეთნიკური ჯგუფების მორფოლოგიურ თავისებურებებსა და ვარიაციებს, ადგენს მათ წარმომავლობას. ასევე ეთნიკური ანთროპოლოგია სწავლობს რასობრივი ტიპების ცვლილებებს, ანუ თანამედროვე ტიპის ადამიანის ფიზიკური ტიპის ვარიაციებს დროსა და სივრცეში, უძველეს და თანამედროვე მოსახლეობას შორის გენეტიკური კავშირების, ანთროპოლოგიურ ნიშანთა კომპლექსების ჩამოყალიბებას, განსახლებას, მიგრაციე-

ბს. ეთნიკური ანთროპოლოგიის მონაცემები სხვა მეცნიერებების (ისტორია, არქეოლოგია, ეთნოლოგია, ლინგვისტიკა) ეთნოგენეტიკურ კვლევებს ედება საფუძვლად.

ეთნოგენეზი ძალზედ რთული მრავალწახნაგოვანი ფენომენია და მის კვლევებში საკუთარი წვლილი შეაქვს მეცნიერების მრავალ დარგს, თუმცა ეთნოსის შემადგენელ თითოეულ ინგრედიენტს წარმოშობისა და ჩამოყალიბების თავისი დამოუკიდებელი გზა აქვს. ამ კვლევებში ძირითადი მნიშვნელობა, გადამწყვეტი თუ არა, ანთროპოლოგიურ მონაცემებს ენიჭება, რადგან მოსახლეობის თანამედროვე ანთროპოლოგიური შემადგენლობისა და ეთნოგენეზის კვლევამ აჩვენა, რომ ხალხთა კულტურული და ენობრივი ნათესაობა ხშირად არ შეესაბამება მათ წარმომავლობით ნათესაობას და საერთო გენოფონდს. ამის უამრავი მაგალითის მოყვანა შეიძლება. მაგალითად, ბალყარელები და ყარაჩაელები თურქულ ენაზე ლაპარაკობენ, ხოლო მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით კავკასიელები არიან. მათ ახლო მორფოლოგიური მსგავსება აახლოებთ ინგუშებთან, ჩეჩნებთან, დასავლურ დაღესტნურ ჯგუფებთან და საქართველოს მაღალმთიან მოსახლეობასთან, ე. ი. მოსახლეობასთან, რომლებიც კავკასიურ ენებზე მეტყველებენ. ჩვენი აზრით, მორფოლოგიური კრიტერიუმი, ამ შემთხვევაში, უფრო რეალურად ასახავს არსებულ ვითარებას, რადგან ენა და კულტურა შეიძლება გავრცელდეს მათი მატარებლების გარეშე, ხოლო ანთროპოლოგიური ტიპის გავრცელებას ყოველთვის თან ახლავს ენისა და კულტურის გავრცელება (Дебец, Левин, Трофимова 1972). ამდენად, ანთროპოლოგიურ მონაცემებს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება იმ შემთხვევაშიც, როდესაც არსებობს წერილობითი, ისტორიული და ეთნოგრაფიული მონაცემები.

XX საუკუნეში გაჩნდა ახალი დარგი ბიოარქეოლოგია, რომელიც პალეოანთროპოლოგიისა და პალეოპათოლოგიის შესწავლით იწყება. პირველადი ინფორმაცია, რომელიც არქეოლოგიური გათხრებისას მოიპოვება, ეხება ადამიანის კულტურული მოღვაწეობის შედეგად წარმოებულ შრომის იარაღებს, ნივთებს და, ასევე, ორგანულ ნაშთებს. ორგანული ნაშთების შესწავლა, ასევე, მრავალი დარგის მეცნიერების მიერ და სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებითაა შესაძლებელი. საქართველოში ასეთი კვლევები მოიცავს ნამარხი მოსახლეობის დემოგრაფიული, პალეოანთროპოლოგიური (კრანიოლოგია, ოსტეოლოგია), ეპიგენეტიკური ნიშნების, ფიზიოლოგიური სტრესის მარკერების, პალეოდაავადებების ფართო სპექტრს. ამრიგად, ფიზიკური ანთროპოლოგიის მეთოდოლოგიური ბაზა მრავალი დარგის მნიშვნელოვანი მონაპოვრით გამდიდრდა და, ამიტომ, მისი, როგორც დისციპლინის განვითარება, მჭიდროდაა დაკავშირებული მეცნიერების განვითარებასთან.

პალეოანთროპოლოგიური მასალის დაცულობიდან გამომდინარე, შესაძლებელია სხვადასხვა დონის რეკონსტრუქციები, ხოლო თანამედროვე მეთოდების დანერგვამ ანთროპოლოგიაში ახალი მიმართულებების ჩამოყალიბებასა და განვითარებას შეუწყო ხელი. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ეტაპია დნმ-ის გენეტიკური მარკერების შესწავლა. კლასიკური ბიოქიმიური პოლიმორფული სისტემებისგან

განსხვავებით, დნმ-ის გენეტიკურ მარკერებს უპირატესობა აქვთ, რადგან ისინი იძლევიან გაცილებით მეტ ინფორმაციას ადამიანის ჩამოყალიბების, განსახლებისა და ცალკეული პოპულაციების გენოფონდის ცვალებადობის შესახებ მაშასადამე, ანთროპოლოგია ადამიანის შესწავლის ყოვლისმომცველ მეცნიერებად იქცა.

ნებისმიერი მეცნიერების განვითარება, მითუმეტეს, ახალი მიმართულების და მეთოდების შერწყმა კლასიკურ მეთოდებსა და დარგებთან, გარკვეული ტერმინების დამკვიდრებასთანაა დაკავშირებული, რაც ახალი თაობის აღზრდასა და დარგის განვითარებას უწყობს ხელს. სწორედ ამ მიზანს ემსახურება პრაქტიკული ანთროპოლოგიის სახელმძღვანელო, რომლის დაწერის აუცილებლობა კავკასიის ხალხთა ფიზიკური ანთროპოლოგიის სალექციო კურსის წაკითხვისას წარმოიქმნა. სალექციო კურსის პარალელურად, სემინარებზე გვიხდება იმ მეთოდოლოგიური ბაზის შესწავლა, რაზეც დაფუძნებულია ნამარხი და თანამედროვე მოსახლეობის მრავალფეროვნება და ცვალებადობა; მორფოლოგიურ და გენეტიკურ ნიშანთა სისტემები, რომლებიც სხვადასხვა ტერიტორიაზე განსახლებულ მოსახლეობისათვისაა დამახასიათებელი; მოსახლეობის ფიზიკური ტიპის ცვალებადობა დროში; ნიშანთა კომპლექსების გამოყოფა, რომლებითაც კავკასიელების აბორიგენულობა მტკიცდება; უძველესი მოსახლეობის ცხოვრების წესის და ჯანმრთელობის მდგომარეობის განსაზღვრა; სიცოცხლის ხანგრძლივობა და გარემო პირობებთან ადაპტაცია; ტრავმატიზმის ტიპი და სიხშირის დადგენა. ყოველივე ზემოთ აღნიშნული იძლევა რეკონსტრუქციების საშუალებას, რაც მხოლოდ პალეოანთროპოლოგიური მონაცემებითაა შესაძლებელი. განსაკუთრებით აქტუალურია ეს მონაცემები საზოგადოების ისტორიული განვითარების ადრეულ პერიოდში, როდესაც არ არსებობს წერილობითი და სხვა წყაროები. ყოველივე თქმულის გასაგებად აუცილებელია ყველა იმ მეთოდის ცოდნა, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია სათანადო ინფორმაციის მოპოვება და ანალიზი. მაგალითისათვის, თუ რა არის კრანიოლოგია და კრანიოლოგიური პოლიმორფიზმი, რატომ განვიხილავთ კრანიოლოგიურ მონაცემებს, როგორც ეთნოგენეზური კვლევების საწყის სისტემას. ასევე, შეუძლებელია, თანამედროვე მოსახლეობის ანთროპოლოგიური შემადგენლობისა და დიფერენციაციის განსაზღვრა, თუ არ ვიცით მორფოლოგიური ნიშნების ცვალებადობა სივრცეში. კავკასიის ხალხთა პოლიმორფიზმის შეფასება, ანთროპოგენეტიკური ნიშნების მიხედვით, შესაძლებელია მხოლოდ ეთნიკური დერმატოგლიფიკისა და ეთნიკური ოდონტოლოგიის, სისხლის იზოანტიგენებისა და დნმ-მარკერების საფუძველზე. ამიტომაც, სახელმძღვანელოში წარმოდგენილია ყველა ამ დარგის მეთოდები განხილულია მათი პოლიმორფიზმის დონე და მნიშვნელობა ანთროპოლოგიურ კვლევებში.

დერმატოგლიფიკა არის მეცნიერების განსაკუთრებული დარგი, რომელიც ადამიანისა და პრიმატების ხელისგულისა და ტერფის კანის რელიეფს სწავლობს. დერმატოგლიფიკური სისტემები მემკვიდრეობითად მყარ ნიშნებს (გენეტიკური

მარკერების ანალოგებს) წარმოადგენს და მნიშვნელოვანი პოლიმორფიზმით ხასიათდება. დერმატოგლიფიკურ ნიშნებს, როგორც ნაკლებად დაქვემდებარებულს გარემო მოვლენებისდმი, საკმაო უპირატესობა გააჩნია. ამ სისტემის ორი თვისება – პოლიგენური ბუნება და მდგრადობა (არ ექვემდებარება დრეიფს, არ გააჩნია პოსტნატალური ცვალებადობა და შერჩევითი ქორწინება), განაპირობებს დერმატოგლიფიკური ნიშნების უპირატესობას. აქედან გამომდინარე, პოპულაციებს შორის ძველი ურთიერთკავშირების გამოსავლენად დერმატოგლიფიკური ნიშნები უფრო საიმედოა (Newman 1957; 1960).

ოდონტოლოგია (ბერძნულიდან ოდოს, ოდონტოს – კბილი და ლოგოს – მოძღვრება) არის ანთროპოლოგიის ნანილი, რომელიც შეისწავლის კბილებს, მათ დაავადებებს და ამ დაავადებათა მკურნალობას. ეს სისტემა ერთ-ერთი უძველესია, მკაფიოდ ადიფერენცირებს ერთმანეთისაგან ადამიანებსა და სხვა პრიმატებს, თანამედროვე მოსახლეობის დიდ დანაყოფებს (რასებს), ეთნიკური ჯგუფების თავისებურებებს და მათ შორის ანთროპო-გენეტიკური ურთიერთმიმართების საკითხებს.

სახელმძღვანელოში განხილულ კლასიკურ გენეტიკურ მარკერებს მოსახლეობის შესწავლისას, ასევე, უკავია მნიშვნელოვანი ადგილი ანთროპოლოგიურ კვლევებში, რადგან სისხლის ჯგუფები უფრო დინამიკურნი არიან, ვიდრე ოდონტოლოგიური, ან კლასიკური სომატოლოგიური (აღწერილობითი და გაზომვითი) ნიშნები. სისხლის იზოანტიგენური სისტემები, ერთი მხრივ, განიხილებიან როგორც მორფოლოგიური ნიშნები, ხოლო მეორე მხრივ – გენეტიკური მარკერები. სომატოლოგიური ნიშნებისაგან განსხვავებით, ისინი არ განიცდიან ცვლილებებს ინდივიდუალური განვითარების (ონტოგენეზი) პროცესში. ამ მასალებზე დაყრდნობით შესაძლოა განისაზღვროს როგორც მიგრაციული პროცესების დონე, ასევე შერეულ ჯგუფებში პირველადი კომპონენტების შეფასება – გადარჩევის მოქმედებისა და მუტაციური პროცესების სიჩქარის განსაზღვრა პოპულაციებში.

თანამედროვე მოლეკულურ-გენეტიკური მიდგომა (დნმ-მარკერები) აძლევს საშუალებას მკვლევარს აწარმოოს ფილოგენეტიკური, ფილოგეოგრაფიული და რიგი სხვა მიმართულების რეკონსტრუქციები.

ზოგადად, ეს კვლევები ფართოდ გამოიყენება ცალკეული ეთნოსების ისტორიის, მრავალფეროვნების განსაზღვრის, დიფერენციაციისა და პოპულაციურ-დემოგრაფიული მოვლენების რეკონსტრუქციებისათვის. შესაძლებელია იმის დადგენა, თუ რამდენია ეთნოსის გენოფონდში სხვადასხვა ჰაპლოტიპის წილი, რომელიც მას მემკვიდრეობით აქვს მიღებული „წინაპრებისაგან". ფილოგენეტიკური მიდგომა ჰაპლოტიპების მრავალფეროვნების მიმართ იძლევა ჰაპლოჯგუფების ჩამოყალიბების, გავრცელების გზებისა და უძველესი მიგრაციების რეკონსტრუქციის საშუალებას.

ზემოთ აღნიშნულიდან აშკარაა, რომ ზოგადი ანთროპოლოგიისა და კავკასიის ხალხთა ფიზიკური ანთროპოლოგიის შესწავლა შეუძლებელია ადამიანის მორფოლოგიური ცვალებადობის ცოდნის გარეშე, რადგან ანთროპოლოგია მორფოლო-

გიურ მრავალფეროვნებაზე (ორგანიზმული დონიდან დაწყებული, მოლეკულურით დამთავრებული), ანუ პოლიმორფიზმზეა დაფუძნებული, რაც ამ სახელმძღვანელოს ძირითადი საგანია.

აღსანიშნავია, რომ დღემდე ბიოლოგიური ანთროპოლოგიის მსგავსი სახელმძღვანელო, რომელშიც ერთადაა განხილული თანამედროვე ანთროპოლოგიურ კვლევებში გამოყენებადი ყველა ძირითადი მეთოდი, არც ქართულ, არც ინგლისურ და არც რუსულ ენებზე არ არსებობს.

ქართულ ენაზე დაწერილი წინამდებარე სახელმძღვანელო პირველად შეეცდება ამ სამეცნიერო დანაკლისის შევსებას, რასაც კარგი კვლევითი ბაზა დაედო საფუძვლად. კერძოდ: მალხაზ აბდუშელიშვილის მონოგრაფია კრანიოლოგიის შესახებ (1976), ჩვენი ნაშრომი თავის ქალას ანომალიებზე (ბითაძე 2005) და შორენა ლალიაშვილის პუბლიკაცია ფიზიოლოგიური სტრესის განსაზღვრის მეთოდების შესახებ (ლალიაშვილი 2009).

XX საუკუნის 70-ანი წლებიდან გამოქვეყნებული ანთროპოლოგიური (ოდონტოლოგიური, დერმატოგლიფიკური და სეროლოგიური) ნაშრომები, ძირითადად, რუსულ ენაზეა დაწერილი, ქართულ ენაზე კი მხოლოდ კრანიოლოგიური სახის პუბლიკაციები. თანამედროვე თაობის მკვლევარ-ანთროპოლოგების წინაშე უკვე სხვა ამოცანებია დასახული. ჩვენი აზრით, ქართული ანთროპოლოგიური სკოლის შემდგომი განვითარების აუცილებელი და გადაუდებელი ამოცანაა ქართულ ენაზე მეცნიერული ტერმინოლოგიისა და საბაზისო ცოდნის დაწერგვა. ამისათვის აუცილებელია მეცნიერების ამ დარგის სახელმძღვანელოების (მეთოდური და თეორიული სახის) მშობლიურ ენაზე დაწერა, რათა შესაძლებელი გახდეს არსებული მონაპოვრების გათავისება და ცნობიერებაში დამკვიდრება, რაც დარგის განვითარებას, სათანადო კადრების აღზრდას შეუწყობს ხელს.

წინამდებარე სახელმძღვანელო ორი ნაწილისაგან შედგება. მასში წარმოდგენილია თანამედროვე ანთროპოლოგიაში აპრობირებული და საყოველთაოდ მიღებული პალეო- (ნამარხი) და თანამედროვე (ცოცხალი) მოსახლეობის ცვალებადობისა და მრავალფეროვნების განმსაზღვრელი მეთოდები. თუმცა, წარმოდგენილი დნმ-მარკერებს და ოდონტოლოგიური კლევის მეთოდებს გამოყენება აქვთ პალეომოსახლეობის კვლევებშიც.

წარმოდგენილ მორფომეტრულ და მორფოსკოპურ კვლევის მეთოდებს თან ერთვისნახატები, რაც მნიშვნელოვნად აადვილებს ძალზედ სპეციფიკური მასალის აღქმას. განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ილუსტრაციებს ანთროპოლოგიით დაინტერესებულ იმ დარგების წარმომადგენლებისათვის, რომლებსაც არ აქვთ სათანადო ბიოლოგიური განათლება.

სახელმძღვანელო 12 თავისგან შედგება. თავები: II-V, XII დაწერილია ლიანა ბითაძის მიერ, VIII – ელენე კაკაბაძესთან, XI – შორენა ლალიაშვილთან ერთად; თავები: IX-X ოთარ ცეცხლაძის; I,VII მარინე ჭკადუას; VI თავი შორენა ლალიაშვილის მიერ.

ავტორები გამოხატავენ მადლიერებას როსტომ ფარეულიძის, კახა ქარჩხაძის, ქეთევან დიღმელაშვილის, ნანა ბახსოლიანის, დოდო ჭუმბურიძის მიმართ, რომელთაც ფასდაუდებელი დახმარება გაგვიწიეს წიგნზე მუშაობისას.

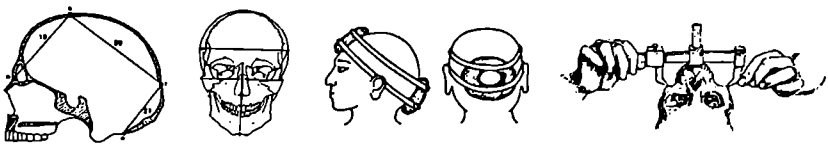
არ შეიძლება მადლიერების გრძნობით არ მოვიხსენიოთ ჩვენი პატივცემული რედაქტორები და რეცენზენტები გაწეული შრომისა და რჩევებისათვის.

აღსანიშნავია, რომ წინამდებარე ნაშრომი ინიცირებულია კავკასიოლოგიის ინსტიტუტის სასწავლო-სამეცნიერო პროგრამების ხელმძღვანელის, პროფ. ცირა ბარამიძის მიერ.

წიგნი განკუთვნილია სტუდენტებისა და ბიოლოგიური ანთროპოლოგიით დაინტერესებულ მკვლევართათვის.

ლიანა ბითაძე

ნაწილი პირველი



თავი I.	საველე ანთროპოლოგია	15
თავი II.	ნამარხი მოსახლეობის სქესისა და ასაკის განსაზღვრა	29
თავი III.	თავის ქალას მორფოლოგიური და გენეტიკური კვლევის მეთოდები	49
თავი IV.	პოსტკრანიალური ჩონჩხის შესწავლის მეთოდები	100
თავი V.	პალეოდემოგრაფიული კვლევის მეთოდები	149
თავი VI.	ბიოარქეოლოგიური რეკონსტრუქციები ძვლოვან მასალაზე დაყრდნობით	161
თავი VII.	ძლოვანი მასალის პალეოპათოლოგიური შეფასება	181

საველე ანთროპოლოგია

1.1 სამარხში ჩონჩხის აღწერა. ფოტოგრაფირება

ანთროპოლოგიური, კერძოდ, პალეოანთროპოლოგიური მასალა მნიშვნელოვანი ინფორმაციის მატარებელია ჩვენი წარსულის შესწავლისთვის. ამ მასალას განსაკუთრებით დიდი დატვირთვა აქვს, თუ იგი ეკუთვნის ადრეულ ეპოქებს, როდესაც არქეოლოგიური არტეფაქტების გარდა სხვა წყაროების უკმარისობა აღინიშნება. ამიტომ, არსებული ინფორმაციის მაქსიმალური შენარჩუნება ანთროპოლოგიის ძირითად ამოცანას წარმოადგენს. ველზე მუშაობა სამარხში არსებული მდგომარეობის შეფასებით იწყება.

ამისთვის არსებობს სპეციალურად შემუშავებული საველე ბარათები, სადაც დეტალურად აღინიშნება სამარხში არსებული ინფორმაცია. არსებობს სხვადასხვა ინსტიტუციებში შემუშავებული და ადაპტირებული საველე ბარათები. მაგალითად, საფრანგეთში სარგებლობენ ბარათით, რომელიც მოცემულია ფორმა 1-ით, ამერიკაში, კერძოდ არიზონას შტატის მუზეუმში – ფორმა 2-ით (http://www.uark.edu/campus-resources/archinfo/.) და ა.შ.

მეზოლითიდან მოყოლებული (საქართველოში პირველი დამარხული ადამიანი – კოტიას კლდე) დღემდე გვხვდება დაკრძალვის სხვადასხვა ფორმა: ზურგზე გაშოტილი (სურ. 1), კიდურებ-მოხრილი მარჯვენა ან მარცხენა მხარეს მწოლიარე (სურ. 2), მჯდომარე, „ლოტოსის პოზა", რომელიც საქართველოში მხოლოდ დმანისშია აღმოჩენილი (სურ. 3), ზურგზე გაშოტილი და ხელებ-გადაჯვარედინებული (ქრისტიანული) (სურ. 4). ასევე გვხვდება ქოთანში დაკრძალვა (სურ. 5). არსებობს კოლექტიური სამარხები (სურ. 6), სადაც რამდენიმე ინდივიდია დაკრძალული, აგრეთვე, გვხვდება მიხვეტის წესით დაკრძალვაც (სურ. 7), როდესაც ერთი სამარხი რამდენიმეჯერაა გამოყენებული: შედარებით ადრე დაკრძალულს მიხვეტავდნენ კუთხეში და „ახალ" მიცვალებულს განთავისუფლებულ ადგილას კრძალავდნენ.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგს, სადაც სამარხია გამართული. თუ ნიადაგი მშრალია, მაშინ ჩონჩხის დაცულობა შედარებით კარგია, ხოლო ტენიანობის შემთხვევაში, შესაძლოა ჩონჩხის დაცულობა არ იყოს დამაკმაყოფილებელი. უარეს შემთხვევაში შესაძლოა ჩონჩხის მხოლოდ ფრაგმენტები ან ფერფლია დარჩენილი,

ან სულაც ჩონჩხის კვალი. ყოველივე ამის გათვალისწინებით, ველზე მომუშავე ანთროპოლოგი ყველანაირად მზად უნდა იყოს, რათა სამარხიდან მაქსიმალური ინფორმაცია მოიპოვოს.

ამისთვის აუცილებელია ანთროპოლოგი კარგად აღჭურვილი იყოს სხვადასხვა იარაღით. ეს იარაღები, ძირითადად, სტომატოლოგიური დანიშნულების ხელსაწყოებია. ასევე საჭიროა მარლა, წებო (უმჯობესი იქნება გამოვიყენოთ პარალოიდის სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარი). პარალოიდის 5% და 10%-იანი ხსნარები ძირითადად იხმარება ძვლების გასამაგრებლად სამარხში, რაც ხელს გვიწყობს მინიმალური დაზიანებით ამოვიღოთ ძვლები, ხოლო პარალოიდის 20%-იანი ხსნარი გამოიყენება როგორც წებო. პარალოიდის უპირატესობა სხვა წებოებთან შედარებით ისაა, რომ მისი მოშორება შეიძლება აცეტონით, ე.ი. სამარხში დაზიანებულ ჩონჩხს ვაფიქსირებთ, ხოლო ლაბორატორიული კვლევისას ამ წებოს ვხმარობთ ძვლოვანი მასალის რეკონსტრუქციისათვის (პარალოიდის შეძენა შესაძლებელია მხოლოდ საქართველოს ფარგლებს გარეთ). ასევე თან უნდა ვიქონიოთ: აცეტონი, სხვადასხვა ზომის ფუნჯი და ბამბუკის ჯოხი – წკირი.

ყოველი ახალი სამარხის გახსნა ახალ ამბავს მოგვითხრობს, ამიტომ მნიშვნელოვანია თითოეული დეტალის შესწავლა და მისი დაუზიანებლად (შეძლებისდაგვარად) წამოღება, რათა შემდეგ მოხდეს მისი შესწავლა სხვადასხვა მიმართულებით. პირველ რიგში აუცილებელია ჩონჩხის დათვალიერება სამარხში და მისი მდებარეობის დაფიქსირება ფოტოკამერით. გადაღებული ფოტო ძალიან დიდ დახმარებას გაგვიწევს ძვლოვანი მასალის შემდგომ შესწავლაში, ამიტომ, კარგი იქნება, თუ სამარხში ყველაფერს დეტალურად აღვბეჭდავთ. ზოგადად, ანთროპოლოგი სამარხის აღმოჩენისთანავე უნდა იმყოფებოდეს ველზე და ესწრებოდეს სამარხის გათხრის ყველა ეტაპს. პრაქტიკულად კი – არქეოლოგებს თითქმის ყველანაირი სამუშაო ჩატარებული აქვთ და შეუძლიათ სამარხის ფოტოებიც მოგვაწოდონ, თუმცა ეს ის სურათები არაა, რამაც შეიძლება ანთროპოლოგს შემდგომში დახმარება გაუწიოს, უმჯობესია თავად ანთროპოლოგმა გადაიღოს ჩონჩხისა და სამარხის ყოველი დეტალი ახლო ხედიდან. ფოტოების გადაღების შემდეგ ვაკვირდებით, თუ როგორი დაცულობისაა ძვლოვანი მასალა და ვმოქმედებთ მის შესაბამისად. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ნიადაგის შესაბამისად ძვლები შეიძლება იყოს ძალიან კარგ, საშუალო, ან ძალიან ცუდ მდგომარეობაში. იმ შემთხვევაში, თუ სამარხის გახსნისას ძვლები სველი დაგვხვდება, საჭიროა დაველოდოთ მათ გაშრობას, ვინაიდან სველი ძვლების ამოღებისას დიდი საშიშროებაა მათი დაზიანებისა. დაზიანებული მასალა კი მნიშვნელოვანი ინფორმაციის წაშლის პირდაპირპროპორციულია. ამიტომაც, ეს სამუშაო დიდ პასუხისმგებლობას მოითხოვს.

სურ. 1. *გრაკლიანი გორა, სამარხი 17, 24-30 წლის მამაკაცის ჩონჩხი. ანტიკური ხანა*

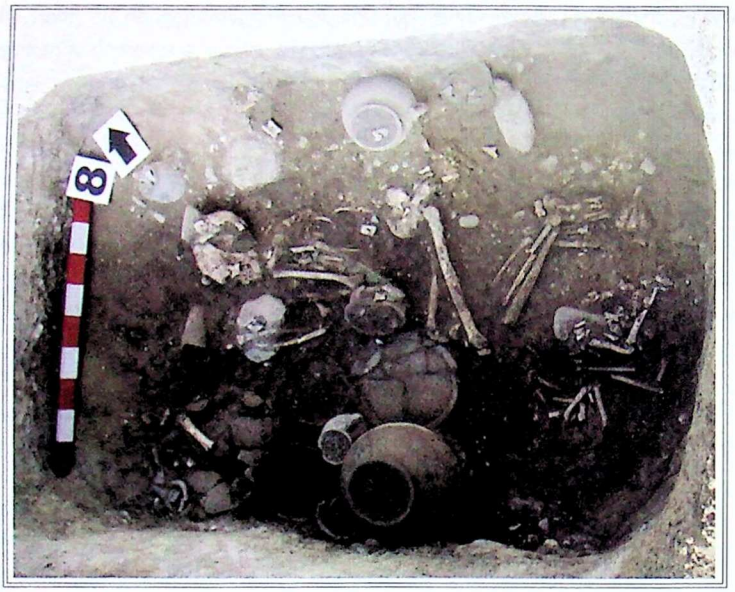
სურ. 2. *გრაკლიანი გორა, სამარხი 15, 22-30 წლის ქალის ჩონჩხი. ანტიკური ხანა*

სურ. 3. *დმანისის ნაქალაქარი. 35-50 წლის ქალის ჩონჩხი. გვიანბრინჯაოს ხანა*

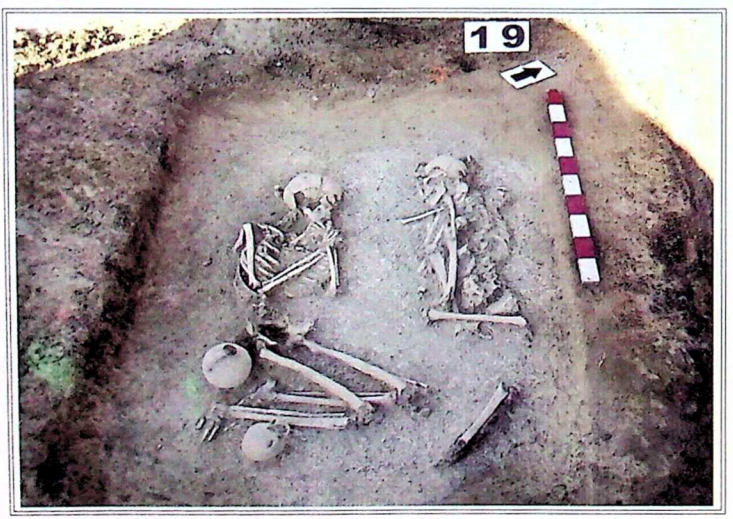
სურ. 4. *განთიადი, სამარხი 1, 21-27 წლის მამაკაცის ჩონჩხი. შუა საუკუნეები*

სამარხზე მომუშავე ანთროპოლოგი არავითარ შემთხვევაში არ უნდა აჩქარდეს მასალის ამოღების დროს. მან დიდი ყურადღება უნდა დაუთმოს თითოეულ დეტალს. განსაკუთრებულ ყურადღებას ითხოვს ძვლების ამოღების პროცესი. სანამ ძვლების ამოღებას დაიწყებს, ანთროპოლოგმა უნდა აღწეროს სამარხში არსებული სიტუაცია. ამისთვის მან შეიძლება გამოიყენოს თავისი საკუთარი მეთოდი (ძვლების აღნუსხვა დავთარში და კომენტარების ჩაწერა), ან გამოიყენოს მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში არსებული ფორმა (რაც უკვე აღვნიშნეთ) ველზე მუშაობისთვის. ეს ყოველივე კი, თავის მხრივ, ძალიან დიდ დახმარებას გაუწევს მას ლაბორატორიაში მუშაობისას. შემუშავებული გვაქვს სამარხში არსებული მასალის აღრიცხვის ჩვენეული ფორმა (ფორმა 3), რომელიც არის სხვადასხვა კვლევით ინსტიტუციებში არსებული საველე ბარათის შეჯერებული ვარიანტი.

სურ. 5. *ჭობარეთი, სამარხი 9, ქოთანში დაკრძალული ბავშვი*



სურ. 6. *გრაკლიანი გორა, სამარხი 8, 18-24 წლის მამაკაცის ჩონჩხი, გვიანბრონჯაოს ხანა*



სურ. 7. *გრაკლიანი გორა, სამარხი 19, მდედრობითი სქესის ორი ინდივიდი, პირველი 42-46 წლის, მეორე – 26-32 წლის, ანტიკური ხანა*

FICHE DE CONSERVATION : SUJET PERINATAL

Année : Site: N° squelette :

Auteur :

VERTEBRES

CERVICALES: C 1, C 2, C 3, C 4, C 5, C 6, C 7

THORACIQUES: T 1, T 2, T 3, T 4, T 5, T 6, T 7, T 8, T 9, T 10, T 11, T 12

LOMBAIRES: L 1, L 2, L 3, L 4, L 5

SACREES: S 1, S 2, S 3, S 4, S 5

COTES: T 1, T 2, T 3, T 4, T 5, T 6, T 7, T 8, T 9, T 10, T 11, T 12

STERNUM

Malléus
Incus
Stapes

D

Malléus
Incus
Stapes

G

LEGENDE DES DIAGRAMMES DENTAIRES

I Germe présent in situ

L Germe présent mais isolé

? Un de ces éléments est présent

? L'identification de l'élément isolé n'est que supposée

CONSERVATION OSSEUSE

Région présente et identifiée avec certitude

Région fragmentée

Situation exacte inconnue avec certitude

Dessin M. Coquerelle, (INRAP) en collaboration avec P. Courtaud 2007 D'après T. S. Constantino Wasserman et C. Mekaylyck modèle par A. M. Tillier et H. Duday

ფორმა №1. *საფრანგეთში ადაპტირებული საველე ბარათი*

თსუ. ანთროპოლოგიური კვლევის ლაბორატორია

საველე ანთროპოლოგიური ბარათი №

ექსპედიციის ადგილი _

ექსპედიციის ხელმძღვანელი _

ანთროპოლოგი _

თარიღი _ _ _ _ _ _ _ _

სამარხის ტიპი _

სამარხის ნომერი _ _ _ _ _ _ _ _

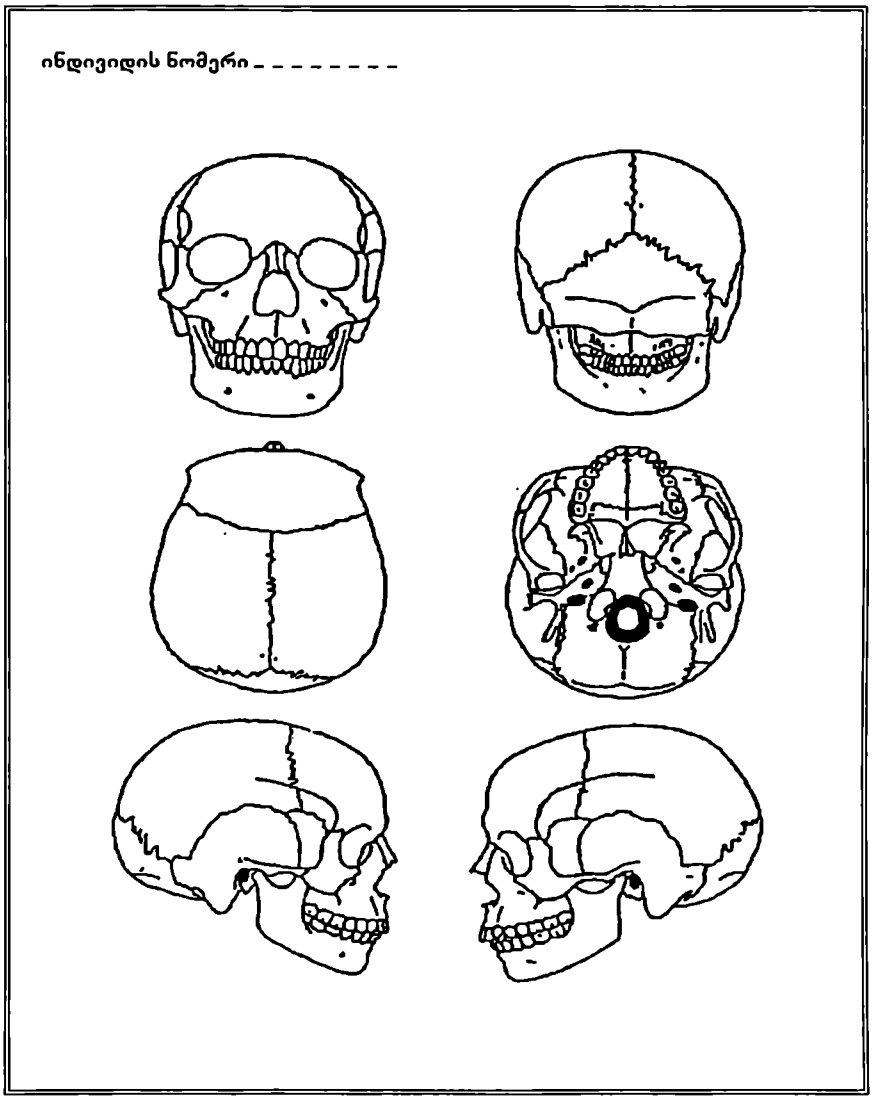
პერიოდი _

სამარხში ინდივიდების რაოდენობა _ _ _ _ _ _ _ _

ანთროპოლოგიური მასალის დაცულობა:

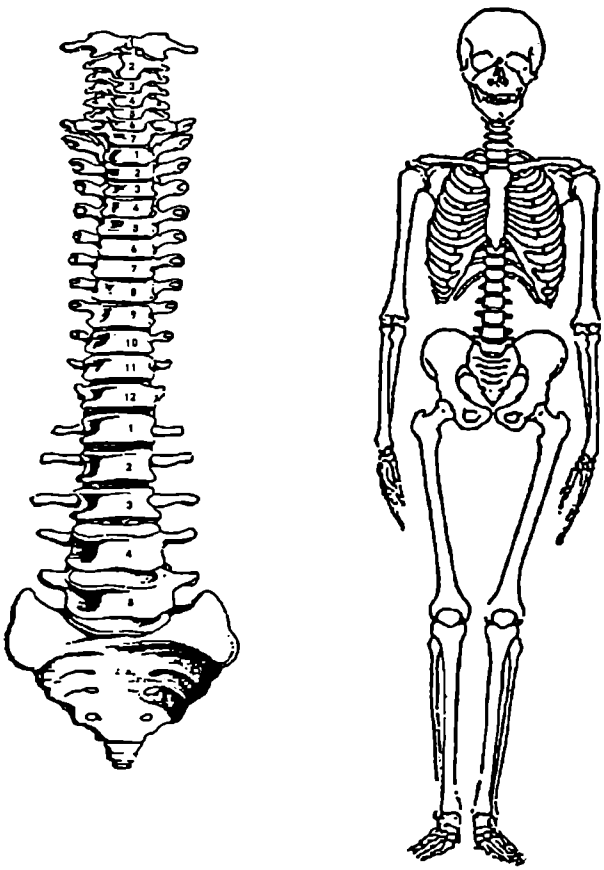
ცუდი **საშუალო** **კარგი**

ფორმა №3. *საქართველოში ადაპტირებული საველე ბარათი*

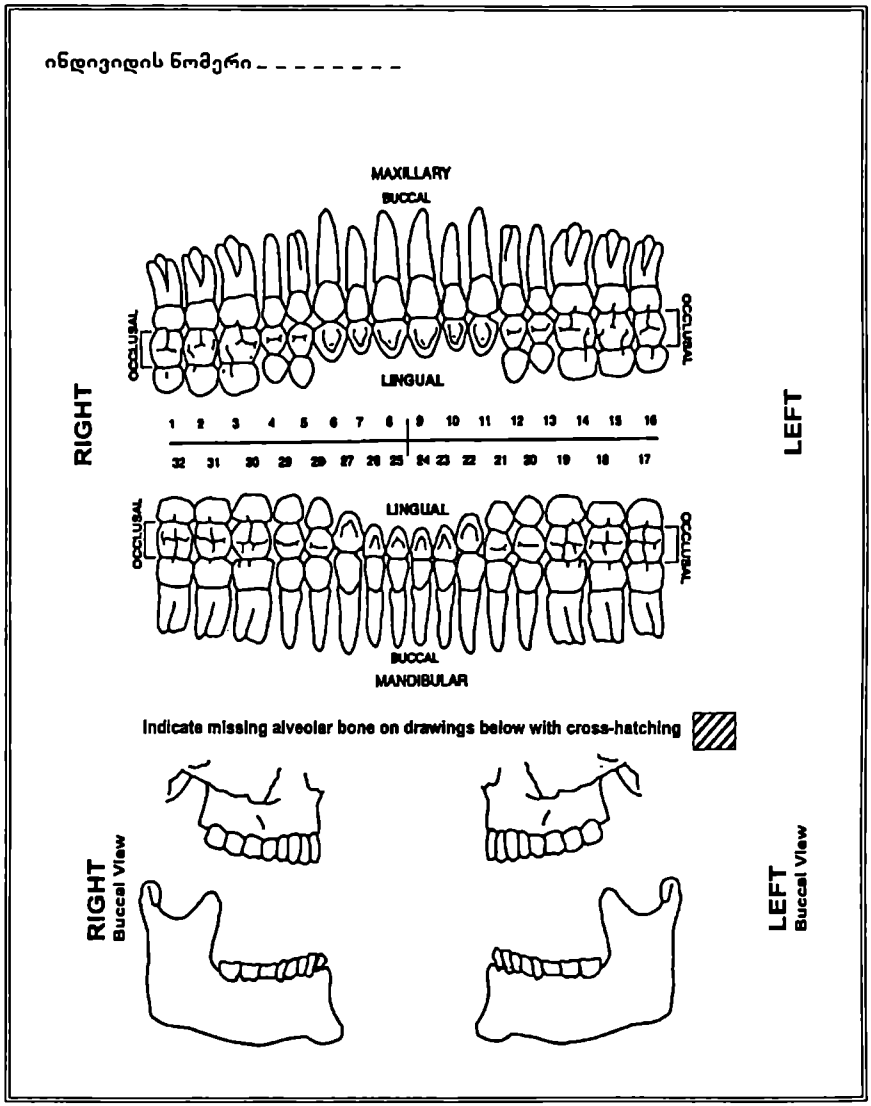


ფორმა №3 ა. *საქართველოში ადაპტირებული საველე ბარათი*

ინდივიდის ნომერი _ _ _ _ _ _ _ _



ფორმა №3 ბ. *საქართველოში ადაპტირებული ასველე ბარათი*



ფორმა №3 გ. *საქართველოში ადაპტირებული ასველე ბარათი*

1.2 სამარხიდან ძვლოვანი მასალის ამოღება

სამარხში არსებული მდგომარეობის დათვალიერების, შეფასების, ფოტოების გადაღების და დავთარში მონიშვნის შემდეგ იწყება ასევე მნიშვნელოვანი პროცესი – ძვლოვანი მასალის ამოღება. ველზე მისულ ანთროპოლოგს, როგორც წესი, ძვლოვანი მასალა უკვე პრეპარირებული ხვდება არქეოლოგების მიერ. ამიტომ, თუ ჩონჩხი სრულია ანუ მთლიანადაა წარმოდგენილი, ძვლების ამოღებას ვიწყებთ თავის ქალით. ხანდახან ხდება ისე, რომ თავის ქალა ძალიან ცუდი დაცულობისაა და შეიძლება ამოღებისას დაიშალოს. იმისთვის, რომ ინფორმაცია არ დავკარგოთ, უნდა ვეცადოთ, თავის ქალას ძვლები სამარხშივე გავამაგროთ და შემდეგ ვცადოთ მისი ამოღება. გასამაგრებლად ვიყენებთ მარლას და 5% ან 10%-იან პარალოიდის ხსნარს. მარლას დავაფენთ თავის ქალაზე და ფუნჯით ვუსვამთ პარალოიდის ხსნარს (ხსნარის პროცენტულობა დამოკიდებულია ძვლების მდგომარეობაზე), ველოდებით პარალოიდის გაშრობას და ვცდილობთ მინიმალური დაზიანებით ამოვიღოთ თავის ქალა. აქვე უნდა გვახსოვდეს, რომ სამარხში, ძვლებთან მუშაობისას გამოვიყენოთ ბამბუკის ჯოხი-წკირი, რათა არ დავკაწროთ ძვლები. თუმცა, ხანდახან თავის ქალა სამარხში ძალიან დაშლილია და მხოლოდ სამარხში არსებულ მიწაზეა მისი ანაბეჭდი. ასეთ შემთხვევაში უნდა ვეცადოთ ავიღოთ მაქსიმალური მონაცემები, რასაც თავის ქალაზე ვიღებთ ლაბორატორიაში. გავზომოთ მისი სიგრძე, სიგანე და ა.შ. ავიღოთ სქესის განმსაზღვრელი ნიშნები. ამოღებულ თავის ქალას ვათავსებთ ყუთში, ვუკეთებთ წარწერას – ეტიკეტს, სადაც ვწერთ გათხრების ადგილს, სამარხის ნომერს, გათხრის თარიღს, ინდივიდის ნომერს და ასევე ვაწერთ, ჩონჩხის რა ნაწილია (მაგალითად: სამთავრო, 2012 წ, სამარხი 6, ინდ. 1, Humerus. R.). ინდივიდს ნომრის მიცემა სჭირდება და არა აქვს მნიშვნელობა, სამარხში ერთი ინდივიდი იყო თუ მეტი.

თავის ქალაზე მუშაობას ვიწყებთ ქვედა ყბის ამოღებით. შესაძლოა მთლიანი ქვედა ყბა შეგვხვდეს, რისი ამოღება არც ისე რთულია, თუმცა შეიძლება ასევე დამტვრეული, დაშლილი ან სამარხის მიწაზე არსებული მისი ანაბეჭდი შეგვხვდეს. მთლიანი და დაუზიანებელი ქვედა ყბის ამოღება ჩვეულებრივად ხდება. დაზიანებულ ქვედა ყბას კი განსაკუთრებული ყურადღება სჭირდება. ისევე, როგორც თავის ქალას შემთხვევაში დაზიანებულ ქვედა ყბასაც ვაფენთ მარლას, ფუნჯით გადავუსვამთ პარალოიდს, ველოდებით მის გაშრობას, ვფუთავთ და შემდეგ შესაძლებელია მისი მოთავსება ყუთში, რათა ტრანსპორტირებისას არ დაზიანდეს. ამოღებულ ქვედა ყბას ვუკეთებთ წარწერას (ისევე, როგორც თავის ქალას შემთხვევაში). ძალიან მნიშვნელოვანია კბილების შეგროვება. კბილები დიდ ინფორმაციას შეიცავენ ადამიანის ევოლუციასა და გენეტიკაზე. კბილები ასევე ინფორმაციას გვაწვდიან სხვადასხვა დაავადებების შესახებ. ხშირ შემთვევაში, კბილები გაბნეულია სამარხში და, როგორც წესი, უკეთ ჩანს თავის ქალასა და ქვედა ყბის ამოღების შემდეგ, ამიტომ აუცილებელია მათი მოგროვება და ერთ ყუთში ან პატარა პარკში მოთავსება. ვუკეთებთ იგივე წარწერას, რაც თავის ქალასა და ქვედა ყბის შემთხვევაში გავაკეთეთ. კარგი იქნება, თუ თავის ქალას ქვეშ არსებულ მიწას მოვათავსებთ სათლში

და გავცრით. მიწის გაცრა აპრობირებულია სხვადასხვა დარგის მეცნიერების მიერ (კბილების, მცირე ზომის ძვლების და სხვა წვრილი ნივთების აღმოსაჩენად).

თავის ქალას და ქვედა ყბის ამოღების შემდეგ მივყვებით ჩონჩხის დანარჩენი ძვლების ამოღებას და იგივე პრინციპით ვხელმძღვანელობთ. თუ ჩონჩხის ძვლები ძალიან დაზიანებულია, მარლისა და პარალოიდის საშუალებით ვამაგრებთ, რათა იოლად ამოვიღოთ და შევინარჩუნოთ ძვლების მთლიანობა. კიდურის ძვლების და ნეკნების ამოღებისას კარგი იქნება წარწერაზე დავაფიქსიროთ (გათხრების მიმდინარეობის ადგილი, სამარხის ნომერი, გათხრების თარიღი, ინდივიდის ნომერი, ჩონჩხის რა ნაწილია), თუ რომელი მხარეა (მარჯვენა, მარცხენა). ძალიან პრაქტიკულია მტევნისა და ტერფის ძვლების ერთად მოთავსება, რა თქმა უნდა, მხარეების გათვალისწინებით (მარჯვენა, მარცხენა).

მენჯის ძვალი ძალიან მნიშვნელოვანი ძვალია სქესის განსაზღვრისთვის. მაგალითად, საფრანგეთში მხოლოდ მენჯის ძვალს იყენებენ სქესის განსასაზღვრად, მისი უქონლობის შემთხვევაში სქესის განსაზღვრისგან თავს იკავებენ. უნდა აღინიშნოს, რომ მენჯის ძვალი სამარხში არც თუ ხშირად გვხვდება დაუზიანებელი, ამიტომ ძალიან მნიშვნელოვანია მინიმალური დაზიანებით (დანაკარგით) მისი ამოღება. ასევე აუცილებელია სამარხშივე მოხდეს სქესის განმსაზღვრელი ნიშნების აღნუსხვა და ფოტოფიქსაცია. როგორც ზემოთ უკვე აღვნიშნეთ, სამარხში ჩონჩხის მდგომარეობა დამოკიდებულია ნიადაგზე. ამიტომ ხშირად ძვლები სამარხში არასახარბიელო მდგომარეობაში გვხვდება. შეიძლება ჩონჩხის მხოლოდ ანაბეჭდი, ფრაგმენტები ან ძვლის მტვერი (როდესაც ძვლების გამაგრება შეუძლებელია) აღმოჩნდეს სამარხში. იმისთვის, რომ ინფორმაცია არ დაიკარგოს, პირველ რიგში, ფოტოკამერით ვაფიქსირებთ სამარხში არსებულ სიტუაციას და შემდგომ ვიღებთ მონაცემებს სამარხშივე. აღნიშნული შემთხვევა გამონაკლისი არაა და აქაც გამოიყენება საველე ბარათები, თუმცა ემატება პუნქტი, სადაც ვინიშნავთ ლულისებრი ძვლების სიგრძეს, თავის ქალაზე აღებულ მონაცემებს (იმის მიხედვით, თუ რის საშუალებას იძლევა თავის ქალას ძვლების მდგომარეობა და მდებარეობა). უპირველესად უნდა ვეცადოთ, ავიღოთ სქესისა და ასაკის განმსაზღვრელი ნიშნები. შეიძლება ითქვას, რომ შემთხვევა იმდენივეა, რამდენიც სამარხი, ამიტომ ანთროპოლოგმა, შესაძლოა, სრული ჩონჩხის ან საერთოდ ძვლის ამოღება და წამოღება (ძვლების ცუდი დაცულობის გამო) შემდგომი კვლევისათვის ვერ მოახერხოს. არის შემთხვევები, როდესაც სამარხი კოლექტიურია, ან ერთი სამარხი გამოყენებულია მრავალჯერადად. ამ შემთხვევაში, მას შემდეგ, რაც ფოტოკამერით დავაფიქსირებთ სამარხში არსებულ მდგომარეობას, ვიწყებთ ჩონჩხის ძვლების დანომვრას და მათ თანმიმდევრობით ამოღებას. ამ შემთხვევაში აუცილებელია ადგილზევე გაირკვეს, თუ რამდენი ინდივიდია სამარხში და რომელი ძვალი რომელ ინდივიდს ეკუთვნის. იმის გათვალისწინებით, რომ არსებობს სამარხისა და დაკრძალვის მრავალი ტიპი, ძვლოვანი მასალის სამარხიდან ამოღების თანმიმდევრობა არ არის განსაზღვრული. ანთროპოლოგი ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში თავად აფასებს სიტუაციას და იღებს გადაწყვეტილებას, თუ როგორ იმოქმედოს. ასე რომ, ჩონჩხის ამოღება შეი-

ძლება დაიწყოს კიდურებიდანაც (მაგ., აკლდამაში). მთავარია, სამარხიდან ჩონჩხი ამოღებულ იქნეს მინიმალური დაზიანებით. ძვლოვანი მასალის ამოღებაზეა დამოკიდებული, თუ როგორ წარიმართება შემდგომი კვლევა ლაბორატორიაში. ველზე კარგად შესრულებული ანთროპოლოგიური სამუშაო შემდგომი წარმატებული კვლევის გარანტიაა.

1.3 ლაბორატორიაში შესრულებული სამუშაოები

საველე ანთროპოლოგიური სამუშაოების დასრულების შემდეგ იწყება მეტად მნიშვნელოვანი ნაწილი – ლაბორატორიული სამუშაო. ლაბორატორია ის ადგილია, სადაც დეტალურად მიმდინარეობს თითოეული ძვლის შესწავლა და პირველადი ინფორმაციის (სამარხიდან წამოღებული ინფორმაციის) გადახედვა-დამუშავება.

პირველ რიგში, ვიწყებთ სამარხიდან წამოღებული ძვლოვანი მასალის მაგიდაზე გაშლას. ვაკვირდებით თითოეულ ძვალს – რაიმე დაზიანება ან პათოლოგია ხომ არ აღენიშნება და თან ვაწყობთ ჩონჩხის ძვლებს თანმიმდევრობით, შეძლებისდაგვარად ვაძლევთ ბუნებრივ ფორმას (ფორმა 3). იმისთვის, რომ უკეთ შევისწავლოთ ძვლოვანი მასალა, ძალიან მნიშვნელოვანია ძვლების გასუფთავება. ამისთვის შეიძლება გამოვიყენოთ წყალი ანუ გავრეცხოთ ძვლები (ირეცხება იმ შემთხვევაში, როდესაც ძვლების დაცულობა დამაკმაყოფილებელია) ან გამოვიყენოთ სპირტი. სპირტით გასუფთავება უკეთესია, ვინაიდან უცებ ორთქლდება და დიდ დროს არ მოითხოვს ძვლების გასაშრობად. ისევე როგორც ველზე, ლაბორატორიაშიც გამოიყენება სტომატოლოგიური ხელსაწყოები. ამ შემთხვევაშიც სიფრთხილე მართებს ანთროპოლოგს, რომ გასუფთავების დროს რაიმე მექანიკური დაზიანება არ მიაყენოს ძვალს. მას შემდეგ, რაც გასუფთავდება ძვლები, იწყება მათი რესტავრაცია (რა თქმა უნდა, საჭიროების შემთხვევაში). ჩონჩხის გასუფთავების და ძვლების რესტავრაციის შემდეგ იწყება თითოეული ძვლის დეტალური შესწავლა (იხ. თავი II-IV). მოცემულ ძვლებზე ინფორმაცია შეჰყავთ მონაცემთა ბაზაში. მონაცემთა ბაზის განსაზღვრული ფორმა არ არსებობს. იმის გათვალისწინებით, თუ რა ინფორმაცია აინტერესებს ანთროპოლოგს, თავად ქმნის ფორმას. ჩვენი აზრით, ანთროპოლოგიური კველვებისთვის სასარგებლო იქნება ფორმა, სადაც აღვნიშნავთ ყველა ძვლის ყველა მონაცემს, მითითებული იქნება ასევე გათხრის თარიღი, სამარხის ნომერი, ინდივიდის ნომერი და სამარხის ტიპი. მსგავსი ფორმის შექმნა დიდ სირთულეს არ წარმოადგენს. თანამედროვე ტექნოლოგიები გვეხმარება, იოლად წარიმართოს ანთროპოლოგიური კვლევები. ლაბორატორიაში მუშაობისთვის საჭირო ფორმა შესაძლებელია ცხრილში გაკეთდეს, სადაც მოთავსდება სრულყოფილი (შეძლებისდაგვარად) ინფორმაცია. პირველ რიგში, სასურველია მონაცემთა ბაზაში მოვათავსოთ თავად ძვლები, თუ რა ძვლები გვაქვს და რომელი მხარეა (მარჯვენა, მარცხენა), შემდეგ გადავდივართ ძვლების გაზომვაზე ანუ კრანიომეტრიასა და ოსტეომეტრიაზე (იხ. თავი III-IV).

ნამარხი მოსახლეობის სქესისა და ასაკის განსაზღვრა

პალეომოსახლეობის სქესისა და ასაკის განსაზღვრას აქვს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა. სამარხებსა და ყორღანებში დაკრძალული მოსახლეობის სქესისა და ასაკის დადგენა გვეხმარება ადრეული საზოგადოებების ტრადიციული კულტურის, ცხოვრების წესის, განვითარების დონის, საზოგადოების ქონებრივი დაყოფისა და წყობილების, ჯანმრთელობისა და სიცოცხლის ხანგრძლივობის და სხვა საკითხების შესწავლაში. არქეოლოგიური არტეფაქტების მიხედვით, სქესის სავარაუდო განსაზღვრა იმ შემთხვევებშია შესაძლებელი, როდესაც კარგადაა ცნობილი კონკრეტულ კულტურაში გავრცელებული დაკრძალვის ტრადიციები. ზოგადად, სქესის ზუსტი დადგენა მხოლოდ ძვლოვანი მასალის მორფოლოგიური თავისებურების გათვალისწინებითაა შესაძლებელი. ძვლოვან ნაშთებზე ასეთი ნიშნები მრავლად აღინიშნება.

სქესისა და ასაკის განსაზღვრის აუცილებლობა ხშირია სასამართლო-სამედიცინო ექსპერტიზის დროს, ასევე, სპეციალურ მორფოლოგიურ კვლევებში, როდესაც კრანიოლოგიურ მასალაზე მამაკაცისა და ქალის ორგანიზმის ცვალებადობის ზოგად პრობლემებს იკვლევენ.

უნდა აღინიშნოს, რომ სქესის და ასაკის განსაზღვრა ანთროპოლოგს ველზე მუშაობისას უხდება, როდესაც პრეპარირებული ჩონხის აღწერას აწარმოებს. პირველ რიგში, ყურადღება ექცევა დაკრძალულის ჩონჩხის დაცულობას და, შემდგომ, თუ როგორ არის მასზე გამოხატული სქესის მადიფერენცირებელი ნიშნები. ასაკთან მიმართებაშიც ვაწარმოებთ პირველად დაკვირვებას. ძვლოვანი მასალის ზომის, ეპიფიზების შეზრდის მიხედვით შესაძლებელია დადგინდეს ასაკობრივი კატეგორია. ვინ არის დაკრძალული: ჩვილი, ბავშვი თუ ზრდასრული ინდივიდი. წინასწარი ანალიზი საწინდარია სტრატეგიისა, როგორ ვაწარმოოთ ძლოვანი მასალის სრული ამოღება სამარხიდან, რას მივაქციოთ ყურადღება, რომ არ დავაზიანოთ ძლოვანი მასალის მიწისაგან გასუფთავების და გარეცხვის შემდეგ.

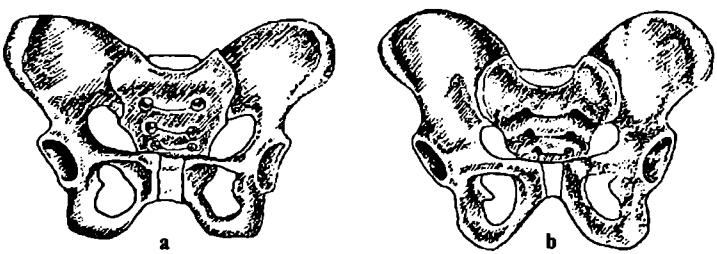
სქესი და ასაკი ორი დამოუკიდებელი კვლევაა, თუმცა ისინი ერთმანეთთან მჭიდროდაა დაკავშირებული, ვინაიდან მამაკაცისა და ქალის ჩონჩხის ასაკობრივი ცვალებადობის ტემპი განსხვავებულია. სქესთა შორის განსხვავება უფრო მკაფიოდ არის გამოხატული პოსტკრანიალური ჩონჩხის ასაკობრივ ცვალებადობაში, ვიდრე თავის ქალას ძვლებისა და კბილების ასაკობრივ ცვლილებებში. ამიტომ სქესი და ასაკი უნდა განისაზღვროს კომპლექსურად ყველა არსებული მორფოლოგიური მონაცემის მიხედვით.

2.1 სქესის განსაზღვრა

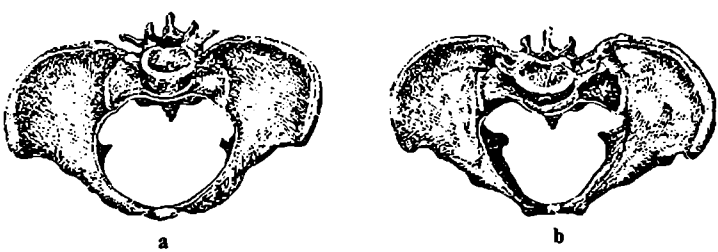
ადამიანის თითქმის ყველა ძვალზე აღინიშნება სქესობრივად მადიფერენცირებელი ნიშნები, რომლებიც ყალიბდება სქესობრივი მომწიფების პერიოდში. ამიტომ ადრეულ ასაკში სქესს არ ადგენენ, თუმცა არსებობს სპეციალური გამოკვლევა (Gleiser J., Hunt E 1955), რომელშიც ძვლოვანი (გაძვალების დონე) და კბილის (პირველი ქვედა მოლარის კალციფიკაცია) ასაკების მიხედვით და სტანდარტების გამოყენებით ადგენენ სქესს. ზოგადად, სქესის დასადგენად იყენებენ როგორც მეტრულ ანუ გაზომვით, ისე აღწერილობით (თვისობრივ) ნიშნებს. უპირატესობა თვისობრივ ნიშნებს ენიჭება, რადგან გაზომვებისათვის სათანადოდ დაცული ძვლოვანი მასალა ყოველთვის არ მოიპოვება. აღწერილობითი ნიშნების გარკვეული რაოდენობის დაფიქსირება თითქმის ყოველთვისაა შესაძლებელი, ხოლო პალეოდემოგრაფიული კვლევებისათვის აუცილებელია ყველა გახსნილი სამარხის ჩონჩხის იდენტიფიცირება სქესისა და ასაკის მიხედვით.

ზრდასრული ადამიანის ჩონჩხის კრანიალური და პოსტკრანიალური ძვლებიდან ყველაზე ზუსტად სქესის განსაზღვრა **მენჯის ძვლის** მიხედვითაა შესაძლებელი.

ქალის მენჯის ძვლის აგებულება პირდაპირ კავშირშია სამშობიარო ფუნქციასთან, ევოლუციურად არის ჩამოყალიბებული და ამიტომ სქესთა შორის განსხვავებები მკაფიოდაა გამოხატული.

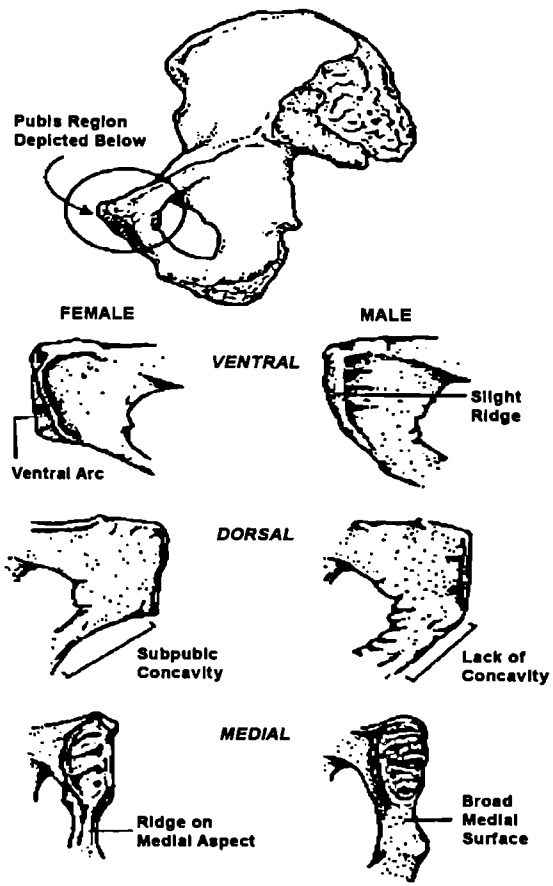


ნახ. 1. *მენჯის ძვალი: a – ქალის, b – მამაკაცის*



ნახ. 2. *მენჯის ძვალი – ხედი ზემოდან: a – ქალის, b – მამაკაცის*

ზოგადად, ქალის მენჯის ძვალი დაბალი და განიერია, თეძოს ძვლის ფრთები უფრო განივადაა გადაშლილი (ნახ. 1), ზემოდან დახედვისას გასავალი თითქმის მრგვალი ფორმისაა (ნახ. 2), დახურული ხვრელები სამკუთხა ფორმის (ნახ. 5), გავისა და კუდუსუნის ძვლები მოკლე და განიერი, საჯდომის ძვლები განზე განზიდული (ნახ. 1), საჯდომი ძვლის დიდი ამონაჭდევი განიერი (ნახ. 4), თეძოსა და გავის ძვლების სასახსრე ყურისებრი ზედაპირი გავის მეორე მალამდე ვრცელდება, მცირე მენჯის ღრუ ცილინდრისებრი ფორმისაა, ტაბუხის ბუდის დიამეტრი საშუა-



ნახ. 3. *ბოქვენის ძვლის არე (ვენტრალური, დორზალური და მედიალური ზედაპირი) (STANDARDS 1994, p. 17)*

ლოდ 46 მმ, მანძილი ტაბუხის ბუდეებს შორის, მამაკაცებთან შედარებით, უფრო დიდი, ბოქვენის სიმფიზი დაბალი, ბოქვენის ძვლის ვენტრალური (მუცლის, ანუ შიდა) მხარის ზედაპირზე რკალი დორზალურ (ზურგის) – ქვემო დასწვრივი ტოტის ჩაზნექილობა (ნახ. 3), ხოლო მედიალურ სიბრტყეში ქედი აღინიშნება, ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია ბოქვენის კუთხე, რომელიც ქალებს 90-100 გრადუსის ფარგლებში ცვალებადობს (ნახ. 5).

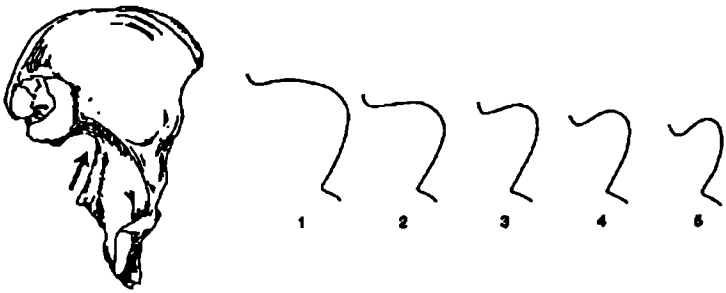
მამაკაცების მენჯის ძვალი უფრო მაღალი, ვიწრო და მასიურია (ნახ. 1), თეძოს ძვლის ფრთები – ვერტიკალური, ზემოდან დახედვისას მენჯის გასავალი (ნახ. 2) – შევიწროებული, დახურული ხვრელები – ოვალური ფორმის (ნახ. 5), გავისა და კუდუსუნის ძვლები ვიწრო და გრძელი, საჯდომის ძვლები განზე არაა განზიდული (ნახ. 1), საჯდომი ძვლის დიდი ამონაჭდევი ვიწროა და ქმნის მახვილ კუთხეს (ნახ. 4), თეძოსა და გავის ძვლების სასახსრე ყურისებრი ზედაპირი გავის მესამე მალამდე ვრცელდება, მცირე მენჯის ღრუ ცილინდრისებრი ფორმისაა, ტაბუხის ბუდის დიამეტრი საშუალოდ 52 მმ, მანძილი ტაბუხის ბუდეებს შორის, ქალებთან შედარებით, უფრო მცირე, ბოქვენის სიმფიზი მაღალი (ნახ. 5), ბოქვენის ძვლის ვენტრალურ სიბრტყეში აღინიშნება მცირე ქედი, დორზალურზე – დასწვრივი ძვალის ჩაზნექილობა არაა გამოხატული (ნახ. 3), ხოლო მედიალურ სიბრტყეში აღინიშნება განიერი მედიალური ზედაპირი, ამონაჭდევი ვიწროა და ქმნის მახვილ კუთხეს (ნახ. 3), ბოქვენის კუთხეც მამაკაცებში (ნახ. 5), მეტად მახვილია (70-75^0).

მკერდის ძვალი ისევე, როგორც ყველა სხვა ძვალი, მამაკაცებს უფრო გრძელი აქვთ, ვიდრე ქალებს. დიუვალი (Durwald 1960) გვთავაზობს სქესის დადგენას მკერდის ძვლის შემდეგი აბსოლუტური ზომების მიხედვით: მკერდის ძვალის სიგრძე მახვილისებრი მორჩის გარეშე, მკერდის სხეულის სიგანე მეორე და მესამე ნეკნებს შუა და მესამე და მეოთხე ნეკნებს შუა ამონაჭდევის ადგილას, მკერდის ტარის უმცირესი სიგანე მედიალურ-საგიტალურ სიბრტყეში და ამავე სიბრტყეში მკერდის სხეულის უმცირესი სისქე მეორე და მესამე ნეკნებს შუა ამონაჭდევის დონეზე. თუ ამ ზომების ჯამი 225 მმ ნაკლებია, მკერდის ძვალი ქალისაა, თუ მეტი – მამაკაცის.

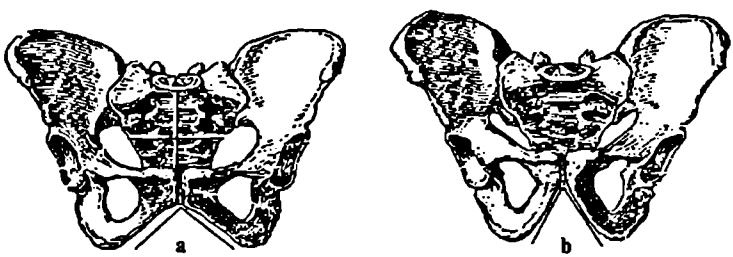
ლავიწის ძვალი. მამაკაცის ლავიწის ძვალი დაახლოებით 15-20 მმ-ით, უფრო გრძელია ვიდრე ქალისა. ლავიწის ძვალი, სქესის წინასწარი განსაზღვრისათვის კარგ შედეგებს იძლევა. 24-56 ასაკობრივ ინტერვალში მამაკაცებს ლავიწის ძვალის სიგრძე 143-160 მმ, ხოლო ქალების 126-142 მმ ფარგლებში ექცევა. ამავე დროს მამაკაცის ლავიწის ძვალი მეტად არის მოდრეკილი.

ბეჭის ძვალის მიხედვით სქესობრივი დიმორფიზმი მკაფიოდ მხოლოდ გაზომვით ნიშნებში გამოიხატება.

ხერხემალი. მამაკაცის ჩონჩხზე ხერხემლის სიგრძე გავის ძვლამდე დაახლოებით 40-45 მმ-ით მეტია ქალებთან შედარებით. მნიშვნელოვანია პირველი კისრის მალის სიგანე. მისი სიგანე მამაკაცებში საშუალოდ 83 მმ, ხოლო ცვალებადობს 74-90 მმ ფარგლებში. იგივე ნიშანი ქალის ჩონჩხზე საშუალოდ 72 მმ-ია და 65-76 მმ ფარგლებში ცვალებადობს.



ნახ. 4. *საჯდომი ძვლის დიდი ამონაჭდევის ფორმები, სადაც 1, 2 – ნამდვილად ქალია, 4, 5 – ნამდვილად მამაკაცი, ხოლო 3 არის გარდამავალი ფორმა (STANDARDS, 1994, p. 18)*

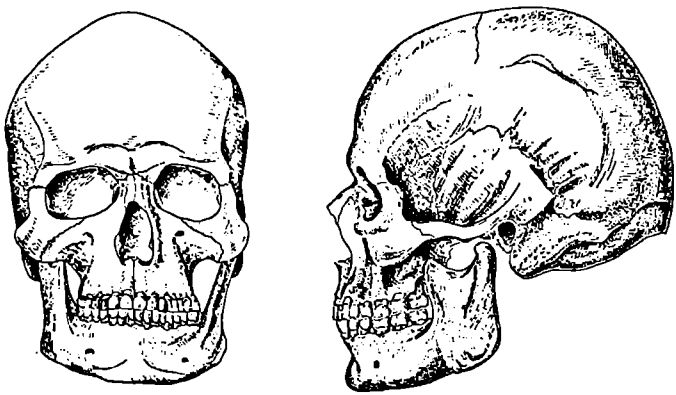


ნახ. 5. *ბოქვენის კუთხე: a – ქალი, b – მამაკაცი*

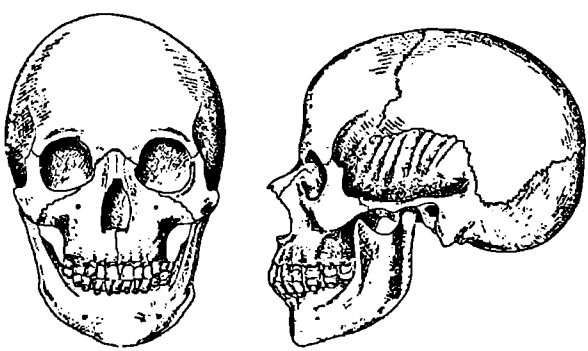
კიდურების გრძივი ძვლების მიხედვით, სქესობრივი განსხვავებები, პირველ რიგში, აღინიშნება მათი აბსოლუტური ზომების მიხედვით. მამაკაცების ჩონჩხზე რელიეფი მეტადაა განვითარებული, ძვლები კი უფრო გრძელი, მასიური და მძიმეა.

თავის ქალის აღწერილობით, ანუ თვისობრივი ნიშნების მიხედვით სქესი მკაფიოდ დიფერენცირდება.

მამაკაცის თავის ქალა, განსაკუთრებით კი სახის ქალა, დიდი ზომისაა, ხოლო რელიეფი მეტად ხორკლიანი და მკვეთრად გამოხატული: დვრილისებრი მორჩი მასიური და დიდი ზომისა (ნახ. 6); ყვრიმალთა რკალები სქელი, მასიური, ზედაპირი ხორკლიანი; წარბზედა არე გარკვევით გამოიყოფა შუბლის ქიცვის არისაგან; თვალბუდე სახის ქალასთან შედარებით მცირეა; თვალბუდის სიმაღლე სიგანეზე ნაკლებია და ამიტომ წაგრძელებული ფორმისაა; თვალბუდის გარეთა კონტური კუთხოვანია; თვალბუდის ზედა კიდე – მომრგვალებული, ბლაგვი; შუბლის ძვლის ქიცვი დაქანებული, ხოლო ბორცვები შუბლისა და თხემის ძვლებზე გამოხატული არ არის; ცხვირისა და შუბლის ძვლები ურთიერთშორის ქმნის კუთხეს; ქვედა ყბა

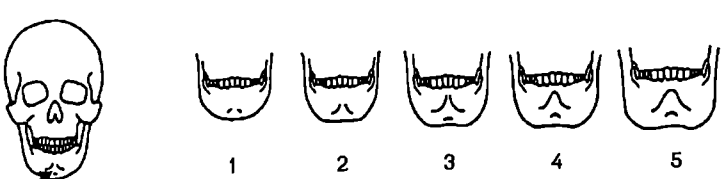


a

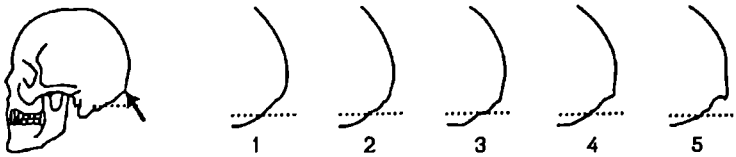


b

ნახ. 6. *მამაკაცის (a) და ქალის (b) თავის ქალა*



ნახ. 7. *ქვედა ყბა, სადაც 1, 2 –ქალია; 3,4,5 – მამაკაცი (STANDARDS 1994, p.20)*



ნახ. 8. *კეფის ძვალი, სადაც 1, 2 ქალია; 3, 4, 5 – მამაკაცი (STANDARDS 1994, p.20)*

– მასიური; ქვედა ყბის ტოტები – ვერტიკალური, ნიკაპი – მკვეთრად გამოხატული (ნახ. 7). ამავე დროს ქვედა ყბის კუთხეები – გარეთ განზიდული და ხორკლიანია; კეფის ძვალი – ხორკლიანი და რელიეფური (ნახ. 8); თხემის ძვალს თაღის ფორმა აქვს; ქალასარქველი თანდათანობით ქანდება შუბლისა და კეფის ძვლების დაქანებულ ქიცვებში; ზედა ყბისა და შუბლის ძვლის წიაღები და ქოიანები ფართო და მაღალია; ზედა ეშვის სიგანე მეზობელი საჭრელი კბილის სიგანის ტოლია ან თითქმის ტოლია; ქვედა ეშვის სიმაღლე უკანასკნელი კბილის სიმაღლეზე მეტია; ზოგადად, კბილები დიდი ზომისაა, ასევე დიდი ზომისაა მუდმივი კბილების ზომები.

ქალის თავის ქალა, კაცის თავის ქალასთან შედარებით, მცირე ზომისაა; რელიეფი – სადა და გლუვი; დვრილისებრი მორჩები – სუსტი და მცირე ზომის; ყვრიმალთა რკალები – შედარებით თხელი და სადა; წარბზედა არე შუბლის ქიცვთან ერთ მთლიან ზედაპირს ქმნის; თვალბუდე სახის ქალასთან შეფარდებით უფრო ვრცელი და დიდია; თვალბუდის სიმაღლე შედარებით მეტია და უფრო უახლოვდება სიგანეს; თვალბუდის გარეთა კონტური მომრგვალებულია, ხოლო თვალბუდის ზედა კიდე – მახვილი; შუბლის ძვლის ქიცვი – ვერტიკალური; შუბლისა და თხემის ძვლების ბორცვები – მკაფიოდ გამოხატული; ცხვირისა და შუბლის ძვლები ურთიერთშორის ქმნის წრფეს ან რკალს; ქვედა ყბა მსუბუქი; ქვედა ყბის ტოტები ოდნავ დაქანებულია; ქვედა ყბის კუთხეები დახვეწილი და გლუვი; კეფის ძვალი შედარებით გლუვია; თხემის ძვალი შებრტყელებული; ქალასარქველი მკვეთრად ეშვება შუბლისა და კეფის ძვლების ვერტიკალურ ქიცვებში; ზედა ყბისა და შუბლის ძვლის წიაღები და ქოანები ვიწროა და დაბალი; ზედა ეშვის სიგანე მეზობელი საჭრელი კბილის სიგანეზე ნაკლებია; ქვედა ეშვის სიმაღლე უკანასკნელი კბილის სიმაღლეს არ აღემატება; მუდმივი კბილების ფესვები მცირე ზომისაა; საერთოდ კი მუდმივი კბილები შედარებით მცირე ზომისაა.

ამრიგად, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ადამიანის ჩონჩხის მრავალ ძვალზე სქესობრივი დიმორფიზმი მკაფიოდ არის გამოხატული. არასრული ან ცუდი დაცულობის ჩონჩხზეც შესაძლებელია ნიშანთა კომპლექსის აღმოჩენა, რომელთა საფუძველზე სავსებით შესაძლებელია სქესის დადგენა.

2.2 ასაკის განსაზღვრა

პალეომოსახლეობის ასაკის განსაზღვრას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან მხოლოდ ამ ინფორმაციას ემყარება ჩვენი ცოდნა, თუ როგორი იყო სხვადასხვა ისტორიულ ხანაში მოსახლეობის საშუალო ასაკი, ქალისა და მამაკაცის სიცოცხლის ხანგრძლივობა, ბავშვთა სიკვდილიანობა და ა.შ. ასაკის განსაზღვრას აქვს პრაქტიკული მნიშვნელობა, რადგან გვეხმარება სერიიდან გამოვყოთ ზრდის პროცესის დაუმთავრებელი ინდივიდები. ვინაიდან კრანიოლოგიურ კვლევებს ატარებენ მხოლოდ ზრდასრულ ინდივიდებზე, სერიის შიგნით განსაზღვრული კრანიოლოგიური პოლიმორფიზმი არ არის ასაკთან კავშირში და ასახავს სერიის თავისებურებას.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მორფოლოგიური მეთოდით ძვლოვან ნაშთზე განვსაზღვრავთ ბიოლოგიურ და არა კალენდარულ (პასპორტულ) ასაკს, რადგან ვაფასებთ ორგანიზმის ანუ ჩონჩხის ფიზიკური განვითარების მდგომარეობას და არა წელთა იმ რაოდენობას, რომელიც კონკრეტულმა ადამიანმა რეალურად იცხოვრა. ზოგადად, ამ ორ ასაკს შორის საკმაოდ მაღალი ხარისხის კორელაცია (კავშირი) არსებობს, თუმცა არა აბსოლუტური, რადგან ზოგ შემთხვევაში იგი ირღვევა სხვადასხვა მიზეზის გამო. მაგალითად, ზრდის პროცესების დაჩქარების ან შენელების, ნაადრევი დაბერების, ენდოკრინული დარღვევების, ცუდი საცხოვრებელი პირობების, უხარისხო საკვების და სხვა. პალეოანთროპოლოგიური მასალის დაცულობიდან გამომდინარე, შესაძლოა ასაკზე მოქმედი ყველა ფაქტორის გამოვლინება ვერ მოხერხდეს და სწორედ ამიტომ, ისევე, როგორც სქესი, კომპლექსურად უნდა განისაზღვროს.

ჩონჩხზე ბიოლოგიური ასაკის განსაზღვრისათვის გამოიყენება ძირითადი კბილების ამოჭრის ვადები, ზედა ყბის კბილების გაცვეთის ხარისხი, თავის ქალას ნაკერების შეზრდა (ობლიტერაცია) ანუ გაძვალება და ჩონჩხის გაძვალების ვადები.

კრანიოლოგიაში ასაკის დაყოფა ცალკეულ კლასებადაა მიღებული, თუმცა სხვადასხვა ავტორი განსხვავებულ პერიოდიზაციას იძლევა. ვ. ალექსეევი (Алексеев 1964) შემდეგ დაყოფას გვთავაზობს:

Infantilis I – პირველი მუდმივი მოლარების ამოჭრამდე (6-7);
Infantilis II – მეორე მუდმივი მოლარების ამოჭრამდე (8-12);
Juvenis – კეფა – ძირითადი სინოსტოზის დახურვამდე (20);
Adultus – დაახლობით 21-30 – 35 წლამდე;
Maturus – დაახლოებით 50-55 წლამდე;
Senilis – სიბერე.

სასამართლო სამედიცინო ოსტეოლოგიური ჯგუფის მიერ გამოქვეყნებულ მეთოდურ ნაშრომში ზრდასრულ ინდივიდებს ასაკის მიხედვით სამ ძირითად (STANDARDS, 1944) ჯგუფად ყოფენ:

Young Adult – 20-34 წლამდე;
Middle Adult – 35-49 წლამდე;
Old Adult – 50-ზე მეტი წელი.

არიზონას სახელმწიფო მუზეუმის ბიოარქეოლოგიური ლაბორატორიის მიერ მომზადებული ძლოვანი მასალის სრული აღწერის სახელმძღვანელოში წარმოდგენილია ასაკობრივი ჯგუფები ნაყოფიდან დაწყებული ზრდასრულ ასაკამდე (Aarizona State Muzeum 2004).

Fetus – ნაყოფის თვე;
Infant – დაბადებიდან 2 წლამდე;
Chlild – 2-12 წლამდე;
Subadult – 12-18 წლამდე.

ასაკის დაყოფის მოყვანილი სამი ვარიანტიდან მხოლოდ პირველი ასახავს ასაკის მთელ სპექტრს – დაბადებიდან სიბერემდე. ნაყოფის ჩონჩხი ანთროპოლოგიურ პრაქტიკაში დიდ იშვიათობას წარმოადგენს, რადგან ძვლები მიწაში მალე იშლება და, ამდენად, პრაქტიკულად არ გვხდება.

მაქსიმალური სიზუსტით ასაკის დადგენა შესაძლებელია ბავშვობის ასაკში. სარძევე და მუდმივი კბილების ამოჭრის რიგითობა იძლევა საშუალებას ბიოლოგიური ასაკის მაღალი სიზუსტით განსაზღვრისას. კბილების ამოჭრის რიგითობა კარგად ჩანს ნახატზე 9, რომელიც შედგენილია 1 ცხრილის საფუძველზე.

2 წლამდე თითქმის, ან ჯერ კიდევ, არ არის ამოჭრილი ყველა სარძევე კბილი, ხშირად შუბლზე მეტოპიური ნაკერი აღინიშნება, კეფის ძვლის გვერდითი ნაწილები ჯერ კიდევ არ არის შეზრდილი ძვლის სხეულთან და ქიცვთან (ნახ. 10), გარეთა სასმენი ხვრელის ქვედა ნაწილში აღინიშნება ხრტილოვანი ჩანაფენი, ყიფლიბანდები მეტწილად არ არის დახურული. ყიფლიბანდი (fonticuli) არის ძირითადი ძვლების შეხვედრის კუთხეებში არსებული შემაერთებელქსოვილოვანი რბილი აპკი.

ზომის მიხედვით გამოყოფენ დიდ და პატარა ყიფლიბანდებს, ხოლო მდებარეობის მიხედვით – წინა და უკანა ყიფლიბანდებს. შუბლისა და თხემის ძვლების შეხვედრის ადგილზე მდებარეობს დიდი ყიფლიბანდი (fonticulus major), თხემისა და კეფის ძვლებს შორის – მცირე ყიფლიბანდი (fonticulus minor), თხემის ძვალსა და ძირითადი ძვლის დიდ ფრთას შორის – წინა გვერდითი ყიფლიბანდი (fonticulus lateralis anterior), ხოლო თხემის ძვალსა და დვრილისებრ მორჩს შორის (fonticulus lateralis posterior) – უკანა გვერდითი ყიფლიბანდი (ნახ. 11).

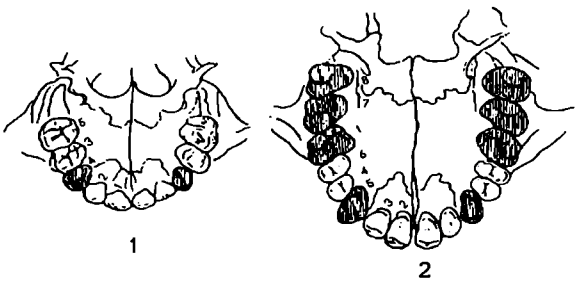
3-6 წლის ასაკში ყველა სარძევე კბილი ამოჭრილია, პირველი დიდი ძირითადი კბილი შეიძლება ჩანდეს კბილბუდეში, კეფის ძვლის გვერდითი ნაწილები შეზრდილია ძირითად ნაწილთან და ქიცვთან და გარეთა სასმენი ხვრელის ქვედა ნაწილში ხშირად ხრტილოვანი ჩანაფენი აღარ არის.

7-14 წლის ასაკში ამოჭრილია 4-დან 24-მდე მუდმივი კბილი. 14 წლის ასაკში მთლიანად შეზრდილია კეფის ძვლის გვერდითი ნაწილები სხეულთან.

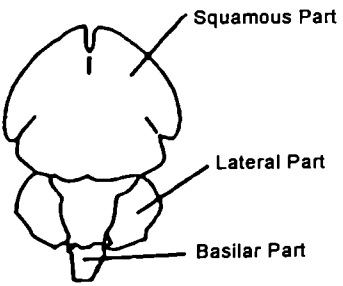
ცხრილი 1.

ასაკის განსაზღვრა კბილების ამოჭრის მიხედვით

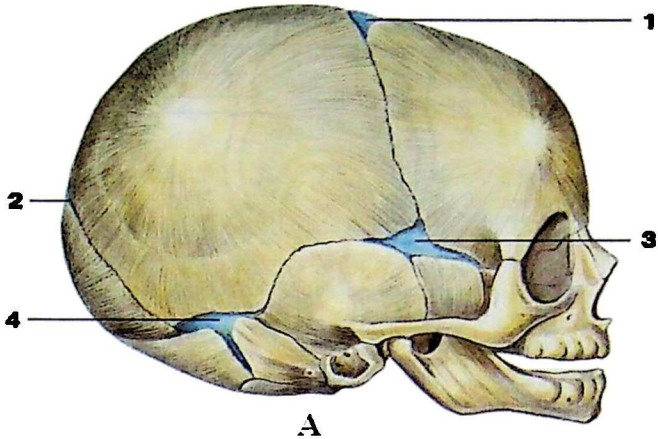
	სარძევე კბილები, თვეები	მუდმივი კბილები, წლები
შიდა საჭრელი	6-8	6-8
გარეთა საჭრელი	7-9	7-9
ეშვი	15-20	10-12
პირველი მცირე ძირითადი	–	9-12
მეორე მცირე ძირითადი	–	11-13
პირველი დიდი ძირითადი	12-14	6-7
მეორე დიდი ძირითადი	20-30	12-13
მესამე დიდი ძირითადი	–	17-25



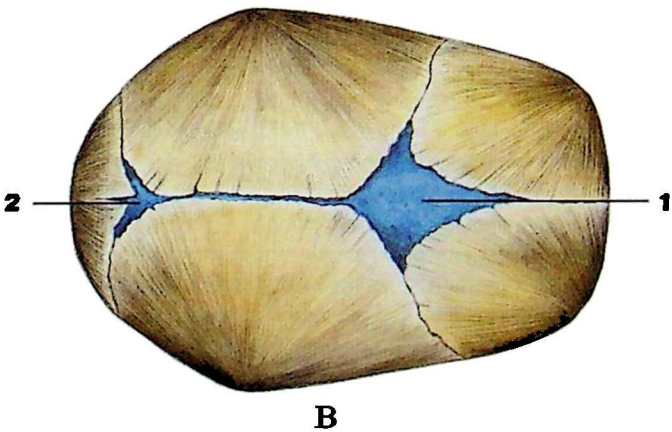
ნახ. 9. *კბილების ამოჭრის ვადები*



ნახ. 10. *კეფის ძვლის შეზრდის სქემა (STANDARDS 1994, p. 42)*

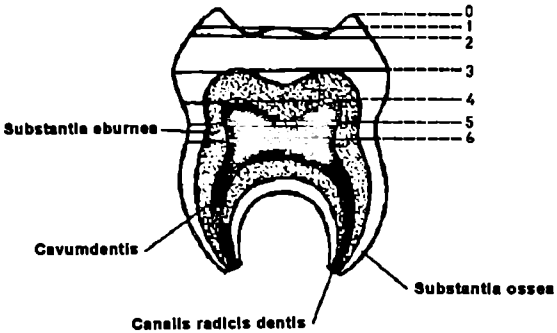


ახალშობილის თავის ქალა ხედი გვერდიდან:
1 – დიდი ყიფლიბანდი; 2 – მცირე ყიფლიბანდი;
3 – სოლისებრი ყიფლიბანდი; 4 – დვრილისებრი ყიფლიბანდი



ახალშობილის თავის ქალა ხედი ზემოდან:
1 – დიდი ყიფლიბანდი; 2 – მცირე ყიფლიბანდი

ნახ. 11. *ყიფლიბანდები* (http://kiss-kids.ru/ja-rodilsja/rodnichok-unovorozhdennogo)



ნახ. 12. *კბილების ცვეთის მიხედვით ასაკის განსაზღვრა, სადაც:*

0 – გაცვეთა არ არის გამოხატული;
1 – გაცვეთილია მხოლოდ მინანქარი;
2 – გაცვეთილია ბორცვები;
3 – გაცვეთა შეეხო დენტს;
4 – გაცვეთა შეეხო ნერვის არხს;
5 – გაცვეთა შეეხო გვირგვინის მთელ განაკვეთს;
6 – მთლიანად მოცვეთილია გვირგვინი.

ზრდასრული ინდივიდის ასაკის განსაზღვრა თავის ქალას მიხედვით, ნაკერების შეზრდისა და კბილების მოცვეთის დონითაა შესაძლებელი (ნახ. 12).

პალეოანთროპოლოგიურ კვლევებში ასაკის განსაზღვრისას ხშირად მხოლოდ კბილების მოცვეთის დონეს იყენებენ. სამარხში ძვლოვანი მასალა არც თუ ისე იშვიათად, ცუდი დაცულობის ან სულაც ფრაგმენტულია, ხოლო კბილები უმეტესად კარგ მდგომარეობაში გვხვდება. ითვლება, რომ კბილების მოცვეთის დონე მნიშვნელოვნად არის დაკავშირებული საკვების ხარისხთან, ინდივიდის, ზოგჯერ მთელი პოპულაციის ნივთიერებათა ცვლის თავისებურებასთან, ტრადიციასთან (ზოგიერთ ჯგუფში გავრცელებული იყო ტყავის დამუშავება კბილებით). ამიტომ კბილების ცვეთით ასაკის განსაზღვრა გვაძლევს ცდომილებას, თუმცა ეს განსხვავება სტატისტიკურად არავალიდურია და არ აღემატება 2-3 წელს (აბდუშელიშვილი 1976, გვ. 104). მ.მ. გერასიმოვის მიერ ასაკის განსაზღვრა შემუშავებულია მუდმივი კბილების მოცვეთის მიხედვით. კბილების მოცვეთის დონე შეფასებულია 6-ქულიანი სკალით (ცხრ. 2). ამ ცხრილის საფუძველზე მ. აბდუშელიშვილმა შეადგინა სქემა, რომელიც ძალზედ თვალსაჩინო და პრაქტიკულია. ამავე დროს, ავტორი სქემით სარგებლობისას გვაფრთხილებს, რომ კბილების პათოლოგიურ პროცესებს, ცალკეული კბილის დაკლებას და სხვა ფაქტორებს საგრძნობლად შეუძლიათ შეანელონ ან ააჩქარონ ანტაგონისტური კბილების გაცვეთა (აბდუშელიშვილი 1976, გვ. 104).

ასაკის განსაზღვრა, უფრო ზუსტად, თავის ქალას ნაკერების შეზრდის მიხედვითაა შესაძლებელი (ნახ. 13). ნაკერების შეზრდა თავის ქალას შიგნითა ზედაპირი-

დან იწყება გარეთა ზედაპირისკენ, ამიტომ უკეთესი იქნებოდა ასაკის განსაზღვრა თავის ქალას შიდა ზედაპირზე. ხშირად, ეს ძნელად განსახორციელებელია და ამიტომ ნაკერების შეზრდას, ძირითადად, თავის ქალას გარეთა ზედაპირზე განსაზღვრავენ. ისევე, როგორც კბილების მოცვეთის შემთხვევაში, შესაძლოა აქაც იყოს გარკვეული ცდომილება, რადგან, ზოგიერთი მონაცემის თანახმად ნაკერების შეზრდის სიჩქარე დაკავშირებულია სქესთან, თავის ქალას ფორმასთან და ნაკერების მდებარეობასთან (მარცხენა ან მარჯვენა მხარე). დღესდღეობით ყველა მკვლევარი ასაკის განსაზღვრისას, სარგებლობს ორივე მეთოდით, ხოლო საბოლოოდ მიღებული მონაცემების შეჯერებით ახდენს ასაკის კორექტირებას.

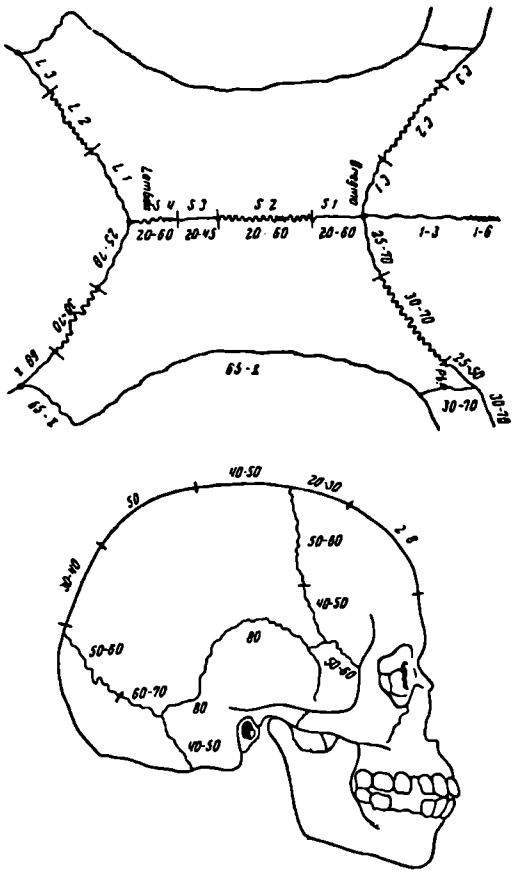
რ. მარტინის მიერ შემუშავებული იყო თავის ქალას ნაკერების შეზრდის (გაძვალების) სპეციალური სქემა. ამ სქემის მიხედვით ყველა ნაკერი, რომელიც თავის ქალას ცალკეულ ძვლებს აერთიანებს, დაყოფილია რამდენიმე ნაწილად. გვირგვინოვანი ნაკერი სამ ნაწილადაა გაყოფილი: 1. ბრეგმის, 2. საშუალო (რთული), 3. საფეთქლის ნაწილები. ისრისებრი ნაკერი ოთხწილადაა გაყოფილი: 1. ბრეგმის, 2. თხემის, 3. ობელიონის, 4. უკანა ნაწილებად. თხემ-კეფის ნაკერი სამ ნაწილადაა გაყოფილი: 1. ლამბდის, 2. შუა, 3. ვარსკვლავის ნაწილებად.

ცხრილი 2.

კბილების მოცვეთით ასაკის განსაზღვრის შკალა (მ. მ. გერასიმოვის მიხედვით) [1]

ასაკი	საჭრელი	ეშვი	პრემოლარები	I მოლარები	II მოლარები
13-14	0-1	0	0	0	0
14-16	1	0	1	0	0
16-18	1-2	1	1	1	0
18-20	2-3	2	2	2	1
20-25	2-3	2	2	2	2
25-30	3	2	-3	2-3	2
30-35	3	2-3	2-3	3	2-3
40-50	3-4	3-4	3-4	4	3-4
50-60	4-5	4	4	5	4-5
60-70	5-6	5	5-6	5-6	6

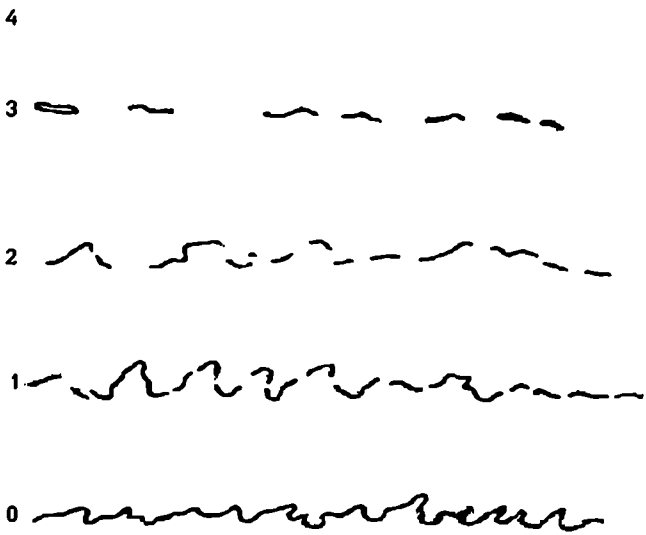
[1] მ. აბდუშელიშვილი, კრანიოლოგია, თბ., 1976, გვ. 103.



ნახ. 13. *თავის ქალაზე ნაკერების შეზრდის სქემა*

ნაკერების შეზრდის პროცესი, ანუ შეზრდის ხარისხი (დონე), 5-ქულიანი სკალით ფასდება (ბროკა). 0 – როდესაც ძვალზე შეზრდის კვალი არ აღინიშნება, 1 – შეზრდა მცირედაა გამოხატული, 2 – შეზრდა საშუალოდაა გამოხატული, 3 – შეზრდა საშუალოზე მეტადაა გამოხატული, 4 – ნაკერი შეზრდილია მთელს სიგრძეზე (ნახ. 14).

ასაკის განსაზღვრისას ყურადღებას ვაქცევთ ნაკერების შეზრდის რიგითობას და ხარისხს. თუმცა, ზოგ შემთხვევაში, ის ირღვევა ორგანიზმის ინდივიდუალური ცვალებადობის გამო. ნაკერების შეზრდა ყველაზე ხშირად ისრისებრი ნაკერის ობელიონის ნაწილში და გვირგვინოვანი ნაკერის საფეთქლის ნაწილში იწყება 20-30 წლის ასაკში.



ნახ. 14. *ნაკერების გაძვალების სქემა*

30-40 წლის ასაკში შეზრდა უკვე გარკვევითაა გამოხატული გვირგვინოვანი ნაკერის საფეთქლის ნაწილში და ისრისებრი ნაკერის თხემისა და უკანა ნაწილში. 40 წლის ასაკში, ასევე, შეზრდილია ძირითად-შუბლის თვალბუდისა და საფეთქლის ნაწილები, დვრილ-კეფის ქვედა ნაწილი, ისრისებრი და გვირგვინოვანი ნაკერების ბრეგმის ნაწილები, თხემ-კეფის ნაკერის შუა ნაწილი და ძირითად-თხემის ნაკერები. 50-55 წლის ასაკიდან ობლიტერაციის პროცესი ქალას სხვა ნაკერებზეც ვრცელდება.

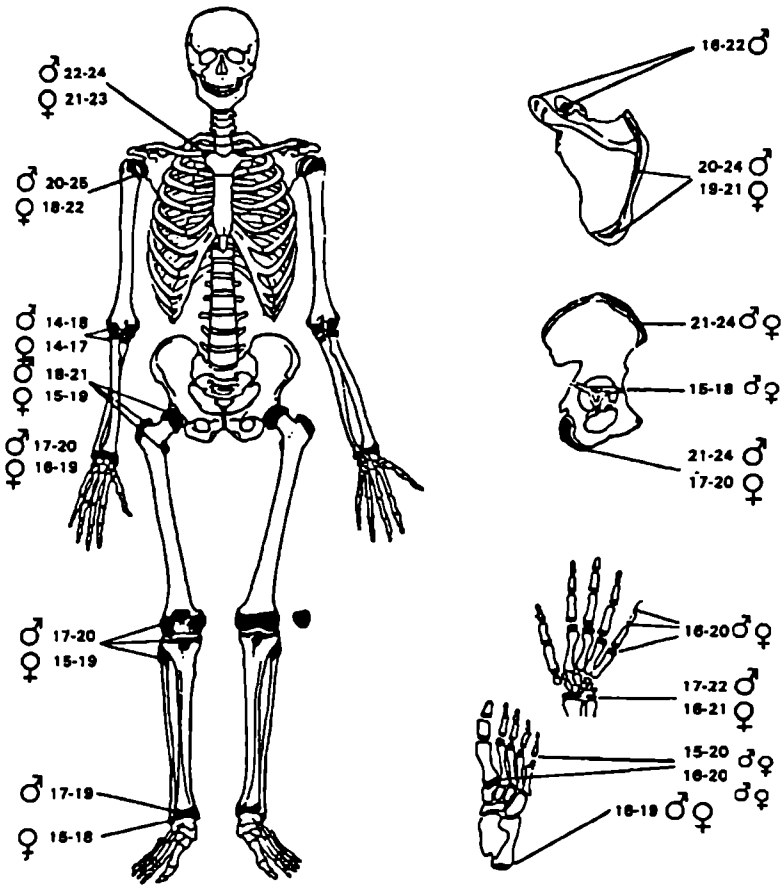
პირველად ხდება ისრისებრი, ხოლო უკანასკნელად კეფის ნაკერის მთლიანი შეზრდა (აბდუშელიშვილი 1976, 106). ზოგადად, ნაკერების შეზრდა ასეთი თანმიმდევრობით ხასიათდება:

საგიტალური (ანუ ისრისებრი) ნაკერის ობელიონის ნაწილი და გვირგვინოვანი ნაკერის საფეთქლის ნაწილი;

საგიტალური ნაკერის ბრეგმისა და უკანა ნაწილი, ძირითად-შუბლის ნაკერი, კეფა-დვრილისებრი ნაკერის უკანა ნაწილი;

შემდეგ, თხემის ნაკერი, საგიტალური და გვირგვინოვანი ნაკერების ბრეგმის ნაწილები, კეფის ნაკერის ლამბდის ნაწილი.

ნაკერების სრული შეზრდა ღრმა მოხუცებულობის ასაკში აღინიშნება, მაგრამ ზოგჯერ ყველა ნაკერი ასეთ ასაკშიც შეზრდილი არ არის. ყველაზე ზუსტად ასაკის განსაზღვრა შეიძლება ძირითად-კეფის არეში ნაკერების სრული შეზრდის მიხედვით 16-20 წლის ასაკში. აღსანიშნავია ისიც, რომ ქალის ჩონჩხის ნაკერების შეზრდა იწყება შედარებით გვიან და 60 წლის ასაკამდე უფრო დაბალი სიჩქარით მიმდინარეობს.



ნახ. 15. *ასაკის განსაზღვრა ჩონჩხის ძვლების მიხედვით (Steve Crane and Ray Carpenter, 2009)*

ასაკთან მიმართებაში დამატებით ინფორმაციას ძვლის სტრუქტურა იძლევა. 50 წლის შემდეგ ძვლის კომპაქტური ფირფიტები და ღრუბლისებრი ნივთიერება ილევა, ძვალი თხელდება, ხდება ფოროვანი, მყიფე და თხელი, თავის ქალას წონა მნიშვნელოვნად მცირდება.

ასაკის დადგენა შესაძლებელია პოსტკრანიალური ჩონჩხის მიხედვით. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვან ინფორმაციას შეიცავს გრძივი ძვლები, ბოქვენის ძვლის სიმფიზის ზედაპირი, უსახელო ძვლის სასახსრე ზედაპირი, რომლითაც ის გავის ძვალს ენაწევრება.

ყველა გრძივ ძვალს აქვს სხეული – დიაფიზი და ორი ბოლო – ეპიფიზები. ჩონჩხი ისეა აგებული, რომ ეპიფიზები თავისი ერთი ნაწილით ენაწევრებიან თავისივე ძვლის სხეულს, ხოლო მეორე ნაწილით სხვა ძვლის ეპიფიზს. ეპიფიზების შეზრდა სხეულთან პოსტემბრიონალური განვითარების ხანგრძლივ პერიოდს მოიცავს, ხოლო ცალკეული ძვლისა და სქესის მიხედვით სინოსტირების დრო განსხვავებულია (ნახ. 15).

ჰორმონალური სიმწიფე პარალელურად ვითარდება და ქალი შვილოსნობისათვის ემზადება. დღესაც არსებობენ პოპულაციები, რომლებშიც ნაადრევი ქორწინებები არის გავრცელებული.

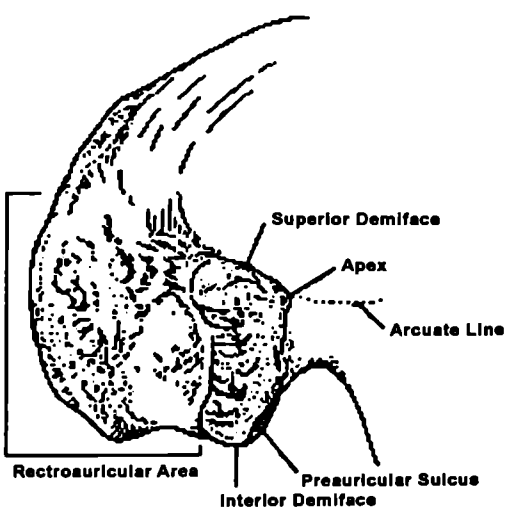
ზედა სარტყელი: ლავიწი და მკერდის ძვლების ეპიფიზების შეზრდა ბარძაყის ძვლის ეპიფიზების შეზრდის შემდეგ, ბევრად გვიან იწყება (ნახ. 15).

მნიშვნელოვანია მტევნისა და ტერფის ძვლების გაძვალების პროცესის პარალელური მიმდინარეობა, თუმცა, ქუსლის ძვალის შეზრდა ორივე სქესისათვის 16-19 წლის ასაკში მთავრდება.

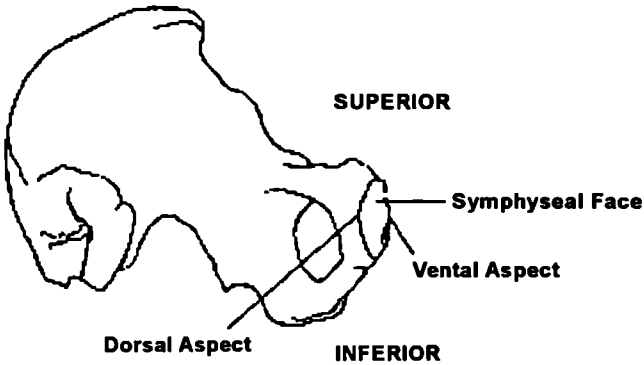
ყველაზე გვიან ჩონჩხის მხრის ძვლის პროქსიმალური ეპიფიზის, ბეჭის ძვლის ქვემო კუთხე და მენჯის საჯდომი ძვლის გაძვალება სრულდება.

განხილული სქემა მნიშვნელოვანია იმით, რომ წარმოდგენილია განსხვავება სქესთა შორის, რომელიც კვლევისას უნდა გვახსოვდეს.

ასაკის დადგენა ასევე შესაძლებელია უსახელო ძვალის ორი სასახსრე ზედაპირის: თეძო-გავის სასახსრე ზედაპირის და სიმფიზის ზედაპირის ნახატების მიხედვით (ნახ. 16-17).



ნახ. 16. *თეძო-გავის სასახსრე ზედაპირის რელიეფი (STANDARDS 1994 p.24)*



ნახ. 17. *სიმფიზის ზედაპირი (STANDARDS 1994 p.21)*

ნახატზე (ნახ. 16) წარმოდგენილია სიმფიზის ზედაპირის ცვლილება ასაკთან მიმართებაში. რელიეფის ცვალებადობას განსაზღვრავენ ზედაპირის დორზალურ და ვენტრალურ მხარეზე. აკვირდებიან ამ ზედაპირზე ჰორიზონტალური ხაზების გადაკვეთას, მათ რაოდენობას ზედაპირზე და თვით ზედაპირის ფორმას. წარმოდგენილი სქემით შესაძლებელია ასაკის ვიწრო ინტერვალებით განსაზღვრა.

ამ ზედაპირის მიხედვით ასაკის განსაზღვრა რთულია. გამოყოფენ რელიეფის განვითარების 8 ფაზას. ყოველი ფაზა შეესაბამება ასაკობრივ ჯგუფს დაწყებული 20-24 წლიდან ხუთწლიანი ინტერვალით და დამთავრებული 60-ზე მეტით.

სიმფიზის ზედაპირზე (ნახ. 17) გამოსახული ნახატების მიხედვით სხვაობა ასაკში 10 ფაზით გამოიხატება (ნახ. 18).

ფაზების განვითარებაში აღნიშნავენ ნახატების გავრცობას დორზალურ და ვენტრალურ მხარეზე.

პირველი ფაზა – სიმფიზის ზედაპირი უხეში და დანაოჭებულია, გადაკვეთილია ჰორიზონტალური ქედებით და გაყოფილია კარგად გამოხატული ჩაღრმავებებით, არაა განსხვავება ზომაში ზედა და ქვედა საზღვრებს შორის. არ აღინიშნება: კვანძების შეზრდა ზედაპირთან, საზღვრები კიდეებზე, კიდეების ფორმაცია (18-19 წ.).

მეორე ფაზა – სიმფიზის ზედაპირი კვლავ უხეში და დანაოჭებულია, ჰორიზონტალური ჩაღრმავებები ივსება ახალი საბოლოოდ ტექსტურირებული ძვლით, ძვლოვანი კვანძები, შესაძლოა, არსებობდეს შეზრდილი სიმფიზის ზედა ზედაპირთან. დორზალური საზღვარი იწყებს განვითარებას. არ არის გამოხატული კიდეების საზღვრები, ვენტრალური ირიბ-კუთხოვანი დახრა იწყება (20-21 წ.).

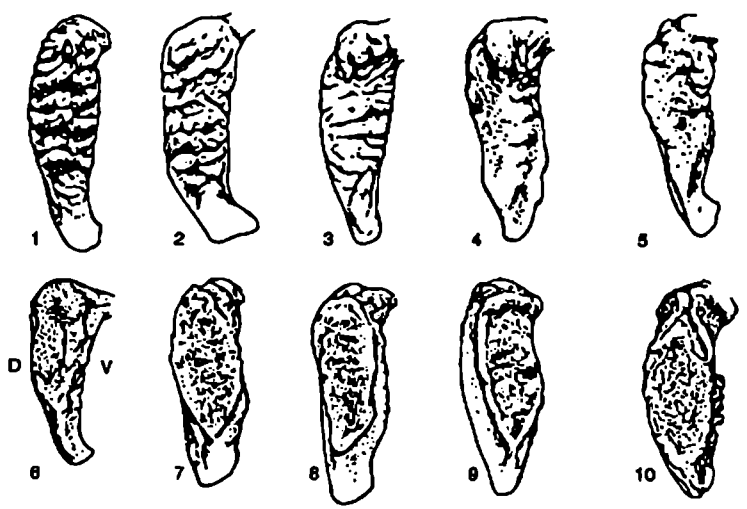
მესამე ფაზა – სიმფიზურ ზედაპირზე აღინიშნება ჩაღრმავებების პროგრესირებადი ობლიტერაცია, იწყება დორზალური პლატფორმის ფორმირება, ძვლოვანი კვანძები შესაძლოა არსებობდეს, დორზალურ ველზე აღინიშნება მახვილი კიდეები, ვენტრალური ირიბკუთხიანობა უფრო მეტადაა გამოხატული, კიდეები არაა განსაზღვრული (22-24 წ.).

მეოთხე ფაზა – მატულობს ვენტრალური ირიბკუთხოვანი არე, აღინიშნება კიდეების შესაბამისი შემცირება და ჩაღრმავების ფორმირება, დორზალური კიდის დორზალური პლატფორმის სახით ფორმირება სრულდება, იწყება ქვედა კიდურების საზღვრების გამოჩენა (25-26 წ.).

მეხუთე ფაზა – მცირედი ცვლილება სიმფიზის ზედაპირზე და დორზალურ პლატფორმაზე უფრო მეტადაა გამოკვეთილი და მეტად მახვილია. ქვედა კიდე უკეთაა გამოხატული. ზედა კიდე ფორმირდება ძვლოვანი კვანძებით ან მათ გარეშე (27-30 წ.).

მეექვსე ფაზა – კიდეები მეტადაა გამოხატული, სრულდება ვენტრალური გამაგრება. სიმფიზის ზედაპირზე შენარჩუნებულია გრანულები, რაც გვიჩვენებს რომ აქტივობა ჯერ არ დასრულებულა. ბოქვენის ძვლის ზედაპირი მეტად მყარია. ეს სიმყარე შესაძლოა განადგურდეს. შენარჩუნებულია სავარცხლისმაგვარი ზედაპირი დორზალურ კიდეზე, მცირედი ქედი და ჩაღრმავებები. არ აღინიშნება ვენტრალური კიდის გამოზნექილობა და არ შეიმჩნევა დორზალური კიდის მზარდი ქედი (30-35 წ.).

მეშვიდე ფაზა – ზედაპირი და ვენტრალური ასპექტი იცვლება გრანულარულიდან წვრილმარცვლოვანი ზედაპირით ან მყარი ძვლით. მცირედი ცვლილებებია სიმფიზის ზედაპირზე და გამოხატულია ცვლილებები ვენტრალურ ასპექტში შემცირე-



ნახ. 18. *ასაკის განსაზღვრა სიმფიზის ზედაპირის მიხედვით (STANDARDS, 1994, p. 22), სადაც: 1. ფაზა შეესაბამება 18-19 წელს, 2 –20-21, 3 – 22-24, 4 – 25-26, 5 – 27-30, 6 – 30-35, 7 – 35-39, 8 – 40-45, 9 – 45-49, 10 – 50-ზე მეტ წელს.*

ბული აქტივობიდან. არაა გამოხატული სიმფიზის გარეთა კიდის ფორმაცია. არაა გაძვალებული კუნთოვანი და მყესოვანი მიმაგრების ადგილები (35-39 წ.).

მერვე ფაზა – ბოქვენის სიმფიზის ზედაპირი და ვენტრალური ასპექტი ზოგადად სადაა და ინაქტიური, ოვალური კონტურები უკვე დასრულებულია. კიდეები მკაფიოდაა გამოხატული, არაა განსხვავებული შემოფარგვლა სიმფიზის ზედაპირზე. არ არის გამოხატული ვენტრალური და დორზალური კიდეები. მკვეთრადაა გამოხატული კუნთოვანი მყესოვანი ადგილების გაძვალება, განსაკუთრებით, საცრო-ტუბეროუს და მ. რაცილის მყესების (40-44).

მეცხრე ფაზა – სიმფიზის ზედაპირზე აღინიშნება მეტ-ნაკლებად გამოხატული საზღვრები. დორზალურ ველზე ერთნაირი კიდეები, ხოლო ვენტრალურ ველზე კი არარეგულარული კიდეები აღინიშნება (45-49).

მეათე ფაზა – ვენტრალური ველი გასადავებულია, ასაკის მატებასთან ერთად იზრდება კიდეებისა და საზღვრების წაშლა სიმფიზის ზედაპირზე(50 >).

განხილულია პალეომოსახლეობის ასაკის განსაზღვრის ყველა მეთოდი. ირკვევა, რომ როგორც სქესის, ისე ასაკის განსაზღვრაც უფრო ზუსტია, როდესაც კვლევას სრულ ჩონჩხზე ვაწარმოებთ. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ასაკის კორექტირება და ცდომილების მინიმუმამდე შემცირება, ხოლო თუ რამდენად მნიშვნელოვანია უძველესი მოსახლეობის სქესობრივი და ასაკობრივი სტრუქტურის ზუსტი განსაზღვრა, ეს საკითხი უფრო დეტალურად განხილულია სახელმძღვანელოს V თავში.

თავის ქალას მორფოლოგიური და გენეტიკური კვლევის მეთოდები

კრანიოლოგია ანთროპოლოგიის ერთ-ერთი დარგია, რომელმაც იმთავითვე დიდი ადგილი დაიკავა ეთნიკური ანთროპოლოგიის გამოკვლევებში. მისი ძირითადი ამოცანაა მოსახლეობის ცვალებადობის შესწავლა სივრცესა და დროში, სხვადასხვა ეთნოსების ფიზიკური ტიპის ჩამოყალიბებისა და გავრცელების არეალის განსაზღვრა. ამ მასალაზე კარგად ჩანს მიგრაციისა და მეტისაციის კვალი, მოსახლეობის მონაცვლეობა თუ უწყვეტი განვითარება, რადგან ეთნოსის ისტორია, ძირითადად, „ჩაწერილია" მის მორფოლოგიურ ნიშნებში. ამიტომ კლასიკური პალეოანთროპოლოგიური კვლევები განსაკუთრებული მეცნიერული მნიშვნელობითა და აქტუალურობით გამოირჩევა.

კრანიოლოგიური კვლევები XVIII საუკუნის შუახანამდე აღწერილობით ხასიათს ატარებდნენ. კრანიომეტრული მეთოდის დამუშავების პირველი ცდა პ. კამპერს ეკუთვნის, მანვე პირველმა აღნიშნა გაზომვების დროს თავის ქალას ჰორიზონტალურ სიბრტყეში დაყენება. შემოთავაზებული იყო სიბრტყე, რომელიც გადიოდა სასმენი ხვრელის შუა და მსხლისებრი შესავლის ქვედა კიდეზე. სახის ვერტიკალურ პროფილირებას იგი განსაზღვრავდა იმ სიბრტყესა და ხაზს შორის, რომელიც შუბლიდან საჭრელ კბილებამდე ეშვებოდა. პ. კამპერის მიერ ასევე შემოთავაზებული იყო შეფარდებითი მახასიათებლების (ინდექსების) შემოღება, რომლებმაც შემდგომში დიდი ადგილი დაიკავა ანთროპოლოგიურ კვლევებში.

თანამედროვე კრანიოლოგიური მეთოდი არის იმ კვლევების სინთეზი და გზის გაგრძელება, რომელიც გაკვალული იყო ი. ბლუმენბახისა და რ. მარტინის, რ. ბროკასა და პ. ტოპინარის, ა. ჰრდლიჩკასა და ფ. ვაიდენ-რაიხის, ა. ბოგდანოვისა და დ. ანუჩინის, ვ. ბუნაკის, გ. დებეცის, ვ. ალექსეევისა და მ. აბდუშელიშვილის მიერ. XX საუკუნეში მოღვაწე ანთროპოლოგები ითვალისწინებდნენ 1906 წელს მონაკოში დადებულ ხელშეკრულებას კრანიომეტრული გამოკვლევების უნიფიცირების შესახებ. მიუხედავად ამისა, XX საუკუნეში ჩამოყალიბდა ორი განსხვავებული ანთროპოლოგიური სკოლა: ლონდონში მას კ. პირსონი (1924) ხელმძღვანელობდა, ხოლო ციურიხში რ. მარტინი (1914). ინგლისური სკოლის წარმომადგენლები ანთროპოლოგიის სხვადასხვა დარგში მათემატიკური ხერხების გამოყენებით დიდად იყენენ გატაცებულნი. შემდგომში მათ მოიხსენიებენ როგორც ბიომეტრული სკო-

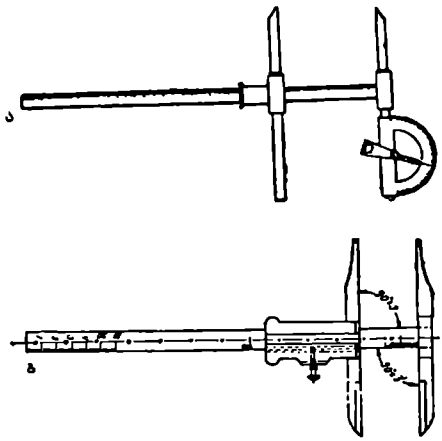
ლის წარმომადგენლებს. მეორე სკოლის მკვლევარები ანთროპოლოგიურ მასალას მორფოლოგიური კუთხით განიხილავდნენ და მეთოდური საკითხების კვლევებს დიდ ყურადღებას ანიჭებდნენ. მარტინმა ჯერ კიდევ 1914 წელს გამოსცა მორფოლოგიის სახელმძღვანელო. მასში კრანიოლოგიისა და კრანიომეტრიის საკითხები, თავის ქალას გაზომვის პროგრამა, წერტილების ზუსტი განსაზღვრა და გაზომვის ტექნიკა, თავის ქალას ყველა ზომის დეტალური დახასიათება, ცალკეული ნიშნის ციფრული აღნიშვნის (სიმბოლიკის) შემოღება და ა.შ. იყო განხილული. ამ ნაშრომის გაფართოებული სამტომეული 1928 წელს გამოვიდა, ხოლო მესამე გამოცემა (1957 წ.) რ. მარტინისა და კ. ზალერის სახელს უკავშირდება. სწორედ ამ ნაშრომში განსაზღვრული ნორმებითა და მითითებებით დღესაც ხელმძღვანელობს მეცნიერთა დიდი ნაწილი. ამავე დროს, მიმდინარეობდა მეთოდიკის დახვეწისა და კრანიოლოგიური მრავალფეროვნების განმსაზღვრელი კვლევები. ნ. აბინდერმა (1960) შემოიღო სახის ჰორიზონტალური პროფილირების კუთხე (ზიგო-მაქსილარული კუთხე), რომელიც რასად მადიფერენცირებელი ძალზედ ზუსტი ნიშანი აღმოჩნდა. ზოგადად, სახის პროფილირების ნიშნების (სახის საერთო და შუა ნაწილის კუთხეები, ცხვირის ძვლების კუთხე პროფილის ხაზთან, ნაზომოლარული და ზიგო-მაქსილარული კუთხეები) შესწავლამ ევროპეიდული და მონღოლოიდური რასების კონტაქტის ვრცელ ტერიტორიაზე ფართო გამოყენება ჰპოვა. სწორედ ასეთმა კვლევებმა ნათლად წარმოაჩინა კავკასიის მოსახლეობის მორფოლოგიური იერის თავისებურება (განიერი, პროფილირებული სახე, ვიწრო, მკვეთრად წინ წაზიდული ცხვირი, მაღალი უნაგირი). თანამედროვე დასავლურ ანთროპოლოგიურ კვლევებში კუთხოვან ნიშნებს არ იყენებენ (STANDARDS 1994), რაც, ჩვენი აზრით, არასწორია.

3.1 კრანიომეტრია

კრანიომეტრიული კვლევა თავის ქალაზე გაზომვებს გულისხმობს. ამისათვის აუცილებელია კრანიომეტრული ხელსაწყოების, თავის ქალას აგებულებისა და კრანიოლოგიური წერტილების ცოდნა.

კრანიომეტრიული გაზომვებისათვის სხვადასხვა იარაღებს იყენებენ. იარაღების გამოყენება კრანიომეტრულ პარამეტრებთანაა დაკავშირებული. კერძოდ, ვზომავთ: გრძივ, განივ, სიმაღლის, რკალოვან, კუთხოვან ნიშნებს. ასევე ვახდენთ თავის ქალას კონტურების შემოხაზვას, ფრანკფურტის ჰორიზონტალში დაფიქსირებას ზოგიერთი ნიშნის გაზომვის დროს. შესაბამისად, ვსარგებლობთ სხვადასხვა იარაღით (დეტალურად იხილეთ: აბდუშელიშვილი 1976).

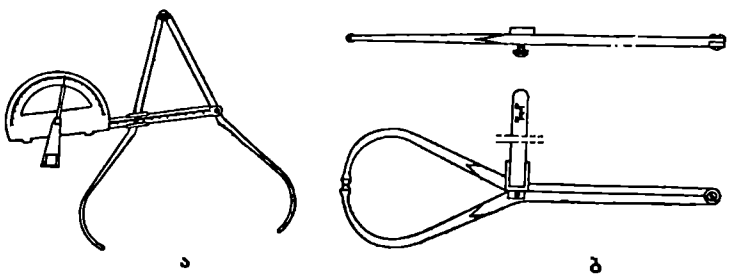
მცოცავი ფარგალი გამოიყენება სახის გრძივი ზომების ასაღებად (ნახ. 1).



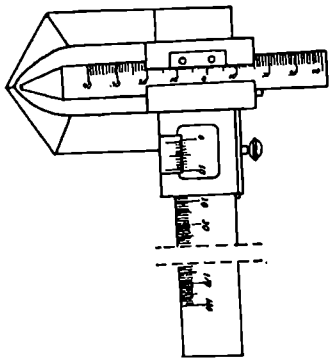
ნახ. 1. *მცოცავი ფარგალი*

განივმზომი ფარგალი გამოიყენება თავის ქალას გრძივი და განივი დიამეტრების და სახის ქალას ყველა განივი ზომების გასაზომად (ნახ. 2). გარდა ამისა, მცოცავ ფარგალს მასზე დამაგრებული კუთხმზომით იყენებენ ვერტიკალური კუთხეების გასაზომად, ხოლო განივმზომ ფარგალზე გონიომეტრის (კუთხმზომი) დამაგრებისას თავის ქალაზე დახრილობის კუთხეები იზომება (სურ. 3).

ორივე ფარგალს ასევე იყენებენ თანამედროვე მოსახლეობის კვლევისას (იხ. თავი VIII).



ნახ. 2. *განივმზომი ფარგალი*



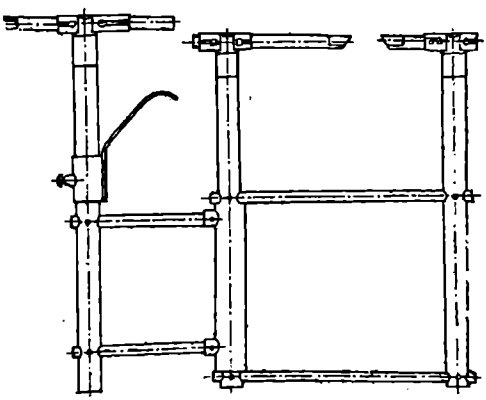
ნახ. 3. *კოორდინატული ფარგალი*

კოორდინატული ფარგალი გამოიყენება სახის ჰორიზონტალური პროფილირების კუთხეების და ეშვის ფოსოს სიღრმის გაზომვისას (ნახ. 3).

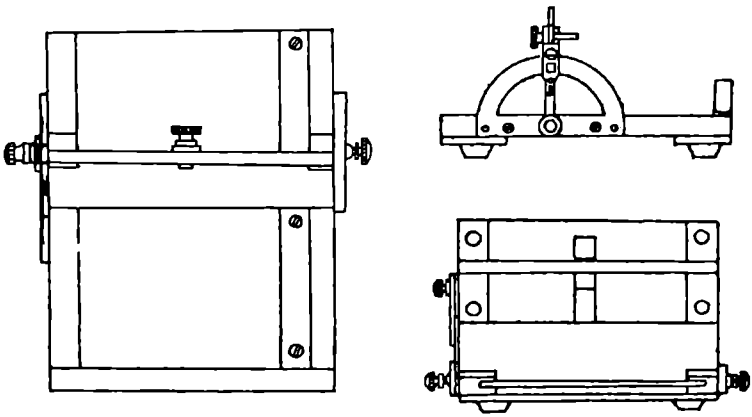
ლითონის ლენტის მეშვეობით ვიღებთ რკალოვან ზომებს. მაგალითად, ქალის გარშემოწერილობა და ა.შ.

კუთხმზომით ვერტიკალური კუთხეების გასაზომად ვსარგებლობთ.

მოლისონის შტატივი გამოიყენება თავის ქალას ფრანქფურტის ჰორიზონტალში დაფიქსირებისათვის. ამ სიბრტყეში იზომება სახის პროფილირების კუთხეები (ნახ. 4).



ნახ. 4. *მოლისონის შტატივი*



ნახ. 5. *მანდიბულომეტრი*

მანდიბულომეტრი გამოიყენება ქვედა ყბის სიგრძის, ტოტების სიმაღლისა და ტოტების დახრილობის კუთხის გასაზომად (ნახ. 5).

კრანიოგრაფი გამოიყენება თავის ქალას კონტურების შემოვლებისათვის. შემდგომში, თავის ქალას კონტურების მიხედვით, ახდენენ სახის გრაფიკულ ან სკულპტურულ რეკონსტრუქციას.

არსებობს თანამედროვე ხელსაწყოები, რომლებიც პირდაპირაა მიერთებული კომპიუტერთან და სპეციალური პროგრამით გაზომვის შედეგები ცხრილში ფიქსირდება.

ძირითადი კრანიოლოგიური წერტილები

სხვადასხვა ავტორის შრომებში აღწერილია კრანიოლოგიური წერტილების განსხვავებული რიცხვი (20–72). წინამდებარე ნაშრომში მოყვანილია მხოლოდ ის წერტილები (ნახ. 6-8), რომლებიც შემდგომაა გამოყენებული. გაზომვითი პროგრამა მოიცავს 200-ზე მეტ განსხვავებული ტაქსონომიური ღირებულების მატარებელ ნიშანს.

Alveolon (alv) – კბილბუდის წერტილი. ზედა ყბის შუა საჭრელ კბილებს შორის ყველაზე ქვემოთ მდებარე წერტილია.

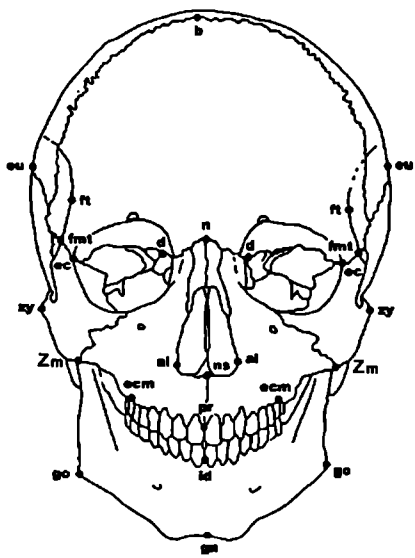
Auriculare (au) – ყურის წერტილი მდებარეობს ყვრიმალის მორჩის ფუძეზე, გარეთა სასმენი ხვრელის თაღისა და მასზე დაშვებული ვერტიკალის გადაკვეთის ადგილას.

Basion (ba) – კეფის დიდი ხვრელის წინა, ყველაზე ქვემოთ მდებარე წერტილია კიდისა და მედიალური სიბრტყის გადაკვეთის ადგილას.

Bregma (b) – წერტილი მდებარეობს შუბლისა და ორივე თხემის ძვლების შეერთების ანუ გვირგვინოვანი და საგიტალური ნაკერების გადაკვეთის ადგილას.

Condylion laterale (cdl) – როკის გარე წერტილი მდებარეობს ქვედა ყბის სასახსრე მორჩის ლატერალური როკის წვეროზე.

Dakryon (d) – წერტილი მდებარეობს შუბლის ძვლის ცხვირის მორჩის, ზედა ყბის ძვლის შუბლის მორჩისა და ცრემლის ძვლის შეხვედრის ადგილას ანუ ნაკერების – შუბლ-ცრემლის, ცრემლ-ზედა ყბის, ზედა ყბა-შუბლის გადაკვეთის ადგილას.



ნახ. 6. *კრანიოლოგიური წერტილები შუბლ-სახის მხარეზე (STANDARDS 1994)*

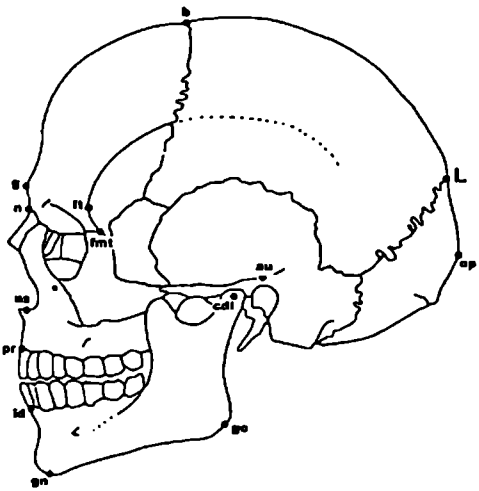
Ektoconchoin (ek) – წერტილი მდებარეობს თვალბუდის გარეთა კიდისა და იმ ხაზის გადაკვეთის ადგილას, რომელიც ზედა ყბა-შუბლის (mf) წერტილიდან გაივლის თვალბუდის ზედა კიდის პარალელურად.

Ectomolare (ecm) – ზედა ყბის გარე წერტილი მდებარეობს ზედა ყბის საკბილე მორჩის ერთმანეთისაგან ყველაზე დაშორებულ ნადრეკზე.

Endobasion (eba) – ფუძის შიგა წერტილი მდებარეობს კეფის დიდი ხვრელის ყველაზე წინა კიდისა და მედიალური სიბრტყის გადაკვეთის ადგილას.

Euryon (eu) – სიგანის წერტილი მდებარეობს თავის ქალას მედიალური სიბრტყიდან ყველაზე მეტად დაშორებულ ლატერალურ ზედაპირზე.

Frontomalare orbitale (fmo) – შუბლ-ლოყა-საფეთქლის წერტილი მდებარეობს თვალბუდის გარეთა კიდისა და შუბლ-ყვრიმალის ნაკერის გადაკვეთის ადგილას.



ნახ. 7. *კრანიოლოგიური წერტილები საფეთქლის მხარეზე (STANDARDS 1994)*

Frontomalare temporale (fmt) – შუბლ-ლოყა-საფეთქლის წერტილი მდებარეობს შუბლ-ყვრიმალის ნაკერის ყველაზე უფრო ლატერალურ კიდეზე (ნახ. 7).

Frontotemporale (ft) – შუბლ-საფეთქლის წერტილი მდებარეობს შუბლის ძვლის საფეთქლის ხაზების მაქსიმალური დაახლოების ადგილას.

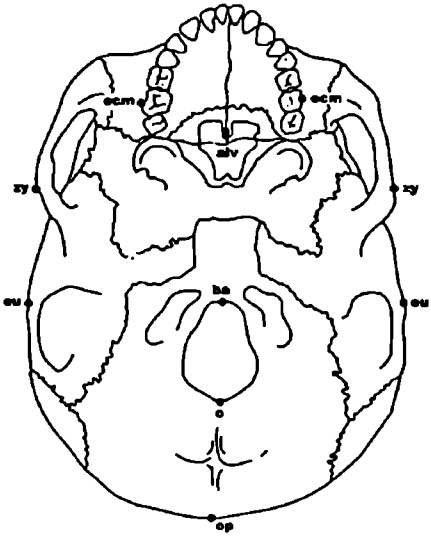
Glabella (g) – წერტილი მდებარეობს შუბლის ძვლის წარბზედა ნადრეკის წვეროზე მედიალურ სიბრტყეში.

Gnation (gn) – ქვედა ყბის ყველაზე ქვედა წერტილი მდებარეობს მედიალურ სივრცეში.

Gonion (go) – ქვედა ყბის კუთხის წერტილი მდებარეობს ქვედა ყბის კუთხის გარეთა ზედაპირზე, სადაც მას ქვედა ყბის სხეულისა და ტოტის ზედაპირებით შექმნილი კუთხის ბისექტრისა კვეთს.

Infradentale (id) – კბილქვეშა წერტილი, მდებარეობს ქვედა ყბის შუა საჭრელი კბილბუდეების ამონაჭდევების შემაერთებელი ხაზისა და მედიალური სიბრტყის გადაკვეთის ადგილას.

Lambda (L) – კეფისა და ორივე თხემის ძვლების შემაერთებელი წერტილი. მარტივად, ის საგიტალური და ლამბდისებრი ნაკერების გადაკვეთის წერტილია.



ნახ. 8. *კრანიოლოგიური წერტილები ფუძის მხარეზე (STANDARDS 1994)*

Mastoidale (ms) – დვრილის წერტილია და მდებარეობს საფეთქლის ძვლის დვრილისებრი მორჩის წვეროზე.

Maxillofrontale (mf) – ზედა ყბა-შუბლისა და თვალბუდის მედიალური კიდის გადაკვეთის არეში მდებარე წერტილი.

Mentale (ml) – ნიკაპის წერტილი, მდებარეობს ქვედა ყბის ხვრელის შიგნითა კიდეზე.

Nasolaterale (nl) – წერტილი მდებარეობს მსხლისებრი შესავლის გვერდით კიდეების ყველაზე უკანა ნადრეკზე.

Nasion (n) – ცხვირის ზედა წერტილი, მდებარეობს ცხვირ-შუბლის ნაკერისა და მედიალური სიბრტყის გადაკვეთის ადგილას.

Nasospinale (ns) – ცხვირწვეტისქვეშა წერტილი, მდებარეობს მსხლისებრი შესავლის ქვედა კიდეების ყველაზე დაბალი წერტილების შემაერთებელი ხაზისა და მედიალური სიბრტყის გადაკვეთის ადგილას.

Opisthion (o) – კეფის ხვრელის უკანა წერტილი, მდებარეობს კეფის ხვრელის უკანა კიდეზე მედიალურ სიბრტყეში (ნახ. 8).

Opistokranion (op) – ქალის უკანა წერტილი, მდებარეობს გლაბელიდან ყველაზე დაშორებულ ადგილას.

Orbitale (or) – თვალბუდის წერტილი მდებარეობს თვალბუდის ქვედა კიდის ყველაზე დაბალ ადგილას.

Porion (po) – გარეთა სასმენი ხვრელის ზედა კიდის ქვეშ მდებარე წერტილი.

Prostion (pr) – ზედა ყბის კბილბუდის მორჩის ყველაზე წინ მდებარე წერტილი მედიალურ სიბრტყეში.

Zygion (zy) – რკალის წერტილი მდებარეობს ყვრიმალთა რკალის ლატერალური ნადრეკის წვეროზე.

Zygomaxillare (zm) – რკალ-ყბის წერტილი მდებარეობს ზედა ყბა-ყვრიმალის ნაკერის ქვედა ბოლოში.

კრანიომეტრული ნიშნების გაზომვა

მკვლევართა უმეტესობა კრანიომეტრული ნიშნების გაზომვისას მარტინ-ზალერის მეთოდიკით ხელმძღვანელობს. მათ ნაშრომში მითითებულია ნიშნის ციფრული ნუმერაცია. არსებობს, ასევე, ციფრულისაგან განსხვავებული სისტემა – ზომის აღმნიშვნელი სიტყვის პირველი ასოებით დასახელება. პირველად ასეთი სისტემა ველკლერმა შემოიღო, ბოგდანოვმა იგი გაიზიარა და ჩამატებები განახორციელა, შემდგომ ასეთი აღნიშვნები ინგლისელი კრანიოლოგებისთვისაც მისაღები აღმოჩნდა. ალექსეევისა და დებეცის კრანიოლოგიის სახელმძღვანელოში (1964) ორივე სკოლის (ციფრული და სიტყვიერი) ნუმერაციაა წარმოდგენილი.

მ. აბდუშელიშვილის „კრანიოლოგია“ (1976) პირველი ქართული სახელმძღვანელოა ანთროპოლოგიის ერთ-ერთ დარგში, რომელსაც უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ძველი და თანამედროვე მოსახლეობის მემკვიდრეობითობისა და წარმომავლობის საკითხების კვლევისას, მ. აბდუშელიშვილის სახელმძღვანელოში აღწერილია 72 კრანიოლოგიური წერტილი, რომელიც ყველაზე ხშირად გამოიყენება კრანიომეტრულ პრაქტიკაში, მოყვანილია ზომის აღების 206 ტექნიკა, შექმნილია ქართული ტერმინოლოგია მეცნიერების ამ დარგში.

მეთოდური კვლევები პერმანენტულად ახლდება, ქვეყნდება სხვადასხვა ენაზე. აღსანიშნავია სასამართლო სამედიცინო ოსტეოლოგიური ჯგუფის თაოსნობით მომზადებული STANDARDS-ების რამდენიმე პუბლიკაცია, რომლებშიც, გაზომვის ტექნიკასთან ერთად, დართულია ნახატები, თუ როგორ ვიღებთ კვლევაში ჩართულ ყოველ ნიშანს.

გაზომვებს ვახორციელებთ მხოლოდ ზრდასრული ინდივიდის ჩონჩხზე.

ბავშვის ჩონჩხის კრანიომეტრულ შესწავლას ვაწარმოებთ განსაკუთრებულ შემთხვევებში. აქვე უნდა აღინიშნოს, როდესაც ძვალი წყვილია, გაზომვებს ვაწარმოებთ მარცხენა მხარეს. თუ თავის ქალას მარცხენა მხარეა დაზიანებული, ზომას მარჯვენა მხარეს ვიღებთ, ოღონდ აუცილებელი აღნიშვნით.

ძირითადი კრანიომეტრული ზომები:

1. თავის ქალას გრძივი დიამეტრი g-op (მარტ. 1) იზომება განივმზომი ფარგლით, რომლის ერთი ბოლო თავსდება გლაბელაზე **(g)**, ხოლო მეორე ბოლო კეფის ძვალზე მედიალურ სიბრტყეში და ვეძებთ ყველაზე მეტად დაშორებულ **(op)** წერტილს. (ნახ.9).

2. თავის ქალას განივი დიამეტრი eu-eu (მარტ. 8) – უდიდესი მანძილი ქალას გვერდით კედლებს შორის. ქალაზე განივმზომი ფარგლის სპირალური მოძრაობით ვეძებთ მაქსიმალურ სიდიდეს ფარგლის სკალაზე (ნახ. 9).

3. ყვრიმალთაშუა დიამეტრი zy-zy (მარტ. 45) – უდიდესი მანძილი ყვრიმალთა რკალების გარეთა ზედაპირებს შორის. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 10).

4. თავის ქალას სიმაღლე ba-b (მარტ. 17) – მანძილი კეფის დიდი ხვრელის წინა ყველაზე ქვემოთ მდებარე წერტილსა (ba) და შუბლისა და ორივე თხემის ძვლების შეერთების წერტილს (b) შორის. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 9).

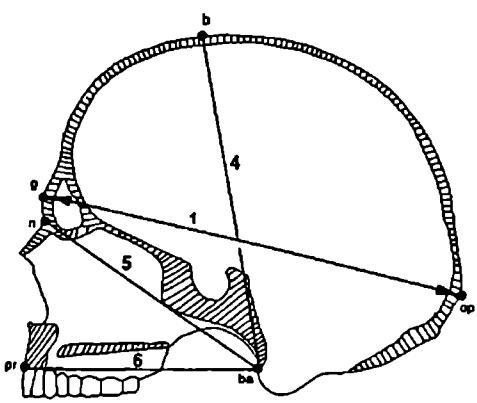
5. ქალის ფუძის სიგრძე ba-n (ბიომ. LB) – მანძილი ცხვირის ზედა (n) წერტილსა და ფუძის წერტილს (ba) შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 9).

ქალის ფუძის სიგრძე n-eba (მარტ. 5) – მანძილი ცხვირის ზედა (n) წერტილსა და ფუძის შიგა (eba) წერტილს შორის.

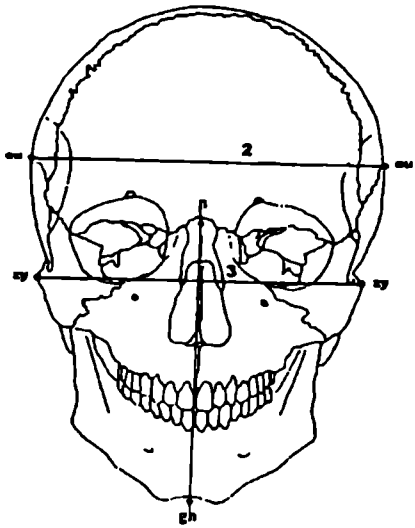
განსხვავება ამ ორ ზომას შორის მინიმალურია. ანთროპოლოგები უმეტესად მარტინის მიერ შემოთავაზებულ ზომას იღებენ.

6. სახის ფუძის სიგრძე ba-pr (ბიომ. GL) მანძილი ფუძის წერტილსა (**ba**) და წინა წერტილამდე (pr). განივმზომი ფარგალი (ნახ. 9).

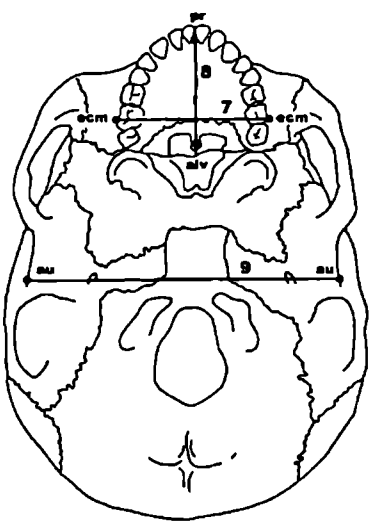
სახის ფუძის სიგრძე eba-pr (მარტ. 40) – მანძილი ფუძის შიგა წერტილიდან (**eba**) წინა წერტილამდე (pr). განივმზომი ფარგალი.



ნახ. 9. *კრანიომეტრული ნიშნების გაზომვა საგიტალურ სივრცეში (STANDARDS 1994)*



ნახ. 10. *თავის ქალას განივი დიამეტრი და ყვრიმალთაშუა სიგანე (STANDARDS 1994)*



ნახ. 11. *კრანიოლოგიური ნიშნების გაზომვა ფუძის მხარეს (STANDARDS 1994)*

ეს ნიშანი სახის დახრილობის მაჩვენებელია. ხშირად მას პროგნატიზმის მაჩვენებელს უწოდებენ. მცირე სახის ფუძის სიგრძე ორთოგნატულ, ხოლო დიდი – პროგნატულ ფორმებს ახასიათებთ.

7. საკბილე მორჩის სიგანე ecm-ecm (მარტ. 61). საკბილე მორჩის უდიდესი სიგანე მედიალური სიბრტყის პერპენდიკულარულად. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 11).

8. საკბილე მორჩის სიგრძე pr-alv (მარტინ. 60). უმოკლესი მანძილი წინა წერტილსა (pr) და კბილბუდის (alv) წერტილს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 11).

9. ქალის ფუძის სიგანე au-au (მარტ. 11). ქალის ფუძის სიგანე ყურის (au) წერტილებს შორის ანუ ყურთაშორისი სიგანე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 11).

10. სახის ზედა სიმაღლე n-pr (მარტ. 48. ბიომ. GH). სახის ზედა სიმაღლე ცხვირის ზედა წერტილიდან და წინა წერტილს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

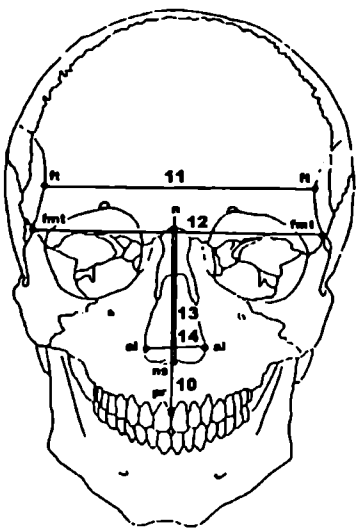
სახის ზედა სიმაღლე n-alv (მარტ. 48.) – მანძილი ცხვირის ზედა წერტილსა (n) და კბილბუდის წერტილს (alv) შორის. მცოცავი ფარგალი.

სახის ზედა სიმაღლისა და ყვრიმალთაშუა დიამეტრის შეფარდება სახის მაჩვენებელია.

სახის სრული სიმაღლე n-gn (მარტ. 47) მანძილი ცხვირის ზედა წერტილსა და ქვედა ყბის წერტილს შორის. მცოცავი ფარგალი.

11. შუბლის უმცირესი დიამეტრი ft-ft (მარტ. 9) – უმცირესი მანძილი შუბლ-საფეთქლის წერტილებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

12. სახის ზედა სიგანე fmt-fmt (მარტ. 43) – მანძილი შუბლ-ლოყა-საფეთქლის წერტილებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).



ნახ. 12. *კრანიოლოგიური გაზომვები შუბლ-სახის მხარეზე (STANDARDS 1994)*

სახის შუა სიგანე zm-zm (მარტ. 46) მანძილი რკალ-ყბის წერტილებს შორის. მცოცავი ფარგალი.

13. ცხვირის სიმაღლე n-ns (მარტ. 55) – ცხვირის ზედა წერტილსა და ცხვირქვეშა წვეტის წერტილს შორის მანძილი. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

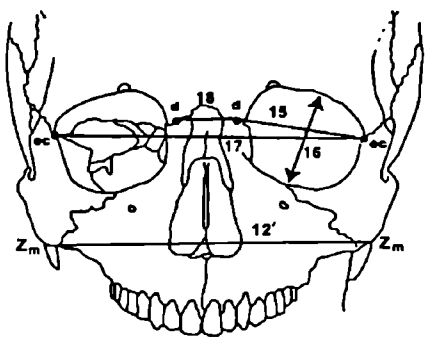
14. ცხვირის სიგანე nl-nl (მარტ. 54) – მანძილი ცხვირ-სიგანის წერტილებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

15. თვალბუდის სიგანე d-ec (მარტ. 51a). მანძილი თვალბუდის საცრემლეს წერტილიდან მარცხენა თვალბუდის გარეთა კიდემდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 13).

თვალბუდის სიგანე (მარტ. 51) ზედა ყბა-შუბლის წერტილიდან მარცხენა თვალბუდის შუაზე გამყოფი ხაზის მიმართულებით. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 13).

16. თვალბუდის სიმაღლე (მარტ. 52) – მანძილი თვალბუდის ზედა და ქვედა კიდეების შუა წერტილებს შორის, ზედა ყბა-შუბლის სიგანის პერპენდიკულარულად. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

17. ბიორბიტალური სიგანე ec-ec – მანძილი ორივე თვალბუდის გარე წერტილებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 13).



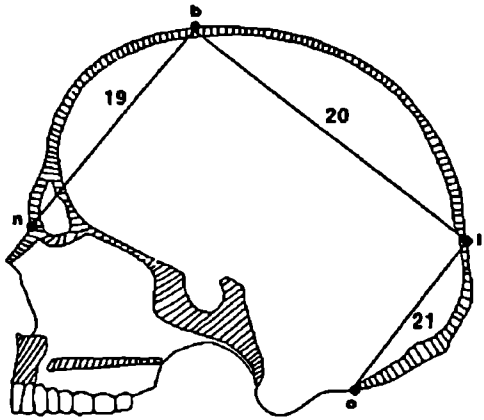
ნახ. 13. *კრანიოლოგიური გაზომვები თვალბუდის არეში (STANDARDS 1994)*

18. დაკრიონული სიგანე d-d (მარტ. 49a) **ანუ დაკრიონული ქორდა (DC)** – პირდაპირი მანძილი ცრემლის წერტილებს შორის. კოორდინატული ან განივმზომი ფარგალი (ნახ. 13).

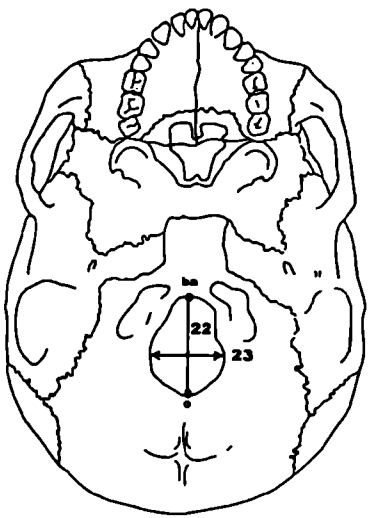
ცხვირის ძვლების უმცირესი სიგანე (მარტ. 57). სინონიმი – სიმოტური სიგანე (SC) – უმცირესი მანძილი ცხვირისა და ზედა ყბის ნაკერებს შორის. კოორდინატული ან მცოცავი ფარგალი.

დაკრიონული სიმაღლე (DS) – ცრემლის წერტილების შემაერთებელ ხაზსა და ცხვირის ზურგს შორის უმცირესი პროექციული მანძილი. კოორდინატული ფარგალი.

ცხვირის ძვლების უმცირესი სიმაღლე. სინონიმი – სიმოტური სიმაღლე (SS) – უმცირესი პროექციური მანძილი ცხვირის ზურგსა და ცხვირის უმცირეს სიგანეს შორის. კოორდინატული ფარგალი.



ნახ. 14. *შუბლის. თხემის და კეფის ქორდის გაზომვები (STANDARDS 1994)*



ნახ. 15. *კეფის დიდი ხვრელის სიგრძისა და სიგანის გაზომვა (STANDARDS 1994)*

19. შუბლის ქორდა n-b (მარტ. 29) – მანძილი ცხვირის ზედა და ბრეგმის წერტილებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 14).

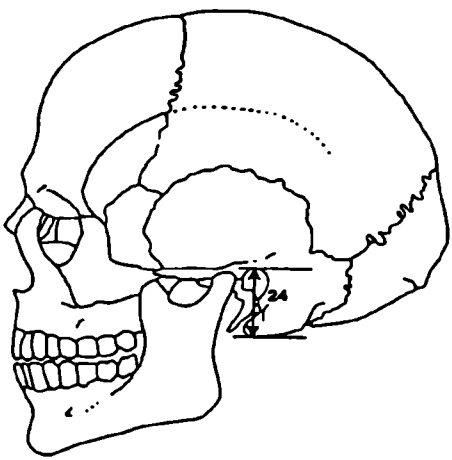
20. თხემის ქორდა b-l (მარტ. 30) – პირდაპირი მანძილი ბრეგმასა და ლამბდას შორის. ლითონის ლენტი (ნახ. 14).

21. კეფის ქორდა l-o (მარტ. 31) პირდაპირი მანძილი ლამბდასა და კეფის დიდი ხვრელის უკანა წერტილს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 14).

22. კეფის დიდი ხვრელის სიმაღლე ba-o – მანძილი ფუძის წერტილსა (**ba**) და ხვრელის უკანა წერტილს შორის (**o**). მცოცავი ფარგალი (ნახ. 15).

23. კეფის დიდი ხვრელის სიგანე (მარტ. 16) – უდიდესი მანძილი კეფის დიდი ხვრელის გვერდით კედლებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 15).

24. დვრილისებრი მორჩის სიგრძე. მანძილი ყურის გარეთა სასმენი ხვრელის ზედა კიდიდან დვრილისებრი მორჩის ქვედა კიდემდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 16).



ნახ. 16. *დვრილისებრი მორჩის სიგრძე*
(STANDARDS 1994)

25. ქვედა ყბის სიმფიზის სიმაღლე (gn-id) – მანძილი კბილქვედა წერტილიდან (id) ქვედა ყბის (gn) წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ .17).

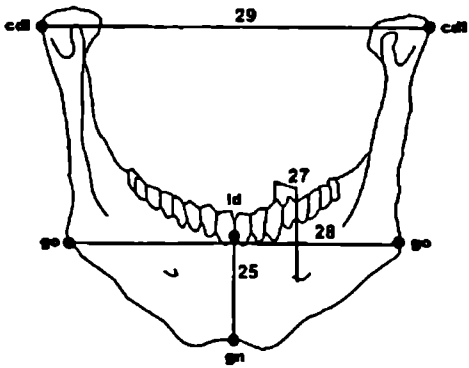
26. ქვედა ყბის სხეულის სიმაღლე [მარტ. 69 (1)]. პირდაპირი მანძილი გარეთა ალვეოლური კიდიდან ქვედა ყბის ქვედა კიდემდე, ქვედა ყბის ხვრელის დონეზე ვერტიკალური ღერძის პარალელურად. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 18).

27. ქვედა ყბის წინა სიგანე (ml-ml) (მარტ. 67) – მაქსიმალური სიგანე ნიკაპის ხვრელის არედან ქვედა ყბის გრძივი ღერძის პერპენდიკულარულად. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 17).

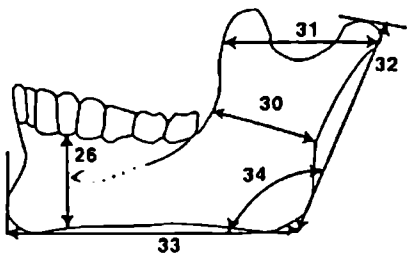
28. კუთხეთაშუა სიგანე go-go (მარტ. 66). მცოცავი ფარგალი (ნახ. 17).

29. როკთაშუა სიგანე cdl-cdl (მარტ. 65). მანძილი მარჯვენა და მარცხენა როკის გარეთა წერტილებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 17).

30. ქვედა ყბის ტოტის უმცირესი სიგანე (მარტ. 71 ა). უმცირესი მანძილი ტოტის წინა და უკანა კიდეებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 18).



ნახ. 17. *ქვედა ყბის გაზომვები წინა ხედიდან (STANDARDS 1994)*



ნახ. 18. *ქვედა ყბის გაზომვები ლატერალური მხრიდან (STANDARDS 1994)*

31. ქვედა ყბის ტოტის უდიდესი სიგანე. ტოტის უკანა კიდიდან აღმართული პერპენდიკულარი გვირგვინისებრი მორჩის ყველაზე წინ მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 18).

32. ქვედა ყბის ტოტის სიმაღლე (მარტ. 70) – მანძილი ქვედა ყბის კუთხის (go) წერტილსა და როკის წვეროს შორის უკანა კიდის პარალელურად. მანდიბულომეტრი (ნახ. 18).

33. ქვედა ყბის სიგრძე – მანძილი ნიკაპის ქვედა კიდიდან ქვედა ყბის ქვედა კუთხემდე. მანდიბულომეტრი (ნახ. 18).

34. ქვედა ყბის კუთხე – წარმოიქმნება ქვედა ყბის სხეულისა და ტოტის ქვედა კიდეებს შორის. მანდიბულომეტრი (ნახ. 18).

35. სახის საერთო კუთხე n-pr (მარტ. 72) მდებარეობს ცხვირის ზედა წერტილსა და წინა წერტილზე გამავალ ხაზსა და ფრანკფურტის ჰორიზონტალს შორის. მოლისონის შტატივი, მცოცავი ფარგალი და მასზე დამაგრებული კუთხმზომი.

ცხრილი 2.

შესაბამისი ინდექსებით სახის ჰორიზონტალური პროფილირების განმსაზღვრელი ცხრილი

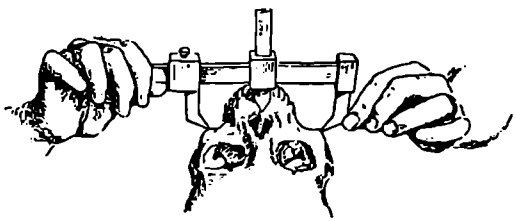
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	170,9	170,6	170,4	170,2	169,9	169,7	169,5	169,3	169,0	168,8
5	168,6	168,4	168,1	167,9	167,7	167,5	167,3	167,0	166,8	166,5
6	166,3	166,1	165,9	165,6	165,4	165,2	165,0	164,7	164,5	164,3
7	164,1	163,8	163,6	163,4	163,2	162,9	162,7	162,5	162,3	162,0
8	161,8	161,8	161,4	161,1	130,9	160,7	160,5	160,3	160,0	159,8
9	159,6	159,4	159,1	158,9	158,7	158,5	158,3	158,0	157,8	157,6
10	157,4	157,2	156,9	156,7	156,5	156,3	156,1	155,8	155,6	155,4
11	155,2	155,0	154,7	154,5	154,3	154,1	153,9	153,7	153,4	153,2
12	153,0	152,8	152,6	152,4	152,1	151,9	151,7	151,5	151,3	151,1
13	150,9	150,6	150,4	150,2	150,0	149,8	149,6	149,4	149,1	148,9
14	148,7	148,5	148,3	148,1	147,9	147,7	147,4	147,2	147,0	146,8
15	146,6	146,4	146,2	146,0	145,8	145,6	145,3	145,1	144,9	144,7
16	144,5	144,3	144,1	143,9	143,7	143,5	143,3	143,1	142,9	142,6
17	142,4	142,2	142,0	141,8	141,6	141,4	141,2	141,0	140,8	140,6
18	140,4	140,2	140,0	139,8	139,6	139,4	139,2	139,0	138,8	138,6
19	138,4	138,2	138,0	137,8	137,6	137,4	137,2	137,0	136,8	136,6
20	136,4	136,2	136,0	135,8	135,6	135,4	135,2	135,0	134,8	134,6
21	134,4	134,2	134,0	133,9	133,7	133,5	133,3	133,1	132,9	132,7
22	132,5	132,3	132,1	131,9	131,7	131,6	131,4	131,2	131,0	130,8
23	130,6	130,4	130,2	130,0	129,8	129,7	129,5	129,3	129,1	128,9
24	128,7	128,5	128,3	128,2	128,0	127,8	127,6	127,4	127,2	127,1
25	126,9	126,7	126,5	126,3	126,1	126,0	125,8	125,6	125,4	125,2
26	125,1	124,9	124,7	124,5	124,3	124,2	124,0	123,8	123,6	123,4
27	123,3	123,1	122,9	122,7	122,6	122,4	122,2	122,0	121,8	121,7
28	121,5	121,3	121,2	121,0	120,8	120,6	120,5	120,3	120,1	119,9
29	119,7	119,6	119,4	119,3	119,1	118,9	118,7	118,6	118,4	118,2
30	118,1	117,9	117,7	117,6	117,4	117,2	117,1	116,9	116,7	116,6
31	116,4	116,2	116,1	115,9	115,7	115,6	115,4	115,3	115,1	114,9
32	114,8	114,6	114,4	114,3	114,1	114,0	113,8	113,6	113,5	113,3
33	113,1	113,0	112,8	112,7	112,5	112,4	112,2	112,0	111,9	111,8
34	111,6	111,4	111,3	111,1	110,9	110,8	110,6	110,5	110,3	110,2
35	110,0	109,9	109,7	109,6	109,4	109,2	109,1	108,9	108,8	108,6
36	108,5	108,3	108,2	108,0	107,9	107,8	107,6	107,4	107,3	107,1
37	107,0	106,8	106,7	106,6	106,4	106,3	106,1	106,0	105,8	105,7
38	105,6	105,4	105,2	105,1	105,0	104,9	104,7	104,5	104,4	104,2
39	104,1	103,9	103,8	103,7	103,5	103,4	103,2	103,1	103,0	102,8
40	102,7	102,5	102,4	102,3	102,1	102,0	101,8	101,7	101,6	101,4
41	101,3	101,2	101,0	100,9	100,8	100,6	100,5	100,3	100,2	100,1

ძირითადი კრანიოლოგიური ნიშნები

	sex	age	1	8	17	5	40	48'	48"	47	9	43	46	45	51	52	54	55	SC	SS	DC	DS	FC	72	75	77	ZM
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											

36. ჰორიზონტალური პროფილირების ზედა კუთხე, ნაზო-მოლარული კუთხე fmo-n-fmo (მარტ. 77). კუთხის წვერო ცხვირის ზედა წერტილია, გვერდები გაივლის მარჯვენა და მარცხენა შუბლ-ლოყა-თვალბუდის წერტილებზე. კოორდინატული ფარგლით იზომება შუბლ-ლოყა-თვალბუდის სიგანე, ხოლო შუა ფეხით – ცხვირის ზედა წერტილის სიმაღლე ამ სიგანიდან. კუთხე გამოიანგარიშება ტრიგონომეტრიულად. გამოანგარიშების მეორე ხერხი არის გაზომილი სიმაღლისა და სიგანის შეფარდება ცნობილი ნაზო-მალარული მაჩვენებლის სახელით. საძიებელი კუთხე ამ მაჩვენებლის ტრიგონომეტრიული ფუნქციაა, ამიტომ მისი სიდიდის პოვნა შეიძლება წარმოდგენილ ცხრილში (ცხრ. 1).

37. ჰორიზონტალური პროფილირების ქვედა კუთხე zm-ss-zm (ზიგომაქსილარული კუთხე). კუთხის წვერო წვეტქვედა წერტილია. გვერდები გადის მარჯვენა და მარცხენა რკალ-ყბის წერტილებზე. იზომება და გამოიანგარიშება ისე, როგორც წინა ნიშანი (ნახ. 19).



ნახ. 19. *ზიგომაქსილარული კუთხის გაზომვა*

38. ცხირის ძვლების კუთხე პროფილის ხაზთან rhi-n-pr [მარტ. 75 (1)] სახის საერთო კუთხისა და ფრანკფურტის ჰორიზონტალთან ცხვირის ძვლების კუთხის სხვაობა. ცხვირის ძვლების კუთხეს განვსაზღვრავთ კუთხმზომის ისრის მიხედვით. მცოცავი ფარგალის, რომელზეც დამაგრებულია კუთხმზომი, ერთი ფეხი თავსდება ცხვირის ზედა წერტილზე, მეორე – ცხვირის წერტილზე.

39. ეშვის ფოსოს სიგრძე (FC). კოორდინატული ფარგლით ერთი ფეხი თავსდება ცხვირ – სიგანის წერტილზე, მეორე – რკალების წერტილზე. ფარგლის შუა ფეხით ვპოულობთ ეშვის ფოსოს ყველაზე უფრო ღრმად მდებარე წერტილს.

ტვინის ქალის ტევადობა (მარტ. 38). არსებობს ტვინის ქალის ტევადობის განსაზღვრის რამდენიმე მეთოდი.

ძველად ტვინის ქალას ღრუს ავსებდნენ ხორბლის, მდოგვის და სხვა მარცვლებით და ამ მასის რაოდენობის მიხედვით ემპირიულად ადგენდნენ ტვინის ქალას მოცულობას.

ი. უსპენსკის მეთოდით თავის ქალას ღრუში ათავსებენ რეზინის თხელ ბუშტს და წყლით ავსებენ. შემდგომ წყლის მოცულობით ითვლიდნენ ქალას მოცულობას.

ტვინის ქალას მოცულობის უშუალო გაზომვების გარდა, რაც ბუნებრივია, მხოლოდ თავის ქალაზეა შესაძლებელი, მას ასევე განსაზღვრავენ ტვინის ქალას სხვადასხვა ზომის გარკვეული თანაფარდობებით. ამ გათვლებს საფუძვლად უდევს ტვინის ქალას დიამეტრების (გრძივი, განივი, სიმაღლის **ba - b**) გაზომვები. ამ პარამეტრებზეა დაფუძნებული ლ. მანუვრიესა და კ. პირსონის ფორმულები:

ლ. მანუვრიე

$$ტ = \frac{\text{გრძ. დ. x განივ. დ. x სიმ. დ.}}{2,28} \quad \text{(მამაკაცი)}$$

$$ტ = \frac{\text{გრძ. დ. x განივ. დ. x სიმ. დ.}}{2,16} \quad \text{(ქალი)}$$

კ. პირსონი

t = 524,6+0,000266 გრძ. დ. x განივ. დ. x სიმ. დ. (მამაკაცი)

t = 812,0+0,000156 გრძ. დ. x განივ. დ. x სიმ. დ. (ქალი)

შემუშავებულია ტევადობის განსაზღვრის ცეფალორენტგენომეტრული მონაცემების მიხედვით (ფენარი; რობერტსი).

ზოგადად, ყველა არაპირდაპირი მეთოდი იძლევა დაახლოებით შედეგს. ყოველი თავის ქალას განაზომები შეგვაქვს ინდივიდუალურ ბარათში (ბლანკში). ბარათში ასევე დაფიქსირებულია შესწავლილი ჩონჩხის, ან თავის ქალას სრული ინფორმაცია: მოპოვების ადგილი და დრო, სამარხის ტიპი, ქრონოლოგიური ასაკი, არქეოლოგიური კულტურა, სქესი, ასაკი, დეფორმაციები და სხვა თავისებურებანი. აღინიშნება მკვლევართა (არქეოლოგი, ანთროპოლოგი) გვარები.

არსებობს ამ ბარათის სხვადასხვა ფორმა. განსხვავება, ძირითადად, კვლევაში ჩართულ ნიშანთა რაოდენობაშია. ზოგჯერ, ერთი ავტორი გვთავაზობს სრულ და მოკლე პროგრამას (მ. აბდუშელიშვილი). ამერიკელი (STANDARTS) და ავსტრალიელი (Varsha Pirlow) კოლეგების პროგრამებიდან ამოღებულია სახის პროფილირების განმსაზღვრელი ნიშნები, რომლებიც შესულია საყოველთაოდ ცნობილ რ. მარტინისა და კ. ზალერის (1957), ვ. ბუნაკის (1941), ვ. ალექსეევისა და გ. დებეცის (1964), მ. აბდუშელიშვილის (1980) სახელმძღვანელოებში. სახის პროფილირები სპეციალური გამოკვლევები იყო ჩატარებული რუსეთში (Абиндер 1960) – შემოღებულ იქნა სახის ჰორიზონტალური პროფილირების ქვედა კუთხე zm-ss-zm ანუ ზიგომაქსილარული კუთხე, რომლის შესწავლა აუცილებელია ევროპეიდებისა და მონღოლოიდების კონტაქტურ ზონებში, ისევე როგორც ევროპეიდების მორფოლოგიური იერის აღსანიშნავად.

თანამედროვე და უძველესი მოსახლეობის ანთროპოლოგიურ კვლევებში გაზომვითი ნიშნების (კეფალომეტრია და კრანიომეტრია) ძირითადი დიამეტრების ურ-

თიეთმიმართებას გამოხატავენ მაჩვენებლების (ინდექსების) საშუალებით, როდესაც ერთის სიდიდე მეორის პროცენტით განისაზღვრება. კრანიოლოგიურ ლიტერატურაში ინდექსებთან დაკავშირებით გამოთქმულია განსხვავებული მოსაზრება.

მაჩვენებლები:

1. თავის ქალას მაჩვენებელი ანუ სიგრძე-სიგანის მაჩვენებელი. თავის ქალას მაჩვენებელი არის განივი დიამეტრის (8 – მარტინის ნუმერაციით) გრძივ დიამეტრთან (1) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე (8:1 x 100). გარსონის რუბრიკაციით (მარტინი) თავის მაჩვენებელი მიღებული სიდიდეების მიხედვით შესაძლოა შემდეგი ფორმის აღმოჩნდეს:

ულტრადოლიქოკრანული	– 64,9
ჰიპერდოლიქოკრანული	65,0 – 69,9
დოლიქოკრანული	70,0 – 74,9
მეზოკრანული	75,0 – 79,9
ბრაქიკრანული	80,0 – 84,9
ჰიპერბრაქიკრანული	85,0 – 89,9
ულტრაბრაქიკრანული	90,0 –]

2. თავის ქალას სიმაღლე – გრძივი მაჩვენებელი (17:1) ანუ ვერტიკალური მაჩვენებელი. თავის ქალას სიმაღლე (ba-b) გრძივ დიამეტრთან (g-op) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე. მარტინ-ზალერის მიხედვით თავის ქალები შეიძლება იყოს:

ქამეკრანული	– 69,9
ორთოკრანული	70,0 – 74,9
ჰიფსიკრანული	80,0 –

3. სიმაღლის – განივი მაჩვენებელი (17:8) ანუ განივ-ვერტიკალური მაჩვენებელი. თავის ქალას სიმაღლის (ba-b) განივ დიამეტრთან (eu-eu) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე. მარტინ-ზალერის მიხედვით თავის ქალები შეიძლება იყოს:

ტაპეინკოკრანული	– 91,9
მეტრიოკრანული	92,0 – 97,9
აკროკრანული	98,0 –

4. შუბლ-განივი მაჩვენებელი (9:8) არის შუბლის უმცირესი სიგანის (ft-ft) თავის ქალას განივ დიამეტრთან (eu-eu) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე. ინდექსის რუბრიკაცია მარტინ-ზალერის მიხედვით შემდეგია:

სტენომეტოპიური	– 65,9
მეტრიომეტოპიური	65,0 – 68,9
ეურიმეტოპიური	69,0 –

5. შუბლ-სახის მაჩვენებელი (9:45) არის შუბლის უმცირესი სიგანის (ft-ft) ყვრიმალთაშუა დიამეტრთან (zy-zy) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე.

6. განივი ფაციო-ცერებრული მაჩვენებელი (45:8) არის ყვრიმალთაშუა დიამეტრის (zy-zy) თავის ქალას განივ დიამეტრთან (eu-eu) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე.

7. ვერტიკალური ფაციო-ცერებრული მაჩვენებელი (48:17) არის სახის ზედა სიმაღლის (n-alv) ტვინის ქალას სიმაღლის (ba-b) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე.

8. სახის ზედა მაჩვენებელი (48:45) არის სახის ზედა სიმაღლის (n- alv) ყვრიმალთაშუა დიამეტრთან (zy-zy) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე. ინდექსის რუბრიკაცია მარტინ-ზალერის მიხედვით შემდეგია:

ჰიპერეურიპროზოპული	– 44,9
ეურიპროზოპული	45,0 – 49
მეზოპროზოპული	50,0 – 54,9
ლეპტოპროზოპული	55,0 – 59,9
ჰიპერლეპტოპროზოპული	60,0 –

ამ რუბრიკაციის მიხედვით, ჰიპერეურიპროზოპული და ეურიპროზოპული ინდექსები დაბალი და ფართო სახის მაჩვენებელია; მეზოპროზოპული – საშუალო სიგანისა და სიგრძის, ხოლო ლეპტოპროზოპული და ჰიპერლეპტოპროზოპული – მაღალი და ვიწრო სახის.

9. სახის საერთო მაჩვენებელი (47:45) არის სახის სრული სიმაღლის (n-gn) ყვრიმალთაშუა დიამეტრთან (zy-zy) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე.

10. სახის დახრილობის მაჩვენებელი (40:5), ანუ პროგნატიზმის მაჩვენებელი, ანუ ფოჰტ-ფლაუერის მაჩვენებელი არის სახის ფუძის სიგრძის (pr-ba) ქალას ფუძის სიგრძესთან (n-ba) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე.

ამ მაჩვენებლის მცირე სიდიდეები ორთოგნატული ტიპისათვისაა დამახასიათებელი, მაღალი სიდიდეები კი – პროგნატულისათვის.

11. ცხვირის მაჩვენებელი (54:55) არის ცხვირის სიგანის (nl-nl) ცხვირის სიმაღლესთან (n-ss) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე. ინდექსის რუბრიკაცია მარტინ-ზალერის მიხედვით შემდეგია:

ლეპტორინული, ანუ ვიწრო ცხვირი	– 46,9
მეზორინული, ანუ საშუალო სიგანის ცხვირი	47,0 – 50,9
ჰამერინული, ანუ ფართო ცხვირი	51,0 – 57,9
ჰიპერჰამერინული, ანუ ძალიან ფართო ცხვირი	58,0 –

12. დაკრიონული მაჩვენებელი (S:DC) არის დაკრიონული სიმაღლის დაკრიონულ სიგანესთან (49a*) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე.

13. სიმოტური მაჩვენებელი (SS:SD), არის სიმოტური სიმაღლის სიმოტურ სიგანესთან (57) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე.

14. თვალბუდის მაჩვენებელი (52:51), არის თვალბუდის სიმაღლის (52) თვალბუდის სიგანესთან (51) შეფარდება გამრავლებული 100-ზე. თვალბუდის მაჩვენებლის რუბრიკაცია მარტინ-ზალერის მიხედვით შემდეგია:

ჰამეოკონჰური, ანუ მოკლე თვალბუდე	– 75,9
მეზოკონჰური, ანუ საშუალო სიგანის თვალბუდე	76,0 – 84.9
ჰიპოკონჰური, ანუ გრძელი თვალბუდე	85,0 >

არსებობს კრანიოლოგიური ბარათები, რომლებშიც შეგვყავს ინდივიდუალური მონაცემები. ყველა მკვლევარს, ინსტიტუციებს აქვთ თავისი ბარათები. მ. აბდუშელიშვილის მიერ შემუშავებულია ორი, გრძელი და მოკლე პროგრამა (კრანიოლოგია, 1976). ჩვენთვის მოსახერხებელია ექსელის ფაილში მონაცემების შეტანა და შემდგომ დამუშავება.

ცხრილი 3.

მამაკაცის თავის ქალას აბსოლუტური ზომები

№ მარტ. ან სხვა პირობითი აღნიშვნა	ზომის კატეგორია				
	ძალიან მცირე 1	მცირე 2	საშუალო 3	დიდი 4	ძალიან დიდი 5
1	161-171	172-177	178-184	185-190	191-201
8	125-133	134-138	139-144	145-149	150-158
8:1	67,7-73,2	73,3-76,4	76,5-79,9	80,0-83,1	83,2-88,7
5	88-95	96-99	100-103	104-107	108-115
9	82-89	90-93	94-98	99-102	103-110
10	102-110	111-115	116-120	121-125	126-134
11	109-117	118-122	123-127	128-132	133-141
17	118-126	127-131	132-136	137-141	142-150
17:1	63,8-69,2	69,3-72,3	72,4-75,6	75,7-78,7	78,8-84,2
17:8	80,2-87,9	88,0	92,3	92,4-97,0	97,1-101,4
30	93-103	104-109	110-116	117-122	123-133
31	80-88	89-93	94-99	100-104	105-113
40	83-91	92-96	97-101	102-106	107-115

43	92-98	99-102	103-106	107-110	111-117
45	117-125	126-130	131-136	137-141	142-150
46	82-89	90-94	95-99	100-104	105-112
47	96-107	108-114	115-122	123-129	130-141
40:5	84,4-91,3	91,4-95,3	95,4-99,7	99,8-103,7	103,8-110,7
48:45	42,8-48,3	48,4-51,4	51,5-54,9	55,0-58,0	58,1-63,6
48:17	42,1-47,8	47,9-51,1	51,2-54,8	54,9-58,1	58,2-63,9
51	36,0-39,1	39,2-40,9	41,0-42,9	43,0-44,7	44,8-47,9
51 ა	33,7-36,6	36,7-38,3	38,4-40,2	40,3-41,9	42,0-44,9
52	27,9-31,2	31,3-33,1	33,2-35,2	35,3-37,1	37,2-40,5
52:51	65,1-73,8	73,9-78,7	78,8-84,3	84,4-89,2	89,3-98,0
54	19,5-22,6	22,7-24,4	24,5-26,4	26,5-28,2	28,3-31,4
55	43-47	48-50	51-53	54-56	57-61
54:55	35,4-42,5	42,6-46,6	46,7-51,1	51,2-55,2	55,3-62,4
SC	2,6-5,7	5,8-7,5	7,6-9,5	9,6-11,3	11,4-14,5
SS	0,6-2,1	2,2-3,0	3,1-4,0	4,1-4,9	5,0-6,5
SS:SC	2,9-23,4	23,5-35,0	35,1-47,9	48,0-59,5	59,6-80,1
DC	14,6-18,5	18,6-20,5	20,6-23,0	23,1-25,0	25,1-29,0
DS	5,9-8,4	8,5-9,9	10,0-11,6	11,7-13,1	13,2-15,7
DS:DC	21,7-36,5	36,6-44,9	45,0-54,1	54,2-62,5	62,6-77,4
72	73-77	78-80	81-83	84-86	87-91
75(1)	11-18	19-23	24-28	29-33	34-41
77	128-135	136-139	140-144	145-148	149-156
Zm	116-124	125-130	131-136	137-142	143-151
Fc	0,4-2,9	3,0-4,3	4,4-6,0	6,1-7,4	7,5-10,0
60	44,8-49,6	49,7-52,4	52,5-55,5	55,6-58,3	58,4-63,2
61	52,5-58,0	58,1-61,2	61,3-64,7	64,8-67,9	68,0-73,5
65	101-110	111-116	117-122	123-128	129-138
66	79-90	91-96	97-103	104-109	110-121
67	37,8-42,1	42,2-44,6	44,7-47,3	47,4-49,8	49,9-54,2
69	23,6-28,6	28,7-31,4	31,5-34,5	34,6-37,3	37,4-42,4
69(1)	22,5-27,5	27,6-29,9	30,0-32,6	32,7-35,0	35,1-40,1
70	45-53	54-58	59-69	64-68	69-77
71 a	24,8-29,5	29,6-32,1	32,2-35,2	35,3-37,8	37,9-42,6

კრანიოლოგიური ნიშნები ისევე, როგორც ადამიანის ნებისმიერი მორფოლოგიური ნიშანი, პოლიმორფულია. ანალიზის გამარტივებისათვის გ. დებეცის მიერ შემუშავებული იყო სკალა, რომელშიც ნიშანთა ცვალებადობა ხუთი გრადაციით არის წარმოდგენილი (ცხრ. 3-4). ამ ცხრილის საშუალებით შესაძლებელია სერიის შიგნით სხვადასხვა ფორმების (სახის სიმაღლისა და სიგანის, თვალბუდეების სიგანისა და სიმაღლის, სახის პროფილირების და სხვა) და ცვალებადობის განსაზღვრა. ასევე, შესაძლებელია, ნიშანთა კომპლექსით ქრონოლოგიურად დაშორებულ ორ სერიას შორის მსგავსების ან განსხვავების დაფიქსირება. აღნიშნული მასალის ანალიზი პირველადია, შემდგომი კვლევის ამოცანებიდან გამომდინარე, შესაძლებელია თანამედროვე სტატისტიკური აპარატის სრული გამოყენება (STATISTIKA,6.0).

ცხრილი 4.

ქალის თავის ქალას აბსოლუტური ზომები

№ მარტ. ან სხვა პირობითი აღნიშვნა	ზომის კატეგორია				
	ძალიან მცირე 1	მცირე 2	საშუალო 3	დიდი 4	ძალიან დიდი 5
1	153-163	164-169	170-175	176-181	182-192
8	120-128	129-133	134-139	140-144	145-153
8:1	68,5-74,1	74,2-77,3	77,4-80,8	80,9-84,0	84,1-89,7
5	84-90	91-94	95-98	99-102	103-109
9	79-86	87-90	91-95	96-99	100-107
10	98-106	107-110	111-115	116-119	120-128
11	104-111	112-116	117-121	122-126	127-134
17	113-120	121-125	126-130	131-135	136-143
17:1	63,9-69,4	69,5-72,5	72,6-75,8	75,9-78,9	79,0-84,5
17:8	79,4-87,1	87,2-91,4	91,5-96,1	96,2-100,4	100,5-108,2
30	88-98	99-104	105-110	111-116	117-127
31	78-86	87-90	91-96	97-100	101-109
40	80-87	88-92	93-97	98-102	103-110
43	88-94	95-98	99-102	103-106	107-113
45	109-116	117-121	122-127	128-132	133-140
46	78-84	85-89	90-94	95-99	100-106
47	89-99	100-106	107-113	114-120	121-131

40:5	85,4-92,3	92,4-96,4	96,5-100,8	100,9-104,9	105,0-111,9
48:45	42,6-48,1	48,2-51,2	51,3-54,7	54,8-57,8	57,9-63,4
48:17	41,0-46,5	46,6-49,7	49,8-53,3	53,4-56,5	56,6-62,1
51	34,6-37,6	37,7-39,3	39,4-41,2	41,3-42,9	43,0-46,0
51 ა	32,4-35,2	35,3-36,8	36,9-38,7	38,8-40,3	40,4-43,2
52	27,7-31,0	31,1-32,9	33,0-35,0	35,1-36,9	37,0-40,3
52:51	67,4-76,4	76,5-81,5	81,6-87,3	87,4-92,4	92,5-101,5
54	18,7-21,7	21,8-23,4	23,5-25,4	25,5-27,1	27,2-30,2
55	40-44	45-47	48-50	51-53	54-58
54:55	36,1-43,3	43,4-47,5	47,6-52,1	52,2-56,3	56,4-63,6
SC	2,6-5,7	5,8-7,5	7,6-9,5	9,6-11,3	11,4-14,5
SS	0,5-1,7	1,8-2,5	2,6-3,3	3,4-4,1	4,2-5,4
SS:SC	2,4-19,4	19,5-29,0	29,1-39,7	39,8-49,3	49,4-66,4
DC	13,8-17,5	17,6-19,4	19,5-21,8	21,9-23,7	23,8-27,5
DS	5,3-7,5	7,6-8,9	9,0-10,4	10,5-11,8	11,9-14,1
DS:DC	20,6-34,6	34,7-42,6	42,7-51,2	51,4-59,3	59,4-73,4
72	73-77	78-80	81-83	84-86	87-91
75(1)	7-14	15-19	20-24	25-29	30-37
77	128-135	136-139	140-144	145-148	149-156
Zm	116-124	125-130	131-136	137-142	143-151
Fc	0,3-2,6	2,7-3,9	4,0-5,4	5,5-6,7	6,8-9,1
60	42,8-47,3	47,4-50,0	50,1-53,0	53,1-55,7	55,8-60,3
61	49,8-55,0	55,1-58,0	58,1-61,4	61,5-64,4	64,5-69,7
65	94-104	105-109	110-115	116-120	121-131
66	74-85	86-90	91-97	98-102	103-114
67	36,5-40,7	40,8-43,1	43,2-45,7	45,8-48,1	48,2-52,4
69	21,3-25,8	25,9-28,3	28,4-31,2	31,3-33,7	33,8-38,3
69(1)	21,2-24,9	25,0-27,1	27,2-29,5	29,6-31,7	31,8-35,5
70	40-48	49-52	53-57	58-61	62-70
71a	23,2-27,6	27,7-30,0	31,1-32,9	33,0-35,3	35,4-39,8

3.2 კრანიოსკოპია

თანამედროვე მოსახლეობის ანთროპოლოგიური კვლევისას აღიარებულია აღწერილობითი ნიშნების ტაქსონომიური ღირებულება. კრანიოლოგიაში კი მათ ნაკლებად იყენებენ, რადგან თავის ქალას ყველა მონაკვეთის დიდი სიზუსტით გაზომვაა შესაძლებელი. მიუხედავად ამისა, აღწერილობითი პროგრამით დღემდე სარგებლობენ, იგი უფრო მარტივი და მოხერხებულია, ვიდრე გაზომვითი. ამ ნიშანთა სისტემით იქმნება პირველი შთაბეჭდილება კრანიოლოგიური სერიის შესახებ, მის ერთგვაროვნებასა და პოლიმორფიზმზე.

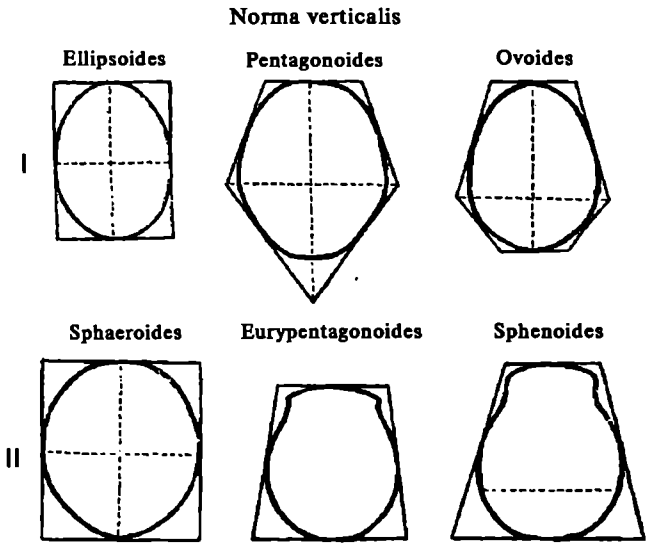
აღწერილობით პროგრამას მიღებული სპეციალური სქემების საფუძველზე ახორციელებენ. მასში გათვალისწინებულია ნიშნის განვითარების ყველა შესაძლო ვარიანტი თანამედროვე სახეობის ადამიანის Homo Sapiensis როგორც ჯგუფური, ასევე ინდივიდუალური ცვალებადობა. ზოგადად, ინდივიდუალური ცვალებადობა ბევრად უფრო დიდია და ამიტომ ნიშნის განსაზღვრისას ვსარგებლობთ ჯგუფური ანუ კაცობრიობისათვის დამახსიათებელი ცვალებადობის ფარგლებით. მეთოდის გამარტივებისა და მეტი სიზუსტისათვის დართულია ნახატები, რომლებიც მუშაობის პროცესში აუცილებლად თვალწინ უნდა ვიქონიოთ, განსაკუთრებით კი დამწყებმა ანთროპოლოგებმა.

თავის ქალას ფორმა ზემოდან – Norma verticalis

თავის ქალები, ქალას ფორმის მიხედვით, საკმაოდ განსხვავდებიან, რაც კარგად ჩანს ზემოდან დახედვისას და ფოტოსურათზე. თავის ქალას ფორმას, ძირითადად, განსაზღვრავს ჰორიზონტალური დიამეტრების (განივი და გრძივი) შეფარდება, ანუ თავის ქალას მაჩვენებელი.

თავის ქალას მაჩვენებლის მიხედვით გამოყოფენ: დოლიქოკრანულ, მეზოკრანულ და ბრაქიკრანულ ფორმებს.

დოლიქოკრანული (ვიწრო და გრძელი) და მეზოკრანული (საშუალო სიგანისა და საშუალო სიგრძის) თავის ქალებისათვის დამახასიათებელია ელიფსური, კვერცხისებრი და ხუთკუთხოვანი ფორმა. ბრაქიკრანული (მოკლე და ფართო) თავის ქალებისთვის – სფერული, სოლისებრი და ფართო ხუთკუთხოვანი ფორმა. გარდა ამისა, გამოყოფენ რომბისებრს და ბირზოიდულ ფორმებს, რომელთა თავისებურება არ არის დაკავშირებული თავის ქალას ფორმასთან. უნდა აღინიშნოს, რომ თავის ქალას ფორმები ისევე ცვალებადობენ, როგორც სხვა გაზომვითი ნიშნები. ერთი ვარიანტიდან მეორესკენ გადასვლა თანდათანობითია და გარდამავალი ტიპების განსხვავებულ ვარიანტებს განაპირობებენ. ამიტომ, ზოგიერთ შემთხვევაში, ძნელდება თავის ქალას რომელიმე კლასიკური ტიპისადმი კუთვნილების განსაზღვრა. თუმცა, უმეტეს წილად, ტიპური ფორმებია გავრცელებული.



ნახ. 20. *თავის ქალას ფორმა*

ელიფსური ფორმის (Elipsoides) თავის ქალას სიგანე მაქსიმალურია დაახლოებით შუა ნაწილში, ხოლო თავის ქალას წინა და უკანა ნაწილები თითქმის სიმეტრიულია. თავის ქალას კონტური წაგრძელებული ფორმისაა. ელიფსური ფორმა, ძირითადად, დოლიქოკრანული თავის ქალასთვისაა დამახასიათებელი, ზოგჯერ მეზოკრანულ თავის ქალასაც ახასიათებს (ნახ. 20).

კვერცხისებრი ფორმა (Ovoides). წინა ფორმისგან განსხვავებით ასეთი ფორმის ქალაზე მაქსიმალური სიგანე უკანაა გადაწეული, ქალას უკანა მესამედში. დამახასიათებელია სუსტად გამოხატული შუბლისა და თხემის ბორცვები.

ხუთკუთხოვანი ფორმისათვის (Pentagonoides) დამახასიათებელია თხემისა და, განსაკუთრებით, შუბლის ბორცვების განვითარება, რის გამოც, ქალასარქველის ფორმის კონტური კუთხოვანია (ნახ. 20).

სფერული ფორმა (Sphaeroides) ბრაქიკრანულ თავის ქალებზე აღინიშნება. იგი ძალიან ჰგავს ელიფსურ ფორმას. განსხვავება მათ შორის უფრო დიდი განივი და მცირე გრძივ დიამეტრებშია. ელიფსოიდური ტიპის მსგავსად, თავის ქალას უდიდესი სიგანე დაახლოებით თავის ქალას შუა ნაწილში, წინა და უკანა ნაწილი თითქმის ან სულაც სიმეტრიულია. თავის ქალა ზემოდან დახედვისას უახლოვდება სფერულ ფორმას.

სოლისებრი ფორმა (Spenoides) შეესაბამება დოლიქოკრანულის კვერცხისებრ ფორმას, რომლისაგანაც განსხვავდება უფრო დიდი განივი და მცირე გრძივი

ზომებით. უდიდესი სიგანე აღინიშნება თავის ქალას უკანა მესამედში. სოლისებრი ფირმისათვის განსაკუთრებით დამახასიათებელია შებრტყელებული კეფა (ნახ. 20).

ფართო ხუთკუთხოვანი ფორმა (Euripentagonoides) შეესაბამება დოლიქოკრანულის ხუთკუთხოვან ფორმას, მაგრამ მასზე უფრო მოკლე და განიერია.

რომბისებრი ფორმა (Rhomboides). ამ ტიპის თავის ქალაზე უდიდესი სიგანე ასევე თავის ქალას უკანა მესამედში აღინიშნება, მაგრამ ხუთკუთხოვანი ფორმისაგან განსხვავებით, ძლიერად განვითარებული თხემის ბორცვებთან ერთად, შუბლის ბორცვები სუსტადაა გამოხატული. ამიტომ თავის ქალაზე ზემოდან დახედვისას შუბლის რელიეფი სუსტადაა გამოხატული.

ბირზოიდული ფორმა (Birsoides) განსხვავდება ოვოიდურისაგან საფეთქლის არეში მკვეთრი შევიწროებით.

ბოლო ორი ფორმა შედარებით იშვიათად გვხვდება. ზოგი მეცნიერის აზრით, თავის ქალას ამ ფორმების განსაზღვრა მეტისმეტად სუბიექტურია და ამიტომ მათ არ შეიძლება დიდი ღირებულება ჰქონდეთ (აბდუშელიშვილი 1976, გვ. 187).

თავის ქალას დეფორმაციები

თავის ქალაზე დეფორმაციებისა და ანომალიების არსებობა ანთროპოლოგთა ყურადღებას იქცევს, მიუხედავად იმისა, რომ დეფორმირებული თავის ქალები კრანიომეტრულ გაზომვებს არ ექვემდებარებიან. ზოგადად, განარჩევენ დეფორმაციის რამდენიმე ტიპს: ხელოვნურ, სიკვდილის შემდგომ და პათოლოგიურ დეფორმაციებს.

ხელოვნური, ანუ გამიზნული დეფორმაციები ცნობილია ადრეული დროიდან. ამ წეს-ჩვეულებას ფართოდ მიმართავდნენ მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეში მცხოვრები ხალხები. ხელოვნური დეფორმაციები აღმოჩენილია ყირიმის, კავკასიის, შუა აზიის, ვოლგისპირეთის უძველეს სამარხებში. ეს მოვლენა ფართოდ იყო გავრცელებული ამერიკის კონტინენტზე. საყოველთაოდ ცნობილია პერუს უძველესი მოსახლეობის დეფორმაციის თავისებური ფორმა.

ხელოვნურ დეფორმაციებთან დაკავშირებით არსებობს განსხვავებული მოსაზრება, თუ რატომ აწარმოებდნენ მას. ზოგის აზრით, გამიზნული დეფორმაციის მიზეზი იყო ხალხის ესთეტიკა – გემოვნება ანუ წარმოდგენები სილამაზეზე. ხშირად, მათთვის დამახასიათებელი თვისების განვითარება უკიდურეს ფორმას იღებდა. ერთ-ერთ მიზეზად სხვადასხვა კასტური ან სოციალური ფენისადმი კუთვნილებასაც განიხილავენ.

ხელოვნურ დეფორმაციებს იწვევს ბავშვის თავზე ადრეულ ასაკში (სურ. 1) დიდი ხნით სხვადასხვა ნახვევის, რგოლებისა და ბრტყელი საგნების დადება. ნახვევის დადების ადგილის მიხედვით ქალა განსხვავებულ ფორმას იღებს. განარჩევენ ცირკულარულ დეფორმაციას, როდესაც ნახვევს თავის გარშემო ადებენ და შედეგად იღებენ ზემოთ და უკან აწეულ ფორმას. ამ ფორმის უფრო გამოსაკვეთად ხშირად

შუბლზე და კეფაზე დაფებს უკრავდნენ, რაც შუბლისა და კეფის შებრტყელებას იწვევდა. პერუს მოსახლეობაში ნახვევს ადებდნენ როგორც თავის გარშემო, ასევე საგიტალური ხაზის გასწვრივ და თავი გვერდიდან ორად გამობურცულ ფორმას იღებდა.

სიკვდილის შემდგომ ადამიანის თავის ქალას დეფორმაცია არ არის საზოგადოებაში გავრცელებული ტრადიციებთან და პათოლოგიებთან დაკავშირებული. მისი ძირითადი მიზეზი ნიადაგის შემადგენლობა (ძვლის დრეკადობის გაზრდა), მინის ან ლოდების სიმძიმით გამოწვეული ცვლილებებია (შებრტყელება).

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს **პათოლოგიური დეფორმაციები**. თავის ქალაზე განარჩევენ ნაკერების ნაადრევ გაძვალებას (სინოსტოზი). იმის მიხედვით, თუ რომელი ნაკერი გაძვალდება ნაადრევად, არჩევენ დეფორმაციის სახეობებს: სკაფოკეფალიას, აკროკეფალიას, ტრიგონოკეფალიას, სფენოკეფალიას, კლინიკეფალიას, პლატიკეფალიას და სხვა.

სკაფოკეფალია (ბერძნულიდან scaphe – მცირე ნავი, გოჯი, აკვანი) გამოწვეულია თავის ქალას ისრისებრი ნაკერის ადრეული გაძვალებით და გვირგვინოვანი და ლამდისებრი ნაკერების არეში გაძლიერებული ზრდით. ამ დროს თავის ქალა არის გრძელი, ვიწრო და დაბალი. შუბლი და კეფა ძლიერ გამოწეული.

აკროკეფალია (ბერძნულიდან akron – მწვერვალი, კონცხი, გამონაშვერი), ან ოქსიკეფალია (ბერძნულიდან oxys – მახვილი), ან ტროქოკეფალია (ბერძნულიდან trocheos – დამრგვალებული, ლილვაკისებრი) გამოწვეულია გვირგვინისებრი და ლამდისებრი ნაკერების ნაადრევი გაძვალებით. ამ დროს თავის ქალა იზრდება ისრისებრი ნაკერის არეში სიგანეში და, განსაკუთრებით, სიმაღლეში. თავის ქალა იღებს ქოთნისებურ ფორმას.

ტრიგონოკეფალია (ბერძნულიდან trigonon – სამკუთხედი) არის სოლისებრი ფორმის თავის ქალა და გამოწვეულია თავის ქალას გაფართოებით კეფის არეში და შევიწროებით შუბლის არეში.

სფენოკეფალია (ბერძნულიდან sphaen – სოლი) არის გაფართოება შუბლის და შევიწროება კეფის არეში.

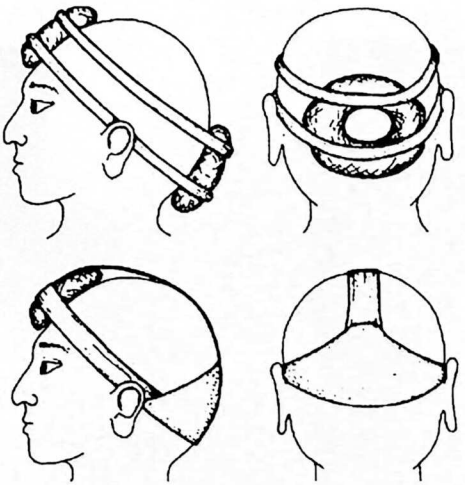
კლინოკეფალია (ბერძნულიდან kline – სარეცელი, საწოლი) უნაგირისმაგვარი ჩაღრმავება თხემის არეში.

პლატიკეფალია (ბერძნულიდან platys – ბრტყელი, განიერი) არის ქალასარქველის მკვეთრი შებრტყელება.

პაქიკეფალია (ბერძნულიდან pahys –სქელი, ტევადი) არის უზომოდ შებრტყელებული კეფა.

პლაგიოკეფალია (ბერძნულიდან plagios – ირიბი, ირიბად ჩამოჭრილი) – თავის ქალას მარცხენა ან მარჯვენა ნახევარის ასიმეტრია. ხშირად აღინიშნება ირიბად ჩამოჭრილი კეფის არე.

სურ. 1. *თავის ხელოვნური დეფორმაციები*



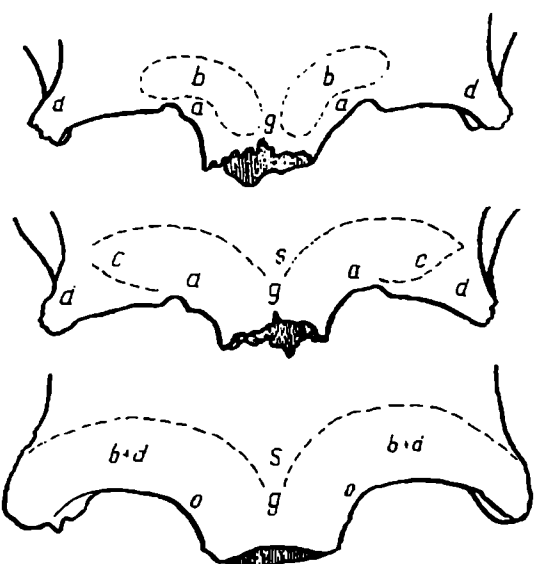
ნახ. 21. *ხელოვნური დეფორმაციის სქემა*

სურ. 2. *დეფორმირებული თავი*
(http://lah.ru/fotoarh/oskolki/cherep.htm)

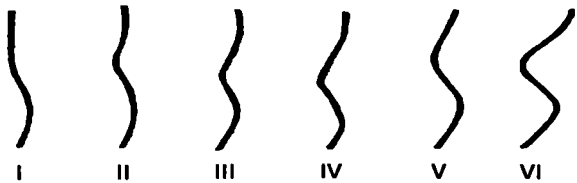
წარბზედა არე

შუბლის ძვლის ქიცვის ქვედა ნაწილის რელიეფი მნიშვნელოვანი ცვალებადობით გამოირჩევა. მის რელიეფში სამ ელემენტს გამოყოფენ: გლაბელას ამაღლებას, წარბზედა რკალის გავრცელებას და შუბლის ძვლის ყვრიმალის მორჩის შესქელებას. პირველი ორი ელემენტი მეტწილად ერთმანეთთან არის დაკავშირებული, ხოლო მათი გამოხატულება ოდნავ შესამჩნევიდან ძლიერ გამოდრეკილ ფორმამდე ცვალებადობს. ლატერალური სამკუთხედის (შუბლის ძვლის ყვრიმალის მორჩის) შესქელება კი თანამედროვე ადამიანებში არ აღწევს ძლიერ განვითარებას, პირიქით, აღინიშნება მისი შეთხელება და ამიტომ იგი არ ერწყმის წარბზედა რკალს. ზუსტად ამ ნიშნის საფუძველზე ხდება თანამედროვე და ადამიანის ნამარხი ფორმების განსაზღვრა, რომელსაც შუბლის ძვლის ქიცვის ქვედა ნაწილის რელიეფის სამივე ელემენტი შერწყმულია და ერთიან ლილვაკს ქმნიან, როგორსაც ადგილი აქვს ნეანდერტალების თავის ქალაზე (დაახლოებით ისეთივეს, როგორც თანამედროვე გორილას).

მაშასადამე, თავის ქალას ამ არის მიხედვით შესაძლებელია სქესის (იხ. ნაშრომის II თავი), თანამედროვე და ნამარხი ფორმების და დღეს არსებული რასობრივი ტიპების დიფერენცირება (ნახ. 22).



ნახ. *22. წარბზედა არის რელიეფი. სადაც: a – თვალსზედა კიდეა, b – წარბზედა რკალი, c – საზღვარი წარბზედა რკალსა და თვალსზედა სამკუთხედს შორის, d – თვალსზედა სამკუთხედი, b+d – თვალსზედა ლილვაკი, g – გლაბელა*



ნახ. *23. წარბზედა არის პროფილი*

წარბზედა არის გამოხატულებას აღწერენ გვერდითი (პროფილი) და წინა (ანფასი) ხედიდან.

წინა ხედიდან განსაზღვრავენ წარბზედა ნადრეკის გავრცელების არეალს (ნახ. 22). წარმოდგენილ სქემაზე აღნიშნულია წარბზედა ნადრეკის გავრცელების სამი ვარიანტი, როდესაც იგი მხოლოდ მედიალურ რეგიონს მოიცავს, უკავია წარბზედა არის 2/3 და მთლიანი ლილვაკის სახითაა წარმოდგენილი.

წარბზედა არის პროფილი კარგად ჩანს გვერდითი ხედიდან (ნახ. 23). გლაბელას არის **მდებარეობის** გაზომვა შესაძლებელია თავის ქალას გრძივი დიამეტრების გლაბელიდან (g) და ოფრიონიდან (on) სხვაობით, ანდა შუბლის პროფილის კუთხეების ნაზიონ-მეტოპიონ (n-m) და გლაბელა-მეტოპიონ (g-m) სხვაობით. ამ გაზომვებთან ერთად სარგებლობენ 6-ქულიანი სქემით, რომელშიც ასახულია მამაკაცებისა და ქალების ცვალებადობის ყველა სპექტრი. აღსანიშნავია, რომ უკიდურესი ფორმები (1 და 6) იშვიათია.

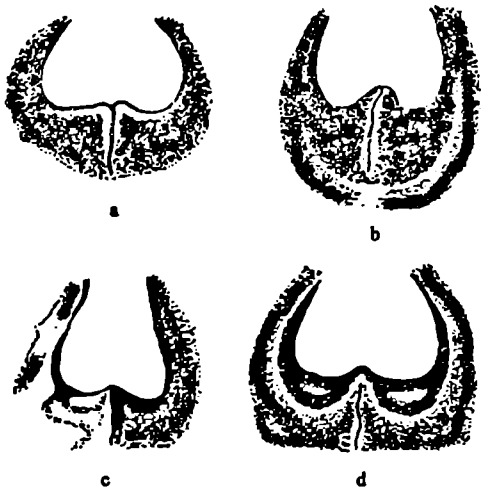
მამაკაცების თავის ქალაზე წარბზედა არის განვითარება ფასდება 3 ქულიდან ზემოთ, ხოლო ქალის – 3 ქულიდან ქვემოთ.

მსხლისებრი შესავლის ქვედა კიდე

მსხლისებრი შესავლის ქვედა კიდის ვარიაციები წარმოდგენილია ოთხი ერთმანეთისაგან განსხვავებული ფორმით, რომლებიც საკმაოდ კარგად არიან გამოხატული. შუალედური ფორმების ალბათობა სერიებში ძალზედ მწირია, ამიტომ ტიპისადმი კუთვნილების და სერიის მრავალფეროვნების განსაზღვრა დიდ სირთულეს არ უნდა წარმოადგენდეს.

1. ადამიანური (anthropina) ფორმა ყველაზე მეტადაა გავრცელებული. ამ ფორმისათვის დამახასიათებელია მსხლისებრი შესავლის მახვილი კიდეები, რომლებიც აგრძელებენ გვერდითი კიდეების საერთო მიმართულებას და ხვდებიან ერთმანეთს ცხვირქვეშა წვეტის არეში.

2. ბავშვური (infantilis) ფორმა განსხვავდება მოზრდილი ადამიანის ფორმისაგან ბლაგვი და მომრგვალებული მსხლისებრი შესავლის კიდეებით განსხვავდება. ასეთი



ნახ. 24. *მსხლისებრი შესავლის ქვედა კიდის ფორმები, სადაც a – ინფანტილური, b – ცხვირწინა ფოსო, c – ადამიანური, d – ცხვირწინა ღარი*

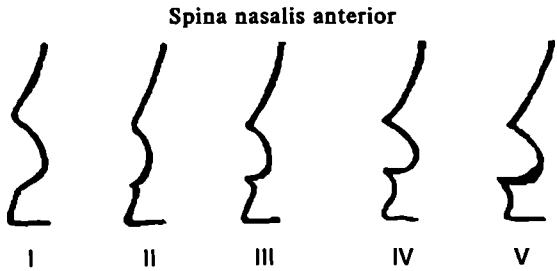
ფორმა ყველაზე ხშირად ბავშვის თავის ქალაზე აღინიშნება, თუმცა ზრდასრული ინდივიდების თავის ქალაზეც გვხვდება.

3. ცხვირწინა ფოსო (fosae prenasalis). ეს ფორმა გამოირჩევა მსხლისებრი შესავლის კიდესთან განსაკუთრებული ჩაღრმავებებით. ამ ჩაღრმავებებს უკნიდან საზღვრავს მსხლისებრი შესავლის ქვედა კიდე, ხოლო წინიდან – მსხლისებრი შესავლის გვერდითი კიდეების საერთო მიმართულების გამაგრძელებელი საერთო ხაზი, რომელიც ცხვირის ქვედა წვეტის ქვეშ უერთდება ზედა ყბის ძვალთაშუა ნაკერს.

4. ცხვირწინა ღარი (salcus praenasalis) წინა ფორმებისაგან განსხვავდება იმით, რომ მსხლისებრი შესავლის გვერდითა კიდეების გამაგრძელებელი ხაზები ქვევით გრძელდებიან და წარმოქმნიან საკმაოდ ფართო და ქვემოთ გახსნილ ცხვირწინა ღარებს. ასეთი ფორმები ხშირია ნეგროიდული ტიპის თავის ქალაზე (ნახ. 24).

ცხვირის წინა წვეტი

ცხვირის წინა წვეტი (spina nasales anterior), გარკვეულწილად, განაპირობებს ცხვირის ძვლების გამოხატულებას. ამ წვეტის არსებობა თავის ქალაზე ძალზე მნიშვნელოვანია, რადგან იგი განსაზღვრავს ცხვირის რბილი ნაწილების ფუძისა და წვეტის მდებარეობას, რაც მნიშვნელოვანია პალეომოსახლეობის ანთროპოლოგიური ტიპის რეკონსტრუქციისათვის.



ნახ. 25. *ცხვირის წინა წვეტი*

ცხვირის წინა წვეტის შესაფასებლად იყენებენ ხუთქულიან სისტემას (ნახ. 25). ქალებში ჭარბობს ფორმები მესამე ქულამდე, მამაკაცებში – მესამე ქულიდან ზევით.

3.3 ეპიგენეტიკური ნიშნები (ანომალიები)

პალეომოსახლეობის კვლევების არსენალში ახალი მეთოდებისა და ანალიზის თანამედროვე ხერხების გამოყენება მიზნად ისახავს მხედველობის არეალში მუდმივად ვიქონიოთ სხვადასხვა ნიშანთა სისტემებით მიღებული ინფორმაცია და დავაფიქსიროთ ამ ინფორმაციის ურთიერთკავშირი თუ დაპირისპირება. ერთ-ერთ ასეთ მნიშვნელოვან ნიშანთა სისტემად მოიაზრება დისკრეტულად-ვარირებული ნიშნები, რომლებიც გენეტიკურად დეტერმინირებული არიან. ამიტომ მათ ფართოდ იყენებენ: პალეოპოპულაციების გენეტიკური კლასიფიკაციის, მოსახლეობის ეთნიკური ისტორიისა და ეთნოგენეზის საკითხების შესწავლის, მეტისაციისა და ინბრიდინგის, გარემოსთან ადაპტაციისა და შეგუებლობის პროცესების მიმდინარეობის კვლევებისას.

დისკრეტულად – ვარირებულ ნიშნებს სხვადასხვა წყაროებში განსხვავებული ტერმინებით მოიხსენიებენ: non-metrical characters, minor skeletal variants, discret-varying traits, epigenetic characters, discontinuous traits და სხვა. ჩვენში მათ ანომალიებს უწოდებენ. ანომალია ბერძნული სიტყვაა და საერთო წესისაგან, ნორმისაგან გადახვევას, კანონზომიერების დარღვევას ნიშნავს.

თავის ქალაზე გავრცელებული ანომალიების უმრავლესობა ნეიტრალურ მუტაციებად განიხილება, რადგან გვხვდება ნებისმიერი ასაკის თავის ქალაზე. ითვლება, რომ 10 წლისა და მეტი ასაკის ბავშვებში დისკრეტულად ვარირებული ნიშნების განაწილება პრაქტიკულად იგივეა, როგორც ზრდასრულ ინდივიდებში.

ანომალიის გამომწვევ მიზეზთან დაკავშირებით გამოთქმულია სხვადასხვა ჰიპოთეზა. მაგალითად, Sutura metopica ანუ Sutura frontalis გავრცელებას (შუბლზე ნაკერის შენარჩუნებას ზრდასრულ მდგომარეობაში) აკავშირებენ თავის ქალას მაჩვენებელთან, ბრაქიკეფალიზაციის პროცესთან, ენდოგენურ პროცესთან, მთაგორიან რეგიონებთან, ქორწინებითი კავშირების გავრცელების არეალთან და კვების ტიპთან, გენეტიკურ-ავტომატურ პროცესებთან, უფრო ხშირია „კულტურულ" ერებში და, როგორც წესი, ნაკლებია პრიმიტიულ ჯგუფებში. ასევე, გამოთქმულია მოსაზრება, რომ მეტოპიზმი სელექტიურად არახელსაყრელი თავისებურებაა, რომელიც გავრცელდა ცივილიზაციის უძველეს კერებში, ბუნებრივი გადარჩევის შესუსტების შედეგად.

ზოგადად, თავის ქალაზე ექვს ათეულზე მეტი ანომალია აღინიშნება. ზოგიერთი ანომალია იშვიათად ვლინდება, რადგან მათი გავრცელება გარკვეულ ტერიტორიასთან არის დაკავშირებული. ასევე შესაძლებელია ერთ ეკოლოგიურ ნიშში განსახლებულ სხვადასხვა ეთნიკურ ჯგუფს აღენიშნოს მნიშვნელოვანი განსხვავებები. ეს ფაქტი კი იმის მანიშნებელი უნდა იყოს, რომ ამ ჯგუფის ეთნოსად ჩამოყალიბება სხვა ტერიტორიაზე განხორციელდა.

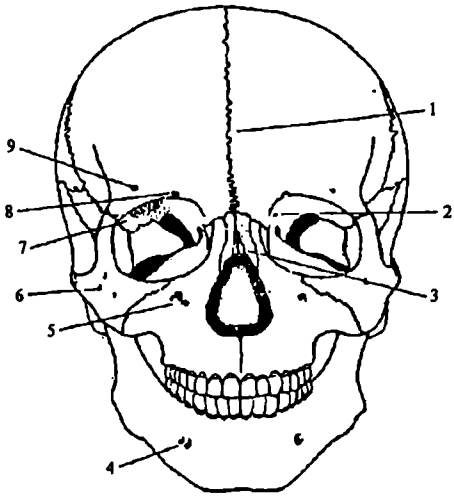
ანომალიების განსაზღვრა შესაძლებელია ნებისმიერი დაცულობის თავის ქალაზე ან მის ფრაგმენტზე. განსხვავება მხოლოდ იმაშია, რომ ასეთ შემთხვევებში ზოგიერთი ანომალიის გამოვლენის საშუალება არ გვეძლევა. ამიტომ ველზე მუშაობისას ვაფიქსირებთ მოპოვებული მასალის დაცულობის ხარისხს, ხოლო ლაბორატორიული კვლევისას აუცილებლად აღვნიშნავთ თავის ქალას იმ ფრაგმენტს, რომელზეც შესაძლო იყო კვლევის ჩატარება. ზუსტად ამ მიზეზის გამო, რომ გაადვილდეს ანომალიათა გავრცელების სიხშირის აღრიცხვა, ყველა არსებული მეთოდიკიდან უპირატესობა ა. მოვსესიანიასა და სხვების ნაშრომში (**Мовсесян и др. 1975**) მიღებულ სისტემას მივანიჭეთ.

Norma Frontalis – ფრონტალური სიბრტყე

1. Satura Frontalis, ანუ **Satura metopica** – მეტოპიური ნაკერი, რომელიც შუბლის ძვლის შუა ხაზზე გადის. თავის ქალაზე ამ ნიშნის არსებობის შემთხვევაში აღნიშნავენ მის სიგრძეს (1\3; 1\2; მთლიანი). რადგან შეფასება 1\3, 1\2 ხდება ვიზუალურად, უმჯობესია შუბლის ძვლის სიგრძისა და მეტოპიური ნაკერის გაზომვა (მცოცავი ცირკულით) მეტოპიური ნაკერის სიგრძის პროცენტის გამოსათვლელად. ნახ. 26 (1).

2. Foramian supraorbitalia – თვალბუდისზედა ხვრელები, რომლებიც განლაგებულია ორბიტის მედიალურ ნაწილში (incisura supraorbitalis). ნახ. 26 (8).

3. Foramina frontalia – შუბლის ხვრელები, რომლებიც განლაგებულია ორბიტის ზედა კუთხის ლატერალურ ნაწილში. მათი რიცხვი ვარირებს. ნახ. 26(9).



ნახ. 26. *Norma frontalis: 1. Sutura metopica, 2. Spina trochlears, 3. Ossa internasilia, 4. Mentalia (მრავლობითი), 5. Foramina infraorbitalia (მრავლობითი), 6. Foramina zygomaticofaciales, 7. Cribra orbitalia, 8. Foramina suproorbitalia, 9. Formina frontalia*

4. Cribra orbitalia – მრავალრიცხოვანი ფორებით დაცხრილვა თვალ-ბუდის შიდა კედლის ლატერალური კუთხის არეში. ფორების ინტენსივობისა და ზომების მიხედვით. Cribra orbitalia-ს შეფასება ხდება სამქულიანი სისტემით. ნახ. 26 (7).

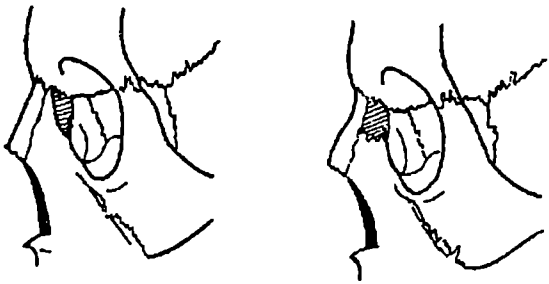
5. Spina trochlearis – პატარა ეკლიანი წანაზარდი, რომელიც მდებარეობს თვალბუდის მედიალური კუთხის ზედა კედელზე ღრმული ჭაღის (Fovea trochlearis) ჩაღრმავების ადგილზე. ნიშანი ხშირად განისაზღვრება ხელის შეხებით. ნახ. 26 (2).

6. Os. praefrontale (os fronto-naso-maxillo-lacrimale) – დამატებითი ძვალი, რომელიც მდებარეობს შუბლის, ცხვირის, საცრემლისა და ზედა ყბის ძვლებს შორის (სრული) და შუბლის, საცრემლე და ზედა ყბის ძვლებს შუა (არასრული). ნახ. 27 (a,b).

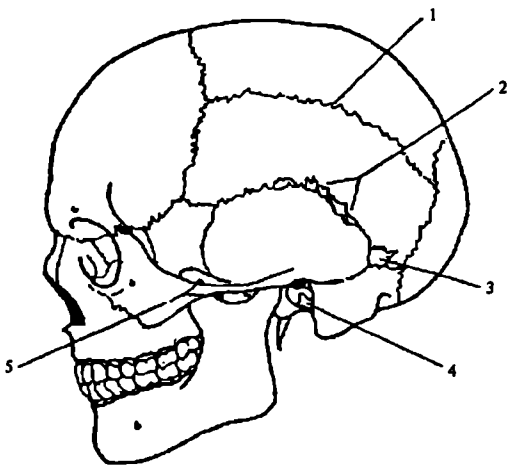
7. საცრემლე ძვლის Os lacrimale-ის არარსებობა. ამ დროს, ეს ძვალი ჩაინაცვლება ზედა ყბის ძვლის შუბლის მორჩით, რომელიც ცხავის ძვლის ქაღალდისებრ ფირფიტამდე მიდის (lamina papyracea, ossis ethmoidalis).

8. Fissura orbitalis superior – თვალბუდის ზედა ნაპრალი. მისი ფორმა ვარირებს ნაპრალისებრისაგან დამრგვალებულ ფორმამდე. უკანასკნელს ანომალიად მიიჩნევენ.

9. Fissura orbitalis inferior – თვალბუდის ქვედა ნაპრალი ცვალებადობს ისევე, როგორც წინა ნიშანი.



ნახ. 27 *Os. praefrontale: a – incompletus; b – completus*



ნახ. 28. *Norma lateralis: 1. Os. parietale bipatitum, 2. Os Wormii suturae squamosum, 3. Os. postsquamosum, 4. Torus tympanicum, 5. Os. zygomaticum bipatitum (ნაკერის კვალი)*

10. Ossa nasalia – ცხირის ძვლის ძლიერი შევიწროება, რომელიც შესაძლოა გადაიზარდოს ძვლის მთლიან რედუქციაში. ამ შემთხვევაში, ცხვირის ძვლებს ჩაენაცვლება ზედა ყბის ძლიერ განვითარებული მორჩი.

11. Ossa nasalia – ცხვირის ძვლის შეხორცება, რომელიც გამოწვეულია ცხვირის შუა ნაკერის (satura internasalis) ადრეული შეზრდით (ობლიტერაციით).

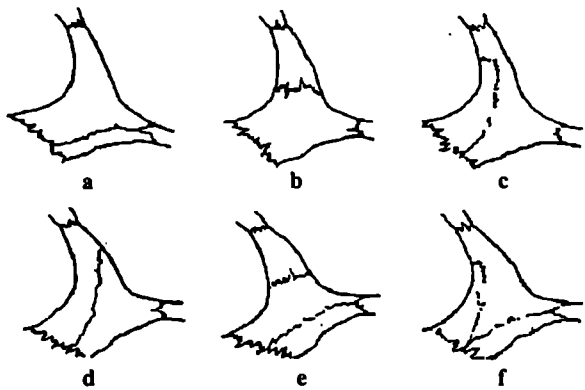
12. Ossa internasalia – ცხვირისშუა ნაკერის (satura internasalis) ნაწილში პატარა, დამატებითი ძვლები. ნახ. 26(3).

13. Foramina infraorbitalia – თვალბუდის ქვედა ხვრელების 2-3-მდე ზრდა. ნახ. 26(5).

14. Foramina zygomaticofacialis – ყვრიმალ-სახის ხვრელები. მათი რიცხვი და განლაგება ვარირებს. ნახ. 26(6).

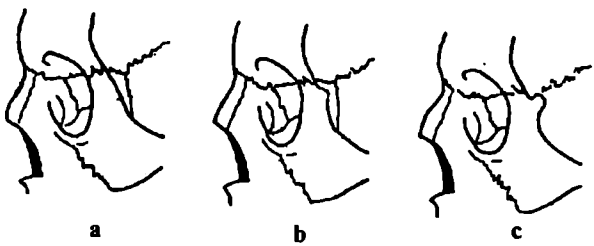
Norma lateralis – ლატერალური სიბრტყე

15. Os zygomaticum bipartitum et tripatitum – ყვრიმალის ძვლის ორ ან სამ ნაწილად გაყოფა (დაყოფა). უფრო ხშირად გვხვდება ნაკერის კვალი (2-10 მმ). ნახ. 29 (a, b, c, d, e, f).



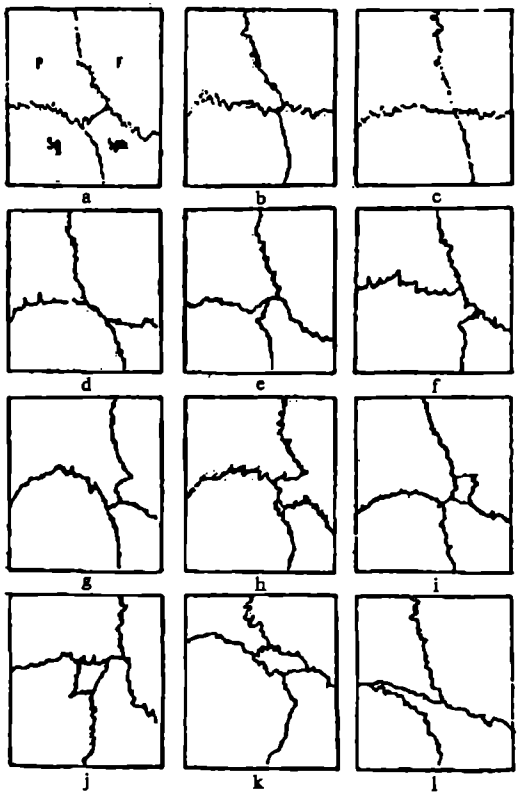
ნახ. 29. *Os zygomatitum et tripatitum. ყვრიმალის ძვლის დაყოფის ფორმები*

16. Spina processus frontalis ossis zygomatici – ყვრიმალის ძვლის შუბლის მორჩის ლატერალური კიდის ფორმა. აღინიშნება სამი ფორმა: სწორი, გამოწეული, წანაზარდის მაგვარი. ნახ. 30 (a, b, c).



ნახ. 30. *Spina processus frontalis ossis zygomatici.*
a – სწორი; b – გამოწეული; c – ნაზარდის მაგვარი

17. Stenocrotaphia – პტერიონის მაქსიმალური შევიწროება, რომელიც გამოწვეულია შუბლის ძვლისა და საფეთქლის ქიცვის შეერთებით. მათი არასრული შეხებისას (მანძილი 2-5 მმ) პტერიონი ინარჩუნებს – H ტიპის ფორმას. შუბლის ძვლისა და საფეთქლის ქიცვის ერთ წერტილში შეერთება განისაზღვრება, როგორც პტერიონის – K ფორმა. ამ ძვლების მეტ-ნაკლებად ახლო უმნიშვნელო ურთიერთობისას პტერიონი იღებს X – ფორმას. ნახ. 31 (a, b, c).



ნახ. 31. *პტერიონის აგებულების განსხვავებული ვარიანტები:*
a – ნორმალური; b – stenocrotaphia (h – ტიპის); c – stenocrotapia (k – ტიპის); d – stenocrotapia (x- ტიპის); e – processus frontalis squamae temporalis (incompletus); f - processus frontalis squamae frontalis (completus); g - processus templaris ossis frontalis (incomplectum); h - processus temporalis ossis frontalis (completus); i, j - os epiptericum (incomplectus); k - os epiptericum (completus); l - processus parietalis ossis spenoidalis

18. Processus frontalis squqmae temporalis. საფეთქლის ძვლის ქიცვის შუბლის მორჩი. როდესაც საფეთქლის ძვლის ქიცვის მორჩი მიდის შუბლის ძვლამდე, მაშინ ის განისაზღვრება, როგორც სრული. მორჩი, რომელიც შუბლის ძვლამდე არ აღწევს, ითვლება არასრულად. ნახ. 31 (e, f).

19. Processus temporalis ossis frontalis – შუბლის ძვლის საფეთქლის მორჩი. მორჩი, რომელიც გრძელდება საფეთქლის ქიცვამდე, ითვლება როგორც სრული, რომელიც არ აღწევს – არასრული. ნახ. 31 (g, h).

20. Os. epipterícum – ეპიპტერული ანუ საფეთქლებს შუა ძვლები, რომლებიც ჩართულია საფეთქლის ყიფლიბანდთან (fonticulus sphenoidalis). ყიფლიბანდის სრული ძვლები უერთდებიან როგორც შუბლის ძვალს, ასევე საფეთქლის ქიცვს. არასრული ძვლები ჩართულნი არიან ან შუბლის ძვლის, ან საფეთქლის ქიცვის მახლობლად ნახ. 31 (i, j, k).

21. Processus parietalis ossis sphenoidalis – სოლისებური ძვლის თხემის მორჩი. ნახ. 31 (1).

22. Margo superior horizontalis squamae temporalis – საფეთქლის ქიცვის ზედა ჰორიზონტალური კიდის სწორი ფორმა.

23. Os. Wormii suturae squamosum – ჩართული ძვლები ქიცვისებრ ნაკერში ხშირად გვხვდებიან საფეთქლის ძვლის ნაკერის მთელი სიგრძის გასწვრივ. ნახ. 28 (2).

24. Os. postsquamosum (parietal notch bone) - ქიცვისეული ჩართული ძვლები თხემის ძვლის ნაჭდევის არეში (incisura parietalis). ნახ. 28 (3).

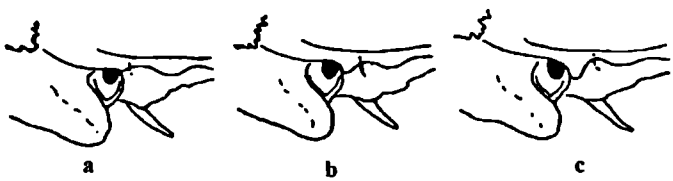
25. Processus postglenoidalis – საფეთქლის ძვლის ქიცვის მორჩი, რომელიც უშუალოდ მდებარეობს ქვედა ყბის სახსრის ფოსოს ღრმულის უკან. მორჩის განვითარების ხარისხს აფასებენ 3-ქულიანი სისტემით.

1) მორჩი ძალიან სუსტად არის გამოხატული;

2) მორჩი განვითარებულია სასმენ ხვრელამდე;

3) მორჩი ეშვება სასმენი ხვრელის დაბლა. ნახ. 32 (a, b, c).

26. Torus tympanicus (torus auditorius) – შემაღლება, რომელიც მდებარეობს სასმენი ხვრელის შიგნით, მის დაბლა კედელზე. ნახ. 28(4).



ნახ. 32. *Processus postglenoidalis a – ქულა 1; b – ქულა 2; c – ქულა 3*

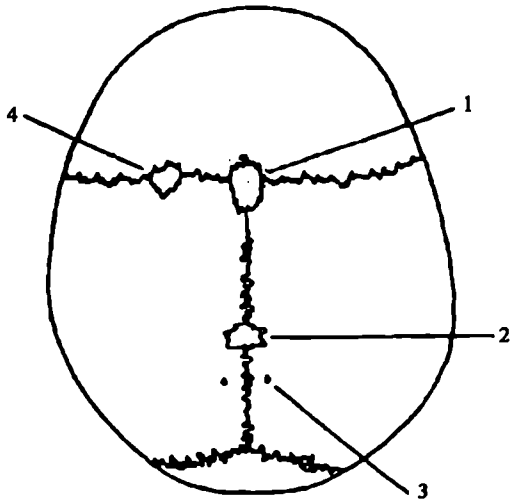
27. Os. parietale bipartitum – თხემის ძვლის ორ ნაწილად დაყოფა ჰორიზონტალური ნაკერით. ნახ. 28(1).

Norma verticalis – ვერტიკალური სიბრტყე

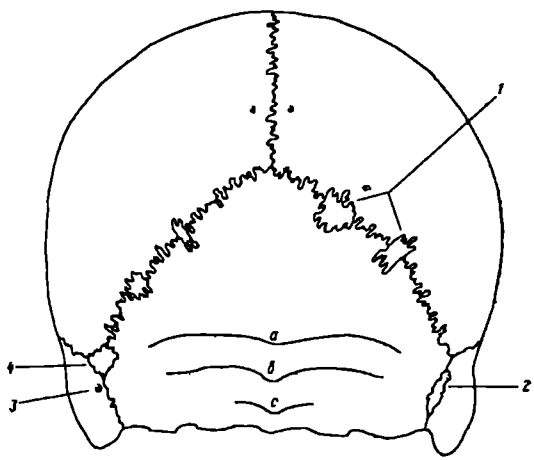
28. Os. Wormii suturae coronalis – ჩართული ძვლები გვირგვინოვან ნაკერში. ძვლების განლაგება სხვადასხვა მონაკვეთზე (c_1, c_2, c_3) ან მთლიანად ნაკერის გასწვრივ არის შესაძლებელი. ნახ. 33(4).

29. Os. Bregmaticum – ჩართული ძვალი შუბლის ყიფლიბანდის არეში (fonticulus anterior). ნახ. 33(1).

30. Os. Wormii suturae sagittalis – საგიტალური ნაკერის ჩართული ძვლები. ნახ. 33(2).



ნახ. 33. *Norma Verticalis: 1 - Os. bregmaticum; 2 - Os. Wormii suturae sagittalis; 3 - Foramina parietalia; 4 - Os. Wormii suturae coronalis*

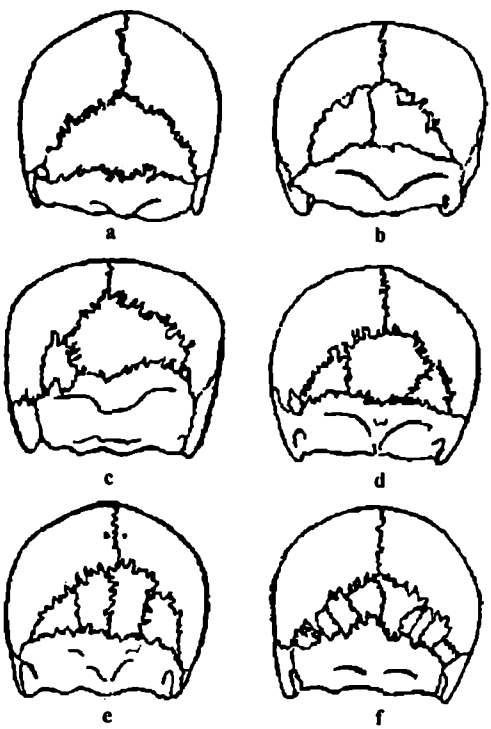


ნახ. 34. *Norma occipitalis: 1 – Os. Wormii suturae lambdoidea; 2 – Os.Wormii suturae occopitomastoideum; 3 -Foramina mastoidea; 4 -Os. asterion; a - Linea nichae suprema; b - Linea nuchae superior; c - Linea nuchae inferior*

31. Foramina parietalia (foramina obelica) – თხემის ხვრელები, რომლებიც აღინიშნება საგიტალური ნაკერის ქვედა ნაწილის ორივე მხარეს. ზოგჯერ გვხვდება გადიდებული თხემის ხვრელები (foramina parietalia permagna). ნახ. 33(3).

Norma occipitalis – კეფის სიბრტყე

32. Os. Incae completum – ინკების მთლიანი ძვალი. წარმოიქმნება კეფის ძვლის ქიცვის ზედა ნაწილის განივი ნაკერით (satura transversa squamae occipitalis) დაყოფის შედეგად, რომელიც ხშირ შემთხვევაში ქედის ზედა (linea nuchae suprema) ხაზზე გადის. ბისტროვის მიხედვით, ინკების ძვალი შედგება 4 ცალკეული ელემენტისაგან, რომლებიც შეესაბამება უმდაბლესი ხერხემლიანების მფარავ ოთხ ძვალს (2 Os. tabulare, 2 Os. derma-supraoccipitale). ინკების ძვლის აგებულებას ამ ძვლების ერთმანეთ-



ნახ. 35. *Os Incae completum*

a – Os. Incae proprium; b , c – Os. Incae bipartitum; d – Os. Incae tripartitum; e – Os. Incae quadripartitum; f – Os. Incae multipartitum

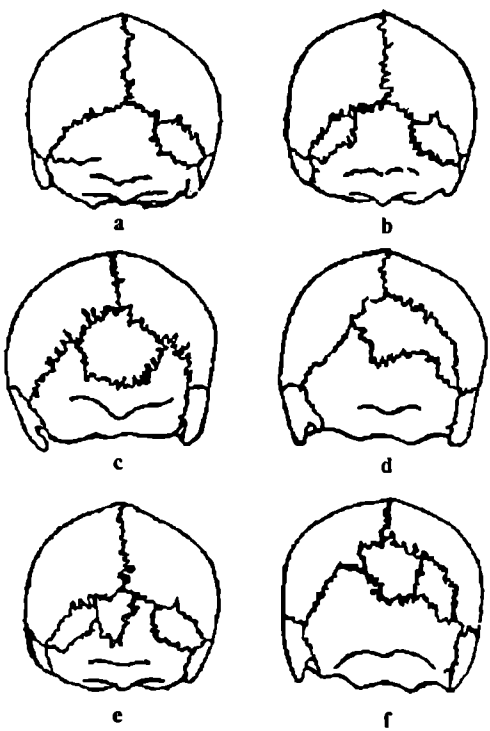
თან შეერთების სხვადასხვა ვარიანტი განსაზღვრავს. ინკების ძვლის აგებულება შეიძლება იყოს: მარტივი (Os. Incae proprium), ოთხშემადგენლიანი (Os. Incae bipartitum), სამშემადგენლიანი (Os. Incae tripartitum), ოთხშემადგენლიანი (Os. Incae quadripartitum) და მრავალშემადგენლიანი (Os. Incae multipartitum). ნახ. 35. a, b, c, d, e, f.

33. Os. Incae incompletum – ინკების არასრული ძვალი. ნახ. 36 (b, c, d, e, f).

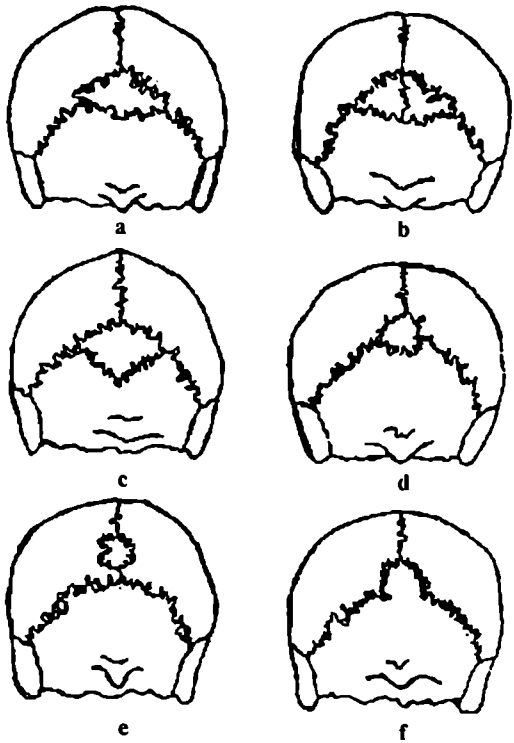
34. Satura transversa foetalis – კეფის ქიცვის ჩანასახოვანი ნაკერების საწყისი და კვალი:

1) **Satura transversa foetalis suprema** – განივი უმაღლესი ნაკერი, განლაგებულია ქედის ხაზის უმაღლეს ხაზზე (linea nuchae suprema). ნახ. 36 (a);

2) **Satura transversa foetalis superior** – განივი ზედა ნაკერი – გამოყოფს კეფის ქიცვს (squama occipitalis) კეფის ძვლის გვერდითი ნაწილებისაგან (partes lateralis) და გადის ქედის ზედა ხაზზე (linea nuchae superior).



ნახ. 36. *Os. Incae incompletum: a - 1/4 Os. Incae; b - 3/4 Os. Incae; c - 1/2 Os. Incae; d, e, f - 3/4 Os. Incae*



ნახ. 37. *a - Os. triquetrum proprium; b - Os. triquetrum bipartitum; c - Os. quadratum; d - Os. apicis lambdae; e - Os. interparietale; f - Processus interparietalis*

35. Os. triquetrum – ქიცვის მწვერვალის სამკუთხა ძვალი. არის მარტივი (proprium) და ორმაგი, ორშემადგენლიანი (bipatritum). ეს ძვალი გამოირჩევა ინკების ძვლისაგან განივი ნაკერის მაღალი მდებარეობით. მდებარეობს უფრო მეტად მაღლა, ვიდრე ქედის ზემო ხაზია (linea nachae suprema). ნახ. 37 (a, b).

36. Os. quadratum – ქიცვის მწვერვალის კვადრატული ძვალი. ეს ძვალი უფრო რომბისებური ფორმისაა, კუთხით მიმართულია ქვემოთ და ჩაფლულია კეფის ქიცვში. ნახ. 37 (c).

37. Os. apicis lambdae – პატარა ჩართული ძვალი, კეფის ძვლის ყიფლიბანდის არეში (fonticulus posterior). აქვს არასწორი, ზოგჯერ მომრგვალო ფორმა. ნახ. 37 (d).

38. Os. interparietale s. sagittalis – თხემთაშორისი საგიტალური ძვალი. არასწორი ფორმის ჩართული ძვალია, რომელიც მდებარეობს საგიტალურ ნაკერში, ლამბდას

ზემოთ. ეს ძვალი უნდა განვასხვაოთ კეფის ყიფლიბანდის ჩართული ძვლებისაგან. ნახ. 37(e).

39. Processus interparientalis (procesus sagittalis squamae occipitalis) – საგიტალური წანაზარდი კეფის ქიცვზე, რომელიც ენის მაგვარადაა ჩართული თხემის ძვლებს შორის. ნახ. 37 (f).

40. Os. Wormii saturae lambdoidea – ჩართული ძვლები ლამბდისებრ ნაკერში. განლაგებულია ლამბდისებრი ნაკერის სხვადასხვა მონაკვეთზე. (L_1, L_2, L_3). ზოგჯერ გვხვდება ჩართული ძვლები, რომლებიც ლამბდისებრი ნაკერის მთელ სიგრძეზე ერთმანეთს ეკვრის. ნახ. 34 (1).

41. Os. asterion (os epactale astericum) – ჩართული ძვალი დვრილისებრი ყიფლიბანდის არეში (fonticulus mastoideus). მდებარეობს კრანიომეტრიულ წერტილში asterion. ნახ. 34 (4).

42. Torus occipatilis transversus – კეფის განივი ბორცვი, მდებარეობს ქედის ზემო ხაზსა (linea nuchae suprema) და ქედის ქვედა ხაზს (linea nuchae superior) შორის. ბორცვის გამოხატულებას აფასებენ ქულებით. ნახ. 34 (a,b,c).

ქულა 1. ცუდად განვითარებული ბორცვი, ხაზებს შორის მცირე მოედნის სახით;

ქულა 2. მოედანი ხაზებს შორის ოდნავ ამობურცული;

ქულა 3. აშკარად გამოხატული ბორცვი.

43. Fovea occipitilis (fossa occipatilis) – კეფის ჩაღრმავება. წარმოადგენს ღრმულს კეფის ქიცვის შუაში, ქედის ზედა ხაზზე. ზოგჯერ გვხვდება ჩაღრმავება განივი ნაპრალის სახით.

44. Os. Wormii occipitomastoideum - ჩართული ძვლები კეფის ძვლისა და დვრილისებრ მორჩს შორის. ნახ. 34 (2).

45. Sulcus transversosagittalis eminentiae cruciatum – განივ-გრძივი ვენოზური ღარის მიმართულება ჯვრისებრ შემაღლებაზე.

1. მარჯვენა;
2. მარცხენა;
3. განუსაზღვრელი (ნიშანი განისაზღვრება ხელის შეხებით).

46. Foramina mastoidea – დვრილისებრი ხვრელები. მათი რიცხვი და მდებარეობა ცვალებადობს. გვხვდება ან დვრილისებრი მორჩის ფუძესთან, ან კეფა-დვრილისებრ ნაკერებში. ნახ. 34 (3).

Norma basilaris – ფუძის სიბრტყე

47. Torus palatinus – სასის შემაღლება. წაგრძელებული ბორცვი, რომელიც მდებარეობს სასის ნაკერის შუა ხაზზე. ნიშანი განისაზღვრება ქულებით.

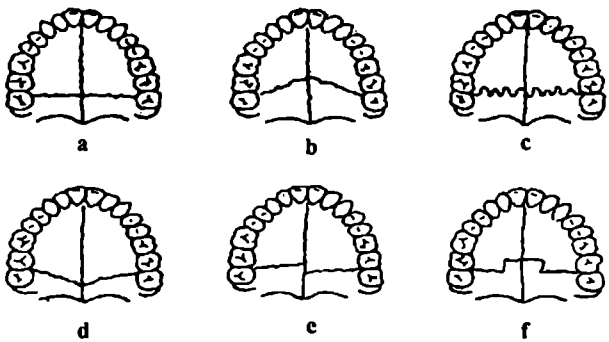
ქულა 0. სასის შუა ხაზზე ბორცვის უქონლობა;

ქულა 1. სასის შუა ხაზზე შეინიშნება მცირედი ამობერილობა, რომელიც არ ქმნის ერთიან ბორცვს;

ქულა 2. აღინიშნება დაბალი ბორცვი, რომელიც სასის შუა ხაზის მთელი სიგრძის გასწვრივ მდებარეობს;

ქულა 3. აღინიშნება მაღალი, უწყვეტი ბორცვი, რომელიც სასის შუა ხაზის მთელ სიგრძეზე ვრცელდება.

48. Sutura palatina transversa – სასის განივი ნაკერის ფორმა. განასხვავებენ ნაკერის შემდეგ ფორმებს: 1. სწორი – 38 a; 2. გამოზნექილი – 38 b; 3. ჩაზნექილი – 38 d; 4. კლაკნილი – 38 c; 5. ტეხილი – 38 e; 6. П-მაგვარი – 38 f.



ნახ. 38. *Sutura palatina transversa (ნაკერის ფორმა)*
a – სწორი; b – გამოზნექილი; c – კლაკნილი; d – ჩაზნექილი;
e – ტეხილი; f – П მაგვარი

49. Sutura incisiva – საჭრელი ნაკერი. ეს ნაკერი არ არის მუდმივი. მდებარეობს საჭრელი ხვრელის ორივე მხარეს. აღინიშნება ნაკერის სიგრძე მაგარი სასის ფარგლებში. „სრული" ნაკერი საჭრელი ხვრელიდან (foramen incisivum) ლატერალური საჭრელი კბილის და ეშვის ალვეოლებს შორის ძგიდემდე გრძელდება. ნახ. 38 (1).

50. Os. invetrmaxilare – საჭრელი კბილის ნაკერი, რომელიც (sutura incisiva) გამოდის სასის ზედაპირზე და ამ არეს ზედა ყბის დანარჩენი ნაწილისგან გამოყოფს.

51. Palatum fissum – მაგარი სასის ნაპრალი, გამოწვეულია მისი ჩანასახოვანი განუვითარებლობის გამო. ნაპრალის ხარისხი გამოიხატება ქულებში. ნახ. 39 (a, b, c, d).

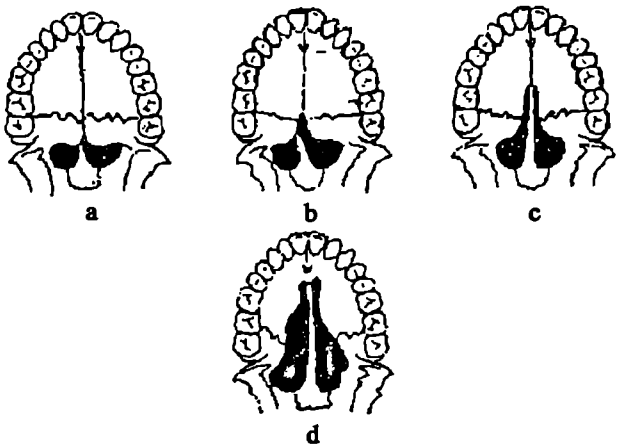
ქულა 1. პატარა ამონაჭდევი მაგარი სასის წინა ნაწილში, რომელიც
არ ვრცელდება სახის განივ ნაკერამდე (Sutura palatina transversa);

ქულა 2. ამონაჭდევი ეხება ან ოდნავ გადადის სასის განივი ნაკერის ხაზზე;

ქულა 3. სასის ნაპრალი ვრცელდება მაგარი სასის შუამდე;

ქულა 4. სასის ნაპრალი თითქმის ეხება საჭრელ ხვრელებს
(foramen incisivum).

52. Os. transversum – პატარა ჩართული ძვალი სასის ძვლის პირამიდულ მორჩზე (Processus pyramidalis ossis palatina).



ნახ. 39. *Palatum fissum*

a - ქულა 1; b - ქულა 2; c - ქულა 3; d – ქულა 4

53. Foramen pterygospinosum (foramina Civinini) – ფრთისებრძვლოვანი ხვრელი. წარმოიქმნება სასის ღერძის (Pterygospinosum) იოგის გაძვალებით, რომელიც სასის ლატერალური ფირფიტის მორჩსა (lamina lateralis processus pterigoidei) და სოლისებრი ძვლის (spina angularis) კუთხოვან ღერძს შორისაა გადაჭიმული. როცა ეს ხვრელი არ არის დახურული, ითვლება როგორც „არასრული".

54. Porus crotaphiticobuccinatorius (foramen pterygoalare) – ფრთისებრი სასის ხვრელი. ხვრელი წარმოიშვება იოგის გაძვალებით. ძვალდება ის იოგი, რომელიც მოიმართება სასის მორჩის განივი ფირფიტიდან (lamina lateralis processus pterygoidei-იდან) საფეთქლისშიდა ზედაპირის დიდი ფრთისკენ (superficialis infratemporalis). მდებარეობს ოვალური ხვრელის (foramen ovale) წინ.

55. Canalis craniopharyngeus – გამჭოლი არხი, რომელიც გამოდის სოლისებრი ძვლის სხეულის, თურქული კეხის არეში. ხშირად გვხვდება არხის კვალი პატარა ჩაღრმავების სახით.

56. Foramen spinosum - წვეტიანი ხვრელის არარსებობა.

57. Foramina tympanica (foramen of Huschke, tympanic dehiscence) - სასმენი ხვრელის (annulus tympanicum) მედიალური ნაწილის დაცხრილვა პატარა ხვრელებით ან ფორებით.

58. Condylus tertius - კეფის ხვრელის წინა კიდის ბორცვის სახსროვანი ზედაპირი.

59. Condylus occipitalis bipartitum – ორშემადგენლიანი (ორად დანაწევრებული) კეფის როკები.

60. Processus paramastoideus – დვრილისებრი გვერდითი მორჩი, რომელიც საუღლე ამონაჭდევის (rocessus jugularis) ქვედა ზედაპირიდან გამოდის. მის ბოლოზე ჩვეულებრივ არის სასახსრე ზედაპირი, რომელიც I მალის განივ მორჩს უერთდება.

61. Manifestatio vertebre occipitalis – ახალწარმონაქმნი კეფის ძვლის გარეთა ზედაპირზე (foramen magnum) კეფის დიდი ხვრელის არეში, რომელიც თავის სტრუქტურაში წარმოქმნის ატლანტის სხვადასხვა ნაწილებს, მაგრამ არ ახორციელებს ატლანტის შეძვალებას კეფის ძვალზე.

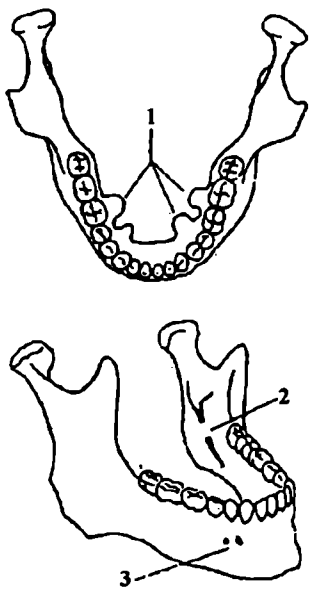
62. Tuberculum praecoudylare – წყვილი ბორცვი, რომელიც გვხვდება კეფის ხვრელის წინა მხარეს.

63. Canalis condyloideus – არამუდმივი ხვრელები, მდებარეობს კეფის როკების (condyli occipitali) უკან, როკის ფოსოს ადგილზე (fossa condyloidea).

Mandibula – ქვედა ყბა

64. Foramina mentalia – ნიკაპის ხვრელების რიცხვის 2-3-ჯერ ზრდა. ნახ. 40 (3); 1 (4).

65. Torus mandibularis - ქვედა ყბის შემაღლება ანუ კაკლისებრი ამობურცულობა. ნიშნის განვითარებას აღნიშნავენ ქულებში. ნახ. 40 (1).



ნახ. 40. *Mandibula: 1 – Torus mandibularis; 2 – Sulcus mylohyoideus; 3 – Foramina mentalia (მრავლობითი)*

ქულა 0. ქვედა ყბის შუა ზედაპირი, კბილების მწკრივის დაბლა, არის სწორი და გლუვი, ამობურცულობისა და ხორკლიანობის გარეშე.

ქულა 1. ქვედა ყბის შუა ზედაპირს აქვს არასწორი და ხორკლიანი ზედაპირი, ოდნავ გამობურცული, დაყოფილი ღარებით.

ქულა 2. ქვედა ყბის შიდა ზედაპირზე, უმეტესად მოლარებისა და პრემოლარების არეში, აღინიშნება რამდენიმე მრგვალი და მოგრძო ამობურცულობა, აგრეთვე, მცირე ბორცვები და გამოზნექილობა.

ქულა 3. აღინიშნება საკმაოდ დიდი ამობურცულობები. ზოგიერთმა მათგანმა შეიძლება მიაღწიოს თხილის ზომებს. ასეთი ამობურცულობები, რომლებიც შესაძლოა მწკრივში განლაგდნენ, მკაფიოდ ზრდიან ქვედა ყბის ალვეოლარული მორჩის სისქეს, წარმოიქმნება „თხილისებრი ამობურცულობის" დამახასიათებელი ნახატი.

66. Sulcus Mylohyoideus – ქვედა ყბის ენისქვეშა ღარის კიდეების შეერთება, რომელიც ხორციელდება სფენო-მანდიბულარული მყესით, რის შედეგადაც ღარი გარდაიქმნება არხად. ნახ. 40 (2).

67. Foramina mandibularia – ქვედა ყბის (მანდიბულარული) ხვრელების რიცხვის 2-3-ჯერ ზრდა. ნახ. 40 (3).

ანომალიების სტატისტიკური აღრიცხვა

თავის ქალას ანომალიები შეისწავლება როგორც სრულ, ასევე ფრაგმენტებით წარმოდგენილ თავის ქალაზე. სტატისტიკურ ერთეულად მიიჩნევენ თავის ქალას (ან ფრაგმენტს), რომელზეც შესწავლილი იყო ესა თუ ის ნიშანი. ამიტომ ანომალიების აღრიცხვა ხდება ნებისმიერი დაცულობის თავის ქალებზე. საკმაოდ ხშირად ჩვენს განკარგულებაში ისეთი მასალაც კი არის, როდესაც ანომალიების ექვსი ათეულიდან მხოლოდ ერთი ან ორი ნიშნის აღებას ვახერხებთ. ყველა შემთხვევაში, ცვალებადობის სპექტრი ძალზე დიდია და იშვიათი ანომალიების აღრიცხვისას აუცილებელია თავის ქალების გარკვეული რაოდენობა, რათა დაფიქსირდეს ნორმიდან გადახრა.

ანომალიების სიხშირის გასარკვევად სერიაში ითვლიან მის პროცენტულ შემცველობას. ანთროპოლოგიის ამ დარგში მიღებულია პირველადი მასალის წარდგენა წილადის სახით, სადაც მრიცხველი აღნიშნავს ნიშნის რაოდენობას სერიაში, ხოლო მნიშვნელი – თავის ქალას რაოდენობას, რომელზეც ესა თუ ის ანომალია იყო შესწავლილი. პროცენტის გაანგარიშება, ამ შემთხვევაში, მარტივია, ხოლო ერთი ცალკეული სერიის მონაცემების შეჯამება პრობლემას აღარ წარმოადგენს. შემდგომი სტატისტიკური ანალიზი შეიძლება წარიმართოს ანთროპოლოგიაში მიღებული სხვადასხვა მეთოდით (კორელაციური, კლასტერული, კომპონენტური, გენეტიკური დისტანციები, მორფოლოგიური მსგავსების კოეფიციენტები და ა.შ).

თავი IV

პოსტკრანიალური ჩონჩხის შესწავლის მეთოდები

პალეოანთროპოლოგიურ კვლევებში პოსტკრანიალური ჩონჩხის შესწავლას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, რადგან ის შეიცავს არსებით ინფორმაციას ადამიანის ცხოვრებასა და მოღვაწეობაზე.

ადამიანის მორფოლოგიური ნიშნების ცვალებადობის შესწავლა დროში ანთროპოლოგიის აქტუალურ ამოცანად რჩება. უნიფიცირებული მეთოდის არსებობის მიუხედავად, პალეომოსახლეობის ოსტეომეტრული კვლევები, კრანიოლოგიურთან შედარებით, იშვიათობაა, თუმცა დიდი ყურადღება ეთმობა მომიჯნავე დარგის მკვლევარებისაგან. მაგალითად, ანატომები სწავლობენ ძვლოვან ნაშთებს მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებების გამო, რაც აძლევთ მათ საშუალებას, ჰქონდეთ წარმოდგენა უძველესი და თანამედროვე მოსახლეობის ფიზიკური განვითარების, კონსტიტუციური ტიპების გავრცელების, გარემოსთან ადაპტაციის შესახებ; პათოლოგანატომები ძვლოვანი ქსოვილის დისტროფიების, დისპლაზიებისა და სხვა დაავადებების საფუძველზე აფასებენ ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობას, ცხოვრების წესს ისტორიული განვითარების ხანგრძლივ პერიოდში; ბიოქიმიკოსები იყენებენ ოსტეომეტრული კვლევის მეთოდს კავშირის დასადგენად ძვლის ფორმასა და ქიმიურ შემადგენლობას შორის; არქეოლოგებისათვის უძველეს სამარხებში აღმოჩენილი ძვლოვანი ნაშთის კვლევა არის უმნიშვნელოვანესი დამხმარე წყარო ხალხებს შორის ნათესაური კავშირების, ხოლო ანთროპოლოგებისათვის პოსტკრანიალური ჩონჩხის კვლევა ერთ-ერთი ძირითადი საგანია, რომელიც მნიშვნელოვნად აღრმავებს და აფართოვებს ჩვენს წარმოდგენებს უძველესი და თანამედროვე მოსახლეობის ანთროპოლოგიური ტიპების მორფოლოგიური თავისებურებებისა და ცვალებადობის შესახებ.

ჩონჩხის პოსტკრანიალური ძვლოვანი ნაშთების შესწავლა ორი განსხვავებული მეთოდის საფუძველზეა შესაძლებელი. გაზომვითი – ოსტეომეტრია (Martin, Saller 1950; Алексеев 1966; Standards 2004) და აღწერილობითი – ოსტეოსკოპია (Алексеев 1966; Федосова 1986). ორივე მეთოდი მნიშვნელოვანია. ოსტეომეტრული კვლევა იძლევა ფართო შედარებებისა და კონკრეტული საკითხების გადაჭრისათვის ციფრულ მასალას და თანამედროვე სტატისტიკური მეთოდების გამოყენების საშუალებას. ოსტეოსკოპური კი – წინა მეთოდით მიღებული ინფორმაციის დაზუსტებას უწყობს ხელს, ასევე, ორ სერიას შორის განსხვავების მიზეზს არკვევს. გარდა ამი-

სა, ამ მეთოდით სერიის შიგნით ცვალებადობის, პროფესიული კუთვნილების, სიმეტრიის (სხეულის მარჯვენა თუ მარცხენა მხარის, ზედა თუ ქვედა კიდურის მეტად განვითარების) დადგენაა შესაძლებელი.

4.1 ოსტეომეტრია

ოსტეომეტრული გაზომვები, კონკრეტული კვლევის ამოცანებიდან გამომდინარე, სხვადასხვა პროგრამებით ხორციელდება პალეოანთროპოლოგიური ხასიათის მეთოდურ ნაშრომებში, ძირითადად, გრძივი (ანუ ლულისებრი) ძვლების უდიდესი სიგრძის და დიაფიზის (ლულისებრ ძვლებში განარჩევენ დიაფიზს და ორ ეპიფიზს, რომლებიც მას ორივე მხრიდან ესაზღვრება) გარშემოწერილობის (ძვლის სხეულის, ანუ დიაფიზის შუა ნაწილის დიამეტრი) გაზომვის ტექნიკაა აღწერილი.

ლულისებრ ძვლებზე ამ ორი პარამეტრით შესაძლებელია ჩონჩხის სიმაღლისა და წონის განსაზღვრა. მთლიანობაში ჩონჩხი გაცილებით მეტი ინფორმაციის მატარებელია, ამიტომ აქტუალურია მისი გაფართოებული პროგრამით შესწავლა.

ამა თუ იმ ძვალზე ზომების აღების მეთოდის განხილვას წინ უძღვის შესაბამისი ძვლის მოკლე ანატომიური აღწერა. მორფოლოგიური ნიშნის რიგითობა ემთხვევა იმ ნომერს, რომელიც მინიჭებულია მარტინისა და ალექსეევის სახელმძღვანელოებში. ასევე, აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია ერთი და იგივე ნიშნის შესწავლა ორივე ძვალზე (იგულისხმება წყვილი ძვლები), ზომას ვიღებთ ერთზე და აუცილებელია მითითება რომელზე, თუმცა სასურველია მარჯვენა ძვალზე.

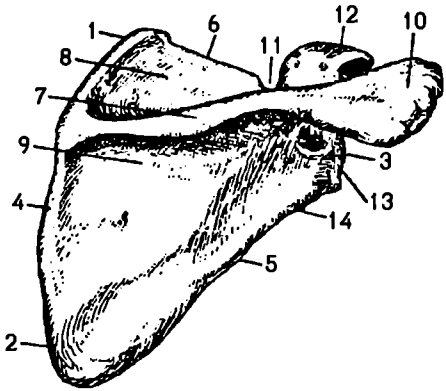
ბეჭის ძვალი (Scapula)

ბეჭის ძვალი სამკუთხედის მოყვანილობის ბრტყელი ძვალია. მდებარეობს მკერდის უკანა კედელზე მე-2-7 ნეკნებს შორის. ფორმის შესაბამისად მასზე განირჩევა სამი კიდე: ზემო (margo superior), მედიალური, ანუ სახერხემლე (margo vertebralis) და ლატერალური ანუ საიღლიე (margo axillaris).

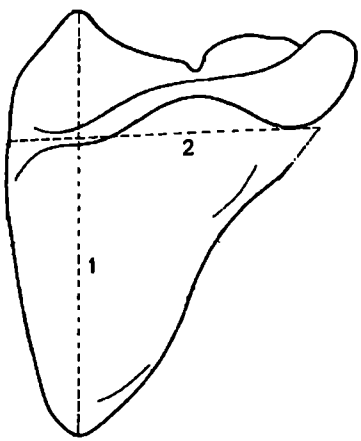
ძვლის უკანა ზედაპირზე გამოხატულია საკმაოდ მძლავრი ბეჭის ქედი (spina scapulae), რომელიც დაბოლოებულია მასიური მორჩით (acromion). ამ მორჩის სახსრის მეშვეობით ხორციელდება ლავიწის ძვალთან შესახსრება.

ბეჭის ძვლის ზედა კიდის ლატერალურ მხარეს აღინიშნება კარგად გამოხატული მეორე დიდი მორჩი, რომელსაც ნისკარტისებრი მორჩი (processus coracoideus) ეწოდება. ამ მორჩის ფუძესთან შეიმჩნევა ცვალებადი ფორმის ბეჭის ნაჭდევი (incisura scapulae). ნისკარტისებრი მორჩის ქვემოთ ბეჭის ძვლის გასქელებულ კუთხეს დაერთვის ელიფსური მოყვანილობის სასახსრე ფოსო (calvitas glenoidalis), რომლითაც იგი მხრის ძვლის თავს ენაწევრება.

ბეჭის ძვალზე სამ კუთხეს გამოყოფენ. ქვემო შესქელებული ბლაგვი (angulus inferior), ზემო (angulus superior) და ლატერალური (angulus lateralis) კუთხეები. ბეჭის ზედა და ქვედა კუთხეებს იყენებენ ძვლის სიმაღლის გაზომვისას.



ნახ. 1. *ბეჭის ძვალი (უკნიდან) 1 – ზემო კუთხე; 2 – ქვემო კუთხე; 3 – ლატერალური კუთხე; 4 – მედიალური (სახერხემლე) კიდე; 5 – ლატერალური (საიღლიე) კიდე; 6 – ზემო კიდე; 7 – ქედი; 8 – ქედზედა ფოსო; 9 – ქედქვედა ფოსო; 10 – აკრომიონი; 11 – ნაჭდევი; 12 – ნისკარტისებრი მორჩი; 13 – სასახსრე ფოსო; 14 – ქვემო ხორკლიანი სასახსრე ბორცვი*



ნახ. 2. *ბეჭის ძვლის მორფოლოგიური სიმაღლე (1) და მორფოლოგიური სიგანე (2)*

ბეჭის ძვლის ძირითადი გასაზომი ნიშნები:

1. ბეჭის ძვლის მორფოლოგიური სიმაღლე, სინონიმია ბეჭის მორფოლოგიური სიგანე. იზომება მანძილი ბეჭის ძვლის ზედა კუთხის (angulus medialis scapulae)

ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილიდან ბეჭის ქვედა კუთხის (angulus interior scapulae) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 2).

2. ბეჭის ძვლის მორფოლოგიური სიგანე, სინონიმია ბეჭის მორფოლოგიური სიგრძე. მანძილი სასახსრე ფოსოს (cavitas glenoidais) შუა წერტილიდან ბეჭის ქედის (spina scapulae) ფუძის შუაში მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 2).

ლავიწი (Clavicula)

ლავიწი გრძელი ძვალია, რომელშიც სამ ნაწილს გამოყოფენ: ლავიწის სხეულს (corpus claviculae), სამკერდე ბოლოს (extremitas sternalis) და აკრომიონის ბოლოს (extremitas acromialis). ლავიწის ძვალი სამკერდე ბოლოთი მკერდის ძვლის ტარს, აკრომიალური ბოლოთი კი ბეჭის ძვლის მორჩს (acromion) უკავშირდება.

ლავიწის ძვალზე შემდეგი ზომების აღებაა მიღებული:

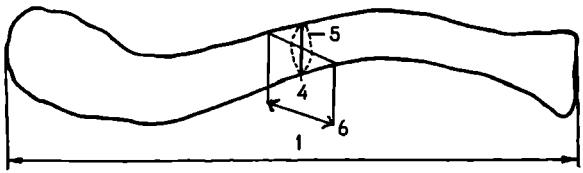
1. **ლავიწის ძვლის უდიდესი სიგრძე** – მანძილი ყველაზე დაშორებულ მედიალურად მდებარე სამკერდე ბოლოს წერტილიდან აკრომიონის ბოლოზე ყველაზე ლატერალურად მდებარე წერტილამდე. გაზომვას აწარმოებენ მცოცავი ფარგლით ან საზომ დაფაზე. უკანასკნელის შემთხვევაში ძვალს დებენ საზომ დაფაზე ისე, რომ მისი ერთი ბოლო უკავშირდება უძრავ ვერტიკალურ კედელს, ხოლო მეორე ბოლოსთან მიაქვთ მოწყობილობის მოძრავი დაფა. ლავიწის ძვლის სიდიდე განისაზღვრება ჰორიზონტალური დაფის საზომ სკალაზე (ნახ. 4).

ნახ. 3. *ლავიწი (ქვემოდან). 1 – სამკერდე ბოლო; 2 – აკრომიონის ბოლო*

4. **ლავიწის ძვლის ვერტიკალური დიამეტრი** ანუ ლავიწის ძვლის სისქე – მანძილი ძვლის შუანაწილის წინა და უკანა ზედაპირებს შორის. გაზომვის ადგილი აღინიშნება ფანქრით. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 4).

5. **ლავიწის ძვლის საგიტალური დიამეტრი** – პირდაპირი მანძილი ძვლის შუანაწილის წინა და უკანა მხარეებს შორის,განისაზღვრება იმავე ადგილას, სადაც არის წინა ნიშანი (4). მცოცავი ფარგალი (ნახ. 4).

6. ლავიწის ძვლის გარშემოწერილობა – განისაზღვრება ძვლის სხეულის შუანაწილში, რომელიც აღინიშნება ფანქრით. იყენებენ ლითონის ლენტს (ნახ. 4).



ნახ. 4. *გაზომვები ლავიწის ძვალზე: 1. ლავიწის ძვლის უდიდესი სიგრძე; 2. ძვლის ვერტიკალური დიამეტრი; 3. ძვლის გარშემოწერილობა; 4. საგიტალური დიამეტრი*

მაჩვენებლები:

ლავიწის ძვლის გამძლეობის მაჩვენებელი – არის ლავიწის ძვლის გარშემოწერილობისა (6) და ლავიწის ძვლის უდიდესი სიგრძის (1) შეფარდება.

ლავიწის ძვლის დიაფიზის განივკვეთის მაჩვენებელი – არის ლავიწის ძვლის ვერტიკალურ დიამეტრსა (4) და ლავიწის ძვლის საგიტალურ დიამეტრს (5) შორის შეფარდება.

მკერდის ძვალი (Sternum)

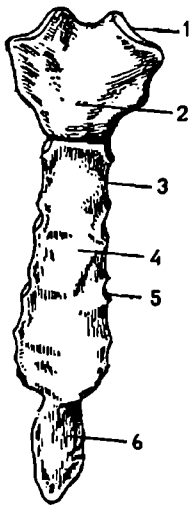
მკერდის ძვალი შედგება სამი ნაწილისაგან. ზედა ნაწილს მკერდის ტარი (manubrium sterni), შუა ნაწილს მკერდის სხეული (corpus sterni), ხოლო ქვედა ნაწილს მახვილისებრი მორჩი (processus xyphoideus) ეწოდება. მკერდისა და ლავიწის ძვლის უდიდესი სიგრძის ორი ზომის მიხედვით შესაძლებელია მხრების სიგრძის აღდგენა. უკანასკნელს აქვს პრაქტიკული გამოყენება სხეულის აგებულების (პროპორციების) შესწავლისას.

მკერდის ძვალზე ყველაზე ხშირად შემდეგ ნიშნებს განსაზღვრავენ:

1. მკერდის ძვლის საერთო სიგრძე – მანძილი მკერდის ძვლის საუღლე ამონაჭდევის (incisura jugularis) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილიდან მკერდის ძვლის სხეულისა და **მახვილისებრი მორჩის საზღვრამდე**. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 6).

2. მკერდის ძვლის ტარის სიგრძე განისაზღვრება მანძილით საუღლე ამონაჭდევის ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილიდან ტარის ქვედა კიდეზე მდებარე წერტილამდე **მკერდის ძვლის საზღვარზე**. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 6).

3. მკერდის ძვლის სხეულის სიგრძე – მანძილი მედიალურ-საგიტალურ სიბრტყეში მკერდის სხეულის ზედა კიდეზე მდებარე წერტილიდან მკერდის ძვლის სხეულის ქვედა კიდეზე ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 6).



ნახ. 5. *მკერდის ძვალი (წინიდან): 1 – ლავიწის ნაჭდევი, 2 – მკერდის ტარი; 3 – გვერდითი კიდე; 4 – მკერდის სხეული; 5 – ნეკნის ნაჭდევი; 6 – მახვილისებრი მორჩი*

4. მკერდის ძვლის ტარის უდიდესი სიგანე – მანძილი მკერდის ტარის გვერდით კიდეზე ერთმანეთისაგან ყველაზე დაშორებულ ორ წერტილს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 7).

5. მკერდის ძვლის სხეულის უდიდესი სიგანე – მანძილი ორ ერთმანეთისაგან ყველაზე დაშორებულ წერტილს შორის მკერდის ძვლის სხეულის გვერდით კიდეებზე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 7).

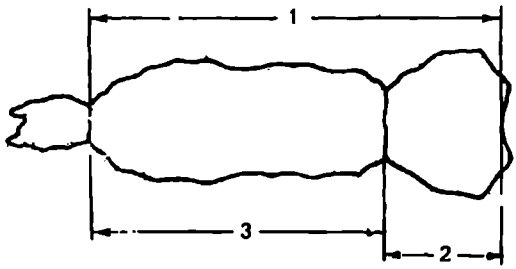
6. მკერდის ძვლის ტარის უმცირესი სიგანე – მანძილი ორ ყველაზე ნაკლებად დაშორებულ წერტილს შორის მკერდის ძვლის ფუძესთან. პრაქტიკულად, ეს არის მეორე ნეკნის ამონაჭდევის წერტილი. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 7).

7. მკერდის ძვლის ტარის სისქე – მანძილი მკერდის ძვლის წინა და უკანა ზედაპირებს შორის ტარის ფუძის იმ ადგილას, სადაც იზომება ნიშანი 6. მცოცავი ფარგალი.

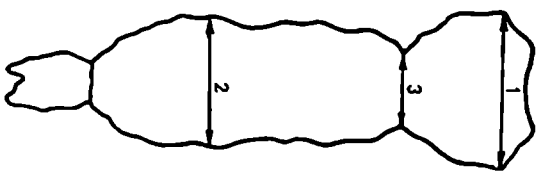
მაჩვენებლები:

მკერდის განივ-გრძივი მაჩვენებელი – მკერდის ძვლის სხეულის უდიდესი სიგანის (5) მკერდის ძვლის საერთო სიგრძესთან (1) შეფარდება.

მკერდის ძვლის სხეულის განივ-გრძივი მაჩვენებელი – მკერდის ძვლის სხეულის უდიდესი სიგანის (5) მკერდის ძვლის სხეულის სიგრძესთან (3) შეფარდება.



ნახ. 6. *მკერდის ძვლის გრძივი ზომები: 1. ძვლის საერთო სიგრძე; 2. ტარის სიგრძე; 3. სხეულის სიგრძე*



ნახ. 7. *მკერდის ძვლის განივი ზომები: 1. ძვლის ტარის უდიდესი სიგანე; 2. სხეულის უდიდესი სიგანე; 3. ტარის უმცირესი სიგანე.*

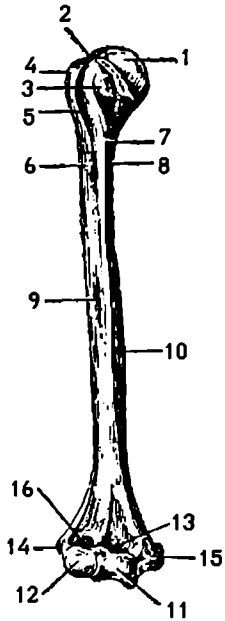
მკერდის ძვლის ტარის სისქის მაჩვენებელი – მკერდის ძვლის ტარის სისქის (7) შეფარდება მკერდის ძვლის ტარის უმცირეს სიგანესთან (6).

მკერდის ძვლის ტარის სიგრძის მაჩვენებელი – მკერდის ძვლის ტარის სიგრძის (2) შეფარდება მკერდის ძვლის საერთო სიგრძესთან (1).

მკერდის ძვლის სხეულის სიგრძის მაჩვენებელი – მკერდის ძვლის სხეულის სიგრძის (3) შეფარდება მკერდის ძვლის საერთო სიგრძესთან (1).

მხრის ძვალი (Humerus)

მხრის ძვალი – გრძელი ლულისებრი ძვალია, აქვს სხეული (corpus humeri) და ორი ბოლო: ზედა პროქსიმალური (extermitas superior s. proxsimalis) და ქვედა დისტალური (extermitas inferior s. distalis). ზედა ბოლო ნახევარსფერული მოყვანილობისაა, მას მხრის თავს (caput humeri) უწოდებენ. თავის დისტალური ბოლო მთავრდება შევიწროებული ნაწილით, რომელსაც თავის ყელი (collum anatomicum) ეწოდება. მხრის ძვლის ზედა გარეთა ზედაპირზე ორი: დიდი (Tuberculum majus) და პატარა (Tuberculum minus) ბორცვია გამოხატული. ორივე ბორცვი ქვემოთ გრძელდება და წარმოქმნის დიდ ბორცვის ქედს (Crista tuberculum majus) და მცირე ბორცვის ქედს (Crista tuberculum minus). ორივე ბორცვი და ქედი ენაწევრება ქედთაშორის ღარს (sulcus intertubercu-



ნახ. 8. *მხრის ძვალი (წინიდან): 1– მხრის ძვლის თავი; 2– ანატომიური ყელი; 3– მცირე ბორცვი; 4 – დიდი ბორცვი; 5 – ბორცვთაშუა ღარი; 6 – დიდი ბორცვის ქედი; 7 – მცირე ბორცვის ქედი; 8 – ქირურგიული ყელი; 9 – დელტისებრი ხორკლიანობა; 10 – მასაზრდოებელი ხვრელი; 11 – ჭაღი; 12 – შებურთული შემაღლება; 13 – გვირგვინოვანი ფოსო; 14 – ლატერალური ზედაროკი; 15 – მედიალური ზედაროკი; 16 – სხივის ფოსო.*

laris). მხრის სხეულზე სამ ზედაპირს გამოყოფენ: უკანა (facies posterior), წინა შიგნითა (facies anterior medialis) და წინა გარეთა (facies anterior laterialis). სხეულის წინა გარეთა ზედაპირზე აღინიშნება კარგად გამოხატული ბორცვი (tuberculum deltoidea).

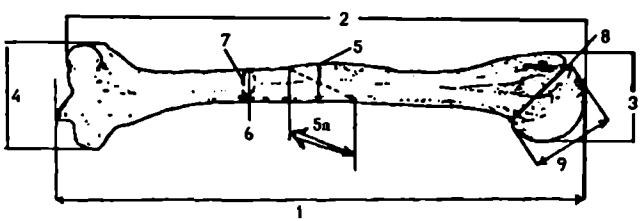
ძვლის ქვედა ბოლო გაგანიერებულია და წინიდან უკანა ზედაპირისკენაა შებრტყელებული. ძვლის ორივე გვერდზე აღინიშნება შემაღლებები: მედიალური ზედაროკი (epicondulus medialis) და ლატერალური ზედაროკი (epicondulus lateralis). როკებს შორის დართულია ორი სასახსრე ზედაპირი, რომელთაგან გარეთას შებურთული შემაღლება (capitulum humeri), ხოლო შიგნითას მხრის ჭაღი (trochlea humeri) ეწოდება. ჭაღის ზემოთ წინა ზედაპირზე ორი ფოსოა: სხივის (fossa radialis) და გვირგვინოვანი (fossa coronoidea), ხოლო უკანა ზედაპირზე უფრო დიდი ზომის იდაყვის ფოსო (fossa olecrani).

მხრის ძვალზე, ძირითადად, შემდეგ ნიშნებს განსაზღვრავენ:

1. მხრის ძვლის უდიდესი სიგრძე – მხრის ძვლის თავზე (caput humeri) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილსა და მხრის ჭაღზე (trochlea humeri) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილებს შორის მანძილი. იზომება ჰორიზონტალურ საზომ დაფაზე (ნახ. 9).

2. მხრის ძვლის საერთო სიგრძე ანუ მხრის ძვლის ფიზიოლოგიური სიგრძე. იზომება მანძილი მხრის ძვლის თავზე (caput humeri) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილსა და მხრის შებურთული შემაღლების (capitulum humeri) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილებს შორის. ძვალს დებენ საზომ დაფაზე უკანა ზედაპირით (facies posterior) ისე, რომ შებურთული შემაღლება იყოს ზევიდან (ნახ. 9).

3. მხრის ძვლის ზედა ეპიფიზის სიგანე – მანძილი მხრის ძვლის თავის ყველაზე მედიალურად მდებარე წერტილიდან დიდი ბორცვის (Tuberculum majus) ყველაზე ლატერალურად მდებარე წერტილამდე. ძვალს ათავსებენ საზომ დაფაზე უკანა ზედაპირით ისე, რომ თავის მედიალური გვერდი და შიდა როკი (epicondylis medialis) დაფის ვერტიკალურ კედელს ეხებოდეს, ხოლო მოძრავი დაფა დიდ ბორცვთან მიაქვთ. ზომა განისაზღვრება ჰორიზონტალური დაფის სკალაზე. შესაძლოა გაიზომოს მცოცავი ფარგლით (ნახ. 9).



ნახ. 9. *მხრის ძვლის გრძივი ზომები: 1. მხრის ძვლის უდიდესი სიგრძე; 2. მხრის ძვლის საერთო სიგრძე; 3. მხრის ძვლის ზედა ეპიფიზის სიგანე; 4. მხრის ძვლის ქვედა ეპიფიზის სიგანე; 5ა. მხრის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის საგიტალური დიამეტრი; 5. მხრის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის უდიდესი სიგანე; 6. მხრის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის უმცირესი სიგანე; 7. მხრის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა; 8. მხრის ძვლის თავის გარშემოწერილობა; 9. მხრის ძვლის თავის უდიდესი სიგანე.*

4. მხრის ძვლის ქვედა ეპიფიზის სიგანე. ამ ნიშნის სინონიმია მხრის ძვლის როკთა შორის სიგანე. მანძილი შიდა როკის ყველაზე მედიალურად მდებარე წერტილიდან და ყველაზე ლატერალურად მდებარე წერტილამდე გარეთა როკზე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 9).

5ა. მხრის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის საგიტალური დიამეტრი. მხრის ძვლის შუა ნაწილის წინა და უკანა ზედაპირებს შორის მანძილი. იზომება იგივე ადგილას, როგორც ზომა 5. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 9).

5. მხრის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის უდიდესი სიგანე. იზომება მცოცავი ფარგლით ძვლის ზუსტად შუა ნაწილში. ადგილს განსაზღვრავენ ვიზუალურად ან მხრის ძვლის უდიდესი სიგრძის ნახევრის ადგილას. ადგილი ინიშნება ფანქრით. ჩვეულებრივ ეს წერტილი მდებარეობს დელტისებრი ბორცვის (tuberositas deltoidea) ქვემო საზღვრის რამდენიმე მმ-ს ზემოდ. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 9).

6. მხრის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის უმცირესი სიგანე. ძვლის სხეულის უმცირესი სიგანე იზომება იმავე დონეზე, როგორც წინა ზომა. განსხვავება იმაშია, რომ ამ ზომას ვიღებთ ემპირიულად. ნიშნის აღების ადგილს აუცილებლად აღვნიშნავთ ფანქრით. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 9).

7. მხრის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა იზომება მხრის ძვლის სხეულის შუანაწილში დელტისებრი ბორცვის, რამდენიმე მმ-ის ქვემოთ. ზომას ემპირიულად იღებენ. გამოიყენება ლენტი (ნახ. 9).

8. მხრის ძვლის თავის გარშემოწერილობა. იზომება ემპირიულად ლენტით (ნახ. 9).

9. მხრის ძვლის თავის უდიდესი სიგანე. იზომება მანძილი ძვლის თავის ორივე გვერდის ყველაზე დაშორებულ წერტილებს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 9)

10. მხრის ძვლის თავის ვერტიკალური დიამეტრი. მანძილი მხრის ძვლის თავის ზედაპიზე ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილიდან და მის ქვედა ზედაპირზე ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. ზომას განსაზღვრავენ ნიშანი 9-ს პერპენდიკულარულ სიბრტყეში. მცოცავი ფარგალი.

მაჩვენებლები:

მხრის ძვლის გამძლეობის მაჩვენებელი – მხრის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა (7) შეფარდებული მის უდიდეს სიგრძესთან (1).

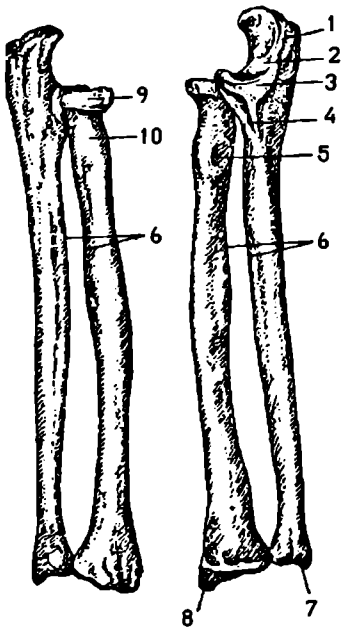
მხრის ძვლის დიაფიზის განივკვეთის მაჩვენებელი – მხრის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის უმცირესი სიგანე (6) შეფარდებული მის უდიდეს სიგანესთან (5).

მხრის ძვლის თავის განივი კვეთის მაჩვენებელი – მხრის ძვლის თავის უდიდესი სიგანე (9) შეფარდებული მის ვერტიკალურ დიამეტრთან (10).

იდაყვის ძვალი (Ulna)

იდაყვის ძვალი გრძივ ძვლებს მიეკუთვნება. სხივის (Radius) ძვალთან ერთად იდაყვის ძვალი წინამხრის ჩონჩხს წარმოქმნის. როგორც ყველა ლულისებრ ძვალს, მასში გამოყოფენ სხეულს (corpus) და ორ ბოლოს – ზედა (extremitas superior) და ქვედა (extremitas inferior).

იდაყვის ძვლის სხეულის შუა ნაწილში გამოყოფენ სამ: ვოლარულ (facies volaris), დორზალურ (facies dorsalis) და მედიალურ (facies medialis) ზედაპირს. ვოლარულ და დორზალურ ზედაპირებს ყოფს ქედი (crista interossea), რომელიც სხივის ძვლისკენაა მიმართული. იდაყვის ძვლის ზემო შემსხვილებულ ბოლოზე გამოხატულია ორი მორჩი. უკანა არის იდაყვის, წინა კი – გვირგვინოვანი. მორჩები ერთმანეთისაგან



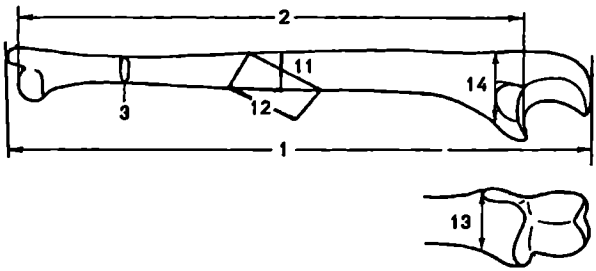
ნახ. 10. *წინამხრის ძვლები (უკნიდან და წინიდან): 1 – იდაყვის მორჩი; 2 – ნახევარმთვარისებრი ანუ ჭაღისებრი ნაჭდევი; 3 – იდაყვის ძვლის გვირგვინოვანი მორჩი; 4 – იდაყვის ძვლის ხორკლიანობა; 5 – სხივის ძვლის ხორკლიანობა; 6 – ძვალთაშუა ქედები; 7 – იდაყვის ძვლის სადგისისებრი მორჩი; 8 – სხივის ძვლის სადგისისებრი მორჩი; 9 – სხივის ძვლის თავი; 10 – სხივის ძვლის ყელი*

გამოყოფილია ნახევარმთვარისებრი ანუ ჭაღისებრი ნაჭდევით. ამ ნაჭდევის მეშვეობით იდაყვის ძვალი ენაწევრება მხრის ძვალს, ხოლო გვირგვინოვანი მორჩის ლატერალური ნაწილის ნაჭდევით ხორციელდება სხივის ძვლის თავთან შენაწევრება.

იდაყვის ძვალზე, ძირითადად, შემდეგ ნიშნებს განსაზღვრავენ:

1. **იდაყვის ძვლის უდიდესი სიგრძე** – მანძილი ძვლის, იდაყვის მორჩის (olecranon) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილიდან სადგისისებრი მორჩის (processus styloideus) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. იზომება ჰორიზონტალურ საზომ დაფაზე (ნახ. 11).

2. **იდაყვის ძვლის ფიზიოლოგიური სიგრძე.** მანძილი გვირგვინისებრი მორჩის (processus coronoideus) გარეთა კიდეს ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილსა და იდაყ-



ნახ. 11. *იდაყვის ძვლის ზოგიერთი ზომები, სადაც: 1. იდაყვის ძვლის უდიდესი სიგრძე; 2. იდაყვის ძვლის ფიზიოლოგიური სიგრძე; 3. იდაყვის ძვლის უმცირესი გარშემოწერილობა; 11. იდაყვის ძვლის საგიტალური დიამეტრი; 12. იდაყვის ძვლის დიაფიზის სიგანე; 13. იდაყვის ძვლის დიაფიზის ზედა სიგანე; 14. იდაყვის ძვლის ზედა საგიტალური დიამეტრი*

ვის ძვლის თავის (caput ulnae) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 11).

3. იდაყვის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა. იდაყვის ძვლის სხეულის უმცირესი დიამეტრი განისაზღვრება ემპირიულად. ჩვეულებრივ გაზომვას აწარმოებენ ძვლის დისტალური ბოლოდან ოდნავ ზემოთ. ძვალზე ფანქრით აღვნიშნავთ ადგილს, საიდანაც ვაწარმოებთ გაზომვას. ლენტი (ნახ. 11).

11. იდაყვის ძვლის საგიტალური დიამეტრი. მანძილი იდაყვის ძვლის სხეულის წინა ზედაპირსა (facies anterior) და მის უკანა კიდეს შორის. ზომა იღება ყველაზე კარგად გამოხატულ ძვალთაშორის კიდესთან. მცოცავი ფარგალი.

12. იდაყვის ძვლის დიაფიზის სიგანე. მანძილი იდაყვის ძვლის სხეულის მედიალურ (facies medialis) ზედაპირსა და მის ძვალთაშორის კიდეს (margo interossea) შორის. ზომას იღებენ წინა ზომის (11) აღების პერპენდიკულარულად. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 11).

13. იდაყვის ძვლის დიაფიზის ზედა სიგანე. მანძილი ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილიდან მის საწინააღმდეგო წერტილამდე ძვლის სხეულის მედიალურ ზედაპირზე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 11).

14. იდაყვის ძვლის ზედა საგიტალური დიამეტრი. მანძილი იდაყვის ძვლის წინა და უკანა ქედებს შორის სხივისებრი ამონაჭდევის ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილის დონეზე. მცოცავი ფარგალი. (ნახ. 11).

მაჩვენებლები:

იდაყვის ძვლის სიმკვრივის მაჩვენებელი – იდაყვის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობის (3) შეფარდება იდაყვის ძვლის ფიზიოლოგიურ სიგრძესთან (2).

იდაყვის ძვლის განივი კვეთის მაჩვენებელი – იდაყვის ძვლის საგიტალური (11) შეფარდება დიამეტრის იდაყვის ძვლის დიაფიზის სიგანესთან (12).

პლატოტენიის მაჩვენებელი – იდაყვის ძვლის დიაფიზის ზედა სიგანის (13) შეფარდება იდაყვის ძვლის ზედა საგიტალურ დიამეტრთან (14).

სხივის ძვალი (Radius)

სხივის ძვალი ლულისებრ გრძელ ძვალს ეკუთვნის. იგი სამი ნაწილისაგან შედგება: სხეულისა (corpus) და ორი ბოლოსაგან – ზემო (extermitas superior) და ქვემო (extremitas inferior).

სხივის ძვლის ზემო ბოლოზე, რომელსაც სხივის თავი ეწოდება, მდებარეობს სასახსრე ფოსო მხრის ძვლის შებურთულ შემაღლებასთან შენაწევრებისათვის. თავის ირგვლივ აღინიშნება სხივის საბრუნებელი სასახსრე ზედაპირი, რომლითაც იგი ენაწევრება იდაყვის ძვლის ზემო ბოლოს. სხივის ძვლის თავი გამოყოფილია სხეულისაგან შევიწროებით, რომელსაც ყელი ეწოდება. ყელის ქვემოთ სხივის ძვლის წინა ზედაპირზე ხორკლიანობაა გამოხატული. აქ მხრის ორთავა კუნთის მყესი მაგრდება.

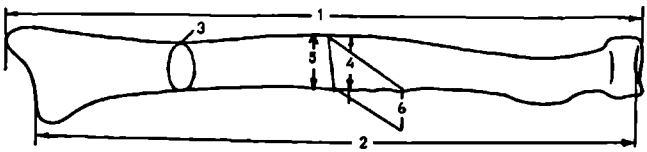
სხივის ძვლის სხეული გამოდრეკილია გარეთ და უკან, სამწახნაგოვანი ფორმისაა. სხივის ძვლის ქვემო ბოლოს ლატერალური მხრიდან წარიზიდება სადგისისებრი მორჩი. მედიალურ მხარეზე ამონაჭდევია იდაყვის ძვლის თავთან შესანაწევრებლად, ხოლო ქვედა ზედაპირზე – სასახსრე ფოსო მაჯის პროქსიმალური რიგის ძვლებთან შესანაწევრებლად.

სხივის ძვალზე, ძირითადად, შემდეგ ნიშნებს განსაზღვრავენ:

1. სხივის ძვლის უდიდესი სიგრძე. მანძილი სხივის ძვლის თავზე (caput radii) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილიდან სადგისისებრი მორჩის ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. ძვალს დებენ ჰორიზონტალურ დაფაზე, უკანა ძვლის ერთ-ერთი ბოლო მჭიდროდ ეკვრის, ხოლო ძვლის მეორე ბოლოს საზომი დაფის მოძრავი კედლით ვაფიქსირებთ. ზომა ჰორიზონტალური დაფის სკალის მიხედვით ისაზღვრება (ნახ. 12).

2. სხივის ძვლის ფიზიოლოგიური სიგანე. მანძილი სხივის თავის ღრმულის (fovea radii) ყველაზე ღრმად მდებარე წერტილსა და მაჯის სასახსრე ზედაპირის (facies articularis caprea) ასევე ყველაზე ღრმად მდებარე წერტილებს შორის. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 12).

3. სხივის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა. სხივის ძვლის სხეულის უმცირესი გარშემოწერილობა. წერტილი განისაზღვრება ემპირიულად.



ნახ. 12. *სხივის ძვლის ზოგიერთი ზომები: 1. სხივის ძვლის უდიდესი სიგრძე; 2. სხივის ძვლის ფიზიოლოგიური სიგანე; 3. სხივის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა; 4. სხივის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის სიგანე; 5. სხივის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის სიგანე; 6. სხივის ძვლის დიაფიზის საგიტალურიდიამეტრი*

ჩვეულებრივ, წერტილი მდებარეობს დიაფიზის შუა ნაწილის ქვემოთ, ძვლის დისტალური ბოლოსაკენ. ლენტი (ნახ. 12).

4. სხივის ძვლის დიაფიზის სიგანე. სინონიმია – სხივის ძვლის დიაფიზის უდიდესი სიგანე. უდიდეს სიგანეს განსაზღვრავენ ძვალთაშორისი კიდის (margo interossea) ყველაზე მეტად განვითარებულ ადგილზე. დონე, საიდანაც აწარმოებენ გაზომვას, ფანქრით ინიშნება. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

4a. სხივის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის სიგანე. დიაფიზის სიგანე ძვლის ფიზიოლოგიური სიგრძის ნახევარ მანძილზე. გაზომვას აწარმოებენ ძვლის გარეთა ზედაპირიდან (facies lateralis) საწინააღმდეგო ზედაპირის საწინააღმდეგო წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

5. სხივის ძვლის დიაფიზის საგიტალურიდიამეტრი. სხივის ძვლის საგიტალური დიამეტრი არის მანძილი ძვლის სხეულის წინა და უკანა ზედაპირებს შორის ძვალთაშორისი კიდის ყველაზე მეტად გამოხატულ ადგილზე, ნიშანი განისაზღვრება ზომა 4-ის პერპენდიკულარულ სიბრტყეში. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

5a. სხივის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის საგიტალური დიამეტრი. მანძილი სხივის ძვლის წინა და უკანა ზედაპირებს შორის, რომელიც იზომება იმავე ადგილზე, სადაც ზომა 4a, მხოლოდ მასთან პერპენდიკულარულ სიბრტყეში. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 12).

5/5. სხივის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობა. სხივის ძვლის სხეულის გარშემოწერილობას იღებენ იმავე ადგილას, სადაც ზომა 4a და 5a. ლენტი.

მაჩვენებლები:

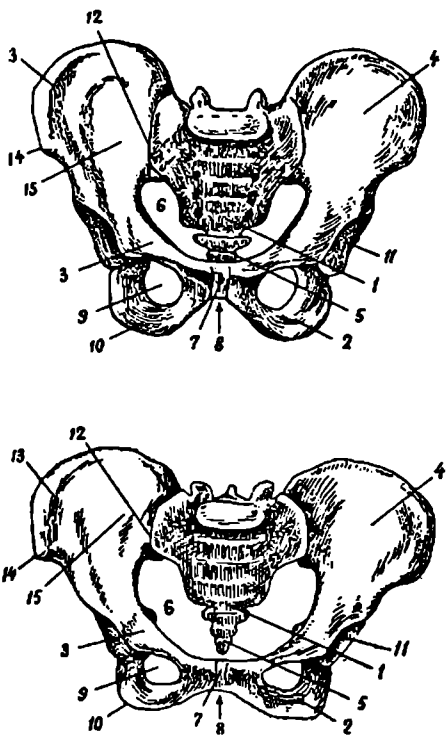
სიმკვრივის მაჩვენებელი (3:2). სხივის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობის შეფარდება სხივის ძვლის ფიზიოლოგიურ სიგანესთან.

განივი კვეთის მაჩვენებელი (5:4). სხივის ძვლის დიაფიზის საგიტალური დიამეტრის შეფარდება სხივის ძვლის დიაფიზის სიგანესთან.

მენჯი (Pelvis)

მენჯი არის ჩონჩხის ნაწილი, რომლის შემადგენლობაში შედის ორი მენჯის, ანუ უსახელო ძვალი (os. coxae), გავის (os. sacrum) ძვალი და კუდუსუნი (os. coccygeum). უსახელო ძვალი თექვსმეტ წლამდე სამი ცალკე – თეძოს (os. ilium), ბოქვენისა (os. pubus) და საჯდომი (os. ischii) ძვლისაგან შედგება.

თეძოს ძვალი შეადგენს მენჯის ძვლის ზემო ნაწილს, საჯდომი ძვალი – ქვემოს, ბოქვენის ძვალი კი – წინას. მენჯის ძვალი უკან გავის ძვალს უკავშირდება და წარმოქმნის თეძო-გავის სახსარს, წინ – ბოქვენის ძვლები ერთიმეორესთანაა დაკავ-

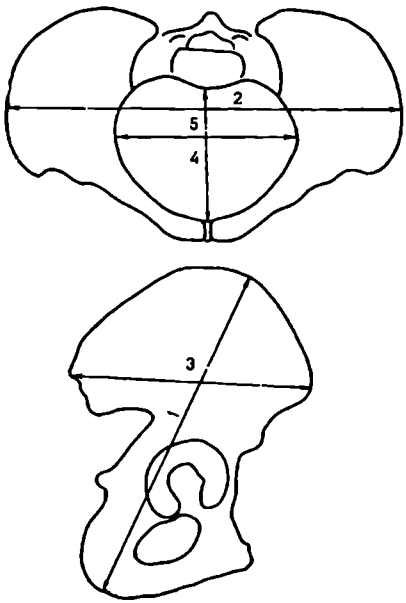


ნახ. 13. *მამაკაცისა (ზემოთ) და ქალის (ქვემოთ) მენჯი: 1– გავის ძვალი; 2 –საჯდომი ძვალი; 3 – ბოქვენის ძვალი; 4 – თეძოს ძვალი; 5 – კუდუსუნი; 6 – მცირე მენჯის შესავალი; 7 – ბოქვენის ძვალთა შეერთება; 8 – ბოქვენის კუთხე; 9 – დახურული ხვრელი; 10 – საჯდომი ბორცვი; 11 – ტაბუხის ბუდე; 12 – თეძო-გავის სახსარი; 13 – თეძოს ძვლის ქედი; 14 – თეძოს ძვლის წინა ზემო წვეტი; 15 – თეძოს ფოსო*

შირებული ბოქვენის სიმფიზის ზედაპირის საშუალებით. მენჯის ძვლის გარეთა ზედაპირზე, მისი შემადგენელი სამივე ძვლის სხეულების შეერთების ადგილზე, მდებარეობს საკმაოდ მოზრდილი და ღრმა ტაბუხის ბუდე, რომლის მეშვეობითაც იგი ენაწევრება ბარძაყის ძვალს.

თეძოს ზემო გასქელებულ კიდეს თეძოს ძვლის ქედი ეწოდება. ქედის წინა და უკანა ბოლოებზე შეიმჩნევა თეძოს ზემო და უკანა წვეტები, მათ ქვემოთ მდებარეობს თეძოს ქვემო წინა და უკანა წვეტები. ფრთის ზედაპირის ქვემო ნაწილში გაივლის რკალოვანი ხაზი, რომელიც შეადგენს მათ გამყოფ ნაწილს. ხაზი შეესაბამება მცირე მენჯში შესავალ ხვრელს. განარჩევენ დიდ მენჯს, რომელიც, ძირითადად, წარმოდგენილია თეძოს ფრთებით და მცირე მენჯს.

საჯდომ ძვალში არჩევენ სხეულსა და ორ ტოტს: ზემოს, ანუ დასწვრივს და ქვემოს, ანუ ასწვრივს. ტოტების ერთმანეთში გადასვლის ადგილას შემსხვილებულია და ქმნის საჯდომ ბორცვს.



ნახ. 14. *მენჯის ძვლის ძირითადი ზომები, სადაც : 1. მენჯის ძვლის სიმაღლე; 2. მენჯის ძვლის უდიდესი სიგანე; 3. თეძოს ძვლის სიგანე; 4. ზედა ხვრელის (გასავალის) საგიტალური დიამეტრი; 5. მენჯის ძვლის ზედა ხვრელის სიგანე*

მენჯის ძვალზე შემდეგ გაზომვებს აწარმოებენ:

1. მენჯის სიმაღლე. მანძილი თეძოს ძვლის ქედზე (crista iliaca) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილსა და საჯდომი ბორცვის (tuber ischiadicum) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილს შორის. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 14).

2. მენჯის ძვლის უდიდესი სიგანე. მანძილი თეძოს ძვალზე ყველაზე მეტად დაშორებულ წერტილებს შორის. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 14).

12. თეძოს ძვლის სიგანე. მანძილი თეძოს წინა ზემო წვეტსა და თეძოს უკანა ზემო წვეტს შორის. განივმზომი ან მცოცავი ფარგალი (ნახ. .14).

23. მენჯის ძვლის ზედა ხვრელის (გასავალის) საგიტალური დიამეტრი. მანძილი გავის ძვლის ფუძის წინა კიდეზე მდებარე წერტილიდან სიმფიზის უკანა მხარის ზედა კიდეზე მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 14).

24. მენჯის ძვლის ზედა ხვრელის სიგანე. მანძილი ყველაზე მეტად დაშორებულ წერტილებს შორის თეძოს ძვლის რკალისმაგვარ ხაზზე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 14).

ბარძაყის ძვალი (Femiur)

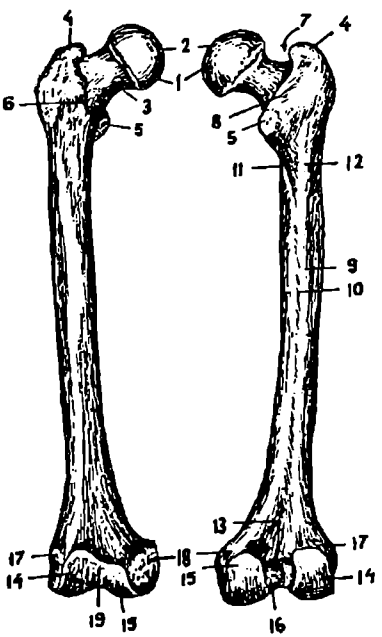
ბარძაყის ძვალი ადამიანის ჩონჩხის ყველაზე დიდი ლულისებრი ძვალია. მასში გამოყოფენ სამ ნაწილს: ზედა (proqsimalur) ბოლოს (extermitas superior), შუა ნაწილს – სხეულს (corpus) და ქვედა (distalur) ბოლოს (extermitas inferior).

ბარძაყის ძვლის ზედა პროქსიმალური ბოლო სფერული მოყვანილობისაა და მას ბარძაყის თავი (caput femoris) ეწოდება. ბარძაყის თავის ცენტრში ბარძაყის თავის ღრმულია (fovea capitis femoris). ბარძაყის ძვლის თავი ტაბუხის ბუდეშია (acetabulum) მოთავსებული. თავის ქვეშ შევიწროებულ ნაწილს ბარძაყის ყელი ეწოდება (collum femoris). ყელის მეშვეობით თავი ბარძაყის სხეულს უკავშირდება. ყელის სხეულთან შეერთების ადგილას ორი მსხვილი ძვლოვანი წარმონაქმნია, რომლებსაც დიდი (Trochanter major) და მცირე (Trochanter minor) ციბრუტები ეწოდება. ბარძაყის ძვლის უკანა ზედაპირზე დიდი ციბრუტის ფუძესთან შესამჩნევი ციბრუტის ფოსო (fossa trochanterica), ხოლო მის წინა ზედაპირზე ციბრუტებს შორისი (linea intertrochanterica) ქედი აღინიშნება. დიდი ციბრუტის უკან ბარძაყის ძვალს მთელ სიგრძეზე მოჰყვება ხორკლიანი ხაზი (linea aspera). ამ ხაზის შიგნითა (labium mediale linea aspera) და გარეთა (labium laterale linea aspera) ბაგეები მუხლის არეში ორად იყოფა და მუხლქვეშა ფორაკს (planum popliteum) ქმნიან.

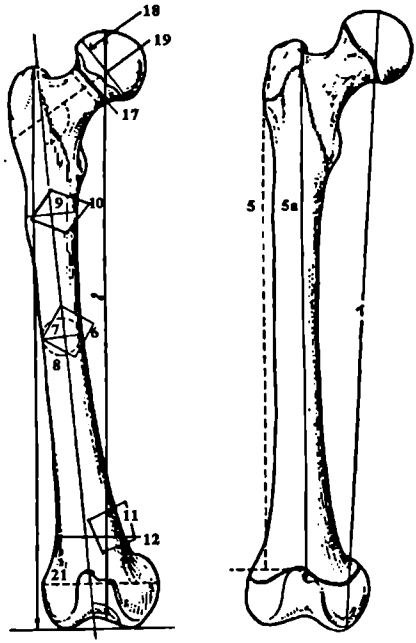
ბარძაყის ძვლის ქვედა ბოლო (ნაწილი) შესქელებულია, განსაკუთრებით – განივი მიმართულებით. მასზე აღინიშნება მედიალური (condulus medialis) და ლატერალური (condulus lateralis) როკები, რომელებიც ერთმანეთისაგან როკთაშუა ფოსოთი (fossa intercondulaidea) არიან გაყოფილი. ამ როკებს გარედან დართული აქვთ ძვლოვანი შემაღლებანი, რომლებსაც შიგნითა (epiiscondulus medialis) და გარეთა (epicondulus lateralis) ზედა როკები ეწოდებათ.

ბარძაყის ძვალზე, ძირითადად, შემდეგ ნიშნებს განსაზღვრავენ:

1. ბარძაყის ძვლის უდიდესი სიგრძე. მანძილი ბარძაყის ძვლის თავის (caput femoris) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილსა და მედიალური როკის ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილს შორის. იმ შემთხვევაში, თუ ლატერალური როკი მეტადაა განვითარებული (რაც ძალიან იშვიათად გვხვდება) ყველაზე დაბლა წერტილი მასზე მდებარეობს. ამ შემთხვევაში ზომა უნდა განვსაზღვროთ ლატერალური როკის მიხედვით. ძვალი იდება საზომი დაფის ჰორიზონტალური ზედაპირის გასწვრივ. ძვალს ვათავსებთ საზომ მოწყობილობაზე წინა ზედაპირით ისე, რომ მისი მედიალური როკი მჭიდროდ იყოს მიჭერილი დაფის განივ კედელზე, ხოლო მოძრავ დაფას მივადებთ ბარძაყის თავის ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილს (ნახ. 16).



ნახ. 15. *ბარძაყის ძვალი (მარცხნივ-წინიდან, მარჯვნივ-უკნიდან): 1 – ბარძაყის თავი; 2 – თავის ფოსო; 3 – ბარძაყის ყელი; 4 – დიდი ციბრუტი; 5 – მცირე ციბრუტი; 6 – ციბრუტთაშუა ხაზი; 7 – ციბრუტის ფოსო; 8 – ციბრუტთაშუა ქედი; 9 და 10 – ხორკლიანი ხაზის გარეთა და შიგნითა ბაგეები; 11 – ქედის ხაზი; 12 – სადუნდულე ხორკლი; 13 – მუხლქვეშა ზედაპირი; 14 – გარეთა როკი; 15 – შიგნითა ფოსო; 16 – როკთაშუა ფოსო; 17 – გარეთა ზედაროკი; 18 – შიგნითა ზედაროკი; 19 – კვირისთავის ზედაპირი.*



ნახ. 16. *ბარძაყის ძვლის ძირითადი ზომები: 1. ბარძაყის ძვლის უდიდესი სიგრძე; 2. ბარძაყის ძვლის საერთო სიგრძე ბუნებრივ მდგომარეობაში; 5. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის სიგრძე; 5ა. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის სიგრძე წინა ზედაპირიდან; 6. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის საგიტალური დიამეტრი ხორკლიანი ხაზის მაქსიმალური განვითარების დონეზე; 7. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის სიგანე ხორკლიანი ხაზის მაქსიმალური განვითარების დონეზე; 8. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის გარშემოწერილობა; 9. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ზედა სიგანე; 10. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ზედა საგიტალური დიამეტრი; 11. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ქვედა საგიტალური დიამეტრი; 12. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ქვედა სიგანე; 17. ბარძაყის ძვლის ყელის გარშემოწერილობა; 18. ბარძაყის ძვლის თავის ვერტიკალური დიამეტრი; 19. ბარძაყის ძვლის თავის საგიტალური დიამეტრი; 21. ბარძაყის ძვლის ქვედა ეპიფიზის სიგანე.*

2. ბარძაყის ძვლის საერთო სიგრძე ბუნებრივ მდგომარეობაში. იზომება მანძილი სიბრტყეში ბარძაყის ძვლის თავის ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილიდან მედიალური და ლატერალური როკების ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. ძვალი საზომ დაფაზე იდება წინა ზედაპირით. ამ ნიშნის გაზომვის ტექნიკა წინას (1) მსგავსია, განსხვავება მხოლოდ ძვლის დისტალური ბოლოს დაფიქსირებაშია (ნახ. 16)

5. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის სიგრძე. პროექციული მანძილი განისაზღვრება დიდი ციბრუტის ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილიდან და სასახსრე ზედაპირის

კიდის კვირისთავთან ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 16).

5a. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის სიგრძე წინა ზედაპირიდან. მანძილი განისაზღვრება დიდი ციბრუტის ქედთან ციბრუტებსშორის ხაზის (linea intertrochanterica) გადაკვეთის წერტილიდან მუხლის სასახსრე ზედაპირის შუა კიდესთან მდებარე წერტილამდე (ნახ. 16).

6. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის საგიტალური დიამეტრი ხორკლიანი ხაზის მაქსიმალური განვითარების დონეზე. მანძილი დიაფიზის წინა და უკანა ზედაპირებს შორის იზომება იმ დონეზე, სადაც მაქსიმალურადაა გამოხატული ხორკლიანი ხაზი. ეს დონე ფანქრით აღინიშნება. მცოცავი ფარგალი.

7. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის სიგანე ხორკლიანი ხაზის მაქსიმალური განვითარების დონეზე. მანძილი ბარძაყის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის გვერდით ზედაპირებს შორის ან იმ ადგილას, სადაც ხორკლიანი ხაზი მეტადაა გამოხატული. საზომი დაფა ან მცოცავი ფარგალი.

8. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობა. დიაფიზის გარშემოწერილობა ძვლის ზუსტად შუა ნაწილში, რომელიც განისაზღვრება ვიზუალურად ან ძვლის სიგრძის მიხედვით. გაზომვის ადგილი აღინიშნება ფანქრით (ნახ. 16).

9. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ზედა სიგანე. მანძილი განისაზღვრება ბარძაყის ძვლის დიაფიზის გვერდით ზედაპირებს შორის მცირე ციბრუტის ქვედა კიდედან 3-4 სმ. ქვემოთ. ადგილი მოინიშნება ფანქრით. გაზომვას ახორციელებენ ბარძაყის ძვლის ყელის წინა ზედაპირის პარალელურ სიბრტყეში. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 16).

10. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ზედა საგიტალური დიამეტრი. მანძილი ბარძაყის ძვლის დიაფიზის წინა და უკანა ზედაპირებს შორის მცირე ციბრუტის ქვედა კიდიდან 3-4 სმ. ქვემოთ. დონე ფიქსირდება ფანქრით. გაზომვას არ აწარმოებენ მკაცრად საგიტალურ სივრცეში, უფრო ზუსტად ამ ზომას იღებენ წინა ზომასთან (9) მიმართებაში პერპენდიკულარულ სივრცეში. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 16).

11. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ქვედა საგიტალური დიამეტრი. მანძილია ბარძაყის ძვლის დიაფიზის წინა და უკანა ზედაპირებს შორის დაახლოებით 4 სმ. ზემოთ სასახსრე ზედაპირის ზედა კიდეზე მუხლის სახსართან. დონე აღინიშნება ფანქრით. ზომას იღებენ იმავე დონეზე, რომელზეც ზომა 12. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 16).

12. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ქვედა სიგანე. მანძილი ბარძაყის ძვლის დიაფიზის გვერდით ზედაპირებს შორის დაახლოებით 4 სმ-ით ზემოთ სასახსრე ზედაპირის ზედა კიდეზე მუხლის სახსართან. მცოცავი ფარგალი.

17. ბარძაყის ძვლის ყელის გარშემოწერილობა. ბარძაყის ძვლის ყელის გარშემოწერილობა იზომება ყველაზე ვიწრო ადგილას. ლენტი (ნახ. 16).

18. ბარძაყის ძვლის თავის ვერტიკალური დიამეტრი. სინონიმია ბარძაყის თავის სიმაღლე. მანძილი ბარძაყის ძვლის თავზე ყველაზე ზემოთ და ქვემოთ მდე-

ბარე წერტილებს შორის. ძვალი უნდა გვეჭიროს ისე, რომ ბარძაყის ძვლის ფოსოს ვხედავდეთ. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 16).

19. ბარძაყის ძვლის თავის საგიტალური დიამეტრი. სინონიმია ბარძაყის თავის სიგანე. ეს არის მანძილი ყველაზე მეტად დაშორებულ წერტილებს შორის ბარძაყის ძვლის თავის გვერდით ზედაპირებზე. იზომება წინა ნიშნის პერპენდიკულარულ სიბრტყეში. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 16).

21. ბარძაყის ძვლის ქვედა ეპიფიზის სიგანე. ყველაზე მეტად დაშორებული მანძილია შიდა და გარეთა როკების გვერდით ზედაპირზე. ძვალს დებენ საზომ დაფაზე ქვედა ზედაპირით ისე, რომ იგი შიგნითა როკით ეკვრის დაფის ვერტიკალურ უძრავ კედელს, ხოლო მოძრავი დაფით გარეთა როკთან მიაქვთ. ზომა იკითხება საზომ სკალაზე. შესაძლოა მცოცავი ფარგლის გამოყენება (ნახ. 16).

მაჩვენებლები:

მასიურობის მაჩვენებელი (8:2). ბარძაყის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობის შეფარდება ბარძაყის ძვლის საერთო სიგრძესთან ბუნებრივ მდგომარეობაში.

სიმკვრივის მაჩვენებელი (6+7:2). ბარძაყის ძვლის საგიტალური (6) დიამეტრისა და სიგანის (7) ჯამი გაყოფილი ორზე.

განივი კვეთის მაჩვენებელი (6:7). ბარძაყის ძვლის დიაფიზის საგიტალური დიამეტრისა და ბარძაყის ძვლის დიაფიზის სიგანესთან შეფარდება (ამ ნიშნების ხორკლიანი ხაზის მაქსიმალური განვითარების დონეზე).

პლატიმერიის მაჩვენებელი (10:9). სინონიმი – ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ზედა ნაწილის განივი კვეთის მაჩვენებელი. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ზედა საგიტალური დიამეტრის შეფარდება ბარძაყის ძვლის დიაფიზის ზედა სიგანესთან. ამ შეფარდების შემდეგი გრადაცია არსებობს:

X – 74,9 ჰიერპლატიმერია
75,0 – 84,9 პლატიმერია
85,0 – 99,0 ეურიმერია
100,0 -- X სტენიმერია

ბარძაყის ძვლის თავის მასიურობის მაჩვენებელი (18+19 : 2) ბარძაყის ძვლის თავის ვერტიკალური და საგიტალური დიამეტრების ჯამის შეფარდება ბარძაყის ძვლის საერთო სიგრძესთან ბუნებრივ მდგომარეობაში.

დიდი წვივის ძვალი (Tibia)

დიდი წვივის ძვალი ლულისებრი გრძელი ძვალია. მას ზედა შემსხვილებულ ბოლოზე დართული აქვს შიგნითა და გარეთა როკები, რომლებითაც იგი ენაწევრება ბარძაყის ძვლის როკებს. დიდი წვივის წინა ზედაპირზე, როკებს შორის, მდებარეობს მკვეთრად გამოხატული შემაღლება, რომელსაც დიდი წვივის ბორცვი ეწოდება. გარეთა როკის ლატერალურ მხარეზე შეიმჩნევა ბრტყელი სასახსრე ზედაპირი მცირე წვივთან შესანაწევრებლად.

დიდი წვივის სხეული სამწახნაგოვანია. მის წინა მახვილ კიდეს ქედი ეწოდება. ქედის ზემო ხორკლიანი ბოლო ქმნის წვივის ბორცვს. ძვლის ქვედა ბოლოს დართული აქვს მსხვილი მორჩი, რომელსაც შიგნითა გოჯი ეწოდება. ქვემო ბოლოს გარეთა კიდეზე აღინიშნება ნაჭდევი მცირე წვივთან შესანაწევრებლად, ხოლო ქვემო ზედაპირზე – სასახსრე ზედაპირი კოჭის ძვალთან შესანაწევრებლად.

დიდი წვივის ძვალზე, ძირითადად, შემდეგ ნიშნებს განსაზღვრავენ:

1. დიდი წვივის ძვლის საერთო სიგრძე. მანძილი დიდი წვივის შიდა გოჯის (malleolus medialis) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილიდან გარეთა როკის (condylus lateralis) სასახსრე ზედაპირამდე. ძვალს დებენ საზომი დაფის პერპენდიკულარულად უკანა ზედაპირით, შიდა გოჯის წვერი ებჯინება დაფის უძრავ ვერტიკალურ კედელს, ხოლო მოძრავ დაფას მიადგამენ ლატერალურ როკის ზედაპირს. ზომის სიდიდეს დაფის სკალაზე გადათვლიან (ნახ. 19.1).

1a. დიდი წვივის უდიდესი სიგრძე. მანძილი დიდი წვივის შიდა გოჯის (malleolus medialis) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილიდან როკთაშუა შემაღლების (eminentia intercondylaris) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილამდე. გაზომვის ტექნიკა იგივეა, როგორც წინა ნიშნის დროს, განსხვავება მხოლოდ იმაშია, რომ მოძრავი დაფა მიაქვთ როკთაშუა შემაღლებამდე (ნახ. 19. 2).

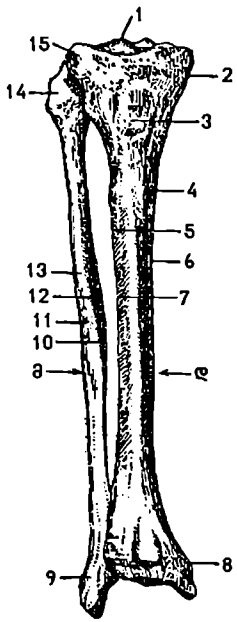
3. დიდი წვივის ძვლის ზედა ეპიფიზის სიგანე. სინონიმია დიდი წვივის უდიდესი პროქსიმალური სიგანე, დიდი წვივის ზედა სიგანე. მანძილი შიდა როკის ყველაზე მედიალურად მდებარე წერტილიდან გარეთა როკის ყველაზე ლატერალურად მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 19. 3).

4. დიდი წვივის ძვლის უდიდესი საგიტალური დიამეტრი. მანძილი დიდი წვივის უკანა ზედაპირის შუა ხაზზე წვივის ხორკლის (tuberositas tibiae) ყველაზე წინ მდებარე წერტილიდან მის საწინააღმდეგო წერტილამდე. განივმზომი ან მცოცავი ფარგალი. (ნახ. 19. 4).

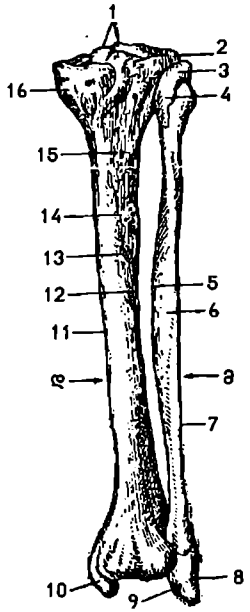
6. დიდი წვივის ძვლის ქვედა ეპიფიზის სიგანე. სინონიმია – დიდი წვივის ძვლის უდიდესი დისტალური სიგანე, დიდი წვივის ძვლის ქვედა სიგანე და ა.შ. წერტილი ქვედა ეპიფიზის ლატერალურ ზედაპირზე შიდა გოჯის ყველაზე მედიალურად მდებარე წერტილიდან ყველაზე ლატერალურად მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 19. 5).

7. დიდი წვივის ძვლის ქვედა ეპიფიზის საგიტალური დიამეტრი. სინონიმია ქვედა ეპიფიზის სიმაღლე. მანძილი ქვედა ეპიფიზის წინა ზედაპირზე ყველაზე წინ წამოწეულ წერტილსა და მის უკანა ზედაპირზე ყველაზე უკან დაშვებულ წერტილს შორის. განისაზღვრება დიდი წვივის გრძივი ზომების პერპენდიკულარულ სიბრტყესთან პროექციურად. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 19. 6).

8. დიდი წვივის ძვლის შუანაწილის უდიდესი საგიტალური დიამეტრი. მანძილი დიდი წვივის წინა კიდისა (margo anterior) და სხეულის უკანა ზედაპირის ზუსტად შუა ნაწილში. ადგილი ინიშნება ფანქრით. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 19. 7).



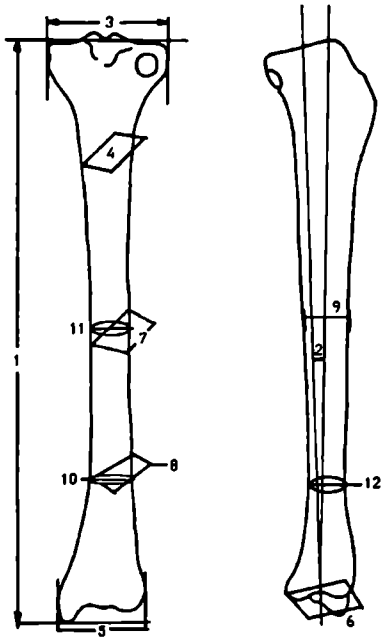
ნახ. 17. *წვივის ძვლები (წინიდან)*
დ – დიდი წვივი, მ – მცირე წვივი:
1 – დიდი წვივის როკთაშუა შემაღლება;
2 – შიგნითა როკი; 3 – დიდი წვივის ბორცვი;
4 – შიგნითა ზედაპირი; 5 – გარეთა ზედაპირი; 6 – წინა ქედი; 7 – ძვალთაშუა ქედი; 8 – შიგნითა გოჯი; 9 – გარეთა გოჯი;
10 – შიგნითა ქედი; 11 – წინა ქედი;
12 – შიგნითა ზედპირი; 13 – გარეთა ზედაპირი; 14 – მცირე წვივის ძვლის თავი;
15 – დიდი წვივის ძვლის გარეთა როკი.



ნახ. 18. *წვივის ძვლები (უკნიდან)*
დ – დიდი წვივი, მ – მცირე წვივი:
1 – დიდი წვივის როკთაშუა შემაღლება;
2 – გარეთა როკი; 3 – მცირე წვივის მწვერვალი; 4 – მცირე წვივის თავი;
5 – შიგნითა ქედი; 6 – უკანა ზედაპირი;
7– გარეთა ქედი; 8 – გარეთა გოჯი;
9 – სასახსრე ზედაპირი; 10 – შიგნითა გოჯი; 11 – შიგნითა კიდე; 12 – ძვალთაშუა ქედი; 13 – უკანა ზედაპირი;
14 – მასაზრდოებელი ხვრელი;
15 – მუხლქვეშა ხაზი; 16 – შიგნითა როკი.

8a. დიდი წვივის ძვლის საგიტალური დიამეტრი დიაფიზის მკვებავი ხვრელის დონეზე. ნიშანი იღება ისევე, როგორც ნიშანი 8, მხოლოდ განისაზღვრება მასაზრდოებელი ხვრელის (foramen nutricium) დონეზე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 19. 8)

9. დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის სიგანე. მანძილი დიდი წვივის ძვლის სხეულის შუა ნაწილის მედიალურ (margo medialis) და ძვალთაშუა (margo interossea) კიდეებს შორის (ნახ. 19. 9).



ნახ. 19. *დიდი წვივის ძვლის ძირითადი ზომები. 1. დიდი წვივის ძვლის საერთო სიგრძე; 2. დიდი წვივის ძვლის უდიდესი სიგრძე; 3. დიდი წვივის ძვლის ზედა ეპიფიზის სიგანე; 4. დიდი წვივის ძვლის უდიდესი საგიტალური დიამეტრი ; 5. დიდი წვივის ძვლის ქვედა ეპიფიზის სიგანე; 6. დიდი წვივის ძვლის ქვედა ეპიფიზის საგიტალური დიამეტრი; 7. დიდი წვივის ძვლის შუა ნაწილის უდიდესი საგიტალური დიამეტრი; 8. დიდი წვივის ძვლის საგიტალური დიამეტრი დიაფიზის მკვებავი ხვრელის დონეზე; 9. დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის სიგანე;10. დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის სიგანე მკვებავი ხვრელის დონიდან.; 11. დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის გარშემოწერილობა; 12. დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა.*

9a. დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის სიგანე მკვებავი ხვრელის დონიდან. ზომა იგივეა, მხოლოდ იღება მკვებავი ხვრელის (foramen nutricium) დონეზე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 19. 10).

10. დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის შუა ნაწილის გარშემოწერილობა. დიაფიზის გარშემოწერილობა განისაზღვრება ზუსტად ძვლის შუა ნაწილში. ძვლის შუა ნაწილი განისაზღვრება ვიზუალურად ან სრული სიგრძის ნახევრით. ადგილს ვნიშნავთ ფანქრით. ამ ნიშანს ვიღებთ იმავე ადგილზე, სადაც ნიშნები 8 და 9. ლენტი (ნახ. 19. 11).

10 ხ. დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა. ნიშანი იღება ემპირიულად. ჩვეულებრივ, წვივის ძვალზე ყველაზე ვიწრო ნაწილი არის ძვლის სხეულის სიგრძის 90-110 მმ მანძილზე შიდა გოჯის მწვერვალიდან. რეკომენდებულია გაზომვის ადგილი ფანქრით აღინიშნოს. ლენტი (ნახ. 19. 12).

მაჩვენებლები:

განივი კვეთის მაჩვენებელი (9:8). დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის სიგანისა და შუანაწილის უდიდესი საგიტალური დიამეტრის შეფარდება.

პლატიკნემიის მაჩვენებელი (9ა:8ა). დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის მკვებავი ხვრელის დონიდან სიგანისა და დიაფიზის საგიტალური დიამეტრის შეფარდება.

სიმკვრივის მაჩვენებელი (10ხ:1) დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობის საერთო სიგრძესთან შეფარდება.

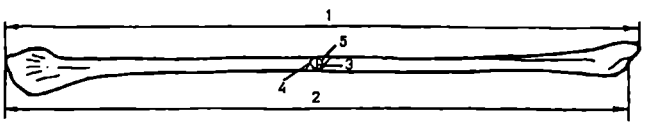
მასიურობის მაჩვენებელი (10:1). დიდი წვივის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობის საერთო სიგრძესთან შეფარდება.

მცირე წვივის ძვალი (Fibula)

მცირე წვივის ძვალი გრძელ ლულისებრ ძვლებს ეკუთვნის და წვივის დიდი ძვლის გარეთა მხარეზე მდებარეობს. მცირე წვივის ზემო ბოლოს თავი ეწოდება. თავს ერთვის სასახსრე ზედაპირი, რომლითაც იგი დიდ წვივს ენაწევრება. მისი სხეული სამწახნაგოვანია. ქვემო შემსხვილებულ ბოლოს გარეთა გოჯი ეწოდება. შიგნითა ზედაპირზე არსებული ზედაპირითკოჭის ძვალს ენაწევრება.

1. მცირე წვივის ძვლის უდიდესი სიგრძე. სინონიმია მცირე წვივის ძვლის ლატერალური სიგრძე. მანძილი მცირე წვივის ძვლის თავზე (apex capitis fibuae) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილიდან გარეთა გოჯის (malleolus lateralis) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. საზომი დაფა (ნახ. 20).

1ა. მცირე წვივივის ძვლის მედიანური სიგრძე. მანძილი მცირე წვივის ძვლის თავზე (apex capitis fibuae) ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილიდან გარეთა გოჯის სასახსრე ზედაპირზე (facies articularis malleoli) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. საზომი დაფა (ნახ. 20).



ნახ. 20. *მცირე წვივის ძვლის ზოგიერთი ზომები. 1. მცირე წვივის ძვლის უდიდესი სიგრძე; 2. მცირე წვივის ძვლის მედიანური სიგრძე; 3. მცირე წვივის ძვლის სხეულის სიგანე; 4. მცირე წვივის ძვლის სხეულის საგიტალური დიამეტრი; 5. მცირე წვივის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობა.*

3(1). მცირე წვივის ძვლის სხეულის სიგანე. სინონიმია მცირე წვივის დიაფიზის სიგანე. მანძილი მცირე წვივის ძვლის მედიალურ და ლატერალურ ზედაპირებს შორის. იზომება ძვლის შუანაწილში. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 20).

3(2). მცირე წვივის ძვლის სხეულის საგიტალური დიამეტრი. სინონიმია – მცირე წვივის დიაფიზის საგიტალური დიამეტრი. მანძილი ძვლის წინა ქედიდან მის უკანა ზედაპირამდე. იზომება იგივე დონეზე, როგორც წინა ზომა. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 20).

4. მცირე წვივის ძვლის დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობა. ძვლის გარშემოწერილობა განისაზღვრება იგივე დონეზე, როგორც ზომები 3(1) და 3(2). ლენტი (ნახ. 20).

4. 2. ოსტეოსკოპია

ადამიანის მორფოლოგიური ნიშნების ცვალებადობის შესწავლა დროში თანამედროვე ანთროპოლოგიის ერთ-ერთ აქტუალურ ამოცანას წარმოადგენს. ამ ამოცანის პოპულაციურ დონეზე გადაჭრა საერთო კრიტერიუმების შემუშავების აუცილებლობას იწვევს. პრობლემა ის არის, რომ თანამედროვე მოსახლეობის ფიზიკური განვითარების მონაცემები და უძველესი ოსტეოლოგიური სერიების განაზომები სრულად იყოს შედარებული. პირველი დიდი ნაბიჯი ამ მიმართულებით უკვე გადადგმულია და ფართოდ გამოიყენება ოსტეოლოგიურ სერიებში გრძივი ძვლების განაზომების მიხედვით სხეულის სიმაღლის, მასის, პროპორციების განსაზღვრა და მათი შედარება. ამ მონაცემებით მეზომორფიის კომპონენტის მხოლოდ ძვლოვანი შემადგენელის შეფასებას ვაღწევთ, როცა ძვლოვანი მასალით შესაძლებელია მეზომორფიის ზოგად განვითარებაზე მსჯელობა. ოსტეომეტრული მეთოდისადმი მიძღვნილ ვ. ალექსეევის კაპიტალურ ნაშრომში ოსტეოსკოპური ნიშნები განხილულია მხოლოდ მხრისა და ბარძაყის ძვლებზე, რომლებიც ასახავენ მხოლოდ მორფოლოგიური ფორმის ცვალებადობას. ამავე დროს გრძივი ძვლების რელიეფის განვითარება პირდაპირ კავშირშია მუსკულატურის განვითარებასთან და კუნთების ფიზიკურ დატვირთვასთან.

ნამარხი მოსახლეობის ძვლოვანი მასალის ოსტეომეტრული და ოსტეოსკოპური მეთოდებით შესწავლა უძველესი მოსახლეობის მორფოლოგიური სტატუსის, ფიზიკური განვითარების, გარემოსთან ადაპტაციის, სამეურნეო საქმიანობისა და პალეოდემოგრაფიული სურათის რეკონსტრუქციის საშუალებას იძლევა. ასეთი სახით ოსტეოსკოპური მეთოდი შემუშავებულია ვალერია ფედოსოვას მიერ (Федосова 1986) და, როგორც თავად წერს, ეს არის ლულისებრ ძვლებზე რელიეფის განვითარების პროგრამა, ამიტომ დავურთეთ, სადაც ეს შესაძლებელი იყო, მორფოლოგიური ფორმების განსხვავებული ვარიანტები.

რელიეფის განვითარება შეფასებულია სამქულიანი სკალით, სადაც: 1 – სუსტად განვითარებული და განუვითარებელიც; 2 – საშუალოდ განვითარებული; 3 – ძლიერი ან ჰიპერტროფირებული.

შემოთავაზებულ მეთოდში, ძვლის რელიეფის დეტალების განვითარების დახასიათებისას, აღინიშნება მხოლოდ იმ კუნთების მიმაგრების ადგილები, რომლებიც მოცემულ სეგმენტში წარმოქმნის კუნთოვან მასას.

ამრიგად, სრული ჩონჩხის არსებობის პირობებში შესაძლებელია თავის ქალას შესწავლა გაზომვით და აღწერილობით (კრანიომეტრია, კრანიოსკოპია და ეპიგენეტიკური) ნიშანთა სისტემების მიხედვით, რომლებიც ეთნოგენეტიკური რეკონსტრუქციების საშუალებას იძლევიან, ხოლო პოსტკრანიალური ჩონჩხის სხვადასხვა კვლევები (ოსტეომეტრია, ოსტეოსკოპია, ძვლის მინერალური შემცველობა) გარემოსთან შემგუებლობას, შრომით საქმიანობას, პალეოდაავადებებსა და პალეოდიეტის აღდგენის საშუალებას იძლევა.

გრძივ ძვლებზე რელიეფის განვითარების აღწერილობითი პროგრამა

მხრის ძვალი

1. მცირე ბორცვის ქედი (Crista tuberculi minoris)
დიდი ბორცვის ქედი (Crista tuberculi majoris)

მცირე და დიდი ბორცვის ქედზე მაგრდება: დიდი მრგვალი კუნთი (m. teres major), ნისკარტ-მხრის კუნთი (m.coracobrachialis), ბეჭქვეშა კუნთი (m. subscapularis), ზურგის უგანიერესი კუნთი (m.latissimus dorsi), მკერდის დიდი კუნთი (m.pectoralis major). ამ კუნთების მიმაგრების ადგილის მიხედვით მსჯელობენ ზედა კიდურის სარტყლის მუსკულატურის განვითარებაზე (კარგად განვითარებული კუნთის მიმაგრების ადგილი ხორკლიანი და რელიეფურია). ქულის განსაზღვრისას ყურადღებას აქცევენ არა მარტო ძვლის ზედაპირზე რელიეფის გამოხატულობას, არამედ ზომასაც (ნახ. 21. I).

2. დელტისებრი ხორკლი (Tuberositas deltoidea)

დელტისებღი ხორკლი არის დელტისებრი (m. deltoideus) და მხრის (m.brachialis) კუნთების მიმაგრების ადგილი. ამ ნიშნით აფასებენ მხრის მუსკულატურის განვითარებას. ხორკლის განვითარების შეფასებისას ყურადღებას აქცევენ მის გავრცობას და ძვლის გვერდით ზედაპირზე გამოხატულობას. (ნახ. .21. II).

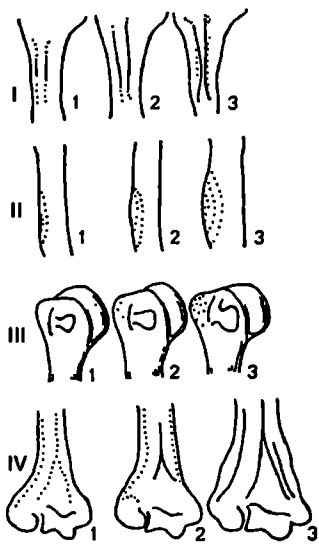
3. დიდი ბორცვი (Tuberculum majus) და მცირე ბორცვი (Tuberculum minus) ქედზედა (m. supraspinatus), ქედქვედა (m. infraspinatus) და მცირე მრგვალი (m. teres minor) კუნთების მიმაგრების ადგილია (ნახ. 21. III). ეს ნიშნები, ზოგადად, განსაზღვრავენ მხრის სარტყლის მუსკულატურის განვითარებას. ქულებით შეფასებისას ნიშნის გამოხატულება ადვილად იდენტიფიცირდება გრაცილურ (გლუვი ზედაპირის მქონე) ძვლებზე, ხოლო მასიურზე დიდი ბორცვის (Tuberculum majus) განვითარების შეფასება ძნელდება.

აუცილებელია ყურადღება მიექცეს ბორცვების სიდიდეს და დიდ ბორცვზე რელიეფის განვითარებას.

4. ლატერალური და მედიალური ზედა როკები (Epicondilii lateralis et medialis) და ლატერალური, მედიალური და წინა კიდეები (Margi lateralis, medialis et anterior).

მხრის ძვლის ამ სეგმენტში შემდეგი კუნთების დასაწყისია: თითების ზედაპირული მომხრელი (m. flexor digitorum superfacialis), მაჯის მომხრელი იდაყვისაკენ (m.flexor carpi ulnaris), ნების გრძელი კუნთი (m. palmaris longus), ხელის ცერის გრძელი მომხრელი კუნთი (m.flexor pollicis longus) სუპინატორი (m.supinator). წინამხრის კიდეებიდან შემდეგი კუნთები იწყება: მაჯის სხივისაკენ გრძელი გამშლელი კუნთი (m.extensor carpi radialis longus), მრგვალი პრონატორი (m. pronator teres).

მხრის ძვლის ქედების განვითარებაზე, მექანიკური დატვირთვის გამო, დიდ გავლენას ახდენენ მხრის კუნთები, ამიტომ მათ იყენებენ მხრისა და წინამხარის მუსკულატურის შეფასებისას. კიდეებზე შემდეგი კუნთები მაგრდება: მხარ-სხივის (m. brachioradialis) და მხრის კუნთები (m. brachialis).



ნახ. 21. *მხრის ძვალზე რელიეფის განვითარება (წინა ზედაპირი), სადაც: I – Crista tuberculi minoris, Crista tuberculi majoris, II - Tuberositas deltoidea, III - Tuberculum majus , Tuberculum minus, IV - Epicondilii lateralis et medialis, Margi lateralis, medialis et anterior. აქ და ყველა სხვა ნახატ ზე: 1 – სუსტი, 2 – საშუალო, 3 – ძლიერი ან ჰიპერტროფირებული რელიეფის განვითარება (Федосова 1986, с. 106)*

მეტად თვალსაჩინოა მხრის კიდეების განვითარება დიაფიზის ქვედა ნაწილში. როკების განვითარების ხარისხი ცუდად ფიქსირდება. კიდეების განვითარების შეფასებისას, განსაკუთრებით კი დიაფიზის ქვემო ნაწილში, დამხმარე ნიშანი შესაძლოა ძვლის საერთო კონტური გახდეს (ნახ. 21. IV).

მხრის ძვალს შესაძლოა რომ კუთხოვანი ფორმა ჰქონდეს, კონტურები არ იყოს მკვეთრად გამოხატული, ძვალი დიაფიზის მთელს სიგრძეზე პრაქტიკულად მრგვალი ფორმის იყოს. აქედან გამომდინარე, ყველა ტიპს შესაბამისი განვითარების ქულა ენიჭება.

სხივის ძვალი

1. სხივის ხორკლი – Tuberositas radii (ნახ. 22. I)

აქ ხდება ორთავა კუნთის (m. biceps brachii) მყესების მიმაგრება. მხრის მუსკულატურის განვითარებას აფასებენ სხივის ხორკლის გამოხატულობის მიხედვით. ყურადღებას აქცევენ ხორკლის გავრცობის ფართობს და სისქეს (წინა კიდის დონედან).

2. ძვალთაშორისი კიდე – Margo interossea

აქ მაგრდებიან: კვადრატული პრონატორი (m. pronator quadratum), ხელის ცერის გრძელი მომხრელი კუნთი (m.fleqsor pollicis longus). აღნიშნული კუნთების მიმაგრების ადგილებით აფასებენ წინამხრის მუსკულატურის განვითარებას. კარგად განისაზღვრება განფენილობის ხარისხისა და გამოხატულობის გამო, ამიტომ განვითარების დონე მკაფიოდ დიფერენცირდება ქულებით (ნახ. 22. II).

3. გამხსნელი მყესების ღარები

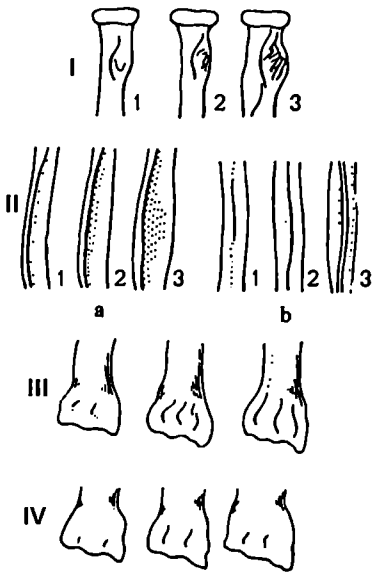
განისაზღვრება სხივის ძვლის ქვედა ეპიფიზის უკანა მხარეს. აფასებენ წინამხრის მუსკულატურის განვითარებას. ღარების განვითარების დონეს განსაზღვრავენ ქედების და ბორცვების გამოხატულობით, რომლებიც ღარებს შორის საზღვრებს ქმნიან. ცუდი დაცულობის ძვლებზე ეს ნიშანი ძნელად განისაზღვრება (ნახ. 22. III).

4. სადგისისებრი მორჩი – Processus styloideus

მორჩის სიახლოვეს მიმაგრებულია კვადრატული პრონატორი (m.pronator quadratus) და მხარ-სხივის (m. brachiorradialis) კუნთები.

აფასებენ წინამხრის მუსკულატურის განვითარებას. სხივის ძვლის სადგისისებრი მორჩის შეფასება ვიზუალურად განისაზღვრება. ჩვეულებრივ, ნიშნის მინიმალური განვითარება აღინიშნება ქალისა და გრაცილური ჩონჩხის ძვლებზე, ხოლო საშუალოდ განვითარება უფრო ხშირია ძვლის რელიეფის საშუალოდ გამოხატულ უმეტეს ელემენტთან.

მსხვილ, მკვეთრად გამოხატულ რელიეფის მქონე ძვლებზე სადგისისებრი მორჩი, როგორც წესი, მაქსიმალური ქულით ფასდება. ძვლის ცუდი დაცულობის შემთხვევაში სადგისისებრი მორჩის განვითარების ხარისხი რთულად განისაზღვრება (ნახ. 22. IV).



ნახ. 22. *სხივის ძვლის რელიეფის განვითარება, სადაც:*
I – Tuberositas radii (წინა ზედაპირი), II - MMargo interossea
(a – წინა ზედაპირი, b - ულნარული ზედაპირი), III – გამხსნელი
მყესების ღარები (უკანა ზედაპირი), IV – Processus styloideus
(უკანა ზედაპირი) (Федосова 1986,с. 106)

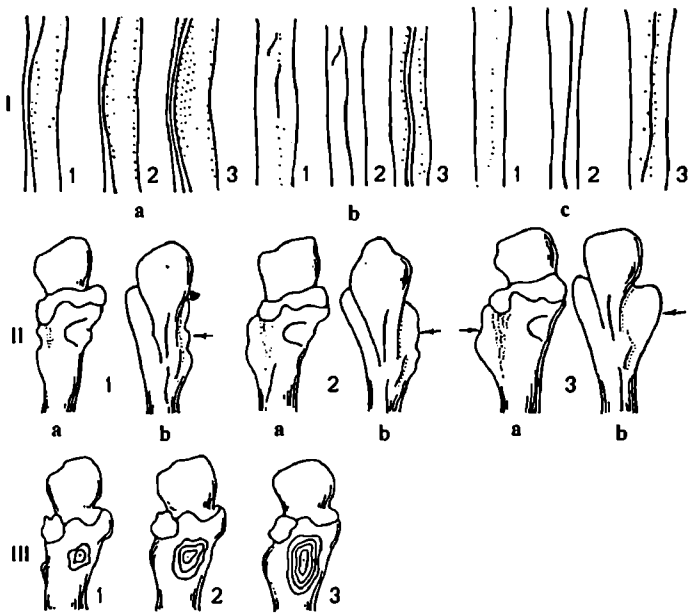
ნიშნის მინიმალური განვითარება აღინიშნება ქალისა და მამაკაცის ჩონჩხის გრაციალურ ძვლებზე, ხოლო საშუალო განვითარება უფრო ხშირია ძვლის რელიეფის საშუალოდ გამოხატულ ელემენტთან.

იდაყვის ძვალი

1. ძვალთაშორის კიდე – Margo interossea და Margo posterior

მაგრდება: თითების ღრმად მომხრელი კუნთი (m. flexor digitorum profundus), მაჯის იდაყვისაკენ მომხრელი კუნთი (m.fleqsor carpi ulnaris), ხელის ცერის გრძელი გამშლელი კუნთი (m. extensor pollicis longus).

ძვლის ამ მიდამოს რელიეფით აფასებენ წინამხრის მუსკულატურის განვითარებას. შეფასებისას ყურადღება ექცევა ქედის განვითარებას და განფენილობის ხარისხს (ნახ. 23. I).



ნახ. 23. იდაყვის ძვლის რელიეფის განვითარება, სადაც:
I – Margo interossea, Margo posterior (a – წინა ზედაპირი;
b – რადიალური ზედაპირი; c – უკანა ზედაპირი, უკანა ქედის
განვითარება). II – Crista musculii supinatoris (a – წინა ზედაპირი;
b –უკანა ზედაპირი) III – Tuberositas ulnae (უკანა ზედაპირი)
(Федосова 1986,с. 107)

2. სუპინატორული ქედი – Crista musculii supinatoris

აქ მაგრდება კუნთები: იდაყვის (m. ancoeus), სუპინატორი კუნთი (m. supinator). ისინი განსაზღვრავენ სუპინატორის ქედის განვითარებას. სუპინატორის ქედი, განვითარების ხარისხის მიხედვით, ადვილად დიფერენცირებადია. ყურადღება ეთმობა ძვლის დორსალური ზედაპირიდან ქედის გამოხატულობას და იდაყვის ხორკლით შემოფარგლული სივრცის სიგანეს. მასიური ძვლებისათვის დამახასიათებელია სუსტად განვითარებული სუპინატორული ქედი (ნახ. 23. II).

3. ულნარული ხორკლი – Tuberositas ulnae

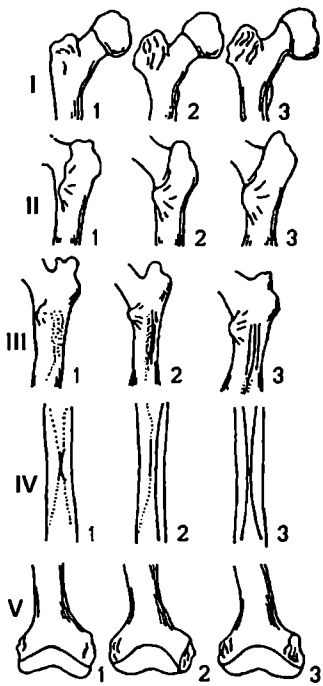
ულნარულ ხორკლზე არის იდაყვის თავის კუნთების: მრგვალი პრონატორის (m. pronator teres), ხელის ცერის გრძელი ზედაპირული მომხრელის (m. flexor pollicis longus), თითების მომხრელის (m. flexor digitorum superfasialis) საწყისი და მხრის კუნთის (m. brachialis) მიმაგრების ადგილი.

იდაყვის ძვლის რელიეფის განსაზღვრისას აფიქსირებენ ხორკლის ზედაპირის სიდიდეს და მის გამოხატულობას იდაყვის ხორკლზე (tuberositas ulnae) (ნახ. 23. III).

ბარძაყის ძვალი

1. დიდი ციბრუტი – Trochanter major

მაგრდებიან: უმცირესი მედიალური და ლატერალური დუნდულა კუნთი (m. glutei minimus medialis et lateralis), მსხლისებრი კუნთი (m. piriforms), ბარძაყის კვადრატული კუნთი (m. quadratus femoris). დიდი ციბრუტიდან იწყება ბარძაყის ოთხთავა (m. quadriceps femoris) კუნთის შემადგენელი კუნთი, ბარძაყის ლატერალური განიერი (m. vastus lateralis) კუნთი.



ნახ. 24. *ბარძაყის ძვლის რელიეფის განვითარება.*
I – trochanter major (წინა ზედაპირი); II – t. minor (უკანა ზედაპირი); III – tuberositas glutea (უკანა ზედაპირი); IV –Linea aspera (უკანა ზედაპირი); V – Epicondili (წინა ზედაპირი) (Федосова 1986, с. 108)

დიდი ციბრუტის რელიეფს დიდ წილად ქვედა კიდურის სარტყლის (მენჯის) მუსკულატურის განვითარების შეფასებისათვის იყენებენ. განვითარება განისაზღვრება ციბრუტის სიდიდით, რელიეფურობით, გამოხატულობის ხარისხით და ხორკლით. ცუდი დაცულობის ძვლებზე ნიშანი ძნელად განისაზღვრება (ნახ. 24. I).

2. მცირე ციბრუტი – Trochanter minor

მცირე ციბრუტის ძვალზე მაგრდება თეძო-სუკის კუნთი (m. iliopsoas) და ამიტომ მას მენჯის სარტყელის მუსკულატურის განვითარების შეფასებისთვის იყენებენ. მცირე ციბრუტის განვითარება კარგად ჩანს ძველ ძვლებზე და ადვილად დიფერენცირდება ზომითა და ბარძაყის ძვლის ზედაპირზე შემაღლებით (ნახ. 24. II).

3. დუნდულოვანი ხორკლი – Tuberositas glutea

აქ მაგრდება დიდი დუნდულა (m.glutaeus maximus) კუნთი. დუნდულოვანი ხორკლის გამოხატულობის მიხედვით აფასებენ მენჯის სარტყლის მუსკულატურის განვითარებას. შეფასება ხორციელდება ხორკლის გავრცელების ფართის მიხედვით და მის შემაღლებით ძვლის ზედაპირზე. ცუდი დაცულობის ძვლებზე ძნელად განსასაზღვრელია (ნახ. 24. III).

4. ხორკლიანი ხაზი – Linea aspera

ხორკლიანი ხაზის ზედაპირი არის: ბარძაყის ოთხთავა (m.quadriceps femoris) კუნთის განიერი მედიალური და ლატერალური კუნთების (vastus medialis, vastus lateralis) საწყისი ადგილი. აქვე მაგრდებიან: დიდი მომზიდველი კუნთი (m. adductor magnus), გრძელი მომზიდველი კუნთი (m. adductor longus), განმზიდველი კუნთი (m. adductor) და ქედის კუნთი (m. pectineus).

ხორკლიანი ხაზის განვითარების მიხედვით მსჯელობენ ბარძაყის ძვლის მუსკულატურის განვითარების შესახებ. განსაზღვრავენ ხორკლის გავრცელებას და მის ძვლის ზედაპირზე შემაღლების დონეს (ნახ. 24. IV).

5. ზედაროკები – Picondili

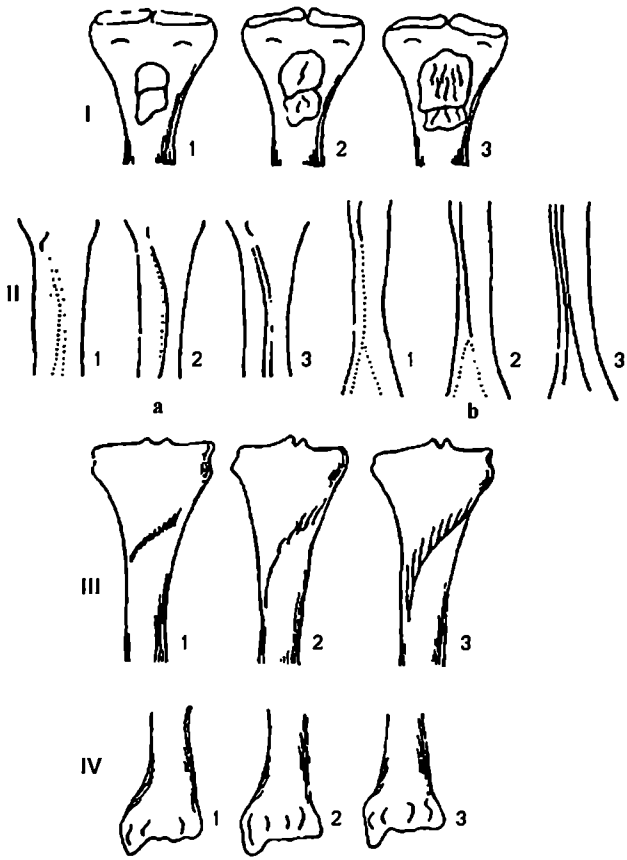
როკის წინა ზედაპირზე მაგრდება: თითისტარა კუნთი (m. semimembranosus), კანჭის ტყუპი კუნთი (m. gastrocnemius), წვივის წინა კუნთი (m. tibialis anterior), მცირე წვივის კუნთი (m.peroneus).

ამ კუნთების მიმაგრების ადგილს სწავლობენ ბარძაყისა და მეტად წვივის მუსკულატურის განვითარების შესაფასებლად. ძნელად განსასაზღვრელია, რადგან ხორკლიანობა და ბორცვის ძვლის ზედაპირზე გამოხატულობის ხარისხი უმნიშვნელოდ ცვალებადობს (ნახ. 24. V).

დიდი წვივის ძვალი

1. დიდი წვივის ხორკლი – Tuberositas tibiae.

მუსკულატურის განვითარება ფასდება დიდი წვივის ხორკლზე კუნთების: თითისტარა (m. semimembranosus), ოთხთავა (m.quadriceps), ნაზი კუნთის (m.gracilis) მიხედვით. მუსკულატურის განვითარებაზე მსჯელობენ ხორკლის გავრცელების ფართის და ძვლის ზედაპირზე გამოშვერილობის დონის მიხედვით (ნახ. 25. I).



ნახ. 25. *დიდი წვივის ძლის რელიეფის განვითარება.*
I – tuberositas tibiae (წინა ზედაპირი); II – margo anterior, m. interossea (a – წინა კიდე; b – ძვალთაშუა კიდე); III – linea musculi solei (უკანა ზედაპირი); IV – გამხსნელი მყესების ღარები ქვედა ეპიფიზზე (უკანა ზედაპირი) (Федосова 1986, с. 109)

2-3. დიდი წვივის ძვლის წინა კიდე – Margo anterior tibialis
ძვალთაშორისი კიდე – Margo interossea

წვივის ძვალზე ამ ელემენტების განვითარებაზე გავლენას ახდენს მრავალი კუნთი. გამოიყენება კანჭის მუსკულატურის განვითარების განსაზღვრისათვის. ყურადღება ექცევა ძვალზე კიდის განვითარებას და განფენილობას (ნახ. 25. II).

4. ქუსლის კუნთის ხაზი – Linea m. solei

ქუსლის კუნთი – M. soleus

დიდი წვივის ძვალზე ქუსლის კუნთის განვითარებით შესაძლოა კანჭის მუსკულატურის განვითარებაზე მსჯელობა. განვითარების ხარისხი ადვილად დგინდება ხაზის მთელ სიგრძეზე გავრცობა და ძვლის ზედაპირზე პატარა ქედების ამაღლება, რომლებიც ერთობლივად ქმნიან განვითარებულ ქედს (ნახ. 25. III).

5. გამხსნელი მყესების ღარები ქვედა ეპიფიზზე

კარგად განისაზღვრება ძვალზე გავრცობის ხარისხით და მკვეთრი გამოხატულობით. ცუდად დაცული ძვლები ამ ნიშნის განსაზღვრისათვის არ გამოიყენება (ნახ. 25. IV).

4.3. სხეულის სიგრძის განსაზღვრა პალეომოსახლეობაში

სხეულის სიმაღლე (სიგრძე) არის უმნიშვნელოვანესი მოფოლოგიური ნიშანი, რომელიც დიდ წილად განაპირობებს სხეულის სხვა ზომებს.

სხეულის სიმაღლე გამოირჩევა მაღალი ინდივიდუალური, ასაკობრივი, სქესობრივი, ჯგუფური და ტერიტორიული ცვალებადობით და განეკუთვნება ფიზიკური განვითარების მნიშვნელოვან მაჩვენებელს. ამიტომ, მისი განსაზღვრა პალეოანთროპოლოგიურ მასალაზე იძენს თეორიულ (უძველესი ხალხის ფიზიკური განვითარება და რასობრივი ტიპების ჩამოყალიბება) და პრაქტიკულ (სხეულისა და პროპორციების ცვალებადობის განსაზღვრა დროში) მნიშვნელობას.

კაცობრიობის სხეულის საშუალო სიმაღლე მამაკაცებისათვის 165 სმ-ს, ხოლო ქალების – 154 სმ-ს უდრის. მამაკაცები ქალებზე დაახლოებით 8-11 სმ-ით უფრო მაღლები არიან. სხეულის სიგრძის საშუალო კვადრატული გადახრა 6 სანტიმეტრია.

ანთროპოლოგიურ ლიტერატურაში გავრცელებულია ამ ნიშნის სხვადასხვა რუბრიკაცია. ყველაზე ფართოდ რ. მარტინის (1957) მიერ შემოთავაზებული დაყოფა გამოიყენება. ზოგადად, სხეულის სიმაღლე დაყოფილია სამ კატეგორიად: მცირე, საშუალო, დიდი. თავის მხრივ, აღნიშნული კატეგორიები, ასევე, დაყოფილია ქვეკატეგორიებად (ცხრ. 1) სხეულის სიმაღლის საშუალო არითმეთიკულის ცვალებადობა ძალიან მაღალია და არ ავლენს მკაფიო კავშირს კლიმატთან და გეოგრაფიულ გარემოსთან.

სხეულის ძალიან პატარა სიგრძე (141 სმ) მდინარე კონგოს აუზის პიგმეებს (ნეგრილები) აღენიშნებათ. სხეულის ძალიან დიდი სიმაღლე (182,0 სმ), ასევე აფრიკის კონტინენტზე, ჩადის ტბის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მცხოვრებ ზანგებს აღენიშნებათ, ე.ი, უკვე ერთ კონტინენტზე საშუალო სიმაღლეებს შორის სხვაობა 41 სმ-ს აღწევს.

ზოგადად, ძალიან დაბალი სხეულის სიმაღლით გამოირჩევიან: ცენტრალური აფრიკის პიგმეები, სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის პიგმეები, სამხრეთ აფრიკის ბუშმენები.

ყველაზე მაღალტანიანი კი არიან: ტროპიკული ტყეების ჩრდილოეთით განსახლებული ზანგების ზოგიერთი ჯგუფი, შოტლანდიელები, მარკიზეტის კუნძულებზე მცხოვრები პოლინეზიელები.

სხეულის მცირე სიმაღლით (160 სმ <) გამოირჩევიან ევროპის, აზიისა და ამერიკის კონტინენტის უკიდურეს ჩრდილოეთით დასახლებული მოსახლეობა (ლოპარები, ხანტები, მანსი, ესკიმოსები). დაბალი სიმაღლით ხასიათდებიან აღმოსავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის (იაპონელები, ინდოეთის მრავალი ჯგუფი, ინდონეზიისა და ინდო-ჩინეთის ნახევარკუნძულის მოსახლეობა), ცენტრალური და სამხრეთ აფრიკის აბორიგენები.

მაღალი სიმაღლით (170 სმ.), გარდა ზემოთ აღნიშნული რაიონებისა, ხასიათდება ევროპის (შვედები, ნორვეგიელები), ბალკანეთის ნახევარკუნძულის, კავკასიის (კავკასიონის ანთროპოლოგიური ტიპის ჯგუფები), ჩრდილო-დასავლეთ ინდოეთისა და ჩრდილო ამერიკის მოსახლეობა.

ითვლება, რომ გარე ფაქტორები (კვება, ჰიგიენური და ყოფითი პირობები) ახდენენ გავლენას სხეულის სიდიდეზე, რადგან ჩამოთვლილი ფაქტორები იწვევენ ზრდის შენელებას.

ინდივიდუალური ვარიაციები. სხეულის სიმაღლის ინდივიდუალური ცვალებადობა ჯგუფურზე გაცილებით მაღალია. მიუხედავად ფართო ცვალებადობისა, ინდივიდუალური ვარიაციები, პრაქტიკულად არ სცილდება საშუალო არითმეტიკულის ფარგლებს ± 3,5 σ სიგმის გარეთ, იმ შემთხვევაში, თუ შესწავლილი ჯგუფი არ არის შერეული. იგივე კანონზომიერება ეხება სხვა ანთროპომეტრულ (გაზომვით) ნიშნებსაც. მაგალითად, თუ რომელიმე პოპულაციის მამაკაცების სხეულის საშუალო სიგრძე 165 სმ-ია, მაშინ პრაქტიკულად შეუძლებელია ამ პოპულაციაში აღმოჩნდნენ 144 სმ-ზე დაბალი და 186 სმ-ზე მაღალი ინდივიდები. მოსახლეობა, რომლის სხეულის საშუალო სიმაღლე 170 სმ-ია, შესაბამისად, ქვედა და ზედა ზღვარი 149 და 191 სმ ფარგლებში ექცევა.

ცხრილი 1

სხეულის სიმაღლის კატეგორიები რ. მარტინის მიხედვით

სხეულის სიმაღლე (სმ)	მამაკაცები	ქალები
	მცირე	
ჯუჯა	< 129,9	< 129,9
ძალიან პატარა	130,0 - 149,9	121,0 - 139,9
პატარა	150,0 - 159,9	140,0 - 148,9
	საშუალო	
საშუალოზე დაბალი	160,0 - 163,9	149,0 - 152,9
საშუალო	164,0 - 166,9	153,0 - 155,9
საშუალოზე მაღალი	167,0 - 169,9	156,0 - 158,9
	დიდი	
დიდი	170,0 - 179,9	159,0 - 167,9
ძალიან დიდი	180,0 - 199,9	168,0 - 186,9
გიგანტური	200,0 >	187,0 >

ზრდასრული მამაკაცის სხეულის სიმაღლე 125 სმ-ზე ნაკლები და 200 სმ-ზე მეტი, როგორც ნანიზმი და გიგანტიზმი განისაზღვრება. XIX საუკუნეში ვირხოვის მიერ აღწერილი იყო 20 წლის მამაკაცი 2 მ 78 სმ, ხოლო რანკემ – გერმანიის ქალაქ ბრეკენდორფის მკვიდრი 2 მ 55 სმ ქალბატონი.

ტოპინარის მიერ აღწერილი იყო ძალიან პატარა სხეულის სიმაღლის ინდივიდები: 78 სმ ჯუჯა მამაკაცი და 56 სმ 20 წლის ჯუჯა ქალი. ითვლება, რომ როგორც ნანიზმი, ასევე გიგანტიზმი პათოლოგიური მოვლენაა და დაკავშირებულია სხვადასხვა დარღვევებთან. ამიტომ არსებობენ სხეულის აღნაგობის პროპორციული და არაპროპორციული ჯუჯა და გოლიათები.

ასაკობრივი ცვალებადობა. ახლადშობილი ბიჭის სხეულის საშუალო სიგრძე 51 სმ-ია, გოგოსი – 50 სმ. 7-8 წლის ასაკამდე მათი ზრდის ტემპი პრაქტიკულად იდენტურია. 7-10 წლამდე ასაკში გოგონები რამდენადმე ჩქარა იზრდებიან და 10-11 წლისანი ეწევიან ბიჭებს. 10 წლის ორივე სქესის ბავშვი 128 სმ სიმაღლისანი არიან. 12 წლის ასაკში გოგოები უსწრებენ ბიჭებს და ბიჭებთან შედარებით აქვთ სხეულის უფრო დიდი ზომები, რასაც ინარჩუნებენ 15 წლამდე.

გოგოებს პუბერტატული (სქესობრივად მომწიფების) პერიოდი 12-16 წლებში აქვთ, ბიჭებს კი – 14-18 წლებში. ამ პერიოდში გოგოები და ბიჭები წელიწადში საშუალოდ 5-6 სმ-ით იზრდებიან. 16-დან დაახლოებით 19 წლამდე, როდესაც გოგოები აღწევენ სხეულის სიგრძის საბოლოო შედეგს, წლიური მატება 0,5 სმ-მდე ეცემა. ჭაბუკების 17-18 წლის შემდეგ 21-22 წლამდე წლიური მატება 1,5 სმ აქვთ, ხოლო 22-26 წწ 0,5 სმ წელიწადში.

სხეულის სიგრძე სტაბილურია 45-50 ასაკამდე, რომლის შემდეგ სხეულის სიმაღლე წელიწადში საშუალოდ 0,5 სმ-ით მცირდება 55 წლამდე, ხოლო შემდეგი 5 წელი სიმაღლის შემცირება აღინიშნება 0,7 სმ-ით. ასაკობრივი ცვლილებები სხვადასხვა რასობრივ ჯგუფებში მსგავსია.

ეპოქალური ცვალებადობა. უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო საუკუნეებში სხეულის სიმაღლე მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში გაიზარდა. ერთ-ერთი ასეთი ქვეყანა იაპონიაა. ამ ფაქტის ძირითადი მიზეზი მეცნიერთა აზრით, არის იაპონელების ტრადიციულ საკვებთან ერთად ცილოვანი პროდუქტების (ხორცის) წილის გაზრდა ყოველდღიურ რაციონში. ასევე მნიშვნელოვანია ცხოვრების დონის გაუმჯობესება.

პალეომოსახლეობა. მოსაზრება იმის თაობაზე, რომ უძველესი მოსახლეობა გამოირჩეოდა სხეულის ძალიან დიდი სიმაღლით სიმართლეს არ შეესაბამება. ამაზე მსჯელობა ნამარხი ფორმების სხეულის სიმაღლის საფუძველზეა შესაძლებელი.

ზემოთ აღნიშნული ეხება თანამედროვე (ცოცხალ) მოსახლეობას. რაც შეეხება ნამარხ ფორმებს, დიდი დროის მანძილზე მეცნიერები ეძებდნენ სხეულის სიგრძის განსაზღვრის ყველაზე ობიექტიურ მეთოდს ჩონჩხის ძვლების ზომების მიხედვით.

დღესდღეობით, ამ მიმართულებით შემოთავაზებულია სხვადასხვა ავტორთა ფორმულები. ამ ფორმულებით სარგებლობა და მათ შორის არჩევის კრიტერიუმი არ არის დამუშავებული. ამიტომ, ოსტეოლოგიურ ნაშრომებში დღემდე სხეულის სიგრძის განსაზღვრას სხვადასხვა ფორმულებით აწარმოებენ და შემდეგ აშუალედებენ.

ძირითადად ფორმულებში გათვალისწინებულია მხრის (H), ბარძაყის (F), დიდი წვივის (T) და სხივის (R) ძვლების სიგრძე.

კ. პირსონი და ა. ლი (1899)

სხეულის სიგრძე (სხ.ს.) = 67,049+0,913 F + 0,600 T + 1,225 H - 0,187 R – კაცი
სხეულის სიგრძე (სხ.ს.) = 67,469+0,782 F + 0,120 T + 1,059 H - 0,711 R – ქალი

ცხრილი 2

სხეულის სიგრძის განსაზღვრა ჩონჩხის გრძივი ძვლების მიხედვით (მანუვრიე)

მამაკაცები							ქალები						
მხრის ძვალი (მმ)	იდაყვის ძვალი (მმ)	სხივის ძვალი (მმ)	ბარძაყის ძვალი (მმ)	დიდი წვივის ძვალი (მმ)	მცირე წვივის ძვალი (მმ)	სხეულის სიგრძე (სმ)	მხრის ძვალი (მმ)	იდაყვის ძვალი (მმ)	სხივის ძვალი (მმ)	ბარძაყის ძვალი (მმ)	დიდი წვივის ძვალი (მმ)	მცირე წვივის ძვალი (მმ)	სხეულის სიგრძე (სმ)
293	225	211	390	317	316	153,0	261	201	191	361	282	281	140,0
296	229	214	396	322	321	155,2	264	204	193	366	287	286	142,0
300	233	217	402	328	326	157,1	268	207	195	371	292	291	144,0
304	239	220	408	333	331	159,0	271	210	197	376	297	296	145,5
307	241	223	414	338	336	160,5	274	213	199	381	302	301	147,0
311	244	227	420	344	342	162,5	277	215	201	386	307	305	148,8
314	247	230	426	349	347	163,4	280	217	203	391	312	309	149,7
318	251	234	432	355	351	164,4	283	220	205	396	317	314	151,3
322	255	237	438	360	356	165,4	287	223	207	401	322	318	152,8
326	258	241	444	366	361	166,6	290	226	209	406	327	323	154,3
330	261	244	451	371	366	167,7	295	229	212	413	332	328	155,6
334	264	247	458	376	371	168,6	300	233	216	420	338	334	156,8
338	268	250	465	381	376	169,7	305	237	220	427	344	339	158,2
342	271	253	473	387	381	171,6	311	241	224	434	350	344	159,5
346	274	256	480	392	386	173,0	316	245	228	441	356	349	161,2
350	278	259	488	398	391	175,4	322	249	232	448	362	354	163,0
354	281	262	495	403	396	176,7	327	252	236	455	368	359	165,0
358	285	265	502	408	401	178,5	332	256	240	462	374	364	167,0
362	288	268	510	413	406	181,2	337	259	244	469	380	369	169,2
366	291	271	517	418	411	183,0	342	262	248	476	386	374	171,5

ცხრილი 3

სხეულის სიგრძის განსაზღვრა ჩონჩხის გრძივი ძვლების მიხედვით (ტელკკელი)

მამაკაცები							ქალები						
მხრის ძვალი (მმ)	იდაყვის ძვალი (მმ)	სხივის ძვალი (მმ)	ბარძაყის ძვალი (მმ)	დიდი წვივის ძვალი (მმ)	მცირე წვივის ძვალი (მმ)	სხეულის სიგრძე (სმ)	მხრის ძვალი (მმ)	იდაყვის ძვალი (მმ)	სხივის ძვალი (მმ)	ბარძაყის ძვალი (მმ)	დიდი წვივის ძვალი (მმ)	მცირე წვივის ძვალი (მმ)	სხეულის სიგრძე (სმ)
278	186	185	387	293	303	155	263	177	170	352	268	276	145
281	189	188	391	298	307	156	267	180	173	357	274	280	146
285	192	191	396	302	311	157	271	183	176	363	280	284	147
288	195	194	401	307	315	158	274	186	180	369	285	289	148
292	198	197	406	312	319	159	278	189	183	375	290	293	149
296	202	199	410	317	323	160	282	192	186	380	295	298	150
299	205	202	415	322	327	161	285	195	189	386	300	302	151
303	208	205	420	327	331	162	289	198	192	392	306	306	152
306	211	208	425	332	335	163	293	202	196	397	311	311	153
310	214	211	430	336	339	164	297	205	199	403	316	315	154
313	217	214	434	341	343	165	300	208	202	408	321	320	155
317	220	217	439	346	348	166	304	211	205	414	327	324	156
320	224	220	444	350	352	167	308	214	209	419	332	328	157
324	227	223	448	355	356	168	312	217	212	425	337	332	158
328	230	226	453	360	360	169	315	220	215	430	343	337	159
331	233	229	458	365	364	170	319	223	218	436	348	341	160
335	236	232	463	370	368	171	323	223	222	441	353	345	161
338	239	235	468	375	372	172	326	229	225	447	358	350	162
342	242	238	472	379	376	173	330	232	228	453	364	354	163
346	245	241	477	384	380	174	334	235	231	458	369	358	164
349	249	244	482	389	384	175	337	238	235	463	374	363	165
353	252	246	487	394	388	176	341	241	238	469	380	367	166
356	255	249	492	398	392	177	345	244	241	474	385	372	167
360	258	252	496	403	396	178	348	247	244	280	390	376	168
363	261	255	501	408	400	179	352	250	247	485	395	381	169
367	264	258	506	412	404	180	356	253	251	491	400	385	170
371	267	261	511	417	408	181	360	256	254	496	405	389	171
374	270	264	515	422	412	182	363	259	257	502	411	394	172
378	274	267	520	426	416	183	367	262	260	508	416	398	173
381	277	270	525	431	420	184	371	265	264	513	421	403	174
385	280	273	529	435	424	185	374	268	267	518	426	407	175

ცხრილი 4

სხეულის სიგრძის განსაზღვრა ჩონჩხის გრძივი ძვლების მიხედვით (ტროტერი და გლეზერი)

მამაკაცები							ქალები						
მხრის ძვალი (მმ)	იდაყვის ძვალი (მმ)	სხივის ძვალი (მმ)	ბარძაყის ძვალი (მმ)	დიდი წვივის ძვალი (მმ)	მცირე წვივის ძვალი (მმ)	სხეულის სიგრძე (სმ)	მხრის ძვალი (მმ)	იდაყვის ძვალი (მმ)	სხივის ძვალი (მმ)	ბარძაყის ძვალი (მმ)	დიდი წვივის ძვალი (მმ)	მცირე წვივის ძვალი (მმ)	სხეულის სიგრძე (სმ)
265	211	193	381	291	299	152	244	193	179	348	271	274	140
268	213	196	385	295	303	153	247	195	182	352	274	278	141
271	216	198	389	299	307	154	250	197	184	356	277	281	142
275	219	201	393	303	311	155	253	200	186	360	281	285	143
278	222	204	398	307	314	156	256	202	188	364	284	288	144
281	224	206	402	311	318	157	259	204	190	368	288	291	145
284	227	209	406	315	322	158	262	207	192	372	291	295	146
288	230	212	410	319	326	159	265	209	194	376	295	298	147
291	232	214	414	323	329	160	268	211	196	380	298	302	148
294	235	217	419	327	333	161	271	214	198	384	302	305	149
297	238	220	423	331	337	162	274	216	201	388	305	309	150
301	240	222	427	335	340	163	277	218	203	392	309	312	151
304	243	225	431	339	344	164	280	221	205	396	312	315	152
307	246	228	435	343	348	165	283	223	207	400	315	319	153
310	249	230	440	347	352	166	286	225	209	404	319	322	154
314	251	233	444	351	355	167	289	228	211	409	322	326	155
317	254	235	448	355	359	168	292	230	213	413	326	329	156
320	257	238	452	359	363	169	295	232	215	417	329	332	157
323	259	241	456	363	367	170	298	235	217	421	333	336	158
327	262	243	461	367	370	171	301	237	220	425	336	340	159
330	265	246	465	371	374	172	304	239	222	429	340	343	160
333	267	249	469	375	378	173	307	242	224	433	343	346	161
336	270	251	473	379	381	174	310	244	226	437	346	349	162
339	273	254	477	383	385	175	313	246	228	441	350	353	163
343	276	257	482	386	389	176	316	249	230	445	353	356	164

346	278	259	486	390	393	177	319	251	232	449	357	360	165
349	281	262	490	394	396	178	322	253	234	453	360	363	166
352	284	265	494	398	400	179	324	256	236	457	364	366	167
356	286	267	498	402	404	180	327	258	239	461	367	370	168
359	289	270	503	406	408	181	330	261	241	465	371	373	169
362	292	272	507	410	411	182	333	263	243	469	374	377	170
365	294	275	511	414	415	183	336	265	245	473	377	380	171
369	297	278	515	418	419	184	339	268	247	477	381	384	172
372	300	280	519	422	422	185	342	270	249	481	384	387	173
375	303	283	524	426	426	186	345	272	251	485	388	390	174
378	205	286	528	430	430	187	348	275	253	489	391	394	175
382	308	288	532	434	434	188	351	277	255	494	395	397	176
385	311	291	536	438	437	189	354	279	258	498	398	401	177
388	313	294	540	442	441	190	357	282	260	502	402	404	178
391	316	296	545	446	445	191	360	284	262	506	405	407	179
395	319	299	549	450	449	192	363	286	264	510	409	411	180
398	321	302	553	454	452	193	366	289	266	514	412	414	181
401	324	304	557	458	456	194	369	291	268	518	415	418	182
404	327	307	561	462	460	195	372	293	270	522	419	421	183
408	330	309	566	466	463	196	375	296	272	526	422	425	184
411	332	312	570	470	467	197							
414	335	316	574	474	471	198							

ს. დუპერტუი და დ. ხედდენი (1951)

სხეულის სიგრძე (სხ.ს.) = 56,006 + 1,442 F + 0,931 T + 0,083 H + 0,480 R – კაცი
სხეულის სიგრძე (სხ.ს.) = 57,495+0,764 F + 0,126 T + 1,059 H + 0,295 R – ქალი

გ. დებეცი (1964)

სხეულის სიგრძე (სხ.ს.) = 2,244 F + 69 – 4,667 (0,9 F - T - 3,91) – კაცი
სხეულის სიგრძე (სხ.ს) = 2,244 F + 65 – 4,667 (0,9 F - T - 4,01) – ქალი

ვ. ბუნაკი (1961)

სხეულის სიგრძე (სხ.ს.) = 68,8 + 1,2 (F +T) – კაცი
სხეულის სიგრძე (სხ.ს.) = 66,0 + 1,2 (F +T) – ქალი

ვ. ბუნაკმა ამავე ძვლების მიხედვით შემოგვთავაზა **კორპუსის** სიგრძის განსაზღვრის ფორმულა, რაც შესაძლებელს ხდის უძველესი მოსახლეობის პროპორციების შესწავლას.

კორპუსის სიგრძე = 68,8 + 0,2 (F +T) - 0,09 (F +T) – მამაკაცი
კორპუსის სიგრძე = 66,0 + 0,2 (F +T) - 0,09 (F +T) – ქალი

ლ. მანუვრიეს (1894) ნაშრომში სხეულის სიგრძე განისაზღვრება ცალკეული ძვლების მიხედვით. უფრო მოსახერხებელია ცხრილი, რომელიც შემოგვთავაზა (ცხრ. 1). ამავე დროს თავად ავტორი აღნიშნავს, რომ მისი ფორმულებით განისაზღვრება გვამის სიმაღლე, ხოლო სიცოცხლეში სხეულის სიმაღლის რეალური სიგრძე იქნება მიღებული სიდიდეზე 2 მმ-ით ნაკლები.

ყველა მოყვანილ ცხრილში ცალკეული ძვლების მიღებული სიდიდიდან გამოვთვლით საშუალოს. იმ შემთხვევაში, როდესაც ცხრილში ცალკეული ძვლის ემპირიული სიგრძე არ არის, მაშინ შეგვიძლია თავად გამოვთვალოთ შემდეგი განტოლებით:

$$\frac{X}{L_{\text{გაზ.}}} = \frac{H}{L_{\text{ცხრ.}}} \qquad X = \frac{H \times L_{\text{გაზ.}}}{L_{\text{ცხრ.}}}$$

სადაც, X სხეულის საძიებელი სიგრძეა, L – გაზომილი ძვლის სიგრძე, L – იმავე ძვლის სიგრძე (ცხრილში), H – სხეულის შესაბამისი სიგრძე (ცხრილში).

მ. ტროტტერისა და დ. გლეზერის (1952) ნაშრომი დაფუძნებულია სოლიდურ მასალაზე, რომელიც მოიცავდა ევროპელების (255 მამაკაცისა და 63 ქალის) და ნეგროიდების (360 მამაკაცისა და 177 ქალის) ჩონჩხს, ასევე ამერიკელი სამხედროების გვამებს (1200), რომლებიც დაიღუპნენ მეორე მსოფლიო ომში. აღსანიშნავია ისიც, რომ ცნობილი იყო მათი სხეულის სიმაღლე გარდაცვალებამდე.

ავტორებმა, გოიყენეს ექვსივე გრძივი ძვლის განაზომები, ამდენად, მათ მიერ შემოთავაზებული ფორმულები და ცხრილი უფრო საიმედო ჩანს (ცხრ. 4).

სხეულის სიგრძე (სხ.ს) 58,57 + 1,32 x F + 1,16 x T + 0,27 x H ± მამაკაცები
სხეულის სიგრძე (სხ.ს) 50,12 + 1,17 x F + 1,15 x T + 0,68 x H ± ქალები

სხეულის სიმაღლის ეპოქალური კვლევები საქართველოში საწყის სტადიაშია. ამ კვლევების სწორი წარმართვა გულისხმობს, ასევე, იმავე ინდივიდის პალეოდიეტის, ძვლის მინერალური შემცველობის სხვადასხვა მეთოდით განსაზღვრას და თავად არქეოლოგიური კულტურის ზუსტ დათარიღებას.

სხეულის პროპორციები და მასა

სხეულის ერთი და იმავე სიგრძის მქონე ადამიანები ხშირად ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან, რაც გამოიხატება როგორც სხეულის სხვადასხვა სეგმენტის აბსოლუტური ზომის, ასევე მათ საფუძველზე მიღებული შეფარდების, ე.ი პროპორციების მიხედვით. სხეულის პროპორციები არის სხეულის სხვადასხვა ნაწილის ზომის (კორპუსის, კიდურების და სეგმენტების) შეფარდება. ჩვეულებრივ, განიხილავენ სხეულის სხვადასხვა ნაწილის სხეულის სიგრძესთან შეფარდებას ან გამოხატავენ სხეულისა და კორპუსის სიგრძეს პროცენტებში. სხეულის პროპორციების ტიპის დახასიათებისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება მხრების სიგანისა და ფეხების სიგრძის შეფარდებით სიდიდეს.

უძველესი დროიდან დღემდე, განხორციელებულია მრავალი მცდელობა, რათა გაერკვიათ სხეულის სხვადასხვა ნაწილის კავშირი რომელიმე ერთი ზომის სიდიდესთან. ამ მცდელობების შედეგია სხეულის პროპორციების კანონების შექმნა. ამ კანონების ავტორები იყვნენ მხატვრები და მოქანდაკეები, რომლებიც ცდილობდნენ ადამიანის სხეულის იდეალური ტიპი შეექმნათ. მაგალითად, ძვ.წ V საუკუნის ბერძენი მოქანდაკის პოლიკლეტის კანონის თანახმად ადამიანის თავი სხეულის სიგრძის 1/8-ს, სახე – 1/10-ს უდრის; ძველი ეგვიპტის შემოქმედთა კანონების მიხედვით საწყის ერთეულად აღებული იყო მარცხენა ხელის მესამე თითის სიდიდე, რომელიც სხეულის სიგრძის 1/19-ს, ჭიპამდე მანძილის კი – 1/11-ს უდრიდა.

ცნობილია ფრიჩის, ფრიჩი-შტრაცის კანონი, რომლებიც აბსტრაქტული, ხელოვნური სქემებია და არ ითვალისწინებენ ადამიანის სხეულის აღნაგობის ნორმალურ ცვალებადობას. ადამიანის წარმოდგენები სილამაზეზე სუბიექტურია, რადგან მასში ასახულია, როგორც მისი პირადი გემოვნება, ასევე ეპოქა, მოდა და ნაციონალური წარმოდგენები სილამაზეზე.

ცხრილი 5

ძირითადი გაზომვები ლულოვან ძვლებზე

N Martin, 1928 ნიშნების დასახელება		მარჯ.	მარც.
მხრის ძვალი			
1	უდიდესი სიგრძე		
2	საერთო სიგრძე		
3	ზედა ეპიფიზის სიგანე		
4	ქვედა ეპიფიზის სიგანე		
5	დიაფიზის შუანაწილის უდიდესი სიგანე		
6	დიაფიზის შუანაწილის უმცირესი სიგანე		
7	დიაფიზის შუანაწილის უმცირესი გარშემოწერილობა		
9	თავის უდიდესი სიგანე		
10	თავის ვერტიკალური დიამეტრი		
7:1	სიმკვრივის მაჩვენებელი		
6:5	დიაფიზის განივი კვეთის მაჩვენებელი		
9:10	თავის განივი კვეთის მაჩვენებელი		
იდაყვის ძვალი			
1	უდიდესი სიგრძე		
2	ფიზიოლოგიური სიგრძე		
6	იდაყვის მორჩის სიგანე		

3	დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა		
11	დიაფიზის საგიტალური დიამეტრი		
12	დიაფიზის სიგანე		
13	დიაფიზის ზედა სიგანე		
14	დიაფიზის ზედა საგიტალური დიამეტრი		
3:2	სიმკვრივის მაჩვენებელი		
1:2	უდიდესი სიგრძის მაჩვენებელი		
6:2	იდაყვის მორჩის სიგანის მაჩვენებელი		
11:12	დიაფიზის განივი კვეთის მაჩვენებელი		
13:14	პლატოტენიის მაჩვენებელი		
სხივის ძვალი			
1	უდიდესი სიგრძე		
2	ფიზიოლოგიური სიგანე		
4	დიაფიზის სიგანე		
4a	დიაფიზის შუანაწილის სიგანე		
5	დიაფიზის საგიტალური დიამეტრი		
5a	დიაფიზის შუანაწილის საგიტალური დიამეტრი		
3	დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა		
5/5	დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობა		
3:2	სიმკვრივის მაჩვენებელი		
5:4	განივი კვეთის მაჩვენებელი		
ბარძაყის ძვალი			
1	უდიდესი სიგრძე		
2	საერთო სიგრძე		
5	დიაფიზის სიგრძე		
5a	დიაფიზის სიგრძე წინა ზედაპირიდან		
7	დიაფიზის სიგანე ხორკლიანი ხაზის მაქსიმალური განვითარების დონეზე		
9	დიაფიზის ზედა სიგანე		
21	ქვედა ეპიფიზის სიგანე		
12	დიაფიზის ქვედა სიგანე		
6	დიაფიზის საგიტალური დიამეტრი ხორკლიანი ხაზის მაქსიმალური განვითარების დონეზე		
10	დიაფიზის ზედა საგიტალური დიამეტრი		
8	დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობა		
11	დიაფიზის ქვედა საგიტალური დიამეტრი		
17	ყელის გარშემოწერილობა		
8:2	მასიურობის მაჩვენებელი		

10:9	პლატიმერიის მაჩვენებელი		
6:7	პილასტრიის მაჩვენებელი		
(18+19):2	ბარძაყის ძვლის თავის მასიურობის მაჩვენებელი		
18	ბარძაყის ძვლის თავის ვერტიკალური დიამეტრი		
19	ბარძაყის ძვლის თავის საგიტალური დიამეტრი		
დიდი წვივის ძვალი			
1	საერთო სიგრძე		
3	ზედა ეპიფიზის სიგანე		
1a	უდიდესი სიგრძე		
6	ქვედა ეპიფიზის სიგანე		
9	დიაფიზის შუანაწილის სიგანე		
9a	დიაფიზის სიგანე მკვებავი ხვრელის დონეზე		
4	უდიდესი საგიტალური დიამეტრი		
7	ქვედა ეპიფიზის საგიტალური დიამეტრი		
8	შუანაწილის უდიდესი საგიტალური დიამეტრი		
8a	საგიტალური დიამეტრი დიაფიზის მკვებავი ხვრელის დონეზე		
10	დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობა		
10b	დიაფიზის უმცირესი გარშემოწერილობა		
9a:8a	პლატიკნემიის მაჩვენებელი		
10b:1	სიმკვრივის მაჩვენებელი		
მცირე წვივის ძვალი			
1	უდიდესი სიგრძე		
3(1)	სხეულის სიგანე		
3(2)	სხეულის საგიტალური დიამეტრი		
4	დიაფიზის შუანაწილის გარშემოწერილობა		
3:2	სხივის ძვლის სიმკვრივის მაჩვენებელი		
5/5:2	სხივის ძვლის შუა ნაწილის გარშემოწერილობის მაჩვენებელი		
5:4	სხივის ძვლის დიაფიზის განივი კუთხის მაჩვენებელი		

ცხრილი 6

სხეულის სიმაღლე

№	Sex	Age	ტროტტერი	მანუვრიე	ბუნაკი	დებეცი

რაც შეეხება ნორმას, ანუ კანონს, თუ როგორი უნდა იყოს სხეულის აგებულება, ისიც პირობითია. თუ ვიგულისხმებთ, რომ „ნორმა" არის საშუალო ტიპი, რომელიც ყველაზე ხშირად არის გავრცელებული ჯგუფებში, მაშინ იმდენი ნორმა არსებობს რამდენი ჯგუფიც გვყავს განხილული.

ყველაზე მეტად გავრცელებულია სხეულის პროპორციების განსაზღვრის მეთოდი, რომელიც არის კიდურებისა და მხრების სიგრძის შეფარდება სხეულის სიმაღლესთან. ამ ზომების შეფარდების საფუძველზე, ჩვეულებრივ, გამოყოფენ პროპორციების სამ ტიპს: 1. ბრაქიმორფული, რომლისთვისაც დამახასიათებელია განიერი სხეული და მოკლე ფეხები; 2. დოლიქომორფული – ვიწრო სხეული და გრძელი ფეხები: 3. მეზომორფული, რომელიც წინა ორი ტიპის შუალედურია (ცხრ. 7).

სხეულის პროპორციების განსაზღვრა ჩონჩხის ძვლოვანი მასალის მიხედვით ხორციელდება გრძივი ძვლების გაზომვების საფუძველზე (ცხრ. 5). მიღებულია შემდეგი მაჩვენებლების გამოთვლა:

სხივ-მხრის მაჩვენებელი. სინონიმებია – ჰუმერო-რადიალური, მაჩვენებელი, რადიო-ჰუმერალური მაჩვენებელი, რომელიც არის სხივის ძვლის უდიდესი სიგრძის (1) მხრის ძვლის უდიდეს სიგრძესთან (1) შეფარდება.

გამოყოფენ შემდეგ კატეგორიებს:

ბრაქიკერკია < 74,9

მეზატიკერკია – 75,0 - 79,9

დოლიქოკერკია – 80,0 >

ცხრილი 7

სხეულის პროპორციების დახასიათება (ბაშკიროვის მიხედვით)

პროპორციის ტიპები	ზომების % სხეულის სიგრძის მიხედვით				
	მხრების სიგანე	მენჯის სიგანე	ტანის სიგრძე	ფეხის სიგრძე	ხელის სიგრძე
დოლიქომორფული	21,5	16,0	29,5	55,0	46,5
მეზომორფული	23,1	16,5	31,0	53,0	44,5
ბრაქიმორფული	24,1	17,5	33,5	51,0	42,5

წვივ-ბარძაყის მაჩვენებელი. სინონიმებია – ფემორო-ტიბიალური მაჩვენებელი, ტიბიო-ფემორალური მაჩვენებელი. განისაზღვრება დიდი წვივის ძვლის უდიდესი სიგრძის (1) ბარძაყის ძვლის სიგრძესთან ბუნებრივ მდგომარეობაში (2) შეფარდებით.

ინტერმემბრალური მაჩვენებელი. სინონიმებია – კიდურების სიგრძის მაჩვენებელი, კიდურების მაჩვენებელი. განისაზღვრება სხივის ძვლის და მხრის ძვლის უდიდესი სიგრძის (1) ჯამის დიდი წვივის საერთო სიგრძისა (1) და ბარძაყის ძვლის ბუნებრივ (2) მდგომარეობაში სიგრძის ჯამის შეფარდებით.

მხარ-ბარძაყის მაჩვენებელი. სინონიმებია – ფემორო-ჰუმორალური მაჩვენებელი, ჰუმერო-ფემორალური მაჩვენებელი. მაჩვენებელი განისაზღვრება მხრის ძვლის უდიდესი სიგრძის (1) ბარძაყის ძვლის ბუნებრივ (2) მდგომარეობაში სიგრძესთან შეფარდებით.

სხივ-წვივის მაჩვენებელი, სინონიმებია – ტიბიო-რადიალური მაჩვენებელი, რადიო-ტიბიალური მაჩვენებელი. განისაზღვრება სხივის ძვლის უდიდესი სიგრძის (1) დიდი წვივის საერთო სიგრძესთან (1) შეფარდებით.

პალეომოსახლეობის პროპორციების გათვლები შესაძლებელია ვ. ბუნაკის ფორმულების საშუალებითაც. სხეულის სიგრძიდან კორპუსის სიგრძის გამოკლებით ვიღებთ ფეხის სიგრძეს.

ცხრილი 8

სხეულის პროპორციები

	კაცი	ქალი
1. სხივ-მხრის მაჩვენებელი		
2. წვივ-ბარძაყის მაჩვენებელი		
3. ინტერმემბრანული		
4. მხარ-ბარძაყის მაჩვენებელი		
5. სხივ-წვივის მაჩვენებელი		

ლავიწის ძვლის ორმაგი სიგრძისა და მკერდის ძვლის ტარის უდიდესი სიგანის ჯამით ხდება მხრის სიგანის აღდგენა.

მენჯის ძვლის უდიდესი სიგანის გაზომვა შესაძლებელია (ნახ. 14).

სხეულის მასა

სხეულის წონა (მასა) გენეტიკურად ნაკლებადაა დეტერმინირებული, ვიდრე სხეულის სიგრძე. ითვლება, რომ სხეულის მასა, სხეულის სიმაღლესთან შედარებით, უფრო მეტადაა დაკავშირებული ცხოვრების კონკრეტულ სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებთან. ალბათ ამით აიხსნება მისი ძალიან ფართო შიდაჯგუფური და ჯგუფთაშორისი ცვალებადობა. სხეულის წონის ვარიაციის კოეფიციენტები 3-4-ჯერ აღემატება სხეულის სიმაღლის ვარიაციის კოეფიციენტებს.

ადამიანის სხეულის მასა ცხოვრების პირველი დღიდან დაწყებული 25 წლამდე მუდმივად იზრდება. 25-40 ასაკობრივ ჯგუფში სხეულის მასა შედარებით სტაბილურია. მოგვიანებით მოსახლეობის ნაწილში, რომლებსაც ახასიათებთ ჭარბი წონა (სიმსუქნე) სხეულის წონა კვლავ მატულობს. 60 წლის შემდეგ სხეულის წონა მოსახლეობის უმეტეს ნაწილში თანდათანობით მცირდება, ძირითადად, ქსოვილებში ატროფიული პროცესების განვითარებისა და მათში წყლის შემცველობის შემცირების გამო.

სხეულის საშუალო მასა მამაკაცებისათვის 64 კგ., ხოლო ქალებისათვის 56 კგ არის მიღებული.

არსებობდა არასწორი წარმოდგენა, რომ სხეულის რომელიმე ერთ სიმაღლეს მხოლოდ ერთი ნორმალური წონა შეეფარდება. ამ ერთი „ნორმალური" წონის გამოსაკვლევად შემოთავაზებული იყო მრავალი ფორმულა. XIX საუკუნეში ფართო აღიარება ჰპოვა ბროკას ინდექსმა, რომელშიც სხეულის მასა (m) და სიმაღლე (P) შემდეგ კავშირს ავლენენ.

$$m = P - 100$$

ცნობილია, ასევე, ლივის მასის ინდექსი $100 \times \frac{\sqrt[3]{P}}{L}$

რორერის ინდექსი $100 \times \frac{P}{L^3}$

იარხო, კაუპის ინდექსი $100 \times \frac{P}{L^2}$

მნიშვნელოვნად ზუსტია რეგრესიის განტოლების მეთოდი, რომელსაც იყენებენ ჯგუფში ინდივიდუალური მონაცემების შეფასებისათვის. ითვლება, რომ მარტივი ინდექსები არ ითვალისწინებენ მოცულობითი (წონა) და ხაზოვანი (სხეულის სიგრძე) მონაცემების ერთეულებს, რომლებიც შედარებას არ ექვემდებარებიან, რადგან მათი ცვალებადობა არაპროპორციულია. ეს ხარვეზი იხსნება რეგრესიის მეთოდით.

$$m_y = M_y + (m_x - M_x) R_{\frac{y}{x}}$$

სადაც: m_y – y განსასაზღვრავი სიდიდე
M_y – y საშუალო არითმეტიკული
M_x – x საშუალო არითმეტიკული

$R_{\frac{y}{x}}$ y-ის რეგრესიის კოეფიციენტი x-ით, რომელიც გვიჩვენებს ერთი ნიშნის y-ის მატებას, თუ მეორე ნიშანი x იზრდება ერთით

$$R_{\frac{y}{x}} = r_{yx} \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$$

სადაც: r_{yx} – y და x შორის რეგრესიის კოეფიციენტი
σ_y – y საშუალო არითმეტიკულის გადახრა
σ_x – x საშუალო არითმეტიკულის გადახრა

ნამარხ მოსახლეობაში სხეულის წონის განსაზღვრა

სამი დიდი გრძივი (ბარძაყის, დიდი წვივის, მხრის) ძვლის გარშემოწერილობის კვადრატებისა და უდიდესი სიგრძის ნამრავლების ჯამი განიხილება, როგორც სხეულის მოცულობის პირობითი მაჩვენებელი (სმპმ).

$$\text{სმპმ} = F_{M8}{}^2F_{M1} + T_{M10b}{}^2T_{M1} + H_{M7}{}^2H_{M1}$$

სადაც F – ბარძაყის ძვალია, T – დიდი წვივის, H – მხრის. ყველა ძვალი მარჯვენაა, ზომები იღება სანტიმეტრებში, ასო M აღნიშნავს ნიშანს მარტინის სახელმძღვანელოდან.

გ. დებეცის გამოთვლებით (Дебец 1964) სიცოცხლეში არსებული წონა შემდეგი ფორმულებით განისაზღვრება:

წონა (კგ) = 0,008 x სმპმ (სმ³) + 9,52 მამაკაცები
წონა (კგ) = 0,008 x სმპმ (სმ³) + 15,81 ქალები

ზოგადად, პალეომოსახლეობის (ნამარხი) პოსტკრანიალური ჩონჩხის კომპლექსური შესწავლის შესაძლებლობა იზრდება, რადგან მუდმივად ფართოვდება კვლევის მეთოდები და ყალიბდება ახალი მიმართულებები სხვადასხვა მეცნიერების ზღვარზე. ძვლოვანი მასალა იძლევა მნიშვნელოვან ინფორმაციას პალეოეკოლოგიური რეკონსტრუქციების, ჯანმრთელობასა და გარემოსთან ადაპტაციის შესახებ.

პალეოდემოგრაფიული კვლევის მეთოდები

პალეოდემოგრაფია (ბერძნულიდან palaios – უძველესი, demos – ხალხი და grafia – აღწერა) არის ისტორიული დემოგრაფიის ნაწილი, სწავლობს დემოგრაფიულ პროცესებს, რომლებიც ადამიანების უძველეს საზოგადოებებში მიმდინარეობდა. დარგის წყაროებია: წერილობითი (აღწერები, წარწერები); პალეოანთროპოლოგიური (ადამიანის ნამარხი ფორმების სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურა); არქეოლოგიური (მატერიალური კულტურის კვლევის შედეგები); ეთნოარქეოლოგიური (როდესაც ეთნოლოგიური დაკვირვებებით ხორციელდება უძველესი ისტორიის ექსტრაპოლირება). პალეოდემოგრაფია სწავლობს ყველა ზემოთ ჩამოთვლილ წყაროს და მოიცავს კაცობრიობის განვითარების დამწერლობამდელ პერიოდს. პალეოდემოგრაფიული წყაროების თავისებურება განსაზღვრავს მის ადგილს არქეოლოგიის, ანთროპოლოგიის, ეთნოგრაფიისა და დემოგრაფიის მეცნიერების შესაყარზე.

ჩამოთვლილი წყაროებიდან პალეოანთროპოლოგიურ მონაცემებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. ჯერ კიდევ XIX საუკუნეში ანთროპოლოგების მიერ დადგენილი იყო ინდივიდის სქესისა და ასაკის განსაზღვრის შესაძლებლობა მისი ჩონჩხის მიხედვით. დიდი დროის მანძილზე, მოსახლეობის დემოგრაფიული დახასიათებისას, ეს შესაძლებლობა არ გამოიყენებოდა, ამიტომ პუბლიკაციებში მოყვანილი სქესობრივ-ასაკობრივი შემადგენლობა გონივ-ჭვრეტითი იყო. მხოლოდ XX საუკუნის 30-იან წლებში ქვეყნდება პალეოდემოგრაფიული მიმართულების ნაშრომები ანთროპოლოგიური მონაცემების გამოყენებით. პალეოანთროპოლოგიურ მონაცემებზე დაყრდნობით შესაძლებელია პოპულაციის სქესობრივ-ასაკობრივი შემადგენლობის, საშუალო ასაკის, სქესთა თანაფარდობის, სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის შეფარდების, მამაკაცებისა და ქალების სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობის, ბავშვთა და მოზარდთა სიკვდილიანობის დონის განსაზღვრა. ჩამოთვლილი დემოგრაფიული მახასიათებლების საფუძველს ჩონჩხის მიხედვით სქესისა და ასაკის განსაზღვრის მეთოდიკა წარმოადგენს (იხ. თავი II).

უძველესი პოპულაციების დემოგრაფიული კვლევები მეტად მნიშვნელოვანია მოსახლეობის რიცხოვნობის ზრდის, პოპულაციური სტრუქტურის ცვალებადობის, სიცოცხლის ხანგრძლივობის, რეპროდუქციული აქტივობისა და სხვა საკითხების შესწავლისას. ისინი, ასევე, იძლევიან მნიშვნელოვან შესადარებელ მასალას, გან-

საკუთრებით წერილობითი დემოგრაფიული წყაროების უკმარისობის, ან არარსებობის დროს. სწორედ ამიტომ პალეოანთროპოლოგიური მასალები, მოსახლეობის რეალური რიცხოვნობის არასრული მონაცემების მიუხედავად (გათხრილია და შესწავლილია სამაროვნების მცირედი ნაწილი), ხშირად ერთადერთი წყაროა საზოგადოებრივი ცხოვრების, ეთნიკური ჯგუფების ბიოლოგიური თავისებურებების, მათი კონტაქტების რეკონსტრუქციისათვის. მიღებული შედეგები, ასევე, მნიშვნელოვანია პოპულაციური გენეტიკის, ადამიანის მიკროევოლუციური პრობლემებისა და ზოგიერთი კერძო საკითხის (როგორიცაა რასო- და ეთნოგენეზი) გადასაჭრელად (Angel 1969; Rosset 1973; Nemeckeri 1974).

ამრიგად, პალეოპოპულაციის ბიო-დემოგრაფიული მაჩვენებლები შეიცავს ინფორმაციას მისი გენეტიკური სტრუქტურის, რიცხოვნობის, თაობების ხანგრძლივობის, ბიოლოგიური ადაპტაციის შესახებ.

ცნობილია, რომ კულტურული და ბიოლოგიური ადაპტაცია ადამიანის გარემოსთან ურთიერთქმედების პროცესთანაა დაკავშირებული. ამ ურთიერთქმედების წარმატებაზეა დამოკიდებული პოპულაციის შეგუებულობის ხარისხი გარემოს ზეწოლის მიმართ. განსაკუთრებით ნათლად კულტურული ადაპტაცია იგრძნობა სხვადასხვა ბუნებრივ გარემოში სპეციფიკური კულტურული და სამეურნეო ტიპის დამკვიდრებით. რაც შეეხება პალეოპოპულაციას, მის კულტურულ ადაპტაციას არქეოლოგიური მონაცემების საფუძველზე აფასებენ, ხოლო ბიოლოგიური ადაპტაციის უნარსა და ხარისხზე მხოლოდ დემოგრაფიული მაჩვენებლებისა და პალეოდაავადებების სტრუქტურის მიხედვით მსჯელობენ. რაც უფრო მეტად არის ადაპტირებული პოპულაცია გარემო პირობებთან, მით უფრო მაღალია ბიოლოგიური ადაპტაციის უნარის გამომხატველი მაჩვენებლები, ასევე, მაღალია სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა, დაბალია ჩვილთა და ბავშვთა სიკვდილიანობის დონე და ა.შ. ჩვილთა და ბავშვთა სიკვდილიანობის დონე მოსახლეობის ბიოლოგიური ადაპტაციის უნარის გამომხატველი მაჩვენებელია (Wright 1978), ხოლო საშუალო ასაკი, ძალიან ზოგადი ინტეგრირებული მაჩვენებელი, ასახავს ინიდივიდის გენეტიკური კოდის სოციალურ გარემოში რეალიზაციას. ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია, ჯანმრთელობას განსაზღვრავს, როგორც „ფიზიკური, სულიერი და სოციალური მდგომარეობის კეთილდღეობას". ამრიგად, პოპულაციის სიცოცხლის საშუალო ასაკი ამ მოსახლეობის, საზოგადოების განვითარების მაჩვენებელია. ხშირად, პოპულაციის საშუალო ასაკი უტოლდება თაობების ხანგრძლივობას და პრაქტიკულად ემთხვევა მათი ცვლის ტემპს, რაც, თავისთავად, მნიშვნელოვანი ინფორმაციაა მოსახლეობის ბიო-სოციალური სტატუსის შესახებ.

5.1 ნამარხი მოსახლეობის სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა

უძველესი მოსახლეობის დაკრძალულთა საშუალო ასაკის დინამიკა და გარდაცვლილთა ასაკობრივი სტრუქტურა შეუძლებელია გამოკვლეული იყოს მეცნიერების სხვა რომელიმე დარგის მონაცემების საფუძველზე, პალეოანთროპოლოგიის გვერდის ავლით, ისეთ ძველ პერიოდში, როგორიცაა ბრინჯაოს თუ სხვა ადრეული ეპოქა. ეს მონაცემები, რა თქმა უნდა, ემყარება ალბათობას, რადგან კონკრეტული სამარხისა თუ სამაროვნის გათხრა ბევრ ფაქტორთან არის დაკავშირებული, ხოლო ამ მასალის არსებობა გვაძლევს საშუალებას შევაფასოთ უძველესი მოსახლეობის დემოგრაფიული მაჩვენებლები, მათ შორის, სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა.

ცხრილი 1

მოსახლეობის განაწილება სქესისა და ასაკის მიხედვით

	კაცები		ქალები		ბავშვები		სულ	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0-4					18	33,3	18	3,4
5-9					16	29,6	16	3,0
10-14					20	37,1	20	3,7
15-19	10	4,7	25	9,2			35	6,5
20-24	18	8,5	28	10,2			46	8,5
25-29	57	27,0	63	23,2			120	22,3
30-34	43	20,3	53	19,5			96	17,8
35-39	29	13,7	41	15,1			70	13,0
40-44	27	12,8	34	12,5			61	11,3
45-49	20	9,5	23	8,5			46	8,5
50-54	4	1,9	3	1,1			7	1,3
55 >	3	1,4	2	0,7			5	0,8
სულ	211	100,0	272	100,0	54	100,0	537	100,0

ზოგადად, პოპულაციის სიცოცხლის საშუალო ასაკი უტოლდება თაობების ხანგრძლივობას და მოსახლეობის აღწარმოების მაჩვენებელია.

არქეოლოგიური გათხრების დროს ხშირად ბავშვთა და ჩვილთა ძვლოვანი ნაშთები სავალალო მდგომარეობაში ფიქსირდება. ადრე ასეთი მასალა არ აღირიცხებოდა. ბოლო წლებში ნებისმიერი ნაშთი, რომელზეც ფიქსირდება თუნდაც სქესი და ასაკი, იქცევს ანთროპოლოგთა ყურადღებას. გათხრილი სამარხების რაოდენობა საქართველოში ბევრად ჭარბობს არსებულ ინფორმაციას მოსახლეობის რიც-

ხოვნობის შესახებ და, მაშასადამე, დაკრძალულთა განაწილებას სქესისა და ასაკის მიხედვით. მიუხედავად ამ ხარვეზისა, დემოგრაფიული მონაცემები, როგორიცაა: სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა, ბავშვთა სიკვდილიანობა, სქესთა შეფარდება, რომლებიც ანთროპოლოგიური მასალით ირკვევა, გვაძლევს ზოგად წარმოდგენას, თუ როგორ მიმდინარეობდა დემოგრაფიული პროცესები ცალკეულ რეგიონებში და როგორი იყო მოსახლეობის ადაპტაცია.

სამაროვნიდან შესწავლილ პალეოანთროპოლოგიურ მასალას ვახარისხებთ სქესისა და ასაკის მიხედვით. შემდგომ წინასწარ შედგენილ ცხრილში (ცხრ. 1), ჰორიზონტალური და ვერტიკალური გრაფების გადაკვეთის ადგილას, შეგვყავს გარდაცვლილთა რაოდენობა ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით.

მაგალითად, ერთ ჰიპოტეტურ სამაროვანზე გათხრილი იყო 537 თანადროული სამარხი. ყველა ჩონჩხი იდენტიფიცირებული იყო სქესისა და ასაკის მიხედვით (ცხრ. 1).

დაკრძალულთა განაწილება სქესის მიხედვით შემდეგი აღმოჩნდა: 211 მამაკაცი, 272 ქალი, ხოლო 54 ჩონჩხი ბავშვებს ეკუთვნოდა. ამ მონაცემებით ირკვევა:

1. სქესის მიხედვით გარდაცვლილთა განსხვავება სტატისტიკურად ვალიდურია ($p<0,01$). გათხრილი სამარხების საერთო რაოდენობიდან 39,3% მამაკაცს და 50,6% ქალს ეკუთნოდა.

2. ბავშვთა სიკვდილიანობა 10,1%-ია, ხოლო გარდაცვალების საშუალო ასაკი 7,8 წელს შეადგენს.

3. მამაკაცების გარდაცვალების საშუალო ასაკია – 32,2, ქალების – 33,2.

4. პალეოპოპულაციის გარდაცვალების საშუალო ასაკი ბავშვთა სიკვდილიანობის გათვალისწინების გარეშე 32,7 წელია, ხოლო ამის გათვალისწინებით 31,7 წელი.

ამ მონაცემებით ბავშვთა მოკვდაობა არარეალურია. გასათვალისწინებელია მაგალითები ბავშვთა სამარხების მოწყობის თაობაზე. არსებობდა ბავშვების უფროსებისაგან ცალკე დაკრძალვის წესი, მათ იმავე სამაროვანზე განსხვავებულად კრძალავდნენ და ამიტომ აღმოჩენილნი არ იყვნენ. ზოგჯერ მათ საცხოვრებელი სახლის იატაკის ქვეშ უწყობდნენ საფლავს. ჩესნისისა და ურბანოვიჩუსის აზრით შესაძლოა, ბავშვთა და ჩვილთა ძვლების ნაწილი მიწის ეროზიის დროს ნადგურდება, მითუმეტეს, თუ ეს მიწა ხანგრძლივი დროის მანძილზე საძოვრად გამოიყენებოდა (Чеснис, Урбановичус 1977). ასევე აღსანიშნავია, რომ ბავშვების ჩონჩხი ხშირად ძლიერ დაზიანებულ მდგომარეობაში გვხვდება, სამარხები ცარიელი ან თითქმის ცარიელია, ამიტომ ბავშვთა სიკვდილიანობის პროცენტის გამოთვლის შეცდომა ყოველთვის არსებობს. ზოგიერთი შეფასებით, ჩვილთა სიკვდილიანობის დონე პოპულაციებში ძალიან მაღალი იყო. ყველა ახალშობილის 10-40%, ხოლო ბავშვთა სიკვდილიანობა – 30-70% ფარგლებში ცვალებადობდა (Weiss 1973).

ზოგადად, პალეომოსახლეობის სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა (ამ შემთხვევაში გარდაცვალების ასაკი) ეპოქების მიხედვით მნიშვნელოვნად განსხვავდება. ზედაპალეოლითში სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა 23,7 წელი იყო. ამ

პერიოდში ადამიანი, მიუხედავად ნაადრევი სქესობრივი სიმწიფისა, რაზეც შედარებით-ანატომიური დაკვირვებები მეტყველებს, კვდებოდა, მაგრამ ასწრებდა შთამომავლობის დატოვებას. ამიტომ, მეცნიერთა აზრით, მოსახლეობა შეუძლებელია ყოფილიყო მრავალრიცხოვანი. მოსახლეობის ზრდა ძალიან დაბალი ტემპით მიმდინარეობდა, მეორე მხრივ, თაობათა ასეთი სწრაფი ცვლა (თაობათა ხანგრძლივობა დაახლოებით 20 წელს უდრიდა) შრომითი გამოცდილების გადაცემას (თაობიდან თაობას) და ტექნიკურ პროგრესს უზრუნველყოფდა (Алексеев 1972).

ალბათ, სწორედ ამ მიზეზით აიხსნება კაცობრიობის რიცხოვნობის ძალიან ნელი ზრდა პალეოლითში, მიუხედავად მიღწეული ძალიან დიდი პროგრესისა ქვის დამუშავების ტექნიკაში, ყოფასა და კულტურაში, რელიგიურ-ფსიქოლოგიურ და ესთეთიკურ წარმოდგენებში (Deevey 1960).

სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა საქართველოს ტერიტორიიდან მოპოვებული კრანიოლოგიური მასალის მიხედვით

სქესთა შორის საშუალო ასაკის მიხედვით განსხვავება მაქსიმალურია ადრე ბრინჯაოსა და გვიანბრინჯაოს (ადრე რკინის) ხანაში, მინიმალური – ადრეანტიკურ და გვიანანტიკურ ხანაში. ყველა პერიოდში მამაკაცების სიცოცხლის საშუალო ასაკი სჭარბობს ქალებისას, გარდა განვითარებული შუა საუკუნეებისა, როდესაც ქალებისა და მამაკაცების სიცოცხლის ხანგრძლივობა იდენტურია, ან ქალების ასაკი ოდნავ აჭარბებს მამაკაცების ასაკს. რაც შეეხება საშუალო ასაკს, იგი ვარირებს მამაკაცებში 39,7-49,8 წლებში და ქალებში 31,8-43,9 წლების ფარგლებში. მოყვანილი ციფრები მეტყველებს, რომ ცვალებადობა მამაკაცებში 10 წელია, ქალებში – 12,1 წელი.

აღნიშნული მასალით ასევე ირკვევა, რომ ქალების სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა, ეპოქების მიხედვით, არათანმიმდევრულად იზრდება. გამოკვლევაში შესული იყო 1432 მამაკაცისა და 957 ქალის გარდაცვალების ასაკი. მასალის რიცხოვნობა მნიშვნელოვნად გაიზრდება, თუ მას დაემატება გარდაცვლილ ბავშვთა რაოდენობა, მაგრამ რადგან ზოგიერთი ეპოქის ასეთი მონაცემები არ გაგვაჩნია, ანალიზში ჩართულია მხოლოდ ზრდასრულ ინდივიდთა თავის ქალაზე განსაზღვრული ასაკი. ეს აუცილებელი იყო მასალის შესაბამისობაში მოსაყვანად. ასეთი მიდგომა ასაკის სტატისტიკური დამუშავებისას გამართლებულია იმითაც, რომ ლიტერატურაში მოყვანილი მონაცემები კავკასიიდან ასევე ზრდასრულ თავის ქალებს ეხება (Алексеев 1972).

სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა, ანუ, ჩვენ შემთხვევაში, გარდაცვალების საშუალო ასაკი, შუაბრინჯაოს ხანის მოსახლეობის მამაკაცებში 40.0 ±6.1 (σ =16.3), ქალებში კი 42.0± 6.9 (σ =18.3) წელია. დიდი დისპერსია მიუთითებს სიცოცხლის საშუალო ასაკის ფართო ფარგლებში ვარირებაზე. საშუალოები გამოთვლილია ბავშვთა სიკვდილიანობის გარეშე, ამიტომ სიცოცხლის ხანგრძლივობის საშუალო ასა-

კი მაღალია. ბავშვთა სიკვდილიანობის გათვალისწინების გარეშე თაობების ცვლა შუაბრინჯაოს ხანაში ერთნაირად მიმდინარეობდა საქართველოში. ნიშანდობლივია, რომ ეს მასალა მოპოვებულია ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა დასახლებულ პუნქტში (12), მათ შორის, კახეთში (4), იმერეთში (1), ქართლში (2), სამხრეთ საქართველოს რეგიონებში (5), ხოლო აწყურის გორა-სამარხის გათვალისწინებით, სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა მამაკაცებისათვის 40.7 წელს და ქალებისათვის 37.4 წელს შეადგენს. ეს მონაცემები კავკასიის ბრინჯაოს ხანის მოსახლეობის სქესთა შორის სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობის მიღებული განსხვავებების მსგავსია, ხოლო თვითონ სიცოცხლის ხანგრძლივობა საქართველოში მოპოვებული მასალის მიხედვით უფრო მაღალია, ვიდრე ლჭაშენში, შენგავითსა (31,9) და ართიკის (31.2) მოსახლეობაში. შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა, რომ კავკასიაში უძველესი დროიდან მიმდინარეობდა დიფერენციაციის პროცესი, რომელიც ამ დროისათვის ჯერ კიდევ არ შეეხო ფიზიკური ტიპის (მადიფერენცირებელი) ნიშნებს, მაგრამ ბიოლოგიური ადაპტაციის უნარით უკვე შეიმჩნევა განსხვავება.

ვ. ალექსეევის ნაშრომში (1972) იყო გამოთქმული მოსაზრება, რომ სამხრეთ კავკასიაში სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა უახლოვდება ევროპის იმ ჯგუფებს, რომლებიც გამოირჩევიან ადრეული სიკვდილიანობით. შუაბრინჯაოს ხანის კრანიოლოგიური სერია ართიკიდან (სომხეთი) ხასიათდება უფრო დაბალი საშუალო სიცოცხლის ხანგრძლივობით (31,2), ვიდრე იმავე პერიოდის აწყურის გორა-სამარხის მოსახლეობა (37,5).

საშუალო სიცოცხლის ხანგრძლივობა განსხვავდება, აგრეთვე, სქესთა შორის. კერძოდ, მამაკაცთა საშუალო ასაკი საგრძნობლად სჭარბობს ქალებისას. სქესის მიხედვით ართიკის მოსახლეობაში შემდეგი საშუალო ასაკია დაფიქსირებული: მამაკაცებში – 31,7 წელი, ქალებში – 30,0 წელი. აწყურის გორა სამარხის მონაცემებით 41,1 და 33,8 წელი მამაკაცების და ქალების გარდაცვალების საშუალო ასაკია, ორივე სქესის მოსახლეობა ამ პერიოდში უფრო მაღალ ასაკს აღწევდნენ, თუმცა განსხვავება ქალებს შორის უფრო ნაკლებია (3,8 წელი), ხოლო კაცებისათვის თითქმის ორჯერ მეტი (6,3 წელი). გინჩის (დაღესტანი) ამავე დროის სამაროვნიდან მოპოვებული მასალა ორივე სქესისათვის საშუალო ასაკს დაახლოებით 30 წელს უჩვენებს, რაც ასევე დაბალია საქართველოს მოსახლეობასთან შედარებით.

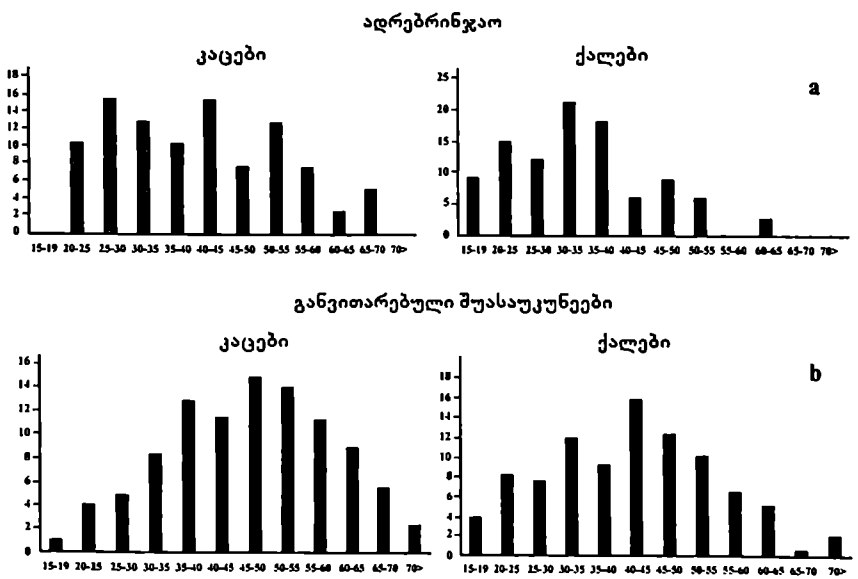
გვიანბრინჯაოს ხანის სამაროვნებიდან – შენგავითი, სევანი, ლჭანეში (სომხეთი) – მოპოვებული მასალა ასევე უფრო დაბალ სიცოცხლის ხანგრძლივობაზე მეტყველებს (31,9 წელი). სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობის განსხვავება 9,7 წელი ძალიან დიდია. ეს კი მეტყველებს, რომ ბრინჯაოს ხანაში საქართველოს ტერიტორიაზე მცხოვრები მოსახლეობის გარემოსთან უფრო მაღალ შემგუებლობასა და ადაპტაციის უნარზე და აქედან შეიძლება გავაკეთოთ მნიშვნელოვანი დასკვნა, რომ სამხრეთ კავკასიის მოსახლეობას ახასიათებდა უფრო დაბალი საშუალო სიცოცხლის ხანგრძლივობა, არ შეესაბამება სინამდვილეს. ჩვენი აზრით, კავკასიის მოსახლეობა უძველესი დროიდან განიცდიდა დიფერენციაციას, რაც აისახა თუნდაც ისეთ ზოგად მაჩვენებლებში, როგორიცაა სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა. მნიშვნელოვანი ფაქ-

ტი, რომ ბრინჯაოს ხანიდან მოყოლებული, საქართველოს მოსახლეობა გამოირჩეოდა მაღალი სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობით კავკასიის სხვა რეგიონების მოსახლეობასთან შედარებით, ახსნას საჭიროებს. შესაძლოა, მაღალი სიცოცხლის საშუალო ასაკი ქართველების დღეგრძელობის მაჩვენებელია, რომელსაც დასაბამი ბრინჯაოს ხანაში დაედო (Bitadze 2006).

ასაკობრივი სტრუქტურა

თანამედროვე და პალეოპოპულაციების უმნიშვნელოვანესი მახასიათებელია ასაკობრივი სტრუქტურა. სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები ნათელს ხდის პოპულაციის ან მთლიანად მოსახლეობის აღწარმოების ტიპს. გაფართოებული აღწარმოებისას პირამიდის ფუძე ფართოა, ხოლო წვერი – ვიწრო, რაც მაღალი შობადობისა და რეპროდუქციულ ასაკში მყოფ ინდივიდთა რაოდენობის მაჩვენებელია. პალეოპოპულაციის შემთხვევაში ასეთი ტიპის პირამიდა, ადრეულ ასაკში მყოფი მოსახლეობის მაღალ სიკვდილიანობაზე მეტყველებს.

პალეოდემოგრაფიულ კვლევებში ხშირად ასაკობრივ სტრუქტურას გრაფიკულადაც გამოსახავენ. მაგალითისათვის მოგვყავს საქართველოს ტერიტორიაზე მოპოვებული პალეოანთროპოლოგიური მასალის სქესობრივ-ასაკობრივი



ნახ. 1. *გარდაცვლილთა ასაკობრივი სტრუქტურა.*
a – ადრე ბრინჯაოს ხანა; b – განვითარებული შუა საუკუნეები

სტრუქტურა ძალზედ დაშორებულ პერიოდებს შორის (ნახ. 1).7 შეიძლება ითქვას, რომ ქალების სიკვდილიანობა მაღალია ადრეულ ასაკობრივ ჯგუფებში კაცებთან შედარებით, თუმცა ყოველი პერიოდი გარკვეული თავისებურებით ხასიათდება.

5.2 პალეოდემოგრაფიული რეკონსტრუქციები

სრული პალეოდემოგრაფიული გამოკვლევის ჩატარება, გარდა რიცხოვნობისა, რამდენიმე მოთხოვნას უნდა აკმაყოფილებდეს:

1. მთლიანად გათხრილი სამაროვანი;
2. მასალა უნდა მოიცავდეს ყველა ძვლოვან ნაშთს, მათ შორის, ბავშვების ძვლებს;
3. აუცილებელია მოპოვებული მასალის ზუსტი იდენტიფიკაცია სქესისა და ასაკის მიხედვით;
4. მასალის რეპრეზენტატულობა სტატისტიკური ანალიზის ჩასატარებლად;
5. მიგრაციის დაბალი სიხშირე;
6. პოპულაციის ეფექტურ-რეპროდუქციული ზომის სტაბილურობა.

თანამედროვე პალეოდემოგრაფიული გამოკვლევები ეფუძნება მოკდავობის ცხრილებს, რომელთა საშუალებით შეიძლება სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის მიხედვით განისაზღვროს მოკვდაობის დონე, სიცოცხლის უნარიანობა, სიკვდილის ალბათობა და სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა (Acsadi, Nemeshkeri 1970). სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა ზოგადი დემოგრაფიული მაჩვენებელია, რომელშიც აისახება ჯგუფის როგორც სოციალური, ასევე ბიოლოგიური თავისებურებანი, მაგრამ თუ მას სიცოცხლისუნარიანობასა (lx) და სიკვდილის ალბათობასთან (qx) კომპლექსში გავაანალიზებთ, შეიძლება ვიმსჯელოთ მოსახლეობის ადაპტაციაზე. პირველადი ცხრილის საფუძველზე (რომელშიც მოცემულია გარდაცვლილთა განაწილება სქესისა და ასაკის მიხედვით) მცოცავი მრუდის მეთოდით ვაშუალედებთ სიკვდილიანობის სტრუქტურას ცალკეული სქესის მიხედვით (ცხრ. 2), ხოლო შემდგომ ვაგებთ მოკვდაობის ცხრილს (ცხრ. 3), რომელშიც:

Dx – ინდივიდთა ის რაოდენობა, რომლებიც გარკვეულ ასაკობრივ ჯგუფში გარდაიცვალნენ.

dx – სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის მოკვდავობის პროცენტული განაწილება და პოპულაციის მოკვდაობის მრუდი.

lx – ის მოსახლეობა, რომელმაც გარკვეულ ასაკობრივ ინტერვალამდე იცოცხლა და პოპულაციის გადარჩენის მრუდეს წარმოადგენს.

qx – ყოველი ასაკობრივი ჯგუფის მოკვდაობის ალბათობა.

Lx – წელთა ის რაოდენობა, რაც იცოცხლეს გარკვეულ ასაკობრივ ჯგუფს მიღწეულმა ინდივიდებმა.

Tx – წელთა ის რაოდენობა, რომელიც, შესაძლოა, იცხოვრონ გარკვეულ ასაკობრივ ინტერვალს მიღწეულმა ინდივიდებმა.

e_x^0 – სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა.

ამ მახასიათებლების გათვლებს შემდეგი თანმიმდევრობით ვაწარმოებთ:

$l_0 = \Sigma d_x = 100,00$; $l_5 = l_0 - d_{0-4}$; $l_{10} = l_5 - d_{5-9}$ და ა.შ.

$n = 0$

q_x-ით აღნიშნავენ სიკვდილიანობის ალბათობას ყოველ ასაკობრივ ჯგუფში

$q_{0-4} = \frac{d_{0-4}}{l_0}$; $q_{5-9} = \frac{d_{5-9}}{l_5}$ და ა.შ.

L_x უდრის იმ წელთა რაოდენობას, რომელიც იცხოვრეს გარკვეულ ასაკობრივ ჯგუფს მიღწეულმა ინდივიდებმა.

$L_{0-4} = 5l_5 + 5\frac{d_{0-4}}{2}$; $L_{5-9} = \frac{d_{5-9}}{l_5}$

T_x – იმ წელთა რაოდენობაა, რომლებიც, შესაძლოა, იცხოვრონ გარკვეულ ასაკობრივ ინტერვალს მიღწეულმა ინდივიდებმა.

პოპულაციის საერთო წელთა რაოდენობა გამოითვლება:

$T_0 = \Sigma\omega - 1 = L_x$

$x = 0$

სხვა ასაკობრივი ჯგუფებისათვის:

$T_5 = T_0 - L_{0-4}$; $T_{10} = T_5 - L_{5-9}$ და ა.შ.

T_x და L_x საშუალებით გამოითვლება სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა, ანუ სიცოცხლის ხანგრძლივობის საშუალო რიცხვი, რომელიც შეუძლია, იცხოვროს გარკვეულ ასაკს მიღწეულმა ინდივიდმა.

$e_0^0 = \frac{T_0}{l_0}$; $e_5^0 = \frac{T_5}{l_5}$ და ა.შ.

აწყურის მაგალითი

აწყურის გორა-სამარხის მოსახლეობის ასაკობრივი სტრუქტურა ყურადღებას იქცევს ბავშვთა დაბალი სიკვდილიანობის მაჩვენებლით (ცხრ. 2). ბავშვები 0-14 წლამდე 10,06% შეადგენენ. ერთი მხრივ, ეს რაოდენობა ძალიან შემცირებულია, მეორე მხრივ, შესაძლოა, ბავშვთა დაბალი სიკვდილიანობის მაჩვენებელია, ეს კი ამ პოპულაციის მაღალ სიცოცხლისუნარიანობასა და ადაპტაციაზე მიუთითებს.

20-24 ასაკობრივ ჯგუფში ცოცხლად დარჩენის ალბათობა 79,35%-ს, ხოლო ამ ასაკში მყოფი მოსახლეობისათვის მოსალოდნელი სიცოცხლის ხანგრძლივობა – 14,97 წელს აღწევს, რაც საშუალო სიცოცხლის ხანგრძლივობას 34,97-38,97 წლებით განსაზღვრავს. ეს კი ახლოა საქართველოსათვის გამოთვლილ საშუალო სიცოცხლის ხანგრძლივობასთან. საზოგადოდ, ეს ასაკი შუაბრინჯაოს ხანისათვის კარგ მაჩვენებლად უნდა ჩაითვალოს, ასეთივე ანალიზს 25-29 ასაკობრივ ჯგუფში 38,08-42,08 წლების ასაკამდე მივყავართ. ასეთივე მაღალი მაჩვენებლები ფიქსირდება ყველა მომდევნო ასაკობრივ ჯგუფში, 30-34 ასაკობრივი ჯგუფში – 42,23-46,23 წლებს უდრის.

სიკვდილის ალბათობა მაღალია 45-49 ასაკობრივი ჯგუფიდან, ხოლო ცოცხლად დარჩენის ალბათობა მცირდება 30-34 ასაკობრივი ჯგუფიდან. ეს ორი მაჩვენებელი თითქოსდა დისონანსშია ერთმანეთთან, რადგან ალბათობით დაახლოებით 0.5 – ეს მაჩვენებელი სხვადასხვა ასაკში აღინიშნება. შესაძლოა ამ ორი მაჩვენებლის ასეთი თითქოსდა შეუსაბამობა პოპულაციის ადაპტაციაზე სხვადასხვა ფაქტორის ზემოქმედებით აიხსნას.

სიკვდილის ალბათობა (qx) ასაკობრივი მოკვდაობის ინდიკატორია, რადგან გამოხატავს ინდივიდის რისკის ხარისხს გარდაიცვალოს გარკვეულ ასაკობრივ ინტერვალში. ჩვენ განვიხილავთ ორივე სქესს ერთობლივად. ამიტომ პირდაპირ პროპორციულობა ასაკთან ნაკლებად ირღვევა, იგი აღინიშნება მხოლოდ 35-39 ასაკობრივ ინტერვალში. სიკვდილის ალბათობა კავშირშია სიცოცხლის მოსალოდნელ ხანგრძლივობასთან (e_x^o). სიკვდილის ალბათობის ზრდასთან ერთად მცირდება მოსალოდნელი სიცოცხლის ხანგრძლივობა, მაგრამ 55 და მეტ ასაკობრივ ჯგუფს, მიუხედავად იმისა, რომ აღინიშნება სიკვდილის მაღალი ალბათობა, მოსალოდნელი სიცოცხლის ხანგრძლივობა 5 წელს აღემატება. აქედან გამომდინარე, e_x^o ასახავს ადამიანის როგორც სახეობის მაღალ გენეტიკურ მდგრადობას, ასევე ადაპტაციის უნარს გარემო პირობებთან. ორივე სახის – კულტურული და ბიოლოგიური ადაპტაცია პარალელურად მიმდინარეობს და პოპულაციის შემგუებლობაზე მეტყველებს (Мовсесян 1984).

ცხრილი 2

მოსახლეობის განაწილება სქესისა და ასაკის მიხედვით (%)

სქესი ასაკი	კაცები n=22		ქალები n=40		სულ n=63	
	n	%	n	%	n	%
0-4			-		1	1.59
5-9			1	2.50	1	1.59
10-14	-		2	5.0	2	3.18
15-19	1	4.54	1	2.50	2	3.18
20-24	3	13.64	3	7.50	6	9.52
25-29	2	9.09	10	25.00	12	19.05
30-34	1	4.54	12	30.00	13	20.63
35-39	-		6	15.00	6	9.52
40-44	3	13.64	1	2.50	4	6.35
45-49	6	27.28	-		6	9.52
50-54	2	9.09	4	10.00	6	9.52
55 >	4	9.09	-		4	6.35
სულ	23	100%	40	100%	63	100%

ცხრილი 3

სიკვდილიანობის მაჩვენებლები

ასაკი	Dx	dx	Lx	Ix	qx	Tx	e_x^o
0-4	1.33	1.11	100.00	0.021	494.6	3051.5	30.52
5-9	1.67	2.65	97.89	0.027	482.8	2556.19	26.12
10-14	3.34	5.30	95.24	0.056	462.9	2074.1	21.78
15-19	6.67	10.59	89.94	0.118	423.2	1611.2	17.91
20-24	10.33	16.40	79.35	0.207	355.7	1188.0	14.97
25-29	10.33	16.40	62.95	0.260	263.2	823.2	13.08
30-34	7.67	12.17	46.55	0.261	202.38	569.1	12.23
35-39	5.33	8.46	34.38	0.246	150.85	366.8	10.67
40-44	5.33	8.46	25.92	0.326	108.5	216.0	8.33
45-49	5.33	8.46	17.46	0.484	66.2	107.5	6.16
50-54	3.67	5.83	9.0	0.648	25.40	41.3	4.59
55 ≥	2.00	3.17	3.17	1.000	15.9	15.9	5.02

მოსახლეობის რიცხოვნობის განსაზღვრა

ზოგადად, პალეოანთროპოლოგიურ კვლევებში მოსახლეობის რიცხოვნობას რამდენიმე პარამეტრის მიხედვით განსაზღვრავენ. ასეთად მიჩნეულია:

1. მოსახლეობის სიმჭიდროვე და პოპულაციის განსახლების არეალი (ტერიტორია);
2. სამაროვნის ფუნქციონირების დრო;
3. ახლადშობილების მოსალოდნელი სიცოცხლის ხანგრძლივობა დაბადებისას;
4. სპეციალური კოეფიციენტის გამოყენება, რომელიც განისაზღვრება სერიის, ან სამაროვნის ბავშვთა და ზრდასრულთა ჩონჩხების შეფარდებით (Angel 1960) და სხვა.

დღემდე შემოთავაზებულია სხვადასხვა (Козинцев 1980; Brothwell 1971; Weiss 1973) კოეფიციენტები, თუმცა უნივერსალური არ არსებობს. ამიტომ მკვლევარები ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში, თავის შეხედულებისამებრ წყვეტენ ამ საკითხს. მიუხედავად იმისა, რომ აწყურის გორა-სამარხი შემთხვევითი აღმოჩენაა და ძვლოვანი მასალა დაზიანებული და არეული იყო, შესაძლებლად ჩავთვალეთ მოსახლეობის რიცხოვნობის განსაზღვრა, რომელმაც დატოვა ეს სამაროვანი. ეს რიცხვი 102 კაცს უდრიდა, მიღებულია რეპროდუქციულ ასაკში მყოფი ქალების რაოდენობიდან და იმის დაშვებით, რომ ყოველმა მათგანმა გააჩინა 3 შვილი (Angel 1969).

პალეოდემოგრაფიული მონაცემები უნიკალური და ერთადერთია კაცობრიობის განვითარების იმ დროისათვის, როდესაც ჯერ კიდევ არ არსებობდა დამწერლობა და წერილობითი წყაროები. ამის გამო, პალეოანთროპოლოგიურ მასალას უფრო ხშირად იყენებენ პალეოდემოგრაფიული რეკონსტრუქციებისთვის.

ბიოარქეოლოგიური რეკონსტრუქცია ძვლოვანი მასალის საფუძველზე

არქეოლოგიაში პალეოანთროპოლოგიურ მონაცემებს უძველესი წარსულის რეკონსტრუქციისათვის, როგორც უწყვეტი წყაროს გამოყენებას, დიდი ტრადიცია აქვს. ანთროპოლოგიური კვლევები, დარგის განვითარებასთან ერთად, მეცნიერების სხვადასხვა დისციპლინისა თუ მიმართულების მეთოდებით აღიჭურვა. ამიტომ XX საუკუნეში გაჩნდა ინტერდისციპლინარული დარგი, რომელსაც ბიოარქეოლოგია ეწოდა.

პირველადი ინფორმაცია, რომელსაც არქეოლოგიური გათხრებისას ვიღებთ, ეხება ადამიანის კულტურული მოღვაწეობის შედეგად წარმოებულ შრომის იარაღებს, ნივთებს და, ასევე, ორგანულ ნაშთებს. ორგანული ნაშთების შესწავლა სხვადასხვა დარგის მეცნიერების მიერ ხორციელდება.

პალეოპათოლოგია, როგორც მეცნიერება, შედარებით ახალგაზრდა დარგია. იგი დაახლოებით 200 წლის წინ დაარსდა, ხოლო, ბოლო რამდენიმე ათეული წელია, რაც ჩქარი ტემპით ვითარდება და იყენებს მეცნიერული ტექნიკის ბოლო მიღწევებს (Ortner, Putchai 1985, Human paleopotology 1991; Waldron 1994; Рохлин 1965; Бужилова 1995; Donald J. Ortner 2003; Artur C.Aufderheide, Conrado Rodriguez-Martin 2005; Алексеева, Козловская, Федосова 1993).

ადრეული პალეოპათოლოგიური კვლევის დამახასიათებელი თვისება, ძირითადად, ზოგიერთი ტრავმულ და დეგენერატულ-დისტროფულ დაავადებათა აღწერა. XX საუკუნის 20-იან წლებში ქვეყნდება პალეოპათოლოგიათა მიმოხილვა (Williams 1929), რომელშიც პათოლოგიები როგორც ძვლებზე და კბილებზე, მუმიფიცირებულ ქსოვილებში, ასევე სახვითი ხელოვნების ნიმუშებზე განიხილება. XX საუკუნის პირველ ნახევარში ქვეყნდება თანამედროვე (ცოცხალ) და პალეომოსახლეობაში გავრცელებულ პათოლოგიათა მიმოხილვა (Puies 1930), ჩრდილო ამერიკის ინდიელთა პათოლოგიები (Hooton 1930). უკანასკნელ ნაშრომში პირველად არის გამოყენებული სტატისტიკური დამუშავების მეთოდები, ნაჩვენებია პათოლოგიათა მრავალფეროვნება ძველ მოსახლეობაში და წარმოდგენილია ზოგიერთ დაავადებათა ეპოქალური ცვლილებების კავშირი ადამიანის სამეურნეო მოღვაწეობასთან.

XX ს-ის 50-იან წლებში, ტრადიციული აღწერილობითი შრომების გამოქვეყნებასთან ერთად, ჩნდება ნაშრომები, რომლებშიც წინ წამოწეულია მსოფლიო მეცნიერების პალეოპათოლოგიური კვლევის თეორიული მნიშვნელობა. შემდგომ პე-

რიოდში ფართოდ ინერგება ანთროპოლოგიური და სამედიცინო მონაცემების კონექსირება (Brothwell 1963). განიხილება ჰიპეროსტოზის ეპიდემიური ჰიპოთეზა და მისი კავშირი ანემიებთან (Angel 1984) და ა. შ. კიდევ ერთი წინ გადადგმული ნაბიჯია დ. როხლინისა (Рохлин 1965) და მისი სკოლის წარმომადგენლების ნაშრომები, რომლებმაც პალეოპათოლოგიურ კვლევებში რენტგენოლოგიური კვლევის მეთოდები შემოიტანეს. დ. როხლინის სახელთან, ასევე, დაკავშირებულია პათოლოგიების ძვლოვანი ნაშთების ფართო განხილვა დაწყებული ნეანდერტალური ფორმიდან.

უძველესი მოსახლეობის ფიზიკური განვითარებისა და მდგომარეობის შესწავლა, ისევე, როგორც სამკურნალო მანიპულაციები, შესაძლებელია ძვლოვან მასალაზე. უძველესი ოპერაციული ჩარევები თავის ქალაზე მეზოლითის ხანიდან დასტურდება. საქართველოში ტრეპანაციის ოპერაციები ჩატარებულია გვიანი ბრინჯაოს ხანაში (ფირფილაშვილი 1970). პალეოპათოლოგიური კვლევები საქართველოში დაწყებულია XX საუკუნის 50-იან წლებში (Пирпилашвили 1954; ფირფილაშვილი, 1956). ამ კვლევების შედეგად გაირკვა, რომ ზოგიერთი დაავადება საქართველოში გავრცელებულია უძველესი დროიდან (ფირფილაშვილი 1963). როგორც ვხედავთ, პალეოპათოლოგია მეცნიერების შედარებით ახალ დარგს წარმოადგენს.

ნაშრომები, წყაროების შეგროვების მიხედვით, იყოფა იმ მასალის საფუძველზე, რომლებსაც მკვლევარები იყენებენ, ესენია: 1. მუმიფიცირებული ქსოვილები; 2. ძვლოვანი და კბილოვანი მასალა; 3. ისტორიული და ძველაღმოსავლური წერილობითი წყაროები და ამოღებული არქეოლოგიური მასალა (კერამიკა და ხელოვნების უძველესი ნიმუშები). პალეოპათოლოგიური მასალის თანამედროვე დამუშავების მეთოდებია: რენტგენული, ჰისტოლოგიური, მიკრობიოლოგიური, მორფოლოგიური; დნმ-ის და ცილების ბიოქიმიური ანალიზი, სტაბილური იზოტოპებისა და მიკროელემენტების ქიმიური ანალიზი.

თანამედროვე მეთოდებისაგან განსხვავებით პალეოპათოლოგიაში მასალის მორფოლოგიურ აღწერას დიდი ტრადიცია აქვს.

დღესდღეობით, ძველი მოსახლეობის პათოლოგიების კვლევისას, გამოყოფენ სამედიცინო, ეპიდემიოლოგიურ, ეკოლოგიურ და არქეოლოგიურ ასპექტებს.

სამედიცინო ასპექტი – ადამიანის ჩონჩხი წარმოადგენს დაავადებების ინფორმაციის უნივერსალურ წყაროს, თუმცა, უნდა აღვნიშნოთ, რომ დაავადებათა უმეტესობა არ აზიანებს ძვლოვან სისტემას.

უფრო ხშირად, ძვლოვან მასალაზე ტრავმები, ინფექციური დაავადებები და საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის დაავადებები ფიქსირდება. ხერხემლის გამოწვლილვით შესწავლისას, შესაძლებელია, ისეთი მნიშვნელოვანი დიაგნოზის დასმა, როგორიცაა ტუბერკულოზი, ბრუცელოზი, სარკოიდოზი, აქტინომიკოზი და სხვა. თავის ქალას ძვლებზე ტუბერკულოზი, კეთრი, ტრეპანემატოზები, ლეიშმანიოზი და სხვა.

ეპიდემიოლოგიური ასპექტი გულისხმობს ძველი დაავადებების შესწავლას მოცემულ ტერიტორიებზე და მათი წარმოქმნის დროის განსაზღვრას.

ეკოლოგიური ასპექტი – ერთ-ერთი ძირითადი ასპექტია, რომელიც სწავლობს ინდივიდების გარემო პირობებთან ურთიერთქმედებას. არსებობს მრავალი ფიზიკური და ბიოლოგიური ფაქტორი, რომელიც ხელს უწყობს პოპულაციის მდგრადობას.

არქეოლოგიური ასპექტი – ადამიანის საარსებო გარემო განსაზღვრავს მის დაავადებათა სპექტრს და განვითარების დინამიკას. თუ გვეცოდინება ცალკეული დაავადების გამომწვევი მიზეზი და პათოლოგიების სპექტრი, შესაძლებელია იმ პირობების აღდგენა, რომელშიც ცხოვრობდა ესა თუ ის ინდივიდი, რაც, თავისთავად, საინტერესოა და არქეოლოგიის ერთ-ერთ ძირითად ამოცანას შეადგენს.

6.1 ფიზიოლოგიური სტრესის მარკერები

არსებობს ბიოარქეოლოგიური რეკონსტრუქციის მთელი მიმართულებები, რომლებიც დაკავშირებულია ძველი მოსახლეობის პროფესიულ საქმიანობასთან, საზოგადოების ეკონომიკურ, სოციალურ სტატუსთან და ჯანმრთელობასთან (Бужилова 1995).

ცნობილია, რომ შინაგანი და გარეგანი გამღიზიანებლების მნიშვნელოვანი და ხანგრძლივი მოქმედების შედეგად ადამიანის ორგანიზმში ჩნდება ზოგადი დაცვითი რეაქციები, რომლებიც ერთვებიან დარღვეული წონასწორობის აღდგენაში, შინაგანი არსის – ჰომეოსტაზის მუდმივობის შენარჩუნებაში (Селье 1960). ასეთ რეაქციათა ერთობლიობას ადაპტურ სინდრომს უწოდებენ. ფაქტორებს, რომლებიც მას იწვევენ – სტრესორებს, ხოლო ორგანიზმის არახელსაყრელი ფაქტორების მოქმედების დროს – სტრესს.

სტრესის პროცესი რამდენიმე ეტაპს მოიცავს. საწყის ეტაპზე ორგანიზმის შეგუების რეფლექსური პროცესებია ჩართული, შემდგომ ირთვება ჰუმორალური და ნერვული მექანიზმები. ამ ეტაპზე ხშირია დეკომპენსაციის (ფუნქციის დარღვევა) მოვლენა. შემდეგია რეზისტენტულობის სტადია და ხასიათდება იმ მდგომარეობის ძიებით, რომელიც შეესაბამება გარემოს ახალ პირობებს. ამ ეტაპზე იზრდება ორგანიზმის მდგრადობა სხვადასხვა ზემოქმედების მიმართ, ორგანიზმის მდგომარეობა უბრუნდება ნორმას და ხდება შედარებით მდგრადი შეგუება. თუ გამღიზიანებლების მოქმედება ძლიერია, მაშინ შეიძლება გამოფიტვის სტადია დადგეს და ორგანიზმის სიკვდილი გამოიწვიოს.

ამგვარად, სტრესს აქვს როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი მოქმედება ორგანიზმზე.

რადგან სტრესული მოქმედების ხარისხის გაზომვა ძვლოვან მასალაზე პრაქტიკულად შეუძლებელია, პალეოპათოლოგებს გარკვეული სირთულეები უჩნდებათ აღნიშნული საკითხის ინტერპრეტაციისთვის. მეცნიერები უკვე დიდი ხანია მუშაობენ სტრესის პრობლემებზე და უამრავი მოდელი არსებობს, რომელიც ასახავს სტრესის მექანიზმის წარმოქმნას. ერთ-ერთი ასეთი მოდელი შემოგვთავაზეს ა. გუდმენმა და

მისმა თანაავტორებმა (Goodman et. al. 1984). ეს მოდელი მკაფიოდ ასახავს სტრესული პროცესის გზას, რომლის ნეგატიური შედეგია ადამიანის ორგანიზმში ფიზიოლოგიური პროცესების დაქვეითება და შესაძლებელია სიკვდილიც.

გუდმენის მოდელის თანახმად, სტრესორი შეიძლება იყოს როგორც ბუნებრივი, ისე სოციალური ფაქტორი. თავის მხრივ, არსებობს, ორგანიზმის დაცვის ორი დონე – პოპულაციური და ინდივიდუალური. პოპულაციურ დონეზე მთავარ როლს სოციალურ-კულტურული მექანიზმები განაპირობებენ, რადგან ისინი აფერხებენ ბიოლოგიური გამღიზიანებლების ნეგატიურ ზემოქმედებას, ხოლო ინდივიდუალურ დონეზე ორგანიზმის საერთო დამცავი მექანიზმების ერთობლიობაა ჩართული.

ძვრები, რომლებიც ორგანიზმში ადაპტაციის პროცესის დროს წარმოიქმნება, ეხება ყველა მის დონეს – მოლეკულურს, სუბუჯრედულს და ორგანიზმულს. ანთროპოლოგებს, რომლებიც ძველ მოსახლეობას სწავლობენ, ხელთ აქვთ ძვლოვანი ნაშთები და კბილები. მაგრამ ყველა სტრესული მდგომარეობა არ ტოვებს კვალს ამ სისტემებზე. ძირითადად, განიხილება ადაპტური სინდრომები, რომლებიც მკვეთრი სტრესული პროცესების შედეგად ყალიბდება. ასე მაგალითად, მიგრაციის დროს, მოსახლეობის სხვა საყოფაცხოვრებო ტიპზე გადასვლისას, ასევე, ყოფითი სპეციფიკა, ეკოლოგიური ნიშა, პროფესიული საქმიანობა და ა.შ. იწვევს სტრესებს.

ძვლოვან მასალაზე სტრესის კვალის განსაზღვრისთვის სპეციალური ინდიკატორები გამოიყენება, რომლებიც სხვადასხვა სიზუსტის ხარისხით მოსახლეობაში ადაპტური კომპლექსების განსაზღვრის საშუალებას იძლევა. ისტორიული, სამედიცინო, ბიოლოგიური და სხვა წყაროების კომპლექსური გამოყენება და მონაცემების კორექტული ინტერპრეტაცია საყოველთაოდ აპრობირებული მიდგომაა (Бужилова 1992).

1984 წელს გუდმენმა და მისმა თანაავტორებმა მოახდინეს სტრესის მარკერების სისტემატიზაცია მათი მოქმედების ხარისხისა და დროის მიხედვით. მათ სამი ჯგუფი გამოჰყვეს: 1. კუმულაციური სტრესის მარკერები (გენერალიზებული); 2. ეპიზოდური სტრესის მარკერები; 3. მარკერები, დაკავშირებული ორგანიზმის სპეციფიკურ რეაქციებთან (დაავადებებთან).

მარკერების პირველი ორი ჯგუფი დაკავშირებულია ორგანიზმის არასპეციფიკურ რეაქციასთან. იგი ყალიბდება სხვადასხვა ბუნებრივი სტრესების მთელი კომპლექსის ინტენსიური მოქმედების შედეგად.

კუმულაციური (გენერალიზებული) მარკერები სტრესის ხანგრძლივი მოქმედების შედეგია (შესაძლებელია მთელი ცხოვრების მანძილზე);

ეპიზოდური სტრესის მარკერები ორგანიზმის განვითარების გარკვეულ ეტაპზე, კერძოდ, ბავშვობის ასაკში იჩენს თავს. ეპიზოლური მარკერები დაკავშირებულია ორგანიზმის სხვადასხვა სპეციფიკურ დაავადებასთან, რომელიც ნებისმიერ ასაკში შეიძლება წარმოიქმნას და განსხვავებული ხანგრძლივობით ხასიათდებოდეს. მარკერების სამივე ჯგუფის გავრცელების საფუძველზე ხორციელდება მოსახლეობის ცხოვრების დონის რეკონსტრუქცია.

კუმულაციური (გენერალიზებული) სტრესის მარკერების ხანგრძლივი, ინტენსიური გაღიზიანების დროს ადამიანის ორგანიზმში წარმოიქმნება არასპეციფიკური რეაქციები, რომლებიც, პირველ რიგში, ზრდის პროცესების შეფერხებას უწყობენ ხელს. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ფიზიოლოგიური ადაპტაციის დროს ჰუმორალური და ნერვული მექანიზმები ირთვება. ადამიანის ორგანიზმში ასეთი გარდაქმნა საჭიროებს სამშენებლო ცილების აქტიურ გამოყენებას, რომლებიც შემდგომ სტრესის გადასალახად იხარჯება. ამის შედეგად, ორგანიზმში ნელდება ან საერთოდ ქრება ზრდის პროცესი. ამგვარად, გრძივი ძვლების მორფომეტრული დახასიათება (გრძივი და განივი ზომები), სათანადო ინტერპრეტაციის დროს გვევლინება როგორც სტრესის მარკერი. ამ მონაცემების გამოყენების დროს, აუცილებლად გასათვალისწინებელია რასობრივი და გენეტიკური ფაქტორები, რომლებიც მნიშვნელოვნად მოქმედებენ ძვლოვანი ჩონჩხის ზომაზე და ფორმაზე. გარდა ამისა, ექსპერიმენტული მონაცემებით დადგენილია, რომ ზრდის პროცესების დარღვევა შეიძლება ფიზიოლოგიურ ადაპტაციასთან იყოს დაკავშირებული.

კუმულაციური სტრესის მარკერებს მიაკუთნებენ ფლუქტუირებული ასიმეტრიის მონაცემებს, როდესაც სიმეტრიულ ორგანოებს აქვთ მკვეთრად განსხვავებული ზომები. ასეთი სამუშაო, ძირითადად, ტარდება კბილებზე, ზოგჯერ გრძივ ძვლებზე, ე.ი. სტრესულ სიტუაციაში მკვეთრად იზრდება ფლუქტუირებული ასიმეტრიის რიცხვი. ნებისმიერ ორგანიზმს ახასიათებს სხვადასხვა ხარისხის ასიმეტრია. იგი ზოგჯერ იმდენად უმნიშვნელოა, რომ ადამიანის თვალისთვის შეუმჩნეველი რჩება. ყველაზე ხშირად აფიქსირებენ ქვედა კიდურების ასიმეტრიულ ფორმებს, სახის ნაკვთებს, მაგალითად, თვალების სხვადასხვა შეფერილობას და ა. შ.

გენეტიკური დეფექტების სიხშირემ შეიძლება მიგვანიშნოს იმაზე, რომ საკვლევი ჯგუფი არახელსაყრელ პირობებში ცხოვრობდა. ანალოგიურად გამოიყენება ზოგიერთი დემოგრაფიული მონაცემიც, მაგალითად, პოპულაციის სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურის თავისებურება და სიკვდილიანობის საშუალო ასაკი.

არაერთი მკვლევარი სქესობრივი დიმორფიზმის ანალიზს საკვლევ ჯგუფში ადაპტაციური პროცესების ინტერპრეტაციისთვის იყენებს. ითვლება, რომ სქესობრივი დიმორფიზმის ხარისხის შემცირება ადასტურებს სტრესორების მოქმედების ინტენსიურობის ზრდას, რადგან მამრობითი სქესის მოზარდი ორგანიზმი უფრო მეტად ექვემდებარება სტრესს, ვიდრე მოზარდი მდედრობითი. სინამდვილეში, ეს პრობლემა საჭიროებს ძალიან ფრთხილ მიდგომას. ერთი მხრივ, რასობრივ-გენეტიკური თვალსაზრისით პოპულაციათა უმრავლესობაში სქესობრივი დიმორფიზმის ხარისხი ძალიან დაბალია და, პირიქით, მეორე მხრივ, კონკრეტულ შემთხვევაში გასათვალისწინებელია სოციალური, ტრადიციების და ჩვევების განვითარების ხარისხი, რომლებიც უფრო სანდოდ იცავენ სტრესისგან კაცებს, ვიდრე ქალებს.

ეპიზოდური სტრესის მარკერები – არსებობს რიგი ნიშანი, რომლებიც საშუალებას იძლევა, რომ გარემო ფაქტორების ნეგატიური შედეგები შევისწავლოთ. ეს ფაქტორები მოქმედებენ ადამიანის ორგანიზმზე და მთელ პოპულაციაზე გან-

საზღვრული დროის ინტერვალით. ასეთ მაჩვენებლებს მიაკუთვნებენ ეპიზოდური სტრესის მარკერებს. ისინი, როგორც წესი, ფიქსირდება ზრდასრულ ინდივიდებში, თუმცა მიგვითითებენ იმ სტრესულ მოქმედებაზე, რომელიც მათ ბავშვობაში გადაიტანეს. ადამიანის ძვლოვანი სისტემისა და კბილების ფორმირება ბავშვობისა და მოზარდთა ასაკში სხვადასხვა დროს და განსაზღვრულ ვადებში ხდება. მკვეთრი სტრესული მოქმედება, მაგალითად, მწვავე ხანმოკლე შიმშილობა, ციებ-ცხელების სხვადასხვა ფორმა, ინფექციები და ბავშვების სხვა დაავადებები, როგორც წესი, იწვევს ზრდის პროცესების შენელებას, რადგან სამშენებლო ცილები, პირველ რიგში, სტრესის დასაძლევად იხარჯება. ზრდის პროცესების შეჩერება ბავშვობის ასაკში აისახება ძვლოვან სისტემაზე და კბილებზე სპეციფიკური „კვალით", რომელიც რჩება და შესამჩნევი ხდება ზრდასრული ინდივიდის ძვლოვან ნაშთებზეც.

არსებობს სპეციალური მეთოდები, რომელთა მეშვეობით საზღვრავენ მიახლოებით ასაკს, თუ რა ასაკში განიცადა ორგანიზმმა სტრესი (Бужилова 1995).

ამრიგად, ეპიზოდური სტრესის მარკერებს ეკუთვნის: ჰარიესის ხაზები, თვალბუდის ჰიპეროსტოზი, ემალის ჰიპოპლაზია და კარიესი.

პალეოპათოლოგიური კვლევების ვრცელი პროგრამიდან წარმოდგენილია სტრესის ზოგიერთი მარკერი, რომლებიც თავის ქალაზეა ლოკალიზებული.

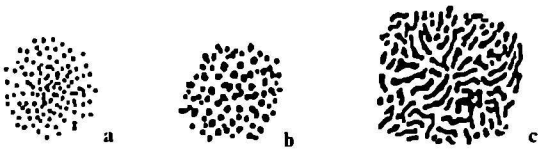
ცხოვრების დონის რეკონსტრუქციისთვის გამოიყენება სტრესის ისეთი მარკერები, როგორიცაა Cribra orbitalia – ანემიისა და პარაზიტული დაავადებების, ნივთიერებათა ცვლის პროცესების და სისხლის დაავადებების მაჩვენებლები (Янкаускас 1999); ემალის ჰიპოპლაზია, ფორთოხლის ქერქის სინდრომი და ისეთი ნიშნები, როგორიცაა პარადონტოზი, კბილის ქვა და ა.შ. (Алексеева, Богатенков, Лебединская 2003).

ცალკეული ფიზიოლოგიური სტრესის მარკერები:

ფორთოხლის ქერქის სინდრომი. ეს სინდრომი ძვალზე ინდივიდის მიერ გადატანილი სიცივის სტრესის შედეგად ვლინდება. მისი სახელი ასოცირებულია ფორთოხლის ქერქთან, რადგან ძვალზე ისეთივე ფოროვანი ზედაპირია, როგორც ფორთოხლის ქერქზე (სურ. 1). ამ სინდრომის ლოკალიზაცია აღინიშნება თხემის ნახევარსფეროებზე და კეფაზე, სადაც ძვალი კუნთოვანი ქსოვილით ნაკლებადაა დაფარული.

Cribra orbitalia თვალბუდის შიგნითა ზედა მხარეს პათოლოგიური – ჰიპეროსტოზული ცვლილებაა. თვალბუდის ჰიპეროსტოზი ხშირად კვებითი სტრესის შედეგია და დაკავშირებულია რიგ დაავადებებთან, როგორიცაა მალარია და სხვადასხვა ანემიები (Henger 1971). ქრონიკული კვებითი სტრესის დროს ორგანიზმი რკინისა და ისეთი მიკროელემენტების უკმარისობას განიცდის, როგორიცაა Mg, Zn, Cl (Brothwell and et. al. 1961). ეს მარკერი, აგრეთვე, გადატანილი ინფექციური დაავადებების სიჭარბის, არახელსაყრელი სოციალური ფაქტორების (უმოქმედობა, ანტისანიტარია

და სხვა) დროს ელინდება. Cribra orbitalia უფრო ხშირად გავრცელებულია ბავშვებში და ახალგაზრდა ქალებში. თვალბუდის გარდა, მარკერის ლოკალიზაცია შეიძლება იყოს წარბზედა რკალზე, შუბლზე, თხემზე და კეფაზე (ნახ. 1, სურ. 2-4).



ნახ. 1. *ჰიპეროსტოზების გამოვლენის ხარისხი (დაცხრილვის მიხედვით)*

კბილის ემალის ჰიპოპლაზია. ეს არის კბილის ქსოვილის სისქის არათანაბარი განვითარება (Swarstedt et. al. 1966, Rose et. al. 1984). ემალის ჰიპოპლაზიის განვითარება პირდაპირაა დაკავშირებული სტრესის პერიოდთან. მისი გამონვევა შეუძლია მთელ რიგ სპეციფიკურ დაავადებებს: ორგანიზმის ქრონიკულ შიმშილს, მეტაბოლური პროცესების დარღვევას, მინერალურ და ცილოვან ზეგავლენას, მიკროელემენტების უკმარისობას ნაყოფის ან ახალშობილის ორგანიზმში. ჰიპოპლაზიის დროს ემალის განუვითარებლობა გარდაუვალი პროცესია. ხშირად მას თან ახლავს

142

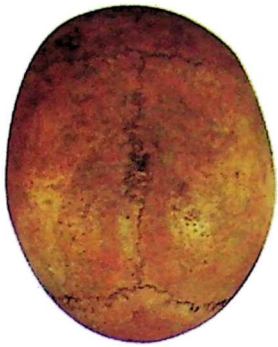
სურ. 1. *ფორთოხლის ქერქის სინდრომი. განვითარებული შუა საუკუნეები, სოფ. ჟინვალი, 40-50 წლის მამაკაცი*

1684

სურ. 2. *წარბზედა რკალზე და შუბლზე საშუალოდ გამოხატული ჰიპეროსტოზი. განვითარებული შუა საუკუნეები, სოფ. ჟინვალი, 50-55 წლის მამაკაცი*

2489

სურ. 3. *ჰიპეროსტოზი კეფაზე. განვითარებული შუა საუკუნეები, დუშეთი, სოფ. დავათი (მონასტერი), 30-35 წლის მამაკაცი*

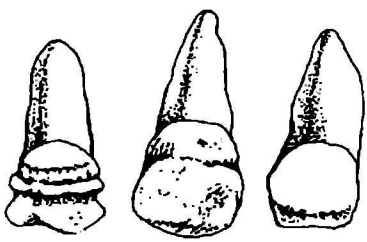


1033

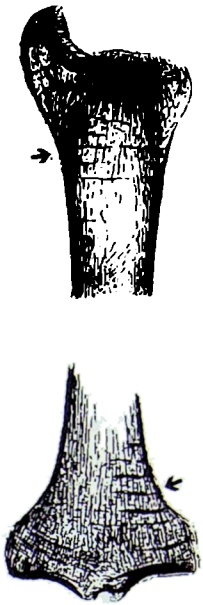
სურ. 4. *ჰიპეროსტოზი თხემზე. ანტიკური ხანა, ჟინვალი, III უბანი, 18-20 წლის მამაკაცი*

(ნახ. 2) დენტინის და პულპის აგებულების დარღვევა. ჰიპოპლაზიის სამ ფორმას გამოყოფენ: სარძევე კბილების ჰიპოპლაზია გამოწვეულია ფეხმძიმე ქალის ორგანიზმში მიმდინარე დარღვევებით (წითელა, ტოქსიკოზი, რეზუსკონფლიქტი). მუდმივი კბილების ჰიპოპლაზია სხვადასხვა დაავადებების ზემოქმედების შედეგია (რაქიტი, ინფექციური დაავადებები და სხვა). ამ მარკერის ლოკალიზაცია დამოკიდებულია იმ ასაკთან, როდესაც ბავშვმა დაავადება გადაიტანა. მისი გამოხატულება დამოკიდებულია დაავადების სიმწვავეზე. სისტემური ჰიპოპლაზიის სამ ფორმას გამოყოფენ:

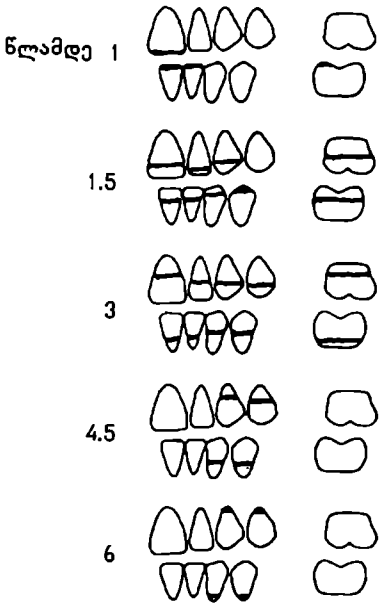
1. კბილის შეფერილობის შეცვლა;
2. ემალის განუვითარებლობა;
3. ემალის არარსებობა (http://www.wikipedia.org/).



ნახ. 2. *ემალის ჰიპოპლაზია*



ნახ. 3. *ჰარიესის ხაზები*

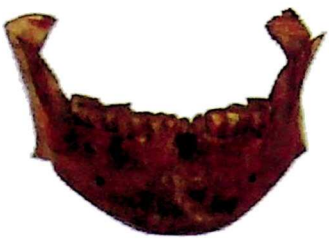


ნახ. 4. *ემალის ჰიპოპლაზიის წარმოქმნის ლოკალიზაცია და სავარაუდო ასაკი (Kerr 1989)*

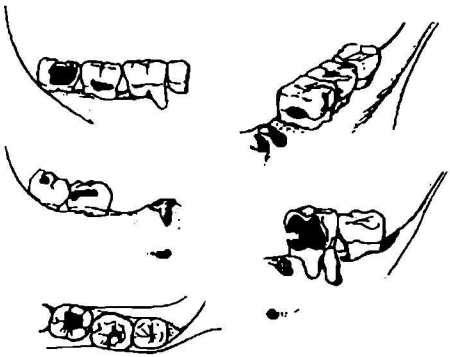
ჰარიესის ხაზები ადამიანის კბილების და ძვლოვანი სისტემის ფორმირება ბავშვობის გარკვეულ ვადებში ხდება. ისეთი სტრესული ზემოქმედება, მაგალითად, როგორიცაა მკვეთრი ხანმოკლე შიმშილი, სხვადასხვა სახის ციება, მწვავე ინფექციები და სხვა დაავადებები იწვევენ ზრდის პროცესის შეჩერებას (რადგან სამშენებლო ცილები, პირველ რიგში, იხარჯება სტრესის დასაძლევად).

ზრდის პროცესის შეჩერება ბავშვობის ასაკში აისახება ძვლოვან და კბილოვან სისტემებზე სპეციფიკური „კვალის" სახით. ეს კვალი – ჰარიესის ხაზები კარგად ჩანს გრძივი ძვლების რენტგენოგრამაზე. მეტაფიზების მიდამოში ჰორიზონტალურად განლაგებული ხაზების სახით ვლინდება (ნახ. 3). ჰარიესის ხაზები აღბეჭდავენ ისეთ სტრესულ ზემოქმედებას, რომელიც ინდივიდუალური განვითარების პერიოდში ხანგრძლივად მიმდინარეობდა, ანუ დაბადებიდან 16 წლამდე, ხოლო, ისეთი მარკერი, როგორიცაა ემალის ჰიპოპლაზია სტრესს აღბეჭდავს 3-4 თვიდან 6-7 წლამდე (ნახ. 4). ძვლოვანი ქსოვილი მუდმივად განიცდის განახლებას რეზორბციის პროცესის ხარჯზე, რასაც ზოგიერთი ჰარიესის ხაზის რედუქციამდე მივყავართ. ამიტომ, ჰარიესის ხაზები პარალელურად უნდა განვიხილოთ ისეთ მარკერთან ერთად, როგორიც არის ემალის ჰიპოპლაზია.

კბილების ცვეთა. ადამიანებსა და ცხოველებში კბილების ცვეთა ნორმალურ ასაკობრივ თავისებურებას წარმოადგენს (სურ. 5). მაგრამ ზოგიერთ ხალხს კბილების ცვეთა ძალიან ადრე აღენიშნება და მკვეთრადაა გამოხატული. შორეულ წარსულში, ჩვენი წინაპრების კბილები და ყბები, გარკვეულწილად, მონაწილეობას იღებდა ზოგიერთ შრომით პროცესში. მაგალითად, წყნარი ოკეანის კუნძულების მკვიდრი მოსახლეობა ტყავის ქამრებს (ქამრის ელასტიურობის და სიმყარისთვის) ხანგრძლივი ღეჭვით ამუშავებდა. ასეთი ხანგრძლივი დატვირთვის შედეგად საჭრელ კბილებსა და ეშვებზე უფრო ადრეული ცვეთა აღენიშნებათ (Рохлин 1965).

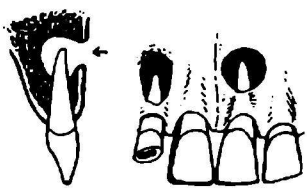


სურ. 5. *კბილების ცვეთა. გვიან ანტიკური ხანა, ჟინვალი, სოფ. მლაშე, 50-60 წლის მამაკაცი*



ნახ. 5. *კბილების კარიესით და ზიანების ვარიანტები (Brothwell 1972)*

სურ. 6. *კბილების ატროპია. ადრეული შუა საუკუნეები, მცხეთა, კარსანი, 40-45 წლის მამაკაცი*



ნახ. 6. *ქრონიკული აბსცესი (Brothwell 1972)*

კბილის კარიესი კბილის კარიესის გამომწვევი მიზეზები გაურკვეველია (ნახ. 5). ცხადია, რომ ძირითადი მიზეზი კვებითი ფაქტორია. საკვების თერმული დამუშავება, სხვადასხვა სანელებლების დამატება, კონსერვანტები, ტკბილეული – ეს ყველაფერი პირდაპირ თუ ირიბად ხელს უწყობს კარიესის განვითარებას. კლინიკური და ექსპერიმენტული შედეგების თანახმად, კარიესი და პარადონტოზი არასრულფასოვანი კვების დროს ჩნდება, როცა საკვები ღარიბია ცილებით, ვიტამინებით (განსაკუთრებით B ჯგუფის), მარილებით და მიკროელემენტებით (Овруцкий 1967).

კბილების ატროპია. სიცოცხლეში კბილების დაკარგვის ძირითადი მიზეზია პარადონტოზი (სურ. 6). კბილების რყევა ქვედა ყბის საჭრელი კბილებიდან იწყება და პარადონტოზის ბოლო სტადიაზე უკვე ორივე ყბაზე იწყებს ცვენას (Рохлин 1965).

ოდონტოგენური ოსტეომიელიტი (ქრონიკული აბსცესი) – ზედა ან ქვედა ყბის ძვლოვანი ქსოვილის ანთება (ნახ. 6.). მისი გამომწვევია ჩირქოვანი ინფექცია. იგი იწვევს ძვლოვანი ქსოვილის ლოკალურ რეზორბციას. ასეთი ქრონიკული ინფექციური კერა იწვევს ორგანიზმის იმუნიტეტის დაქვეითებას და ხელს უწყობს ორგანიზმის სხვა სისტემების ინფექციების პროვოცირებას.

კბილების ანომალიები. ზოგიერთი კბილის განუვითარებლობა, ანომალური ზრდა, დამატებითი კბილების ზრდა და სხვა გენეტიკურად დეტერმინირებული ნიშნები ანუ კრაუდინგი.

6.2 მემკვიდრეობითი ნიშნები

თავის ქალებზე ფიზიოლოგიური სტრესის ინდიკატორების შესწავლისას, ასევე აფიქსირებენ დისკრეტულად ვარირებულ (ეპიგენეტიკურ) ნიშნებს. დისკრეტულად ვარირებული ნიშნების ცვალებადობა იძლევა კრანიოლოგიური მონაცემების გამოყენების საშუალებას ეთნიკური ანთროპოლოგიის, პოპულაციურ გენეტიკის, ასევე, რასათმცოდნეობის საერთო საკითხების დამუშავებისას. ამ ნიშნების უპირატესობა დაკავშირებულია იმასთან, რომ ისინი ერთმანეთთან არ არიან კორელაციურ კავშირში, რაც იძლევა სტატისტიკური მეთოდების თავისუფალი გამოყენების საშუალებას. დისკრეტულად ვარირებული ნიშნები მნიშვნელოვნადაა დეტერმინირებული გენეტიკურად, ამიტომ მათი გამოყენება უპრიანია ეთნოგენეზისისა და ადამიანის პოპულაციური გენეტიკის საკითხების შესწავლისას. თავის ქალაზე ასეთ გენეტიკურ ნიშნებად მოიაზრება: მეტოპიური ნაკერი (Sutura metopica), ჩართული ძვლები ქიცვისებრ ნაკერში (Os. Wormii suturae squamosum), ქიცვისეული ჩართული ძვლები (Os. postsquamosum), ჩართული ძვლები გვირგვინოვან ნაკერში (Os. Wormii suturae coronalis), ჩართული ძვალი შუბლის ყიფლიბანდის არეში (Os. bregmaticum), საგიტალური ნაკერის ჩართული ძვლები (Os. Wormii suturae sagittalis), ინკების მთლიანი ძვალი (Os. Incae completus), ინკების არასრული ძვალი (Os. Incae incompletus), ქიცვის მწვერვალის სამკუთხა ძვალი (Os. triquetrum), ქიცვის მწვერვალის კვადრატული ძვალი (Os. quadratum), პატარა ჩართული ძვალი კეფის ძვლის ყიფლიბანდის არეში (Os.

apices lambdae), თხემთაშორისი საგიტალური ძვალი (Os. interparietale s.sagittalis), ჩართული ძვლები ლამბდისებრ ნაკერში (Os. Wormii suturae lambdoidea), ჩართული ძვალი დვრილისებრი ყიფლიბანდის არეში (Os. asterion), ჩართული ძვლები კეფის ძვლისა და დვრილისებრ მორჩს შორის (Os Wormii sutura occipitomastoideum).

Sutura Frontalis, ანუ Satura metopica – მეტოპიური ნაკერი, რომელიც შუბლის ძვლის შუა ხაზზე გადის. თავის ქალაზე ამ ნიშნის არსებობის შემთხვევაში, აღნიშნავენ მის სიგრძეს (1/3; 1/2; მთლიანი). რადგან შეფასება 1/3, 1/2 ხდება ვიზუალურად, გვთავაზობენ შუბლის ძვლის სიგრძისა და მეტოპიური ნაკერის გაზომვას (მცოცავი ცირკულით) მეტოპიური ნაკერის სიგრძის პროცენტის (ბითაძე, 2005) გამოსათვლელად (სურ. 7).

6

სურ 7. *Sutura metopica ანუ Sutura frontalis. გვიანი შუა საუკუნეები, ქ. რუსთავი, 55-65 წლის მამაკაცი*

440

Os. Wormii suturae squamosum – ჩართული ძვლები ქიცვისებრ ნაკერში ხშირად გვხვდება საფეთქლის ძვლის ნაკერის მთელი სიგრძის გასწვრივ (სურ. 8).

სურ. 8. *Os. Wormii suturae squamosum. ადრეული შუა საუკუნეები, სოფ. სიონი, 25-39 წლის ქალი*

Os. postsquamosum (parietal notch bone) – ქიცვისეული ჩართული ძვლები თხემის ძვლის ნაჭდევის არეში (incisura parietalis) (სურ. 9).

სურ. 9. *Os. postsquamosum. ადრე ბრინჯაო, ხევსურეთი, გიორგიწმინდა, 50-55 წლის მამაკაცი*

2247

Os. Wormii suturae coronalis – ჩართული ძვლები გვირგვინოვან ნაკერში. ძვლების განლაგება ნაკერის სხვადასხვა მონაკვეთზე (c_1, c_2, c_3) ან მთლიანად ნაკერის გასნვრივ არის შესაძლებელი (სურ. 10).

სურ. 10. *Os Wormii suturae coronalis. ადრეული შუა საუკუნეები, ყინვალის სამაროვანი, XXV უბანი, 45-50 წლის მამაკაცი*

2436

Os. bregmaticum – ჩართული ძვალი შუბლის ყიფლიბანდის არეში (fonticulus anterior) (სურ. 11).

სურ. 11. *Os. bregmaticum. ადრეული შუა საუკუნეები, გურჯაანის რაიონი, სოფ. ჭერემი, 30-35 წლის მამაკაცი*

2076

2408

Os. Wormii suturae sagittalis - საგიტალური ნაკერის ჩართული ძვლები (სურ. 12).

სურ. 12. *Os. Wormii suturae sagittalis. ადრეული შუა საუკუნეები, დუშეთის რაიონი, მალაროსკარი, 60-65 წლის მამაკაცი*

Os. Incae completum - ინკების მთლიანი ძვალი წარმოიქმნება კეფის ძვლის ქიცვის ზედა ნაწილის განივი ნაკერის (satura transversa squamae occipitalis) დაყოფის შედეგად, რომელიც, ხშირ შემთხვევაში, ქედის ზედა (linea nuchae suprema) ხაზზე გადის. მ. ბისტროვის მიხედვით, ინკების ძვალი 4 ცალკეული ელემენტისაგან შედგება, რაც ხერხემლიანების მფარავ ოთხ ძვალს შეესაბამება (2 os tabulare, 2 os dermasupraoccipitale). ინკების ძვლის აგებულებას ამ ძვლების ერთმანეთთან შეერთების სხვადასხვა ვარიანტი განსაზღვრავს. ინკების ჩართული ძვლის აგებულება რამდენიმე ნაწილისაგან შედგება: მარტივი (os Incae proprium) (სურ. 13), ორმაგი (os Incae bipartitum) (სურ. 14), სამმაგი (os Incae tripartitum) (სურ. 15), ოთხმაგი (os Incae quadripartitum) (სურ. 16) და მრავალი (os Incae multipartitum) (სურ. 17). ყველა ეს ფორმა წარმოდგენილია საქართველოს ტერიტორიაზე მოპოვებულ თავის ქალებზე.

12

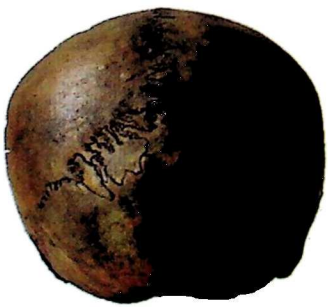
სურ. 13. *Os. Incae proprium. გვიანი შუა საუკუნეები, ქ. რუსთავი, 45-55 წლის მამაკაცი*

674

სურ. 14. *Os. Incae bipartitum.*
ადრეანტიკური ხანა, აბელია,
თეთრიწყარო, 25-39 წლის ქალი

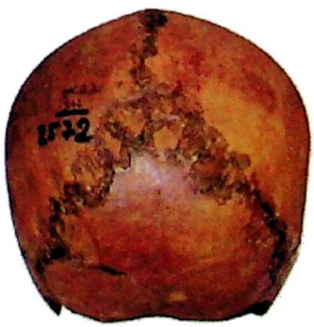
920

სურ. 15. *Os Incae tripartitum.*
განვითარებული შუა საუკუნეები,
ვანის ქვაბები, 45-50 წლის ქალი



907

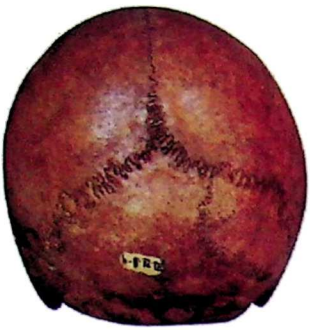
სურ. 16. *Os. Incae quadraticum.*
გვიანი შუა საუკუნეები,
ყაზბეგი, 35-45 წლის ქალი



2572

სურ. 17. *Os. Incae multipartitum.*
ადრეული შუა საუკუნეები,
30-35 წლის ქალი

Os. Incae incompletum - ინკების არასრული ძვალი (სურ. 18-23).



1227

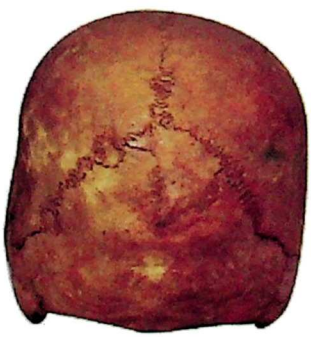
სურ. 18. *1/4 Os. Incae. ადრეული შუა საუკუნეები, ყაზბეგი, 20-25 წლის მამაკაცი*

1029

სურ. 19. *2/4 Os. Incae. განვითარებული შუა საუკუნეები, ჟინვალი III უბანი, 65-70 წლის მამაკაცი*

978

სურ. 20. *1/2 Os. Incae. ადრეული შუა საუკუნეები, ჟინვალი III უბანი, 35-40 წლის ქალი*



691

სურ. 21. *3/4 Os Incae. ადრეული შუა საუკუნეები, მცხეთა, კარსნის ხევი, 30-35 წლის მამაკაცი*

2417

2391

სურ. 22. *3/4 Os. Incae. ადრეული შუა საუკუნეები, დუშეთი, ყობჩისკარი, 60-65 წლის მამაკაცი*

სურ. 23. *3/4 Os. Incae. ადრეული შუა საუკუნეები, დუშეთი, ლაფანაანთკარი LXV უბანი, 35-40 წლის მამაკაცი*

Os. triquetrum – ქიცვის მწვერვალის სამკუთხა ძვალი არის მარტივი (proprium) (სურ. 24) და ორმაგი, ორშემადგენელი (bipatrium) (სურ. 25). ეს ძვალი გამოირჩევა ინკების ძვლისაგან განივი ნაკერის მაღალი მდებარეობით. მდებარეობს უფრო მეტად მაღლა, ვიდრე ქედის ზემო ხაზი (linea nachae suprema).

885

2532

სურ. 24. *Os. triquetrum proprium. ადრეული შუა საუკუნეები, ბორჯომის ხეობა, სოფ. ნეძვი, 35-40 წლის მამაკაცი*

სურ. 25. *Os. triquetrum bipartitum. განვითარებული შუა საუკუნეები, გუდრუხი, 60-65 წლის მამაკაცი*

1026

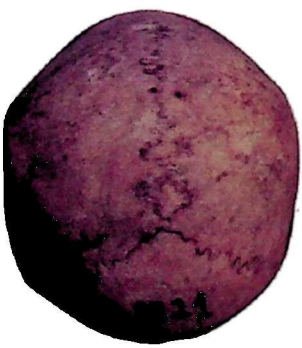
Os. quadratum - ქიცვის მწვერვალის კვადრატული ძვალი. ეს ძვალი უფრო რომბისებრი ფორმისაა, კუთხით მიმართულია ქვემოთ და ჩაფლულია კეფის ქიცვში (სურ. 26).

სურ. 26. *Os. quadratum. ადრეული შუა საუკუნეები, ყინვალი, III უბანი, 30-35 წლის ქალი*

1104

Os. apicis lambdae - პატარა ჩართული ძვალი, კეფის ძვლის ყიფლიბანდის არეში (fonticulus posterior). აქვს არასწორი, ზოგჯერ მომრგვალებული ფორმა (სურ. 27).

სურ. 27. *Os. apicis lambdae. ადრეული შუა საუკუნეები, ყინვალი XIV უბანი, 50-60 წლის ქალი*



2721

Os. interparietale s. sagittalis - თხემთაშორისი საგიტალური ძვალი, არასწორი ფორმის ჩართული ძვალია, რომელიც მდებარეობს საგიტალურ ნაკერში, ლამბდას ზემოთ. ეს ძვალი უნდა განვასხვაოთ კეფის ყიფლიბანდის ჩართული ძვლებისაგან (სურ. 28).

სურ. 28. *Os. interparietale s. sagittalis ადრეული შუა საუკუნეები, დმანისი, სოფ. განთიადი, ნაგ ზაურის საეკლესიო კომპლექსი, 55-60 წლის მამაკაცი*

Os. Wormii saturae lambdoidea - ჩართული ძვლები ლამბდისებრ ნაკერში. განლაგებულია ლამბდისებრი ნაკერის სხვადასხვა მონაკვეთზე. (L_1, L_2, L_3). ზოგჯერ გვხვდება ჩართული ძვლები, რომლებიც ლამბდისებრი ნაკერის მთელ სიგრძეზე ერთმანეთს ეკვრის (სურ. 29).

1080

სურ. 29. *Os. Wormii saturate lambdoidea. განვითარებული შუა საუკუნეები, ჟინვალი III, 30-35 წლის ქალი*

Os. asterion (os. epactale astericum) - ჩართული ძვალი დვრილისებრი ყიფლიბანდის არეში (fonticulus mastoideus) მდებარეობს კრანიომეტრიულ წერტილში asterion (სურ. 30).

2407

სურ. 30. *Norma occipitalis. Os asterion. ადრეული შუა საუკუნეები, დუშეთი, მაღაროსკარი, კართანა, 60-65 წლის მამაკაცი*

Os. Wormii occopitomastoideum - ჩართული ძვლები კეფის ძვლისა და დვრილისებრ მორჩს შორის (სურ. 31).

735

სურ. 31. *Os. Wormii occopitomastoideum. ადრეული შუა საუკუნეები, მაგრანეთი, 25-39 წლის მამაკაცი*

873

სურ. 32. *შუა საუკუნეები ნეძვი, ბორჯომის ხეობა, 50-55 წლის მამაკაცი*

673

სურ. 33. *ადრეანტიკური ხანა, თეთრიწყარო, აბელია. 25-39 წლის მამაკაცი*

891

სურ. 34. *შუა საუკუნეები ნეძვი, ბორჯომის ხეობა, 30-35 წლის მამაკაცი*

1044

სურ. 35. *განვითარებული შუა საუკუნეები, ყინვალი III უბანი, 50-55 წლის მამაკაცი*

საქართველოს ტერიტორიაზე მოპოვებული მასალის გამოკვლევის დროს, აღმოჩენილი იყო ჩართული ძვლების ისეთი ფორმები, რომლებიც ლიტერატურაში აღწერილი არ არის. ყველა ამ შემთხვევას „რთული მრავალშემადგენელი ნახატი" დავარქვით (სურ. 32-35).

ამრიგად, ბიოარქეოლოგიური რეკონსტრუქცია წარმოდგენილია თავის ქალაზე შესწავლილი ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი ორი სისტემის მიხედვით. ფიზიოლოგიური სტრესის მარკერები მიუთითებენ ნამარხი მოსახლეობის დაავადებაზე, ხოლო დისკრეტულად-ვარირებული ნიშნები მოსახლეობის მემკვიდრეობითობაზე და უწყვეტობაზე მეტყველებს.

ძლოვანი მასალის პალეოპათოლოგიური მდგომარეობის შეფასება

7.1 დისტროფიულ-დეგენერაციული დაავადებები: ოსტეოართრიტები, პოდაგრა

ოსტეოპოროზი. ოსტეოპოროზი არის ძვლოვანი ქსოვილის განლევა და ძვლის მდგრადობის დაკარგვა დროთა განმავლობაში. ოსტეოპოროზი ძვლების მეტად გავრცელებული დაავადებაა. იგი უფრო მეტად გვხვდება ქალებში, ვიდრე მამაკაცებში. ოსტეოპოროზის დროს ძვლის შემადგენლობა მკვეთრ ცვალებადობას განიცდის, დარღვეულია ისეთი მინერალების ცვლა, როგორიცაა კალციუმი და ფოსფორი, რომელიც ძვლის ფორმირების ძირითად წყაროს წარმოადგენს. ამ დროს ძვლები იოლად მსხვრევადი ხდება.

ოსტეოართროზი (ოსტეოართრიტი) საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის ქრონიკული დისტროფიული (დეგენერაციული) დაავადებაა. მის საფუძველს შეადგენს ხრტილის პირველადი დისტროფია, შემდგომში სასახსრე ზედაპირების ცვლილებები და ოსტეოფიტების (ძვლის შემადგენელი უჯრედები) წარმოქმნა, რასაც მოჰყვება სახსრის დეფორმაცია.

სახსარში დისტროფიულ (არაანთებით) ცვლილებებს, ძირითადად, იწვევს: სახსრის ფუნქციური გადატვირთვა (პროფესიული, სპორტული, ყოფითი და სხვა) სასახსრე ხრტილის სისტემური მიკროტრავმით; ჩონჩხის თანდაყოლილი დისპლაზიები და სტატიკის დარღვევა, ნულის (0) ან იქსის (X) მაგვარი კიდურები, რაც, როგორც წესი, ცვლის სასახსრე ზედაპირების **კონგრუენტობას**; სახსრის ტრავმა, სიმსუქნე და სხვა.

ხრტილის დისტროფიის გამომწვევია მისი მეტაბოლიზმის დარღვევა, როდესაც ხრტილის ძირითადი ნივთიერებებიდან დეპოლიმერიზაციის შედეგად იკარგება მთავარი შემადგენელი ნაწილი – პროტეოგლიკანი. ამის გამო, ხრტილი კარგავს დრეკადობას და ელასტიკურობას, ხდება ხორკლიანი, შემდგომ სკდება და წყლულდება, ალაგ-ალაგ ილევა და მთლიანად ქრება (სუბქონდრული ოსტეოსკლეროზი). ამასთანავე, ვითარდება ძვლის იშემია და სკლეროზული უბნები. ზოგ შემთხვევაში, ამ ადგილებში ძვლის დეფექტებიც (კისტები) აღმოცენდება. ამავე დროს, ეპიფიზის

სასახსრე ზედაპირის კიდეებთან ხდება ხრტილის კომპენსაციური ზრდა, შემდგომში მისი გაძვალება და ოსტეოფიტების წარმოქმნა. სახსრის დეფორმაცია, ძირითადად, სასახსრე ზედაპირების კონფიგურაციის შეცვლასთან და მრავლობითი ოსტეოფიტების წარმოქმნასთან არის დაკავშირებული. ლოკალიზაციის მიხედვით, გამოიყოფა: მენჯ-ბარძაყის სახსრის ოსტეოართროზი – კოკსართროზი; მუხლის სახსრის ოსტეოართროზი – გონართროზი; იდაყვის სახსრის ოსტეოართროზი – ომართროზი; ხელის მტევნის ნებ-ფალანგის სახსრის ართროზი – რიზართროზი; ხელის მტევნის დისტალურ ფალანგთაშუა სახსრების ართროზის დროს ჩნდება კვანძები, მათ ჰებერდენის კვანძები ჰქვიათ; პროქსიმალური ფალანგთაშუა სახსრების დროს წარმოქმნილ კვანძებს ბუშარის კვანძები ეწოდება.

დაზიანებული სახსრების რაოდენობის მიხედვით, არჩევენ მონოართროზს (ერთი სახსარი), ოლიგოართროზს (ორი ან სამი სახსარი) და პოლიართროზს (მრავალი სახსრის დაზიანება, ხშირად ხერხემლის ჩათვლით). ხერხემლის ართროზული დაზიანება გულისხმობს როგორც მალთაშუა დისკოების ფიბროზულ-ხრტილოვანი სტრუქტურების (სპონდილოზი, ოსტეოქონდროზი), ისე მალთაშუა სინოვიალური სახსრების (სპონდილოართროზი) პათოლოგიას.

პოდაგრა (ნიკრისის ქარი) ორგანიზმის ზოგადი დაავადებაა, განპირობებული შარდმჟავას (ურატული) ცვლის მოშლით, მისი შემცველობის მომატებით სისხლში (ჰიპერურიკემია) და კრისტალური ნაერთების ჩალაგებით ქსოვილებში პოდაგრული კვანძების (ტოფუსების) სახით, შემდგომში კი ანთებითი და დესტრუქციულ-სკლეროზული ცვლილებების განვითარებით. მიეკუთვნება მიკროკრისტალური ართრიტების ჯგუფს.

პოდაგრა ბერძნული სიტყვაა და ქართულად ნიშნავს „ფეხის ხაფანგს". აღნიშნული ტერმინი ხაზს უსვამს ამ დაავადებისათვის დამახასიათებელ ქვემო კიდურების სახსრების უპირატეს დაზიანებას. საქართველოში პოდაგრას ოდითგანვე იცნობდნენ ნიკრისის ქარის სახელწოდებით.

პოდაგრის განვითარებაში დიდი როლი ენიჭება გენეტიკურად განპირობებული სხვადასხვა ენზიმის ცვლის დარღვევას, რასაც მოჰყვება პურინების სინთეზის მკვეთრი გაძლიერება. დაავადების განვითარებას, ასევე, ხელს უწყობს, რიგი ფაქტორი: პურინების ჭარბად შემცველი საკვები, ალკოჰოლური სასმელები (განსაკუთრებით, ლუდი და ღვინო), უმოძრაობა, შიმშილი, სტრესული სიტუაციები, ტრავმა, ფიზიკური გადაღლა და ა.შ.

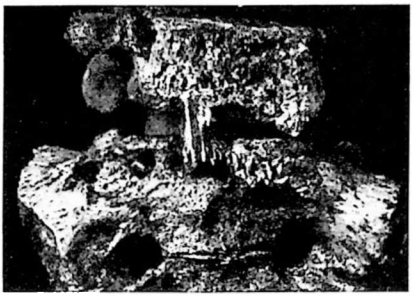
პოდაგრული კვანძები ანუ ტოფუსები, ძირითადად, ხრტილოვან ქსოვილში გროვდება, თუმცა შესაძლოა იგი სხვადასხვა ორგანოებშიც ლოკალიზდეს.

7.2 ინფექციური დაავადებები: ტუბერკულოზი, კეთრი (ლეპრა), სიფილისი

ტუბერკულოზი. ტუბერკულოზი ქრონიკული ბაქტერიული ინფექციაა, რომელსაც ტუბერკულოზის მიკობაქტერია იწვევს. დაავადება, უპირატესად, ფილტვებში ლოკალიზდება, მაგრამ პროცესში შეიძლება ჩართული იყოს სხვა ორგანოებიც.

ტუბერკულოზის გამომწვევი აღმოჩენილი იყო გერმანელი მეცნიერის რობერტ კოხის მიერ 1882 წელს. დაავადება შეიძლება გამოიწვიოს ადამიანის ტუბერკულოზის ბაცილამ (Mycobacterium tuberculosis), საქონლის ტუბერკულოზის ბაცილამ (Mycobacterium bovis) და მიკობაქტერიამ – Mycobacterium africanus, რომელიც გამოყოფილი იყო 1969 წელს აფრიკაში დაავადებულთა პატარა ჯგუფში. ყველაზე მეტი ეტიოლოგიური მნიშვნელობა ადამიანთა ტუბერკულოზით დაავადებაში ენიჭება Mycobacterium tuberculosis-ს. პროცესი ლოკალიზდება სასუნთქ სისტემაში, ძირითადად, ფილტვებში. სასუნთქი გზებით მიკობაქტერია აღწევს უშუალოდ ალვეოლებში, სადაც შთაინთქმებიან მაკროფაგების მიერ და აქ იწყება მათი უჯრედშიდა გამრავლება. შემდგომში ხდება მათი გადატანა რეგიონალურ ლიმფურ კვანძებში. იმ შემთხვევაში, თუ გამომწვევის გავრცელება არ შემოიფარგლა ლიმფური კვანძებით, მიკობაქტერიები ხვდებიან სისხლში და ადგილი აქვს მათ ჰემატოგენულ დისემინაციას, რის შედეგადაც შეიძლება განვითარდეს სხვადასხვა ორგანოს ტუბერკულოზი, მათ შორის, ძვლის ტუბერკულოზიც. ტუბერკულოზის მიკობაქტერია, რომელიც ცირკულირებს სისხლში, ძირითადად შეიძლება ლოკალიზდეს სისხლმბადი ორგანოებში, ანუ ძვლის ტვინში, სადაც მაღალია მეტაბოლიზმი. ჩვილ ბავშვებში და ბავშვებში ტუბერკულოზის მიკობაქტერია ძირითადად ლოკალიზდება ლულოვან ძვლებში და იმ ადგილებში, სადაც მიმდინარეობს გაძვალების პროცესი – მეტაკარპალურ და მეტატარსალურ ძვლებში. ვინაიდან ყველა ასაკში ხერხემლის მალები, ნეკნები და მკერდის ძვალი სისხლმბადი ორგანოებია, ამ ძვლებში ტუბერკულოზი შესაძლოა ნებისმიერ ასაკში განვითარდეს. ბრტყელი ძვლების (თავის ქალას ძვლები) ტუბერკულოზის მიკობაქტერიით ინფიცირება ძირითადად ბავშვებში აღინიშნება. ძვლოვანი ტუბერკულოზი შესაძლოა განიკურნოს რაიმე სპეციალური მკურნალობის გარეშე. მიკობაქტერიების მცირე რაოდენობით ინფიცირების შემთხვევაში ჩვილ ბავშვებსა და ბავშვებში, ძვალზე შეიძლება კვალი არც კი დარჩეს, ზრდის შედეგად ჩონჩხის რეკონსტრუქციის გამო. ზოგადად, მიკობაქტერია აფერხებს ძვლის ზრდის პროცესს და იწვევს პროცესში ჩართული ძვლის დეფორმაციას ახალგაზრდა ჯგუფებში. ხანდახან ძნელი გასარჩევია ასეთი ძვლები ოსტეომიელიტისგან. განკურნების შემთხვევაშიც კი ძვლები პირვანდელ, ანუ ბუნებრივ ფორმას ვერ იბრუნებენ. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ძვლის ტუბერკულოზი შეიძლება ჩონჩხის ნებისმიერ ძვალზე განვითარდეს (სურ.1-4).

a



b

c

d

e

სურ. 1. *ხერხემლის ტუბერკულოზი მალების დაზიანების გარეშე, მაგრამ ხერხემლის მალების სხეულზე რეაქტიული ფორმირებით.*

a – წელის პირველი ხუთი მალის წინა ხედი, სადაც გამოხატულია აბსცესი.

b – გავის ძვლის 1-მალის ახლო ხედი.

c – მარჯვენა თეძოს ძვლის დაშლა თეძო-გავის შესახსრებაში გავის ძვლის მხარეს.

d – მარჯვენა გავა-თეძოს შესახსრება სუბქორდული ძვლის დესტრუქციით.

e – პლევრალური ზედაპირი მე-8-9 ნეკნი, დაზიანებული უბანი, მე-8 ნეკნის ქვედა კიდე (17 წლის ინდივიდი, მდედრობითი სქესი, Terry Anatomy Collection NMNH 382085-329)

a b

სურ. 2. *a – მარჯვენა კედლის კუნთოვანი სატრყლის ტუბერკულოზური გაძვალება, რომელიც გადადის ბარძაყის ძვალზე, ტუბერკულოზის მეორადი კერა (55 წლის მამაკაცი 2894). b – წელის 2-3 მალების ტუბერკულოზი (20 წლის მამაკაცი 3583)*

a b

სურ. 3. *a – მარჯვენა ბარძაყის ძვლის დიდი ციბრუტის ქრონიკული ტუბერკულოზი (54 წლის ქალი ფილტვის ტუბერკულოზით FFPAM, Jubilaumspital 857. autopsy from 1924). b – მუხლის ტუბერკულოზი, პირველადი ქირურგიული ჩარევის შემდეგ გამოჯანმრთელებული (13 წლის გოგონა, DPUS 3921 from 1899)*

a

b

სურ. 4. *a – მარჯვენა კოჭის ტუბერკულოზური ართრიტი (25 წლის მამაკაცი, PMES 2 FT 16 (1) from 1930). b – მარცხენა მტევნის ტუბერკულოზი (56 წლის მამაკაცი ფილტვის ტუბერკულოზით, WM S82.1 from 1876)*

კეთრი (ლეპრა) არის დაავადება, რომლის გამომწვევიც Mycobacterium leprae-ა. იგი მჭიდროდ დაკავშირებულია **Mycobacterium tuberculosis** და **Mycobacterium bovis**-თან. დაავადება, ძირითადად, ადამიანებში ვითარდება, თუმცა გვხვდება პრიმატებშიც. აღნიშნული მიკროორგანიზმი მჟავა მდგრადი და გრამდადებითია და ძირითადი მიზეზია ქრონიკული გრანულომატოზური ინფექციებისა. დაავადება ძალიან იოლად გადადის დაავადებული ადამიანიდან მეორე ადამიანზე, რომლის ორგანიზმსაც დაქვეითებული აქვს იმუნური სისტემა და არ ძალუძს ამ პათოგენთან ბრძოლა. ინფექცია, ძირითადად, იჭრება კანში, აზიანებს მუკოზურ მემბრანას, რბილ ქსოვილებს და ნერვებს. დაავადებისას ზიანდება პერიფერიული ნერვები, განსაკუთრებით კიდურების სენსორული ნერვები. მგრძნობელობის დაკარგვისას კუნთები ატროფირდება, რაც კარგად ჩანს ზედა და ქვედა კიდურების ლულისებრ ძვლებზე. დაავადებაში ჩონჩხის ძვლების ჩართვა გვხვდება დაავადებულთა 5%-ში. ჩონჩხის ძვლების ცვალებადობა კეთრის დროს შეიძლება გამოწვეული იყოს 3 სხვადასხვა პათოგენური მექანიზმით:

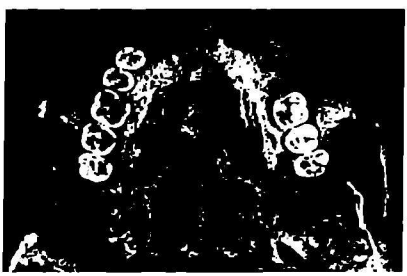
1. ლეპრომატოზული (კეთროვანი) ოსტეომიელიტი და პერიოსტიტი;
2. ნერვული ლეპრა ძვლის ნეიროტროპული ან სახსრის დაზიანებით;
3. მიელიტი და სეპტიური ართრიტი, როგორც მეორადი ინფექცია.

ლეპრომატოზული მიელიტი იშვიათია და მის ჩამოყალიბებას შეიძლება ათწლეულები დასჭირდეს. ამ შემთხვევაში ზიანდება ძვლების მცირე ნაწილი. ლეპ-

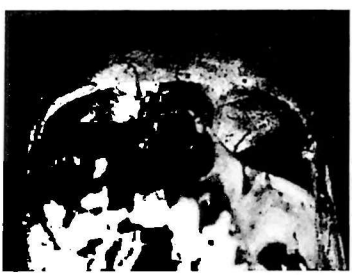
a

b

სურ. 5. *a – ლეპრათი დაავადებული ინდივიდის ცხვირისა და ზედა ყბის რეკონსტრუქცია (45 წლის მამაკაცი, შუა საუკუნეები, Chichester, England, UB burial no. C-19). b – ლეპროზით დაავადებული ინდივიდის ცხვირისა და ზედა ყბის რეკონსტრუქცია (16 წლის გოგონა, შუა საუკუნეები, Chichester, England, UB burial no. C-360)*



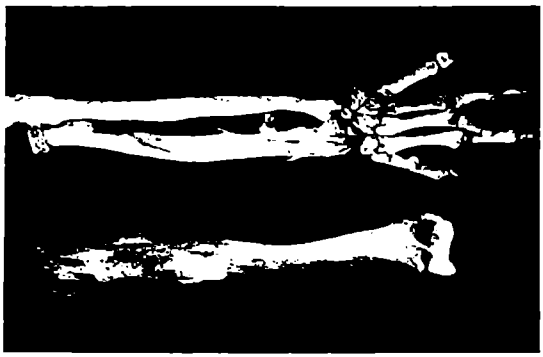
a



b

c

სურ. 6. *a – სასის დესტრუქცია ლეპრით დაავადებულ ინდივიდში (ზრდასრული ქალი, შუასაუკუნეები, BMNH 1962.1.1.2.). b - Cribra orbitalia ლეპრით დაავადებულ ბავშვში (12 წლის ბავშვი, DNM burial no. 127). c – მარცხენა ტერფის მეტატარსალების და ფალანგების ატროფია და დესტრუქცია ლეპრით დაავადებულ ინდივიდში (ზრდასრული ინდივიდი, შუასაუკუნეები, DNM burial no. 254)*



a

b

სურ. 7. *a – მეტაკარპალებისა და ფალანგების შესახსრების დესტრუქცია ლეპრით დაავადებულში (ზრდასრული მამაკაცი, Naestved, Denmark, DNM burial no.2). b – ზენოლითი დესტრუქცია და კონტრაქტურა ლეპრით დაავადებულ ინდივიდში (Naestved, Denmark, burial no. 407x)*

რომატოზური მიელიტის დროს დაზიანებისკენ მიდრეკილნი არიან უმეტესად პატარა ძვლები (ფალანგები, მეტაკარპალები და მეტატარსალები) და დაზიანების კერა, ძირითადად, ძვლების ბოლოებშია.

ნერვული ლეპრას დროს უმეტესად ზიანდება გრძელი ძვლების დიაფიზები. შესაძლოა, დაზიანდეს ასევე ფალანგების მეტაფიზები.

ძვლები შეიძლება დაზიანდეს ჰემატოგენური გზით ან პირდაპირ დაზიანებული კანიდან და, ასევე, მუკოზური ლეპრით. თავის ქალაზე დესტრუქციები შეიძლება იყოს ცხვირის ძგიდეზე, ძვლოვან სასაზე. ეროზიები თავის ქალას სარქველზე შეიძლება იყოს მეორადი ლეპრომატოზული სკალპის დაზიანებისას, თუმცა იშვიათია. (სურ. 5-7).

სიფილისი. სიფილისი სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციური დაავადებაა. მისი გამომწვევია სპიროქეტა ბაქტერია – Treponema pallidum.

სიფილისის კვალი ძვალზე შეიძლება დაავადების ნებისმიერ დროს შეგვხვდეს, თუმცა ნამარხ ძვლებზე ის დაავადების მესამე სტადიაზე გვხვდება. ჰემატოგენური გზით სპიროქეტა ბაქტერია შეიძლება ჩონჩხის ნებისმიერ ძვალში ლოკალიზდეს. განამარხებულ ძვლებზე სიფილისით დაავადებული ძვლები უფრო იშვიათად გვხვდება, ვიდრე – ტუბეკულოზით. სიფილისის დროს უფრო მეტად ძვლის შუა ნაწილები ზიანდება, ვიდრე დაბოლოებები. სიფილისის დროს ყველაზე მეტად თავის ქალა, დიდი წვივისა და მკერდის ძვლები ზიანდება.

7.3 მეტაბოლური დაავადებები: რაქიტი და ოსტეომალაცია

ძვლის ფორმირებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს D ვიტამინს. D ვიტამინი არის სტეროიდული ჰორმონი რომელიც გვხვდება ორი მოლეკულური ფორმით: D_2 ვიტამინი (ერგოკალციფეროლი) და D_3 ვიტამინი (ქოლეკალციფეროლი). ქოლეკალციფეროლი გამომუშავდება ადამიანის ორგანიზმში ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედებით, ხოლო ერგოკალციფეროლი წარმოიშობა მცენარეების ერგოსტეროლისგან. D_2 და D_3 ვიტამინს შორის არსებული სხვაობის მიუხედავად, ორივე მათგანის ფიზიოლოგიური მექანიზმი და მოქმედების შესაძლებლობები თითქმის მსგავსია.

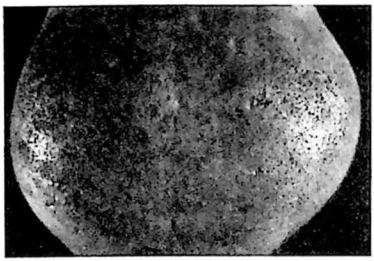
ვიტამინის დეფიციტის განვითარების მიზეზებია: ადამიანის კანის არასაკმარისი კონტაქტი მზის ულტრაიისფერ გამოსხივებასთან, არასწორი ან არასაკმარისი კვება, მალაბსორბცია.

რაქიტი არ ითვლება მომაკვდინებელ დაავადებად. იგი, ჩვეულებრივ, ვლინდება ჩვილ ბავშვებში. ვითარდება ე.წ. კრანიტაბესი, ანუ ნაკერების ძვლების არასაკმარისი მინერალიზაცია. რაქიტის დროს ბავშვებს ჩვეულებრივზე გვიან ამოსდით კბილები, რომლებიც ხშირად დეფორმირებული და დემინერალიზებულია. მოგვიანებით ვლინდება თავის ქალას უსწორმასწორობა და ყიფლიბანდის დახურვის დაგვიანება. 1-4 წლის ასაკში გამოხატულია სხივის, იდაყვის, წვივის ძვლების ეპიფიზური ხრტილების გადიდება, კიფოსკოლიოზი, ფეხების O-ს ან X-ს მაგვარი დეფორმაცია (სურ. 8-10, 12)

ოსტეომალაციის (ძვლის დარბილება) დროს ძვლების არასაკმარისი მინერალიზაციით გამოწვეული კლინიკური ნიშნების მანიფესტაცია დამოკიდებულია ასაკზე და დაავადების ხანგრძლივობაზე. ოსტეომალაციისთვის დამახასიათებელია ძვლების ხშირი მოტეხილობა ტრავმასთან დაკავშირებით ან მისგან დამოუკიდებ-

სურ. 8. *რაქიტით დაავადებული თავის ქალა (7 თვის გოგონა, PMUG 2465, autopsy 6115,1874)*

a



b

c

სურ. 9. *a – რაქიტული თავის ქალა მცირედი ჰიდროცეფალიით (ბავშვი 3-6 წ. ANM 2126. 1866). b – რაქიტული თავის ქალა წინა ხედით (ბავშვი 3-6 წ. ANM 2127. 1866). c – რაქიტით დაავადებული ზედა კიდურები (ბავშვი 2 w. ANM 3335)*

a

c

b

სურ. 10. *a – ნეკნ-ხრტილოვანი რაქიტი (ბავშვი 3 წ. RCSE I QAL. 7 (2)); b – თავის ქალა ოსტეომალაციის ნიშნებით (20 წ. იტალიელი მამაკაცი მრავლობითი დაზიანებებით, ANM 2125. 1865); c – აქტიური ოსტეომალაცია თავის ქალაზე (18 წ. მამაკაცი, DPUS 7664c and 7664d. 1896)*

a

b

სურ. 11. *აქტიური ოსტეომალაცია: a – მენჯისა და მკერდის მალების ოსტეომალაციური დაზიანებები (ზრდასრული ქალი, გარდაიცვალა მეშვიდე ფეხმძიმობის შემდეგ; PMES IQAM(1)); b – მენჯის ძვლის და წელის მალების დეფორმაცია.*

ლად. დაავადება, ძირითადად, აზიანებს ხერხემალს, მენჯის და ქვემო კიდურების ძვლებს (სურ. 11).

თუმცა ამ ორი დაავადების ერთმანეთისგან განსხვავება ძვლებზე ყოველთვის დიდ სირთულეს წარმოადგენს, ვინაიდან ორივე დაავადების განვითარების მექანიზმი ერთნაირია მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ რაქიტი ვითარდება ჩვილ ბავშვებში, ხოლო ოსტეომალაცია – მოზრდილებში და ზრდასრულ პირებში.

7.4 ტრავმები

პალეოპათოლოგისთვის, პირველ რიგში, მნიშვნელოვანია განასხვაოს, ტრავმა ინდივიდს სიცოცხლეშივე ჰქონდა გადატანილი თუ გარდაცვალების შემდგომაა განვითარებული (გათხრების შედეგად მიყენებული დაზიანებები) (სურ. 13-18).

მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ, რომ ტრავმის განვითარებაში ძალიან ხშირად გარე ფაქტორები მოქმედებენ. ძირითადად, ტრავმის განვითარება ცხოვრების წესთანაა დაკავშირებული. მაგალითად, მონადირეებს ფერმერებისგან განსხვავებული ტრავმები აღენიშნებათ, ქალების ტრავმები განსხვავდება კაცების ტრავმებისგან და ბავშვების კი მოზარდებისგან. რა თქმა უნდა, არსებობს ფიზიოლოგიური ფაქტორე-

a

b

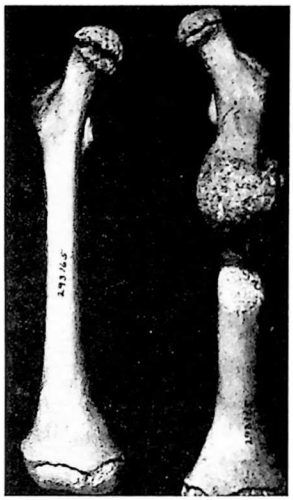
სურ. 12. *a – ქვედა კიდურების უჩვეულო მოხრილობა შესაძლოა რაქიტის გამო (ზრდასრული, AM E 15264); b – გამოხატულია რაქიტი ქვედა კიდურებში (ბავშვი, First African Baptist Cemetery burial no. 37)*

a

b

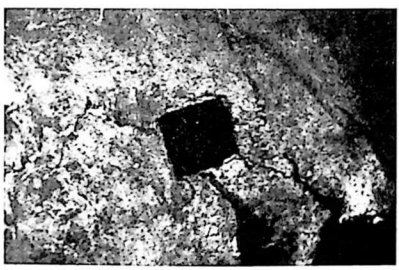
სურ. 13. *a, b – თავის ქალას ზეწოლითი დაზიანება შიდა და გარე ხედები (19 წ. მამაკაცი, FPAM 2022)*

a



b

სურ. 14. *a – ბარძაყის ძვლის მოტეხილობა შეხორცების შემდეგ (IPAZ 1780/62); b – ბარძაყის ძვლის მოტეხილობა იმის გამო, რომ ძვლები არაა შეერთებული, წარმოიქმნა ძვლოვანი კორძი (მოზარდი ორანგუტანის ძვლები NMNH VZ 293165)*

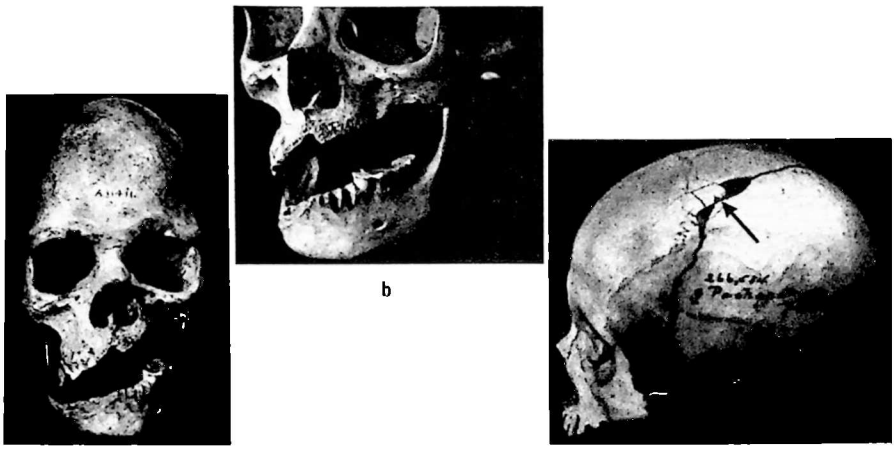


a

b

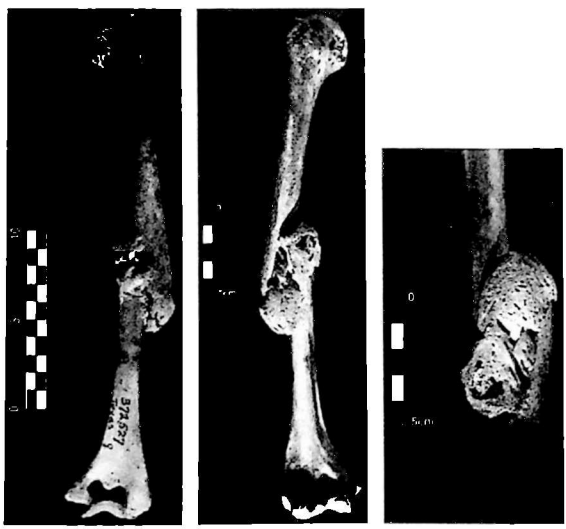
c

სურ. 15. *a, b – ბლაგვი საგნით მიყენებული ჭრილობა თავის ქალაზე (ზრდასრული მამაკაცი. Battle of Towton. AD1461. burial 11); c – თავის ქალაზე მასიური ხმლით მიყენებული ჭრილობა (ზრდასრული მამაკაცი. Battle of Towton. AD1461. burial 6)*



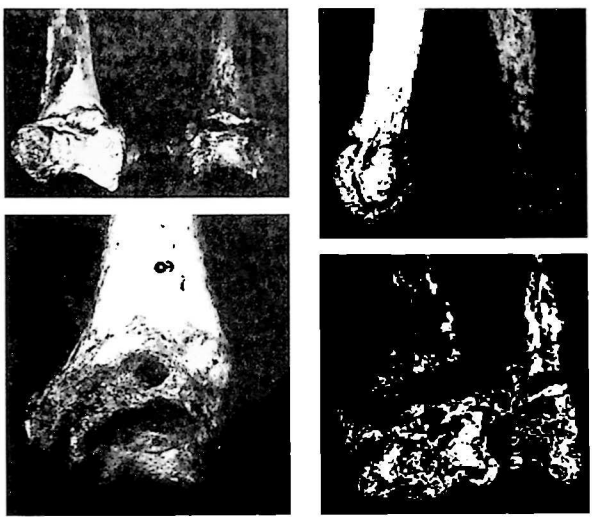
a b c

სურ. 16. *a, b – თავის ქალაზე ხმლით მიყენებული ჭრილობა, რომლის შედეგადაც ზედა და ქვედა ყბები დაზიანდა, თუმცა, როგორც ჩანს, ჭრილობა სასიკვდილო არ აღმოჩნდა (ზრდასრული მამაკაცი umueensland. Australia. SAM A 11411); c – თავის ქალას ტრავმა, ისრით მიყენებული ჭრილობა (ზრდასრული ქალი, Peru. (NMNH 266584)*



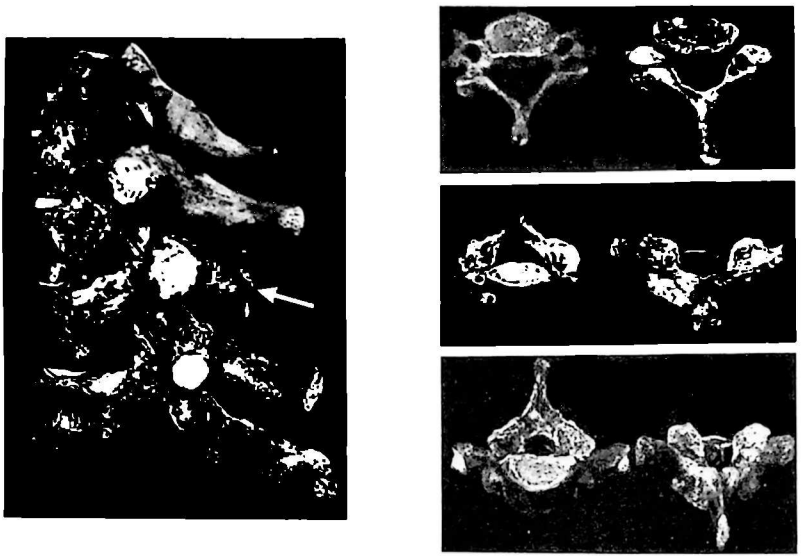
სურ. 17. *მარჯვენა მხრის ძვლის მოტეხილობა, შემდგომი შეხორცებით (ზრდასრული ქალი, Goat Cove. Texas. NMNH 372527)*

სურ. 18. *ბარძაყის ძვლის მოტეხილობა, რომელზეც აღინიშნება ძვლოვანი კორძი (ზრდასრული მამაკაცი, დათარიღებულია ახ. წ. 950-1250 წწ. Pueblo Bonito, New Mexico, NMNH 327101)*

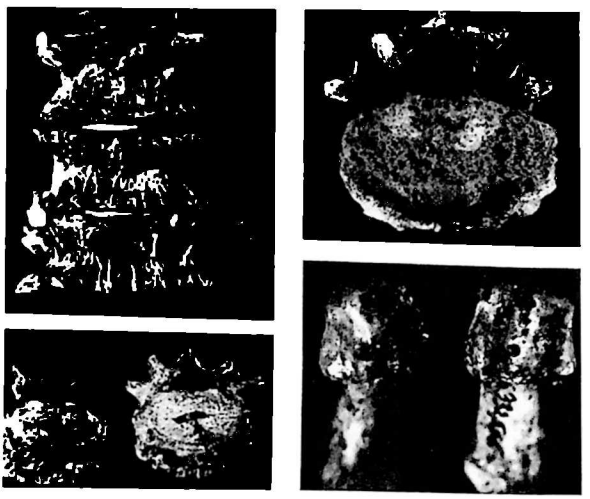


სურ. 19. *იდაყვის და მაჯის ოსტეოართრიტი (ზრდასრული მამაკაცი ესკიმოსის ჩონჩხი, Golovnin Bay, Alaska, USA, NMNH 279209)*

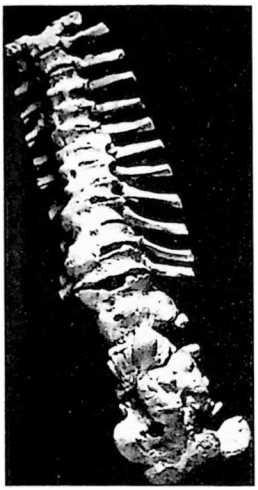
სურ. 20. *მარცხენა თეძოს ოსტეოართრიტი (HMCS GR 1248)*



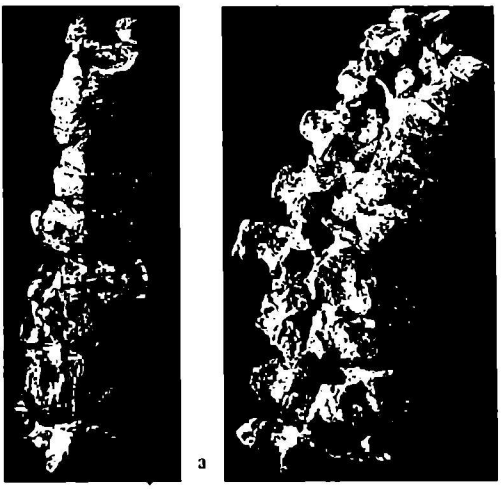
სურ. 21. *ოსტეოართრიტი ლოკალიზებული ხერხემლის სვეტში, შესაძლოა ტრავმის შედეგად (ზრდასრული მამაკაცი, ესკიმოსის ჩონჩხი, Seward Peninsula, Alaska, USA, NMNH 342482)*



სურ. 22. *წელის მალების და მეტატარსალების ოსტეოართრიტი (ზრდასრული მამაკაცი, ესკიმოსის ჩონჩხი, Pastolik, Alaska, USA, NMNH 332556)*



სურ. 23. *ხერხემლის სვეტი დიფუზური იდიოპათიური ჰიპეროსტოზი თანდართული ოსტეოართრიტით (მამაკაცი 71 წ. IPAZ 2287/63)*



a

b

სურ. 24. *a – ხერხემლის სვეტის და b – მუხლის დიფუზური იდიოპათიური ჰიპეროსტოზი (Jersey County, Illinois, USA. NMNH 380071)*

ბი რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიოს ტრავმები. ასეთად შეიძლება განვიხილოთ დაავადებები, როგორიცაა ოსტეოპოროზი და სხვა, რომლებიც დამაზიანებლად მოქმედებენ ჩონჩხის ძვლებზე. არსებობს ტრავმის სხვადასხვა ტიპები: მოტეხილობა, ამოვარდნილობა, პოსტტრავმული დეფორმაცია და ტრავმის შერეული ფორმები, როდესაც პირდაპირ არ მოქმედებენ ჩონჩხზე მაგრამ საბოლოო ჯამში იწვევენ ჩონჩხის დაზიანებას.

მოტეხილობა ხშირად სტრესის შედეგია, რომელშიც ჩართულია ერთი ან რამოდენიმე ძვალი. ეს სტრესი შეიძლება იყოს დინამიკური ან სტატიკური.

სტრესს ძვლებში იწვევს ერთი ან რამოდენიმე ფაქტორის ზემოქმედება: დაძაბულობა, ზენოლა, შეტრიალება-შებრუნება, მოხრილობა, დაძვრა – ამოვარდნა.

დინამიკური ტიპის მოტეხილობები უფრო ხშირად გვხვდება არქეოლოგიური გათხრების შედეგად მოპოვებულ ძვლოვან მასალაზე. ადამიანის ორგანიზმი, როგორც ცნობილია, მიდრეკილია თვითგანახლებისკენ და ამის გამო ხშირად გვხვდება ძვლები სადაც ტრავმის კვალი კარგად ჩანს. მოტეხილობის ადგილას ძვალზე ხშირად ჩანს ე.წ. ძვლოვანი კორძი. ხშირად ვხვდებით ძვლებს, სადაც მოტეხილობის და არაკვალიფიციური დახმარების გამო ან თუნდაც არანაირი დახმარების გამო ძვლები ვერ ხორცდება სწორად და წარმოიქმნება ცრუ სახსარი. მოტეხილობის მრავალი სახე არსებობს და გვხვდება ჩონჩხის თითქმის ყველა ძვლის მოტეხილობა.

7.5 სიმსივნეები

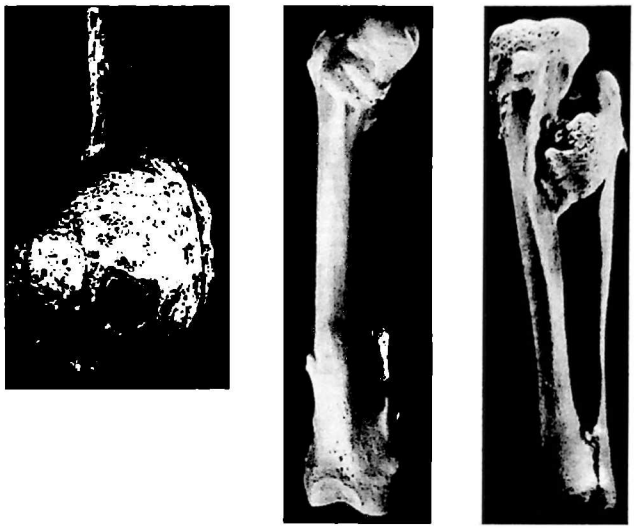
ორგანიზმში სიმსივნის წარმოშობა ოსტეოგენური მეზინქიმის (ძვალი, ხრტილი, რბილი ქსოვილები, სისხლძარღვები) უკონტროლო პროლიფერაციის შედეგია. თუ კარგად განსაზღვრული (მწიფე) ქსოვილია და იგი ერთ ადგილას ლოკალიზდება, ასეთ სიმსივნეს კეთილთვისებიან სიმსივნეს უწოდებენ, ხოლო, თუ სიმსივნე შეიცავს არა კარგად განსაზღვრულ (უმწიფარ) ქსოვილს, განაგრძობს ზრდას და შესწევს უნარი პროცესში სხვა ქსოვილები თუ ორგანოებიც ჩართოს, ეს იქნება სისხლძარღვებისა თუ ლიმფური სადინარების მიერ, წარმოქმნილ ნეოპლაზმას ავთვისებიანს უწოდებენ. განსხვავებით სიმსივნეებისა, რომლებიც ვითარდება სხეულის სხვადასხვა ორგანოებში, ჩონჩხის პირველადი კეთილთვისებიანი და, ასევე ავთვისებიანი სიმსივნეები ძირითადად გვხვდება აქტიურად მზარდ ახალგაზრდებში.

ავთვისებიანი სიმსივნეები, რომლებიც აზიანებენ ძვალს არის: კარცინომა და სარკომა.

სარკომა ვითარდება ემბრიონული ქსოვილების მეზოდერმაში (მაგ: ძვალი და კუნთები).

კარცინომა ვითარდება ეპითელურ ქსოვილებში, რომელიც დაკავშირებულია ბევრ ორგანოსთან.

კარცინომაც და სარკომაც შესაძლოა ორგანიზმში განვითარდეს სისხლძარღვების მეშვეობით, ლოკალიზდება სხვადასხვა ორგანოებში, რასაც მეტასტაზები ეწოდება.



სურ. 25. *a – მარცხენა ბარძაყის ძვლის დისტალური მეტაფიზის ანევრიზმული კისტა (12 წლის მამრობითი სქესი, PMES I TF 14(2) from before 1842); b – მრავლობითი ხრტილოვანი ეგზოსტოზი, მარჯვენა ბარძაყის ძვალი, c – მარცხენა წვივის ძვლების მრავლობითი ეგზოსტოზები. (54 წლის, მამრობითი სქესი, IPAZ S. 1201 from 1965)*

ძვლებზე სიმსივნეების პალეოპათოლოგიური შეფასებისას, რამდენიმე ფაქტორია გასათვალისწინებელი, რომელიც ხელს უწყობს ძვალში ნეოპლაზმის განვითარებას. ცნობილია, რომ გარემო პირობები თამაშობენ მნიშვნელოვან როლს როგორც კეთილთვისებიანი, ასევე ავთვისებიანი სიმსივნეების განვითარებისას. ეჭვგარეშეა, რომ გარემოში არსებული კარცენოგენებს დიდი ისტორია აქვთ, თუმცა მათი რაოდენობა და კონცენტრაცია უფრო და უფრო იცვლება თანამედროვე სამყაროში და, რა თქმა უნდა, ზიანს აყენებს ადამიანებს.

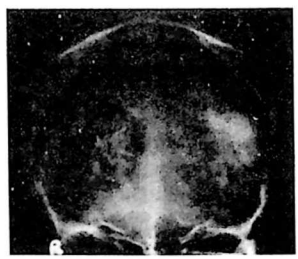
ფილტვის სიმსივნე დაკავშირებულია მაგალითად, სიგარეტის წევასთან და ჰაერის დაბინძურებასთან. მეტასტაზები ჩონჩხში შესაძლოა მინიმალური იყოს ამ ტიპის სიმსივნისას, თუ გარემო პრობლემები არ არსებობს.

თუ შევადარებთ თანამედროვე სამედიცინო და პალეოპათოლოგების მიერ მოწოდებულ მონაცემებს ვნახავთ რომ თანამედროვეობაში ადამიანების სიცოცხლის ხანგრძლივობა ორჯერ მეტია ვიდრე ნამარხ მოსახლეობაში. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ძვლის პირველადი ავთვისებიანი სიმსივნე, ძირითადად, ვითარდება ადამიანის ზრდის პერიოდში, მათი სიხშირე შესაძლოა ისეთივე ყოფილიყო, როგორც თანამედროვე პოპულაციებში. თუმცა, ძვლის მეორადი სიმსივნე ასოცირდება ასაკობრივ კატეგორიასთან, მათი გავრცელება არქეოლოგიურ მასალზე მცირედაა

a

b

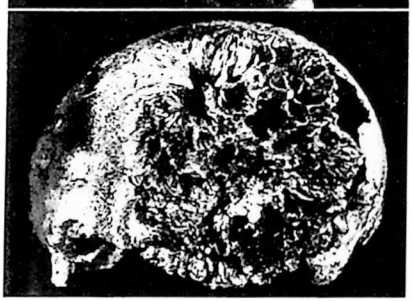
c



d

სურ. 26. *a – მარცხენა თეძოს ოსტეოქონდრომა. (59 წლის, მდედრობითი სქესი, IPAZ autopsy 1776 from 1962); b – მეორადი ქონდროსარკომა ხრტილოვანი ეგზოსტოზის დროს. (43 წლის, მამრობითი სქესი. GHPM 4041 from 1841); c –მსხვილუჯრედოვანი სიმსივნე-ბარძაყის ძვლის დისტალურ ნაწილში. (HM P837); from 1955). d – შუბლის ძვლის ჰემანგიომა (47 წლის, მდედრობითი სქესი, (MSG 9/1.741a. 2369*

a



c

b

სურ. 27. *a – დიდი ოსტეომა მარჯვენა თხემის ძვალზე ზრდასრული ინდივიდის თავის ქალაზე, არქეოლოგიური ძეგლი ლიმასთან ახლოს, პერუ (MNH 242462); b –შუბლის ძვლის ოსტეობლასტური მენინგიომა (ზრდასრულის თავის ქალა ჩავინადან, პერუ, Museum of ან, სან-დიეგო კალიფორნია, კატალოგი 1915-2-158); c – ოსტეოსარკომა მარცხენა შუბლ-თხემის მიდამოში, (ზრდასრული, ANM 2042)*

a

b

სურ. 28. *a – სკლეროზული ოსტეოსარკომა ბარძაყის ძვლის დისტალურ ნაწილში; b – მარჯვენა ბარძაყის ძვლის დისტალური ნაწილის ქონდროსარკომა, (31 წლის, მამრობითი სქესი, WM S. 72a.2 from 1894)*

გამოხატული და ეს შესაძლოა მაშინდელ დემოგრაფიულ ფაქტორებთანაც იყოს კავშირში. მაგალითად: ანტიკურ ხანაში მცხოვრები ინდივიდები, ძირითადად, ილუპებოდნენ სხვა მიზეზების გამო, ვიდრე მეორადი ავთვისებიანი სიმსივნე გადაიქცეოდა მძიმე პრობლემად, რომელიც მათ მძიმე ავადობას ან სიკვდილს გამოიწვევდა.

პირველად კეთილთვისებიან სიმსივნეებს განეკუთვნება: კისტა – დაზიანება, რომელიც ხასიათდება სითხით სავსე ღრმულით, რომელიც დახურულია და, ძირითადად, მიმაგრებულია ქსოვილზე რომელზეც აღმოცენდა. კისტა არსებობს რამოდენიმე ტიპის.

ოსტეობლასტური სიმსივნეები: ოსტეომა ძირითადად გვხვდება თავის ქალაზე, საზღვარია კეთილთვისებიანი ნეოპლასტური დაზიანებისა, რომელიც ძირითადად შედგება სქელი, ბრტყელი ძვლებისა და სისხლძარღვებისგან, თუმცა მასში მინიმალურია ძვლის ტვინი (სურ. 25-28).

7.6 ტრეპანაციები

ტრეპანაცია (ბერძნ. – trepanion – ბურღი, ტრეპანი) განიხილება როგორც ტრავმის ერთ-ერთი სახე. ტრეპანაციები ჯერ კიდევ მოხსენიებულია ჰიპოკრატეს წერილობით წყაროებში. როგორც კრანიოლოგიური მასალა გვიჩვენებს, ტრეპანაციებს ჯერ კიდევ წინაისტორიულ პერიოდში აკეთებდნენ. ერთ-ერთი უძველესი ტრეპანირებული ოპერაცია აღწერილია ჩრდილოეთ აფრიკაში ტაფორალტის ეპიპალეოლითის სამაროვნიდან, რომელიც დათარიღებულია 12 ათასი წლით. როგორც ჩანს, ტრეპანაციები ფართოდ იყო გავრცელებული მსოფლიოს სხვადასხვა მხარეში: ავსტრალია, ევროპა, ჩრდილოეთ აფრიკა, შუა აღმოსავლეთი, ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკა და ა.შ. საკვირველია, რომ უძველეს ეგვიპტეში ტრეპანირებული თავის ქალები არ გხვდება და მიზეზიც გაურკვეველია, თუ რატომ არ კეთდებოდა ამ სახის ოპერაციები იმ დროს, როცა მათ კავშირი ჰქონდათ ანტიკურ საბერძნეთთან, სადაც ტრეპანაციები არცთუ იშვიათობას წარმოადგენდა (სურ. 29-30). უძველეს დროში, სხვადასხვა საზოგადოებებში, ტრეპანაციები სხვადასხვა მიზნით კეთდებოდა. ტრეპანაციების კლასიფიკაციის საფუძველი არის მიზანი, რითაც ხელმძღვანელობდნენ ოპერაციის ჩატარებისას.

პირველმა, რომელმაც გამოთქვა ვარაუდი, რომ ტრეპანაციებს ცოცხალ ადამიანებზეც აკეთებდნენ, იყო პ. ბროკა. მანვე გამოყო ტრეპანაციების ორი ტიპი: ქირურგიული, რომელიც კეთდებოდა სამედიცინო თვალსაზრისით და რიტუალური – ტრეპანირებული ხვრელიდან ამოღებულ ძვლოვან მასალას ამულეტის დასამზადებლად იყენებდნენ. ძველ სამყაროში თავის ქალა აღიქმებოდა სულის სათავსოდ და ამიტომ გარდაცვლილის თავის ქალას ნაწილებს ინაწილებდნენ თვისტომელები. ადამიანები, რომლებიც ნერვული აშლილობით იყვნენ დაავადებულნი და სიცოცხლეშივე იყვნენ ტრეპარინებულნი, ითვლებოდნენ განსაკუთრებულად დაჯილდოე-

1228

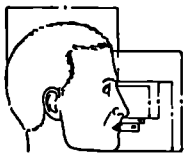
1348

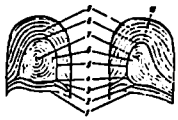
სურ. 29. *ადრეული შუა საუკუნეები, ყაზბეგი, მამაკაცი 35-40 წლის. მარჯვენა თხემთშორისი ნაკერის მარცხნივ მრგვალი ფორმის ხვრელი, ზომით 18-13 მმ*

სურ. 30. *განვითარებული შუა საუკუნეები, ბორჯომი „ჩითახევის მიწები", ქალი 35-40 წლის, მარჯვენა და მარცხენა თხემის შეერთების შუა ნაწილში დიდი ზომის ოვალური ხვრელი, ზომით 35-13 მმ*

ბული თვისებებით. გამოყოფენ მესამე ტიპის ტრეპანაციას, რომელსაც აკეთებდნენ თავის ტვინის ამოსაღებად მუმიების დამზადების დროს. მეცნიერები გამოთქვამენ ვარაუდს, რომ ტრეპანაციები კეთდებოდა სამ შემთხვევაში: თავის ტრავმების, ეპილეფსიისა და თავის მუდმივი ტკივილისას სულების განდევნის მიზნით. ტრეპანაციის ფორმებია: ოთხკუთხედი, მართკუთხედი, მრგვალი, ოვალური, რომლებიც გვხვდება თავის ქალას სხვადასხვა ნაწილში.

ტრეპანაციებს დღესაც აკეთებენ მესამე სამყაროს ქვეყნებში.





თავი VIII. რასათგანმსაზღვრელი ნიშანთა სისტემები 207

თავი IX. ანთროპომეტრული კვლევის მეთოდიკა 236

თავი X. ოდონტოლოგია 266

თავი XI. კანის რელიეფის პოლიმორფული სისტემები 305

თავი XII. გენეტიკური მარკერები 330

რასათგანმსაზღვრელი ნიშანთა სისტემები

ანთროპოლოგიური ნიშნები არის ადამიანის ის მორფოლოგიური, ფიზიოლოგიური, ბიოქიმიური თუ გენეტიკური თვისებები, რომლებითაც ინდივიდები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. თანამედროვე კაცობრიობის ყველა კლასიფიკაციურ სქემებს საფუძვლად უდევს მორფოლოგიური პოლიმორფიზმი, განსხვავებული ფორმების, ნიშანთა კომპლექსების სახით სხვადასხვა გეოგრაფიულ გარემოში განაწილება. ითვლება, რომ ნიშანთა განსხვავებული კომპლექსები ძალიან დიდი ხნის წინ ჩამოყალიბდა. თუმცა, კონტაქტურ ზონებში მათი რღვევა მიმდინარეობდა, ყალიბდებოდა ახალი მორფოლოგიური ნიშანთა კომპლექსები. ამის ნათელი მაგალითი თანამედროვე ლათინური ამერიკის მოსახლეობაა.

8.1 კეფალომეტრია

ნიშნები, რომლებსაც ადამიანის სახეზე სწავლობენ, ორ ჯგუფად იყოფა. პირველ ჯგუფს გაზომვითი, ანუ რაოდენობრივი (კეფალომეტრული) ნიშნები წარმოადგენს. მათ შესწავლას გარკვეულ წერტილებს შორის მანძილის გაზომვით აწარმოებენ. მეორე ჯგუფს აღწერილობითი, ანუ ხარისხობრივი (კეფალოსკოპური) ნიშნები შეადგენენ. აღწერილობითი ნიშნების შესწავლას ვიზუალური შეფასებით იკვლევენ, სპეციალური სკალების და სქემების გამოყენებით. თავის ქალასთან შედარებით, სახეზე ბევრად ნაკლები გაზომვითი ნიშნის განსაზღვრაა შესაძლებელი, ხოლო აღწერილობითი პროგრამით – გაცილებით მეტი. აღსანიშნავია ისიც, რომ მათ დიდი ტაქსონომიური ღირებულება გააჩნიათ.

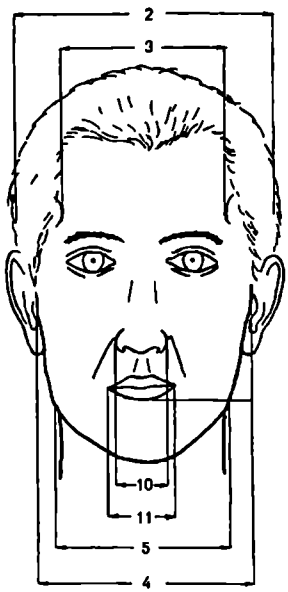
სახეზე სულ 13 გრძივ და განივ ზომებს სწავლობენ. გაზომვებს აწარმოებენ განივმზომი და მცოცავი ფარგლებით.

1. თავის გასწვრივი დიამეტრი – თავის უდიდესი სიგრძე, იზომება მანძილი მედიანურ სიბრტყეში წარბებს შორის ყველაზე წინ წამოწეულ წერტილსა (**g**) და კეფაზე გლაბელადან ყველაზე მეტად დაშორებულ (**op**) წერტილს შორის. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 2).

ნიშანთა ჯგუფური საშუალო მანძილი 172-198 მმ ფარგლებში მერყეობს.

2. თავის განივი დიამეტრი – თავის უდიდესი სიგანე, ფარგლის ფეხების სპირალური მოძრაობით, ფრონტალურ სიბრტყეში, ვეძებეთ ერთმანეთისაგან ყველაზე მეტად დაშორებულ წერტილებს (eu). განივმზომი ფარგალი (ნახ. 1).

ნიშნის ჯგუფური საშუალოები 134-162 მმ ფარგლებში ვარირებს.



ნახ. 1. *კეფალომეტრული გაზომვა: 2. თავის განივი დიამეტრი, 3. შუბლის უმცირესი დიამეტრი, 4. ყვრიმალთაშუა დიამეტრი, 5. ქვედა ყბის დიამეტრი, 10. ცხვირის სიგანე, 11. პირის ნაპრალის სიგანე*

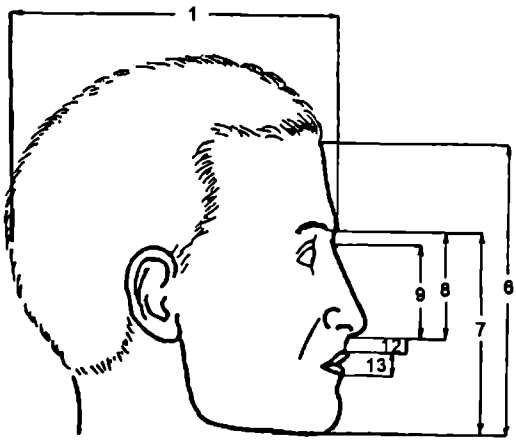
გლაბელა – glabella (g) *ყველაზე წინ წამოწეული წერტილი წარბებს შორის საგიტალურ სიბრტყეში.*

კეფის – opistocranion (op) *წერტილი მდებარეობს კეფაზე გლაბელადან ყველაზე მეტად დაშორებულ ადგილას, მედიანურ სიბრტყეში. მისი ლოკალიზაცია გაზომვისას დგინდება.*

საფეთქლის – eurion (eu) *ერთმანეთისაგან მეტად დაშორებული წერტილები, რომლებიც შესაძლოა იყოს თხემის, ასევე საფეთქლის ძვლებზე.*

ნიკაპის – gnation (gn) *– ნიკაპის ყველაზე დაბალი წერტილი მედიანურ სიბრტყეში;*

ყვრიმალის – zygion (zy) *– წერტილი მდებარეობს ყვრიმალის რკალის ყველაზე გარეთ გამოდრეკილ ნაწილზე.*



ნახ. 2. *კეფალომეტრული გაზომვა: 1. თავის გრძივი დიამეტრი, 6. სახის ფიზიონომიური სიმაღლე, 7. სახის მორფოლოგიური სიმაღლე, 8. ცხვირის სიმაღლე წარბებიდან, 9. ცხვირის სიმაღლე უნაგირიდან, 12. ზედა ტუჩის სიმაღლე 13. ორივე ტუჩის სისქე*

3. შუბლის უმცირესი სიგანე – შუბლის ძვლის ორივე მხარეს ვეძებთ საფეთქლის ხაზს. მარჯვენა და მარცხენა შუბლ-საფეთქლის (ft-ft) წერტილებს შორის უმცირესი მანძილი არის შუბლის უმცირესი სიგანე. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 1). ნიშნის ჯგუფური საშუალოები 122-155 მმ ფარგლებში მერყეობს.

4. ყვრიმალთაშუა დიამეტრი – განისაზღვრება მანძილი ყვრიმალთა რკალების ყველაზე გარეთ გამოდრეკილ წერტილებს (zy) შორის. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 1). ნიშნის ჯგუფური საშუალოები 122-155 მმ ფარგლებში მერყეობს.

5. ქვედა ყბის სიგანე – იზომება ქვედა ყბის კუთხის (go) ყველაზე დაშორებულ წერტილებს შორის. განივმზომი ფარგალი (ნახ. 1). ნიშნის ჯგუფური საშუალოები 122-155 მმ ფარგლებში მერყეობს.

6. სახის ფიზიონომიური სიმაღლე – განისაზღვრება პირდაპირი მანძილით შუბლ-თმის (tr) წერტილიდან ქვედაყბის (gn) ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 2). ნიშნის ჯგუფური საშუალოები 170-198 მმ ფარგლებში მერყეობს.

7. სახის მორფოლოგიური სიმაღლე – განისაზღვრება მანძილი წარბების ქვედა კიდეს საგიტალური ხაზის გადაკვეთის ადგილიდან ქვედა ყბის ყველაზე დაბლა მდებარე წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 2). ნიშნის ჯგუფური საშუალოები 104-140 მმ ფარგლებში მერყეობს.

8. ცხვირის სიმაღლე წარბებიდან – ნიშნის აღებისას ზედა წერტილი იგივეა, როგორც წინა ზომისას, ხოლო ქვედა – ცხვირქვეშა (ns) წერტილი. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 2).

9. ცხვირის სიმაღლე უნაგირიდან. იზომება მანძილი ცხვირის ზედა (n) წერტილიდან ცხვირქვეშა (ns) წერტილამდე. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 2).

10. ცხვირის სიგანე. იზომება ყველაზე მეტად დაშორებულ ცხვირის ფრთების გარეთა კიდეს წერტილებს შორის (al). წერტილი ემპირიულად დგინდება ცხვირის სიგანის გაზომვის დროს. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 1).

11. პირის სიგანე. იზომება ტუჩების გარეთა კიდეებს (ch) შორის მანძილი. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 1).

12. ზედა ტუჩის სიმაღლე. იზომება მანძილი ცხვირქვეშა წერტილიდან ტუჩის ზედა (ls) წერტილს. შორის მცოცავი ფარგალი (ნახ. 2).

13. ორივე ტუჩის სისქე. იზომება მანძილი ტუჩის ზედა (li) წერტილს შორისა და ტუჩის ქვემო (li) წერტილს შორის. მცოცავი ფარგალი (ნახ. 2).

ქვედა ყბის – gonion (go) *– ქვედა ყბის კუთხის ყველაზე დაშორებული წერტილები მედიანური სიბრტყეში.*

შუბლ-თმის trichion (tr) *– წერტილი მდებარეობს შუბლზე მედიანური სიბრტყის თმის საზღვართან გადაკვეთის ადგილზე.*

ცხვირის ზედა – nasion (n) *– წერტილი მდებარეობს მედიანური სიბრტყისა და ცხვირ-შუბლის ნაკერის გადაკვეთის ადგილას.*

ტუჩის ზემო – Labrale superius (ls) *– ზედა ტუჩის შუა სიბრტყესთან გადაკვეთის წერტილი კანის და ლორწოვანის საზღვარზე.*

ტუჩის ქვემო – Labrale inferior (li) *– ანალოგიური წერტილი ქვედა ტუჩზე.*

მაჩვენებლები:

თავის მაჩვენებელი განისაზღვრება განივი დიამეტრის გრძივ დიამეტრთან შეფარდებით (თავის ქალას მაჩვენებლის ანოლოგიურია) გამრავლებული 100-ზე. მაჩვენებელი 74,9-მდე დოლიქოცეფალური (ვიწრო და გრძელი), 75,0-79,9-მდე მეზოცეფალური (საშუალო სიგრძისა და სიგანის), 80-ზე მეტი ბრაქიცეფალური (მოკლე და განიერი) ფორმის თავებისათვისაა დამახასიათებელი.

ფიზიონომიური მაჩვენებელი – ყვრიმალთა დიამეტრის სახის ფიზიონომიურ სიმაღლესთან შეფარდება

მორფოლოგიური მაჩვენებელი – ყვრიმალთა დიამეტრის სახის მორფოლოგიურ სიმაღლესთან შეფარდება

ცხვირის მაჩვენებელი (წარბებიდან) – ცხვირის სიგანის ცხვირის სიმაღლესთან (წარბებიდან) შეფარდება

ცხვირის მაჩვენებელი (უნაგირიდან) – ცხვირის სიგანის ცხვირის სიმაღლესთან (უნაგირიდან) შეფარდება

ქვედა ყბის მაჩვენებელი განისაზღვრება შუბლის უმცირესი დიამეტრის ქვედა ყბის დიმეტრთან შეფარდებით.

ყვრიმალების მაჩვენებელი განისაზღვრება შუბლის უმცირესი დიამეტრის ყვრიმალთა შუა დიმეტრთან შეფარდებით.

8.2 კეფალოსკოპია

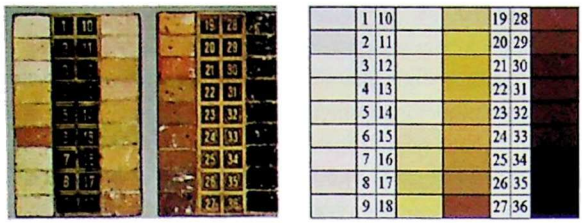
ერთ-ერთი ანთროპოლოგიური მახასიათებელი, რომლის მიხედვითაც სხვადასხვა გეოგრაფიულ რეგიონებში მცხოვრები თანამედროვე ადამიანთა ჯგუფები გარკვევით განსხვავდებიან ერთმანეთისგან, არის **პიგმენტაცია.**

1. **კანის ფერი** განისაზღვრება განსაკუთრებული პიგმენტით – მელანინით. მას გამოიმუშავებს სპეციალიზებული უჯრედები – მელანოციტები, რომლებიც განთავსებულნი არიან ეპიდერმისის ქვედა ფენაში. მელანინი მელანოციტებში წარმოიქმნება ჩანართების სახით – მელანოსომები. კანის ფერი დამოკიდებულია არა მელანოციტების რაოდენობაზე, არამედ მათში მელანოსომების რაოდენობაზე. მელანოსომების რაოდენობის ზრდა იწვევს კანის ფერის გამუქებას, რომელიც შეიძლება მოყავისფრო ელფერში გამოიხატოს. უჯრედშიდა, ანუ მარცვლოვანი ფორმის გარდა, მელანინი, შესაძლოა, იმყოფებოდეს უჯრედშორის სივრცეში დიფუზიური სახით. პიგმენტის დიფუზიური ფორმის კონცენტრაციის ზრდა კანს მოწითალო ელფერს სძენს. მელანინის მცირე შემცველობისას კანის ფერის განსაზღვრაში გარკვეულ როლს თამაშობს სისხლით სავსე გამჭვირვალე კაპილარები, რაც კანს მოვარდისფრო ელფერს სძენს.

ეპიდერმისის ქვედა ფენაში მოთავსებული მელანინი თავისებური ბარიერის როლს თამაშობს, ის იცავს კანის ღრმა შრეს – დერმას, რომელიც შეიცავს სისხლძარღვებს, ნერვულ დაბოლოებებს, იცავს კანის ჯირკვლებს მზის სხივების ულტრაიისფერი სპექტრით მიღებული შესაძლო დამწვრობებისგან.

კანის პიგმენტაციის ინტენსივობის გეოგრაფიული განაწილება ექვემდებარება მკაფიო კანონზომიერებას. ევრაზიისა და აფრიკის ტერიტორიაზე მოქმედებს მარტივი წესი – მეტად მუქკანიანნი გვხვდებიან ეკვატორის მახლობლად, ტროპიკული ზონიდან დაშორებისას იწყება კანის პიგმენტაციის თანდათანობითი გაღიავება. ღია შეფერილობა მეტწილად გვხვდება ჩრდილოეთ ევროპელებში. სამხრეთით გადაადგილებისას, აფრიკის ტროპიკებამდე კანის პიგმენტაცია ნელნელა ძლიერდება. ტროპიკებიდან სამხრეთით, სამხრეთ აფრიკის ტერიტორიაზე პიგმენტაცია სუსტდება, თუმცა მუქი ფერის რჩება. აზიის ტერიტორიაზე ღია ფერები მეტწილად ჩრდილოეთ აზიის აბორიგენულ მოსახლეობაში გვხვდება. შემდგომ ტროპიკებამდე კანის ფერი მუქდება და მაქსიმალურ მუქ ფერს მელანეზიასა და ავსტრალიაში აღწევს.

თუმცა, ეს კანონზომიერება არ ვრცელდება ამერიკის აბორიგენულ მოსახლეობაზე. აქ გეოგრაფიული განაწილების მიხედვით, კანის შეფერილობის ცვალებადობა ზემოხსენებულ კანონზომიერებას არ ექვემდებარება და ჩრდილო ამერიკის მოსახლეობის კანის შეფერილობა სამხრეთ ამერიკის ეკვადორის მოსახლეობის კანის პიგმენტაციის მსგავსია. სავარაუდოდ, ეს დაკავშირებულია ამერიკის კონტინენტზე ადამიანის განსახლების ხანმოკლე ვადებთან (20-30 ათას წელზე ნაკლები), ამიტომ, ეკვატორული ამერიკის აბორიგენი მოსახლეობა ულტრაიისფერი სხივები-



სურ. 1. *ლუშანის სკალა არის ოპალის შუშიდან დამზადებული ეტალონები, ის საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ კანის შეფერილობის 36-მდე ტონი*

სგან დასაცავად იყენებდა აუთენტურ ხელოვნურ საშუალებებს. (სხვადასხვა მცენარეთა წვენებს და სხვა).

კანის ფერი (color cutis). კანის ფერი განისაზღვრება გაურუჯავი მკლავის შიდა ნაწილზე, გამოიყენება ლუშანის სკალა, მასზე დატანილია 36 სხვადასხვა ტონი, გრადაციები შედგება 5 ნაწილისგან, 36-ე ტონი არის შავის ეტალონი. არსებობს კანის ფერის შემდეგი კლასიფიკაცია:

0. ძალიან ღია კანი (1-9);

1. ღია კანი (10-14);

2. საშუალო შეფერილობის კანი (15-18);

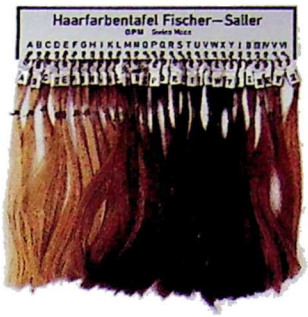
3. მუქი კანი (19-23);

4. ძალიან მუქი კანი (24-35).

2. თმის ფერი განპირობებულია, ასევე, მელანინის მარცვლოვანი (ეწოდება ეუმელანინი) და დიფუზიური (ფეომელანინი) ფორმების არსებობით. ეუმელანინის კონცენტრაციის ზრდა ფეომელანინის მცირე რაოდენობის პირობებში თმას სძენს ნაირგვარ შეფერილობას, დაწყებული ქერა შეფერილობით, ღია-მოქერაო, მოქერაო, მუქი-მოქერაო, შავი და ჟღალი ფერები. თმის ქსოვილში ეუმელანინის და ფეომელანინის მაღალი კონცენტრაცია გვაძლევს ჟღალ, მუქ-მოქერაო და შავ შეფერილობებს. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ეუმელანინის მაღალი კონცენტრაცია ფეომელანინის დიდ რაოდენობას ფარავს.

ადამიანთა ჯგუფების უმრავლესობისთვის დამახასიათებელია მუქი თმა. გამონაკლისია ე. წ. ღია თმის ცენტრები და მათ მოსაზღვრე ტერიტორიებზე მცხოვრები პოპულაციები, ძირითადად, ჩრდილოეთ ევროპელები. მოსახლეობის ზოგიერთი ჯგუფის 50%-ს გააჩნია ღია ფერის თმა. ევროპის სამხრეთ და შუა ნაწილში პროცენტულობა კლებულობს, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროს მოსახლეობაში ღია თმა გვხვდება, როგორც იშვიათი ინდივიდუალური მახასიათებელი.

ღია თმის ლოკალური ცენტრების არსებობა დაკავშირებულია იზოლაციასთან და გვხვდება ძნელად მისაწვდომ მთიან რეგიონებში. (კავკასიონი, პამირი, ჰიმალაები). ავსტრალიელი აბორიგენების ბავშვებში 10-15%-მდე.



სურ. 2. *ფიშერ-ზალერის სკალა, შედგება ბუნებრივი თმის 27 ტონისაგან*

თმის ფერი (color crinis). თმის ფერი განისაზღვრება კეფის თმის ქვემო ნაწილით, გამოიყენება ფიშერის სკალა, იგი იყოფა 27 ფერად და 3 ფორმად. ფერთა გამა შემდეგ კლასებად იყოფა:

0. ქერა 16-24;

1. ღია-მოქერაო 13-15, 25;

2. მოქერაო 9-12, 26;

3. მუქი-მოქერაო 6-8;

4. შავი 4 – 5, 27.

3. თვალის ფერი. მიუხედავად იმისა, რომ თვალის ფერად გარს გააჩნია უამრავი სხვადასხვა შეფერილობა, ფერები განისაზღვრება ისევ ერთი პიგმენტით – მელანინით. ის შეიძლება მდებარეობდეს ფერადი გარსის სხვადასხვა ფენებში. თუ ის არის გარსის მხოლოდ ღრმა ფენებში (პიგმენტისა და უკან მოსაზღვრე გარსში) მელანინი მოჩანს ფერადი გარსის გამჭვირვალე ფენების მიღმა, ფერი მახინჯდება და ჩანს როგორ ნაცრისფერი, ან ცისფერი.ასეთ თვალებს უწოდებენ ღიას და გამოიყოფა ნაცრისფერი, რუხი-ცისფერი, ცისფერი და ლურჯი. ხოლო, როცა მელანინი გვხვდება ფერადი გარსის როგორც შიდა, ასევე ზედაპირულ ფენებში (რეტიკულარულ და სისხლძარღვოვან ფენებში) თვალი იღებს მუქ შეფერილობას და გამოიყოფა შავი, მუქი-წაბლისფერი, ღია-წაბლისფერი და ყვითელი.ფერადი გარსის გარკვეული მონაკვეთები შესაძლოა განსხვავებულად იყოს შეღებილი, ამ დროს საუბარია შერეულ (გარდამავალ) ტიპზე. მაგალითად, თუ არათანაბრად პიგმენტირებული მონაკვეთები საკმაოდ მცირეა, მაშინ თვალი მწვანე ფერს იღებს, ან მიიღება ყვითელი და ლურჯი მცირე მონაკვეთების გადაფარვით. განსხვავებული პიგმენტაციის მსხვილი მონაკვეთების გადაფარვის შემთხვევაში წამოიქმნება მომწვანო-მოყვითალო-ყავისფერი შეფერილობა.

ისევე, როგორც თმის პიგმენტაცია, თანამედროვე მოსახლეობისთვის დამახასიათებელია თვალის მუქი შეფერილობა. გამონაკლისს წამოადგენს ღია შეფერილობის ცენტრები. ძირითადად, განლაგებულია ჩრდილოეთ ევროპაში, სადაც მოსახლეობის 75%-მდე, ევროპის შუა ზოლში 30-50%, ჩრდილოეთ აფრიკაში და წინა აზიაში არაუმეტეს 10-15% თვალის ღია ფერი აღენიშნებათ. მიუხედავად იმისა, რომ ფერადი გარსი არ მიეკუთვნება სხეულის საფარს, თვალის ფერი განიხილება კანისა და თმის პიგმენტაციის შემდეგ ანთროპოლოგიაში მიღებული ტრადიციის თანახმად

თვალის ფერი (color oculi). თვალის ფერის განსაზღვრისათვის გამოიყენება ვ. ბუნაკის სკალა, რომელიც შედგება 12 კლასისაგან და სამ ტიპში ერთიანდება.

I ტიპი – (კლასი 2) აერთიანებს მუქ ფერებს:

1. შავი. თვალის გუგა შეფერილობით არ გამოირჩევა ფერადი გარსისაგან (სურ. 3.1).

2. მუქი-წაბლისფერი. ფერადი გარსი თანაბარი შეფერილობისაა (სურ. 3.2).

3. ღია-წაბლისფერი. ფერადი გარსის სხვადასხვა მონაკვეთი არათანაბრადაა შეფერილი (სურ. 3.3).

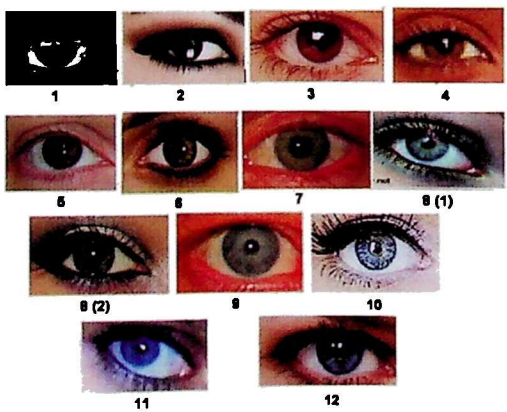
4. ყვითელი. იშვიათი ფერია (სურ. 3.4).

II ტიპი – გარდამავალი (კლასი 1) აერთიანებს გარდამავალ ფერებს:

5. ყავისფერ-მომწვანო-მოყვითალო. ჭარბობს ყავისფერი და ყვითელი ელემენტები (სურ. 3.5).

6. მწვანე (სურ. 3.6).

7. რუხი-მწვანე. ჭარბობს მწვანე ფონი (სურ. 3.7).



სურ. 3. *თვალის ფერი, სადაც ნომრის ნუმერაცია ემთხვევა ზემოაღნიშნულს*

8. ნაცრისფერი ან ცისფერი ყავისფერ-ყვითელი გვირგვინით. გუგის გარშემო აღინიშნება ყვითელი კანტი (სურ. 3.8.1, 8.2).

III ტიპი – ღია (კლასი 0):

9. ნაცრისფერი. სხვადასხვა ელფერის რუხი შეფერილობა (სურ. 3.9).

10. რუხი – ცისფერი. კარგად გამოხატული ნახატი მუქი ლაქების ან ღია რუხი ზოლების სახით, ლურჯი ტონით კიდეებზე (სურ. 3.10).

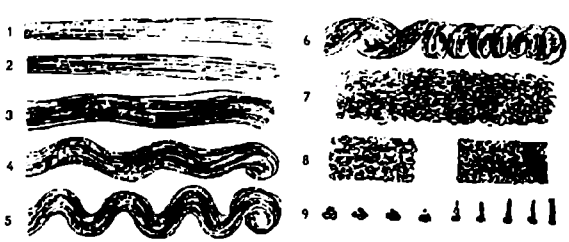
11. ცისფერი. ძირითადი ფონი ცისფერი, აგრეთვე, შესაძლოა, ნახატი ხაზების სახით (სურ. 3.11).

12. ლურჯი. ძირითადი ფონი ლურჯი, ნახატი არაა გამოკვეთილი, ლურჯი კანტი ფერადი გარსიის გარშემო (სურ. 3.12).

4. თავის თმის ფორმა მოსახლეობაში ვარირებს კანონზომიერად და წარმოადგენს რასების ერთ-ერთ ძირითად დამახასიათებელს. გამოყოფენ სამ ძირითად კლასს: სწორი, ტალღოვანი და ხვეული თმა. პირველ შემთხვევაში ცალკე აღებული ჰორიზონტალურ სიბრტყეზე მოთავსებული თმა ან არ იღუნება, ან წამოქმნის ფართო ნაკეცს. ტალღოვანი თმა ანალოგიურ მდგომარეობაში წამოქმნის მკვეთრად გამოხატულ ნაკეცს, რის მიხედვითაც გამოყოფენ ფართოტალღოვან, წვრილტალღოვან და კულულებიან ტიპებს. ხვეული ფორმა შეიძლება იყოს ძლიერ ან სუსტად ხვევადი. ძლიერ სპირალისებური თმა ბოლო კლასის ვარიანტია.

გარდა თმის ფორმისა, განიხილება მისი სიხისტე. რბილი თმა დაფიქსირებული ბოლოებით ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში სწრაფად იწევა საკუთარი წონის ზეგავლენით, ხისტი ტიპის კი დიდი დაჭიმულობისას ინარჩუნებს სწორ მდგომარეობას.

თმის ფორმისა და სიხისტის ურთიერთკავშირი კანონზომიერია, ხისტი სწორი თმა გავრცელებულია ამერიკაში, ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ აზიაში, რბილი სწორი თმა – ევროპაში, ხისტი ტალღოვანი – ავსტრალიასა და სამხრეთ ამერიკაში, ხვეული – აფრიკის ნეგროიდული მოსახლეობისათვის, ახალი გვინეისა და მელანეზიის მოსახლეობისათვისაა დამახასიათებელი.



სურ. 4. *ადამიანის თავის თმების ფორმა:*
1-3 – სწორი თმა; 4-6 – ტალღოვანი თმა; 7-9 – ხუჭუჭა თმა.
(Рогинский б Левин 1978)

თმის ფორმა (forma crinis). არსებობს თმების ფორმის დახასიათების სხვადასხვა სქემები. ვ. ბუნაკის (1941) მიერ შემოთავაზებული იყო შემდეგი სქემა:

1. სწორი (ლიზოტრიქია): უხეში, რბილი, ბრტყელტალღოვანი;

2. ტალღოვანი (კიმატოტრიქია): ფართოტალღოვანი, წვრილტალღოვანი, კულულებიანი;

3. ხუჭუჭა (ულოტრიქია) დახვეული, სუსტად ხვეული, ძლიერად ხვეული, სუსტად სპირალური, ძლიერად სპირალური.

თმოვანი საფარველის განვითარება

მესამეული თმოვანი საფარველის განვითარება დიდი რასების დიფერენ-ცირების ერთ-ერთი ნიშანია. ჩვეულებრივ, განისაზღვრება მამაკაცებში 25 წლის შემდეგ, როგორც თმის ზრდის ხარისხი სახესა და მკერდზე. სახეზე – ნიკაპის, ლოყების და ზედა ტუჩის ზედაპირზე თმის სიხშირითა და ზრდის ფართობით ისაზღვრება.

ამ ნიშნის ვარიაცია მოსახლეობაში, ასევე, კანონზომიერად ვარირებს. მაგალითად, ნაკლებად გამოხატულია ჩრდილოეთ აზიის მოსახლეობაში. ძლიერად გამოხატულია აღმოსავლეთ აზიისა და ამერიკის მოსახლეობაში. ევროპის, ჩრდილოეთ აფრიკის, წინა აზიის, კავკასიის და ავსტრალიის აბორიგენების წვერისა და ულვაშის ზრდა ვარირებს საშუალოდან ძლიერამდე. მაქსიმალურად გამოხატულია ახლა ხოკაიდოზე განსახლებულ აინებში, რომლებიც ადრე კურილიის კუნძულებზე ცხოვრობდნენ. მუქკანიანი პოპულაციებისთვის საჰარის სამხრეთით წვერისა და ულვაშის განვითარება საშუალოზე დაბალიდან – სუსტამდე ვარირებს.

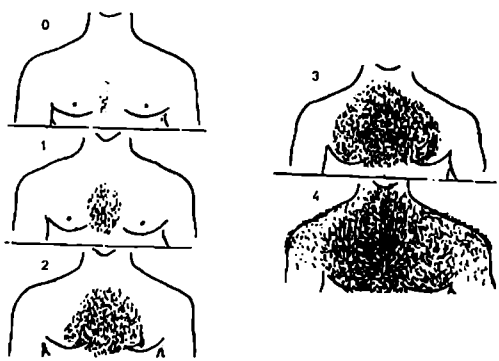
5. *თმოვანი საფარველის განვითარება მკერდზე (crinis tegmentum)*:

0. თმის საფარველის ძალიან სუსტი განვითარება, თითქმის არარსებობა

1. მეჩხერი თმა ფარავს მკერდის ძვლის არეალს;

2. საშუალო სიხშირის თმა ფარავს მკერდს ძუძუს თავის არეალამდე;

3. ინტენსიური სიხშირის თმა ფარავს ძუძუს თავების არეალის გარეთა ზედაპირს;



ნახ. 3. *მკერდზე თმოვანი საფარის განვითარება (Абдушелишвили 1992)*

4. ძალიან ხშირი თმა ფარავს მკერდის კუნთის ზედაპირს, გადადის მხრის არეში, ფარავს კისრის წინა კედლის ქვედა ნაწილს, ზოგჯერ უერთდება წვერს.

6. *წვერის განვითარება (incrementum barbae)*

ნიშანი განისაზღვრება მხოლოდ მამაკაცებში, რომლებსაც შეუსრულდათ 25 წელი.

წვერის განვითარების ხუთ ტიპს გამოყოფენ:

1. **ძალიან სუსტი** – ერთეული თმები აღინიშნება ნიკაპის ქვედა კიდეზე;

2. **სუსტი** – იშვიათი თმები ქვედა ყბის ძვლის გასწვრივ;

3. **საშუალო** – ზომიერად განვითარებული წვერი, აღწევს ხაზს, რომელიც აერთიანებს პირის ნაპრალის ჭრილის გარეთა კუთხეს წინა სახურის (tragion) წერტილთან;

4. **ძლიერი** – წვერის ძლიერი განვითარება, თმები მთლიანად ფარავს და გადადის ხაზს მიღმა, რომელიც აერთიანებს პირის ნაპრალის ჭრილის გარეთა კუთხეს წინა სახურის (tragion) წერტილთან;

5. **ძალიან ძლიერი** – წვერი მთლიანად ფარავს ლოყებს.

ამ ნიშნის შესწავლისას ყურადღებას აქცევენ, როგორც თმოვანი საფარველის გავრცელების არეალს, ასევე მისი ზრდის ინტენსივობას.

ნახ. 4. *წვერის განვითარება: 1. ძალიან სუსტი; 2. სუსტი; 3. საშუალო; 4. ძლიერი; 5. ძალიან ძლიერი*

7. *წარბების განვითარება (inerementum superciliorum)*

1. წარბების **სუსტი** განვითარება. წარბები იმდენად იშვიათია, რომ კანის თმით დაუფარავი მონაკვეთები აღინიშნება. წარბებს შორის კანის თმით დაუფარავი ნაწილი დაახლოებით 2 სანტიმეტრია, ლატერალურად კი წარბის ზოგი თმა თვალბუდის კიდეს არ აღწევს.

სურ. 5. *წარბების განვითარება*

2. წარბების **საშუალო** განვითარება. კანის თმით დაუფარავი მონაკვეთები არ აღინიშნება, წარბებს შორის მანძილი წინაზე 2-3 მმ ნაკლებია, ხოლო ლატერალურად წარბის ზოგი თმა აღწევს თვალბუდის კიდეს.

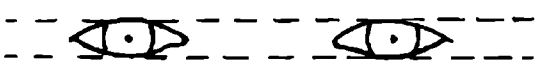
3. წარბების **ძლიერი** განვითარება. მედიალურ ნაწილში თმები ძლიერადაა განვითარებული, წარმოიქმნება თმით დაფარული საკმაოდ დიდი უბანი, წარბებს შორის მანძილი 1,5 სმ მცირეა. ლატერალურად ცალკეული თმები შუბლის საფეთქლის ხაზს სცილდება. აღინიშნება, წარბებს შორის მანძილი წინაზე 2-3 მმ ნაკლები.

8. ***თვალის ჭრილის სიგანეს (latitudo fissurae oculi)*** სამქულიანი სკალით განსაზღვრავენ, თუმცა, ამ ნიშნის ობიექტური შეფასება დიდ სირთულეებთანაა დაკავშირებული. რ. მარტინი ამ სირთულეების გადასალახად გვთავაზობდა მცოცავი ფარგლით თვალის ჭრილის უშუალოდ გაზომვას.

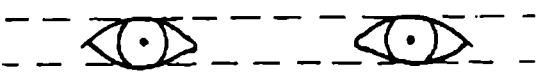
გ. დებეცი, რომელსაც საველე მუშაობის დიდი გამოცდილება ჰქონდა ამ ნიშნის განსაზღვრა ვიზუალური (აღწერილობითი) სქემით შემოგვთავაზა, სადაც 3 ქულით (ფართო ჭრილი) ფასდებოდა ფორმები, როდესაც ფერადი გარსის დიამეტრი არ იყო დაფარული თვალის ზედა და ქვედა ქუთუთოებით. ამავე ფორმაში იგი განიხილავდა ისეთ შემთხვევებსაც, როდესაც ფერად გარსთან ერთად სკლერაც იყო გამოკვეთილი.

მ. აბდუშელიშვილის აზრით, დებეცის მიერ აღწერილი 3-ქულიანი ფორმა ძალიან დიდ იშვიათობას წარმოადგენს და თანაც უმეტესი შემთხვევა პათოლოგიასთანაა დაკავშირებული. მ. აბდუშელიშვილის (1992) ემპირიული დაკვირვებით, ფერადი გარსის დიამეტრი საშუალოდ 12 მმ. იგი გვთავაზობს შემდეგ ვიზუალურ შეფასებას, თუ თვალის ჭრილის სიგანე 8 მმ მცირეა ფასდება 1 ქულით; 8-10 მმ ფარგლებში – 2 ქულით და 10 მმ და ზემოთ – 3 ქულით. საბოლოოდ, თვალის ჭრილის სიგანეს განსაზღვრავენ:

1. **ვიწრო** – ქუთუთო ფერადი გარსის ერთ მესამედს ფარავს.
2. **საშუალო** – ფერადი გარსის დაფარვის ხარისხი მერყეობს 1 და 3 ვარიანტებს შორის.
3. **ფართო** – ზედა და ქვედა ქუთუთოები ფარავენ ფერადი გარსის 1მმ.



ქულა 2 ქ.ედა ზღვარი



ქულა 2 ზედა ზღვარი

ნახ. 5. *თვალის ჭრილის სიგანე (Абдушелишвили 1992)*

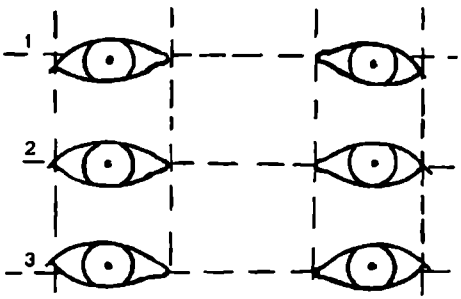
ვიწრო თვალის ჭრილი ჩრდილო, ცენტრალურ და აღმოსავლეთ აზიის მონღოლოიდური ჯგუფებისათვისაა დამახასიათებელი. ეს თვისება ამავე ჯგუფებში

ეპიკანტუსისა და თვალის ზედა ქუთუთოს ძლიერ განვითარებასთანაა დაკავშირებული. თვალის განიერი ჭრილი დამახასიათებელია ნეგროიდული ჯგუფებისათვის.

ფიქრობენ, რომ თვალის ჭრილის სიგანე ასაკში მცირდება.

9. *თვალის ჭრილის დახრა (proclinatio fissurae oculi)*

1. შიდა კუთხე გარეთა კუთხეზე **მაღლა** მდებარეობს;
2. **ჰორიზონტალური** და მასთან მიახლოებული ფორმები;
3. შიდა კუთხე გარე კუთხეზე **დაბლა** მდებარეობს.



ნახ. 6. *თვალის ჭრილის დახრა (Абдушелишвили 1992)*

10. ***ეპიკანტუსი (epicanthus).*** კიდევ ერთი ნიშანი, რომელიც კანონზომიერად ვარირებს დედამიწის მოსახლეობაში არის ეპიკანტუსი. ეპიკანტუსი არის ზედა ქუთუთოს კანის ნაოჭი, რომელიც იწყება თვალის შიდა კუთხის არეალში და ამა თუ იმ ხარისხით ფარავს თვალის საცრემლე ბორცვს.

ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ აზიის მოსახლეობაში გვხვდება ძალიან ხშირად 60-95%, იშვიათ შემთხვევაში – ამერიკის აბორიგენულ მოსახლეობაში. ევროპის, ჩრდილოეთ აფრიკის, წინა აზიის, და ავსტრალიის მოსახლეობაში პრაქტიკულად არ გვხვდება. გამონაკლისს სამხრეთ აფრიკის მოსახლეობა წარმოადგენს, სადაც ეპიკანტუსი გამოხატულია. არსებობს სხვადასხვა მონაცემები ამ ნიშნის გენეტიკური საფუძვლების შესახებ აზიურ და სამხრეთ აფრიკულ პოპულაციებში. საყურადღებოა, რომ ევროპელისა და აზიელის შერევისას შთამომავლობას ეპიკანტუსი გამოხატული აქვს. ხოლო ევროპელისა და სამხრეთ აფრიკელი აბორიგენის შერევისას შთამომავლობას ეს ნიშანი არ უვლინდება. პირველ შემთხვევაში ეპიკანტუსი დომინანტური ფორმითაა წარმოდგენილი, მეორეში – რეცესიული.ამიტომ გამორიცხული არაა, რომ ამ შემთხვევაში საქმე გვაქვს მხოლოდ მორფოლოგიურ მსგავსებასთან, განსხვავებული გენეტიკური მექანიზმით. ეპიკანტუსის გამოხატულება, როგორც წესი, მცირდება ასაკთან ერთად. მაგალითად, კორეელებში 20-დან 50 წლამდე ეპიკანტუსის გამოხატულება მცირდება 92-დან 15% მდე.

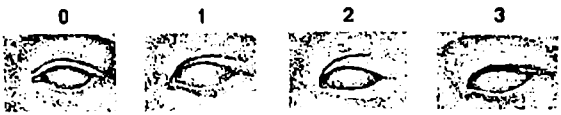
აღნიშნავენ ეპიკანტუსის არარსებობას და გამოხატულობას:

0. არ არის;

1. სუსტი;

2. საშუალო;

3. ძლიერი.



ნახ. 7. *ეპიკანტუსი*

11. ***თვალის ზედა ქუთუთოს განვითარება (plica palpebrae superioris)***

ზედა ქუთუთოს გარეგანი ნაწილი დაფარულია კანით, როგორც წესი, ეს კანი მჭიდროდაა დაჭიმული და არ წარმოქმნის ნაკეცს, მაგრამ ხშირად თვალის ჭრილის გასწვრივ აღინიშნება განივად მიმართული ნაკეცი, რომელსაც თვალის ზედა ქუთუთოს ნაკეცს უწოდებენ. ამგვარი ნაკეცის არარსებობა აღინიშნება – abs, შემოკლებული ლათინური სიტყვიდან abscentia. თვალის ზედა ქუთუთოს ნაოჭის განვითარებას აფასებენ შემდეგი გრადაციების მიხედვით:

0. abs

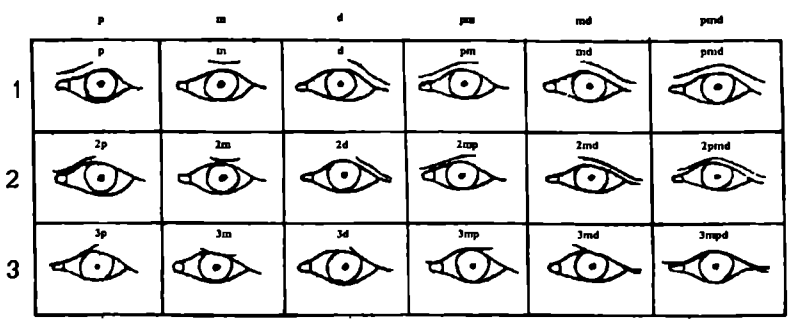
1. სუსტი განვითარება – 3 მმ;

2. საშუალო განვითარება – 2 მმ;

3. ძლიერი განვითარება – მანძილი წამწამების ბოლოსა და ნაკეც შორის 1 მმ და ნაკლებია, ან ნაკეცი და წამწამების ბოლო ერთდება.

ნაკეცის ლოკალიზაციისა და სიგრძის დასადგენად თვალის ზედა ქუთუთო იყოფა სამ ტოლ ნაწილად:

1. **პროქსიმალური** ნაწილი << p >>;
2. **მედიალური** ნაწილი << m >> ;
3. **დისტალური** << d >>.

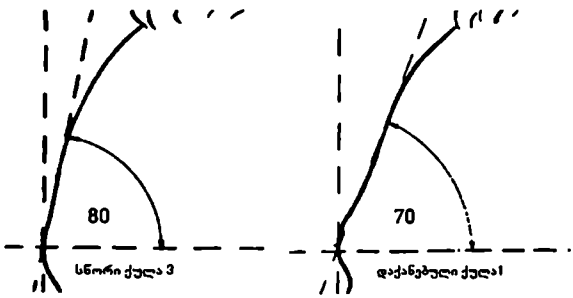


ნახ. 8. *თვალის ზედა ქუთუთოს განვითარების ფორმები (Абдушелишвили 1992, с. 50)*

თვალის ქუთუთოს ცალკეული ლოკალიზაციისა და განვითარების მიხედვით შეიძლება შეგხვდეს 18 განსხვავებული კომბინაცია : p, m, d, pm, md, pmd, 2p, 2m, 2d, 2pm, 2md,2pmd, 3p, 3m, 3d, 3pm, 3md, 3pmd (ნახ. 8.).

12. ***შუბლის დახრა (proclinatio frontis)*** განისაზღვრება მედიალურ-საგიტალურ სიბრტყეში.

1. **დაქანებული** – 70 გრადუსი და ნაკლები;
2. **საშუალო** ფორმები;
3. **სწორი** – 80 გრადუსი და მეტი.



ნახ. 9. *შუბლის დახრა*

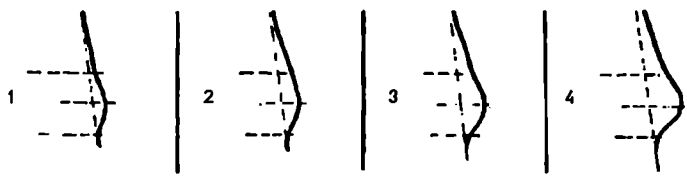
13. ***წარბზედა რკალის განვითარება (arcus superciliaris).*** სახე უნდა იყოს ანფასში. თითების მსუბუქი შეხებით ვსინჯავთ წარბზედა რკალის რელიეფის განვითარებას. გამოყოფენ შუბლის რკალის ოთხ ვარიანტს:

1. შუბლის რკალი პრაქტიკულად არაა გამოხატული. ამ დროს შუბლის ძვლის ქვედა კიდე გლუვია, ან წარბზედა არის შუა ნაწილში აღინიშნება მხოლოდ ოდნავი დამრგვალება;

2. სუსტად გამოხატული შუბლის რკალი, რომელიც არ აღწევს თვალბუდის რკალის ლატერალურ ნაწილს;

3. ძლიერად გამოხატული შუბლის რკალი, რომელიც აღწევს თვლაბუდის რკალის ლატერალურ ნაწილს;

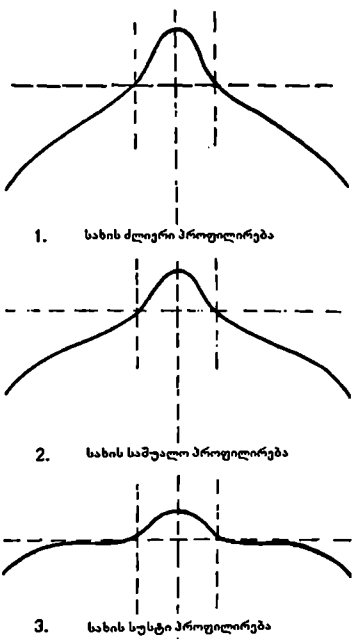
4. ძალიან ძლიერად გამოხატული შუბლის რკალი, როდესაც თვალზედა შემაღლება მოიცავს გლაბელას ზემოთ მონაკვეთს და ქმნის ერთიან ბორცვს, რომელიც აღწევს შუბლის ძვლის საფეთქლის ხაზს.



ნახ. 10. *წარბზედა რკალის განვითარება*

14. ***სახის ჰორიზონტალური პროფილირება (angulus horisontalis faciei)*** მრავალ ნიშანთა შორის გამოყოფენ სახის პროფილირებას, რომელიც ასახავს სახის ფორმას. სახის ჰორიზონტალური პროფილირება გვიჩვენებს ცხვირის ფუძის წინ წაწეულობის ხარისხს ყვრიმალებთან მიმართებაში. ამავდროულად, არ გაითვალისწინება თავად ცხვირის გამოწეულობა და სახის სიგანე. სუსტი პროფილირების შემთხვევაში ყვრიმალები გამოწეულია წინ და სახის ფრონტალური ნაწილი გვერდით ნაწილთან ქმნის მართ კუთხეს. ასეთ ვარიანტს უწოდებენ ბრტყელს. სახის ძლიერი პროფილირებისას ფრონტალური ნაწილი თანდათან გადადის ლოყების გვერდით ნაწილზე, ხოლო განივი კვეთის კონტური წარმოქმნის მახვილ ფორმას.

ჰორიზონტალური პროფილირების ვარიაციები ექვემდებარება მოსახლეობის გეოგრაფიული განსახლების კანონზომიერებას. ძლიერი პროფილირება გვხვდება ევროპის, ჩრდილოეთ აფრიკის, წინა აზიის და კავკასიის მოსახლეობაში, სუსტი პროფილირება გვხვდება ჩრდილო-აღმოსავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში. სამხრეთ ამერიკაში, აფრიკისა და ევრაზიის ეკვატორული ზონის მოსახლეობაში გვხვდება საშუალოდ პროფილირებული ტიპები. სახის პროფილირებას, ასევე, აფასებენ ვერტიკალურ სიბრტყეში. იგულისხმება ყბის წინ წამოწევა სახის შუა ნაწილთან მიმართებაში. თავის ქალაზე ამ ნიშნის განმსაზღვრელია სახის ზოგადი



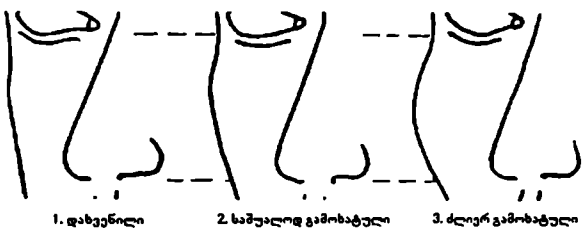
ნახ. 11. *სახის ჰორიზონტალური პროფილირება*

კუთხე. ყბის მნიშვნელოვნად წინ წამოწევას ეწოდება პროგნატიზმი, საპირისპირო მდგომარეობას – ორთოგნატიზმი, შუალედურს – მეზოგნატიზმი.

პროგნატიზმი გვხვდება ევრაზიისა და აფრიკის ეკვატორულ ჯგუფებში, რომლებიც განსახლებულნი არიან საჰარის სამხრეთით, ავსტრალიაში და მელანეზიაში, ორთოგნატული ვერტიკალური პროფილი კი გვხვდება ჩრდილოეთ რეგიონებში, ევროპასა და აზიაში.

ბუნაკის სქემის მიხედვით გამოყოფენ:

1. ძლიერი;
2. საშუალო;
3. სუსტი.



ნახ. 12. *ყვრიმალების განვითარება*

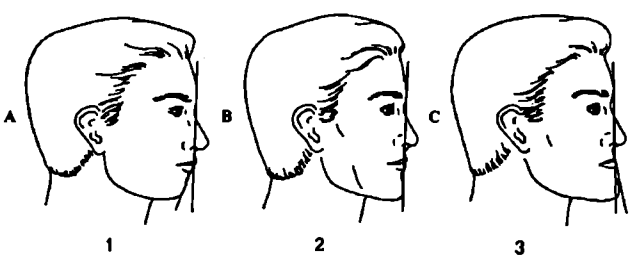
15. ***ყვრიმალების განვითარება (explicatus zygomaticus)***

სახე უნდა იყოს ნახევრადპროფილში

1. **სუსტად გამოხატული** (დახვეწილი) ყვრიმალები;
2. **საშუალოდ განვითარებული** ყვრიმალები;
3. **გამოკვეთილი** ყვრიმალები.

16. ***ნიკაპის მდებარეობა (positio menti).*** თავი უნდა იყოს ფრანქფურტულ ჰორიზონტალში, განისაზღვრება პროფილში.

ფასდება ტუჩების პროფილის და ნიკაპის ყველაზე გამოწეული წერტილის (ე.წ. ქვედა-წინა-pogonion) შემაერთებელი ხაზების ფარდობა (დამოკიდებულება).



ნახ. 13. *ნიკაპის მდებარეობა*

არ შეიძლება ამ ნიშნის განსაზღვრა, როდესაც ადამიანს არ აქვს საჭრელი კბილები. გამოყოფენ სამ ფორმას:

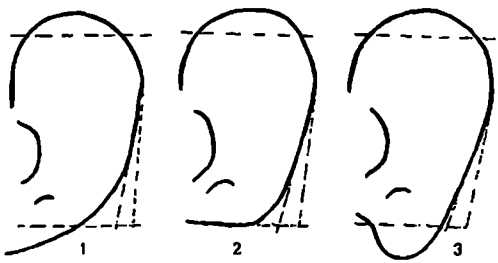
1. უარყოფითი (უკან წარზიდული), როდესაც ქვედა-წინა წერტილი სცილდება ტუჩების პროფილის ვერტიკალს;

2. სწორი – ქვედა-წინა წერტილი მდებარეობს ტუჩების პროფილის ვერტიკალზე;

3. დადებითი (გამოწეული) – ქვედა-წინა წერტილი ტუჩების პროფილის ვერტიკალის წინ მდებარეობს.

17. *ყურის ბიბილოს ფორმა (forma labuli auriculae)*

1. სამკუთხა;
2. სწორკუთხა (სწორი);
3. ენისმაგვარი.



ნახ. 14. *ყურის ბიბილოს ფორმა*

18. *ცხვირის უნაგირი (altitudo supremae partis nasi)*

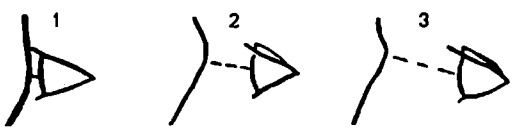
ცხვირის უნაგირის სიმაღლის განსაზღვრისას ფასდება პროექციული სიმაღლე უნაგირის ყველაზე შეწეული წერტილიდან ხაზით, რომელიც აერთებს თვალის ჭრილის შიდა კუთხეებს. უნაგირის სიმაღლის განსაზღვრისას დგინდება მისი უშუალო ზომა და არ გაითვალისწინება „უნაგირის ფორმა". ასევე, ამ ნიშნის პოპულაციათაშორისი ვარიაბელურობა კანონზომიერია. მაღალი ტიპები გვხვდება ევროპის, ჩრდილოეთ აფრიკის, წინა აზიის და კავკასიის მოსახლეობაში, დაბალი ტიპები, მეტწილად, ჩრდილო-აღმოსავლეთ აზიის და სამხრეთ აფრიკის მოსახლეობაში გვხვდება.

გამოყოფენ სამ ტიპს:

1. დაბალი (13.5 მმ და ნაკლები);

2. საშუალო (13.6 მმ-16.4 მმ);

3. მაღალი (16.5 მმ და მეტი).



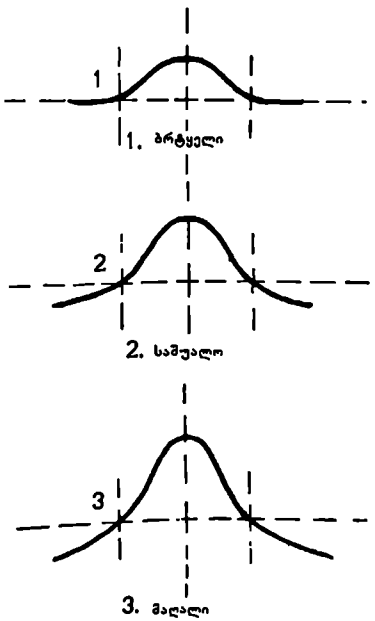
ნახ. 15. *ცხვირის უნაგირი*

19. *ცხვირის განივი პროფილი (transversus naslis obliquas).* ცხვირის განივი პროფილი დადებით კორელაციაშია სახის ჰორიზონტალურ პროფილირებასთან და ცხვირის უნაგირის სიმაღლესთან. ცხვირის განივი პროფილის დასადგენად უნდა წარმოვიდგინოთ სახის ჰორიზონტალური კვეთა ცხვირის ხრტილოვანი და ძვლოვანი ნაწილების საზღვარზე. კუთხე, რომელიც წარმოიქმნება ცხვირის გვერდით კედლებს შორის (მოცემულ დონეზე) გვაძლევს წარმოდგენას ცხვირის განივ (ჰორიზონტალურ) პროფილირებაზე.

1. **ბლაგვი კუთხე** – შეესაბამება ცხვირის ზურგის ბრტყელ პროფილს;
2. **მართი კუთხე** – შეესაბამება საშუალოდ პროფილირებულს;
3. **მახვილი კუთე** – შეესაბამება ძლიერად პროფილირებულს.

განივი პროფილის ობიექტური განსაზღვრისთვის მ. აბდუშელიშვილი გვთავაზობს შემდეგ მიდგომას: თუ ცხვირის დაახლოებითი სიგრძე ძვლოვანი და ხრტილოვანი ნაწილის საზღვარზე 30 მმ-ია, ეს სიგრძე განიხილება ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძედ, ხოლო ამ სამკუთხედის სიმაღლისთვის გვთავაზობს შემდეგ რუბრიკაციას:

1 ქულა, სიმაღლე < 10 მმ
2 ქულა 10 მმ > 30 მმ-დე
3 ქულა 30 მმ >



ნახ. 16. *ცხვირის განივი პროფილი*

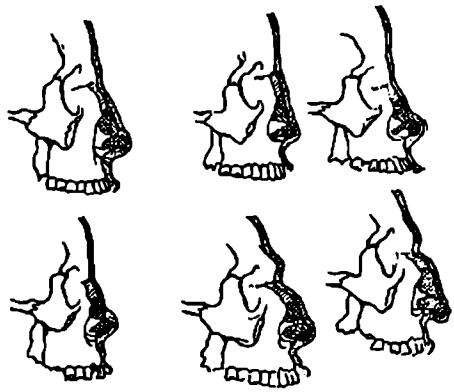
ცხვირის ვერტიკალური პროფილირება განისაზღვრება პროფილში. ფასდება ცხვირის განსხვავებული ფორმები მის ძვლოვან, ხრტილოვან ნაწილში და ზოგადი პროფილის მიხედვით.

20. ***ძვლოვანი ნაწილი***
***(obliqua partes ossis)*:**

1. ჩაზნექილი;
2. სწორი;
3. გამოდრეკილი.

21. ***ხრტილოვანი ნაწილი***
(obliqu apartes cartlaginea):

1. აპრეხილი;
2. სწორი;
3. დაშვებული.



ნახ. 17. *ცხვირის ფორმის დამოკიდებულება ხრტილოვან მასასა და ცხვირის ძვლოვან ნაწილზე*

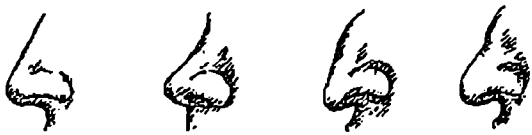
22. ***ცხვირის ზოგადი პროფილი (communis obliqua).*** ცხვირის ზურგის ვერტიკალური პროფილი განისაზღვრება ცხვირის ზურგის ხერხემალზე, უნაგირისა და წვეტის თავის შემაერთებელი ხაზის გამრუდების ხარისხით (ფორმით). ეს ხაზი გაივლის ძვლოვან და ხრტილოვან ნაწილებს, რომელთაც გააჩნიათ საკუთარი ფორმები (გამრუდება), რაც ერთად განაპირობებს ცხვირის ზურგის ზოგად პროფილს.

ამ ნიშნის ვარიაციები დისპერსიულია. ტიპის სიხშირეს ითვლიან მცირე ჯგუფებში, მაგალითად, ჩრდილო-აღმოსავლეთ ევროპის მოსახლეობაში ჩაზნექილი ტიპის პროფილი 30%-ს აღენიშნებათ. ევროპის და კავკასიის მთიან მოსახლეობაში გამოდრეკილი ტიპი 60%-მდე აღწევს.

ცხვირის ძვლოვანი და ხრტილოვანი ნაწილების ხაზის გამრუდება განისაზღვრება ცალკე, ხოლო ზოგადი პროფილის ხაზი არ არის ამ გამრუდებათა უბრალო ჯამი. (რადგან სხვადასხვა კომბინაციებით ისინი სხვადასხვა ფორმებად ყალიბდება). ამიტომ ზოგადი პროფილი, ასევე, განისაზღვრება ცალკე.

გამრუდების საერთო სქემა ელემენტარულია, იგი შეიძლება იყოს შეზნექილი (1), სწორი (2) და გამოდრეკილი (3), ცალკეული ნაწილების (ძვლოვანი და ხრტილოვანი ნაწილების ფორმები, უნაგირისა და ცხვირის წვეტის თავის შემაერთებელი ხაზის ფორმები) კომბინირება გვაძლევს სხვადასხვა ვარიანტებს, თეორიულად შესაძლებელია 27 ვარიანტის არსებობა, მ. აბდუშელიშვილი აღწერს 15 ფორმას, რომლებსაც, ზოგადი პროფილის მიხედვით, ყოფს ოთხ ჯგუფად:

1. ჩაზნექილი;
2. სწორი;
3. გამოდრეკილი;
4. ტალღოვანი.



ნახ. 18. *ცხვირის ზურგის ზოგადი პროფილი*

1. ჩაზნექილი ზოგადი პროფილი

1. ჩაზნექილი ძვლოვან და ხრტილოვან ნაწილში (1;1;1)

2. ჩაზნექილი ძვლოვან და სწორი ხრტილოვან ნაწილში (1;2;1)

3. სწორი ძვლოვან და ჩაზნექილი ხრტილოვან ნაწილში (2;1;1)

4. სწორი ძვლოვან და ხრტილოვან ნაწილში (2;2;1)

2. სწორი ზოგადი პროფილი

სწორი ძვლოვანი ნაწილი არ ქმნის კუთხეს სწორ ხრტილოვან ნაწილთან და იქმნება ერთი უწყვეტი სწორი ხაზი (2;2;2)

3. გამოდრეკილი ზოგადი პროფილი

1. შეზნექილი ძვლოვან და სწორი ხრტილოვან ნაწილში (1;2;3)

2. სწორი ძვლოვან და ხრტილოვან ნაწილში, გვხვდება გამოდრეკილი კუთხით (2;2;3)

3. სწორი ძვლოვან და გამოდრეკილი ხრტილოვან ნაწილში (2;3;3)

4. გამოდრეკილი ძვლოვან და ხრტილოვან ნაწილში (3;3;3)

4. ტალღოვანი ზოგადი პროფილი

1. შეზნექილი ძვლოვან და ხრტილოვან ნაწილში, გადასვლის ადგილას ქმნის გამოდრეკილობას (1;1;4)

2. შეზნექილი ძვლოვან და გამოდრეკილი ხრტილოვან ნაწილში (1;3;4)

3. გამოდრეკილი ძვლოვან და შეზნექილი ხრტილოვან ნაწილში (3;1;4)

4. გამოდრეკილი ძვლოვან და სწორი ხრტილოვან ნაწილში, გადასვლის ადგილას ქმნის შეზნექილობას (3;2;4)

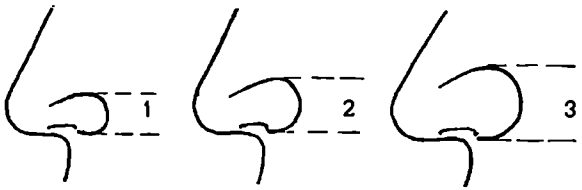
5. გამოდრეკილი ძვლოვან და ხრტილოვან ნაწილში, გადასვლის ადგილას ქმნის შეზნექილობას (3;3;4)

23. ***ცხვირის ფრთების სიმაღლე (altitudo alarum nasi).*** ცხვირის ფრთების სიმაღლე საშუალოდ 15-20 მმ-ია.

1. **დაბალი** – 14.00 მმ და ნაკლები;

2. **საშუალო** – 14.01-15.99 მმ;

3. **მაღალი** – 16.00 მმ და მეტი.



ნახ. 19. *ცხვირის ფრთების სიმაღლე*

24. ***ცხვირის ფრთების ღარების გამოხატულება (significantum sulci alarum nasi)***

1. **მცირე** – ღარი ვერ აღწევს ცხვირის ფრთის უკანა ნაწილის შუამდე;

2. **საშუალო** – ღარი აღწევს ცხვირის ფრთის უკანა ნაწილის შუამდე;

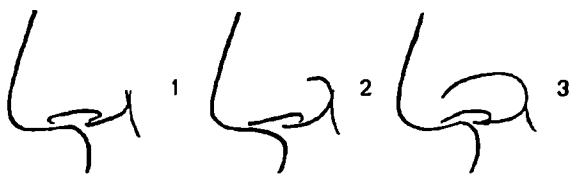
3. **დიდი** – ღარი ცდება ცხვირის ფრთის უკანა ნაწილის შუა წერტილს, პროექციულად აღწევს ნესტოს წინა ნაპირს. ცხვირის ფრთების ღარების გამოხატულების გარდა გასათვალისწინებელია მისი სიღრმე.

25. ***ცხვირის ფრთების გამოხატულება (prominentia alarum nasi)***. ცხვირის ფრთების გამოხატულება განისაზღვრება ცხვირის გვერდითა კედლების მიმართებით უნაგირის გვერდების გასწვრივთან.

1. ერთ სიბრტყეში მდებარე – ცხვირის ფრთების გვერდითი კედლები **არ სცილდება** ცხვირის უნაგირის (ნაზალური ძვლის) გვერდითი კედლების გასწვრივ ხაზს.

2. **ოდნავ გამოდრეკილი** – ცხვირის უნაგირის გვერდითი კედლების გასწვრივი ხაზი კვეთს ცხვირის ფრთების გვერდითა კედლების სეგმენტს.

3. **ძლიერ გამოდრეკილი** – ცხვირის უნაგირის გვერდითი კედლების გასწვრივი ხაზი კვეთს ცხვირის ფრთების ნახევარწრეს.



ნახ. 20. *ცხვირის ფრთების გამოხატულება*

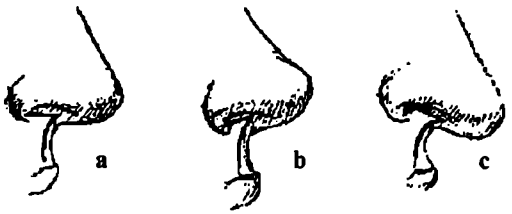
26. ***ცხვირის ღარების შერწყმა (confluens sulci nasi)***. განისაზღვრება ცხვირის ფრთების ღარებსა და ცხვირ-ტუჩის ღარებს შორის მანძილით „ცხვირის ფრთების ღარების დამოკიდებულება ცხვირ-ტუჩის ღარებთან" (ვ. ვ.ბუნაკი)

1. **არ ერთდება** – დაშორება 2 მმ და მეტი;

2. **ერთდება** – დაშორება 1 მმ;

3. **ერწყმის** – ქმნის ერთიან ხაზს.

27. ***ცხვირის წვეტის მდებარეობა (positio apicis nasi).*** თავი უნდა იყოს ფრანქ-ფურტულ ჰორიზონტალში. ცხვირის წვეტად მიიჩნევა გამყოფის წინა მონაკვეთი და მისი მიმდებარე ნაწილები ცხვირის თავამდე.

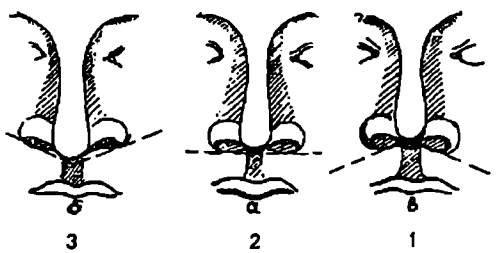


ნახ. 21. *ცხვირის წვეტის მდებარეობა:*
a - ჰორიზონტალური, b - აწეული, c - დაშვებული

1. **აპრეხილი** – წვეტი განლაგებულია ცხვირსქვედა წერტილის მაღლა;
2. **ჰორიზონტალური** ანუ **სწორი** – წვეტი განლაგებულია ცხვირსქვედა წერტილის ჰორიზონტალურად;
3. **დაშვებული** – წვეტი განლაგებულია ცხვირსქვედა წერტილის დაბლა.

28. ***ცხვირის ფუძე (posituo fundamenti nasi).*** კვლევაში მონაწილე ინდივიდის თავი უნდა იყოს ფრანქფურტულ ჰორიზონტალში, განისაზღვრება პროფილში. ცხვირის ფუძის მდებარეობა, ჩვეულებრივ, განისაზღვრება ცხვირის ხვრელების სიბრტყითი მდებარეობის მიხედვით, ხოლო ცხვირის ხვრელების მდებარეობის განსაზღვრა შესაძლებელია ცხვირის ხვრელების წინა ნაწილისა და ცხვირის ფრთების ფუძის მდებარეობით, ანუ ცხვირის ხვრელის წინა ნაწილისა და ცხვირის ფრთების ქვედა განაპირა მრუდების შემაერთებელი ხაზის მიმართულებით.

1. **აპრეხილი** – ცხვირის ფრთების ქვედა განაპირა მრუდება განლაგებულია ცხვირის ხვრელის წინა ნაწილის დაბლა;
2. **სწორი** – ცხვირის ფრთის ქვედა განაპირა მრუდება და ცხვირის ხვრელის წინა ნაწილი ერთ ჰორიზონტალზეა (ხაზზეა) განლაგებული;
3. **დაშვებული** – ცხვირის ფრთების ქვედა განაპირა მრუდი განლაგებულია ცხვირის ხვრელის წინა ნაწილის მაღლა.



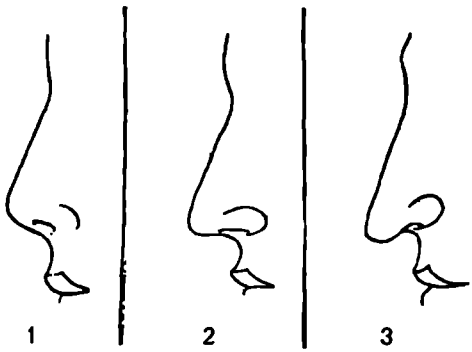
ნახ. 22. *ცხვირის ფუძის ფორმები*

29. *ნესტოების ფორმა (forma nares)* ცხვირს უყურებთ ქვევიდან, თავი გადაწეული.

1. **მრგვალი ან კვადრატული** – გრძივი და განივი დიამეტრები თითქმის ტოლია;

2. **სამკუთხედი ან კვერცხისებრი** – უდიდესი განივი დიამეტრი მდებარეობს ცხვირქვედა წერტილთან უფრო ახლოს, ვიდრე ცხვირის წვეტთან;

3. **ოვალური** – განივი დიამეტრი, რომელიც საგრძნობლად ნაკლებია გრძივზე, მდებარეობს გრძივი დიამეტრის შუაში.



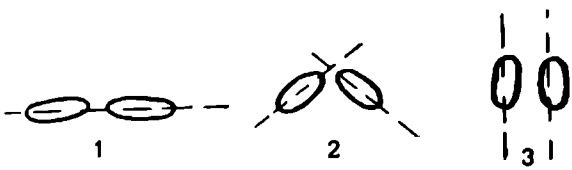
ნახ. 23. ნესტოების ფორმა

30. *ნესტოების დახრა (positius nares).* ნესტოების დახრა (მდებარეობა), ანუ ცხვირის ხვრელების უდიდესი დიამეტრების განლაგება მედიოსაგიტალურ სიბრტყესთან მიმართებაში განიხილება ქვევიდან, თავი გადაწეული.

1. **ირიბგანივი** ხვრელების უდიდესი ღერძები განლაგებულია ერთ ხაზზე ან ქმნის ბლაგვ კუთხეს;

2. **ზომიერად დახრილი** ხვრელების უდიდესი ღერძები ქმნის სწორ კუთხეს;

3. **საგიტალური** ხვრელების უდიდესი ღერძები ერთმანეთის პარალელურია ან ქმნის მახვილ კუთხეს.



ნახ. 24. *ნესტოების დახრა*

თსუ ისტორიისა და ეთნოლოგიის ინსტიტუტის ანთროპოლოგიური ბარათი

ადგილი	თარიღი	№	
გვარი		სქესი	
საქმიანობა, ასაკი			
გამოკვლეულის ეროვნება		დაბადების ადგილი	
მამის			
დედის			

თავის გრძივი დიამეტრი			
თავის განივი დიამეტრი			
შუბლის უმცირესი დიამეტრი			
ყვრიმალთაშუა დიამეტრი			
ქვედა ყბის დიამეტრი			
სახის ფიზიონომიური სიმაღლე			
სახის მორფოლოგიური სიმაღლე			
ცხვირის სიმაღლე ნარბებიდან			
ცხვირის სიმაღლე უნაგირიდან			
ცხვირის სიგანე			
პირის სიგანე			
ზედა ტუჩის სიმაღლე			
„ორივე“ ტუჩის სისქე			

თმოვანი საფარველი			უნაგირი	სიმაღლე	
წვერის განვითარება				განივი პროფილი	
წარბები			პროფილი	ძლოვანი	
თმები	ფორმა			ხრტილოვანი	
	ფერი			საერთო	
თვალის ფერი			ცხვირის წვეტი		
კანის ფერი			ცხვირის ფუძე		
თვალის ჭრილი	სიგანე		ცხვირის ფრთები	სიმაღლე	
	დახრა			ღარ. გამოხატულობა	
	ეპიკანტუსი			ცხვ. ფრთების გამოხატულობა	
	თვალზედა ქუთ. ნაოჭი			ღარების შერწყმა	
შუბლი	სიგანე		ნესტო-ები	დახრა	
	ნარბზედა არე			ფორმა	
სახე	პროფილი		ზედა ტუჩი	სიმაღლე	
	ყვრიმალები			პროფილი	

ნიკაპი	ტუჩ. სისქე	ზედა		
		ქვედა		
ბიბილო		ორივე		
მკვლევარის გვარი				

ცხრილი 1

რასების მადიფერენცირებელი ნიშნების შეფასება
(ინდოხმელთაშუაზღვისპირული მასშტაბი)

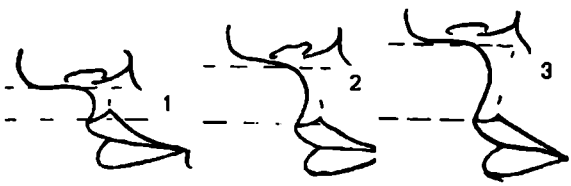
	მაჩვენებლები		მცირე	საშუალო	საშუალო	საშუალო	დიდი
			1	2	3	4	5
1	თავის მაჩვენებელი		75,10	77,21	79,02	81,13	81,14
2	სხეულის სიმაღლე		163,09	164,76	166,19	167,86	167,87
3	თავის განივი დიამეტრი		184,98	187,38	189,43	191,83	191,84
4	თავის გრძივი დიამეტრი		142,73	145,57	148,16	151,10	151,11
5	შუბლის უმცირესი დიამეტრი		101,73	102,66	103,47	104,40	104,41
6	ყვრიმალთაშორის დიამეტრი		133,47	135,52	137,25	139,30	139,31
7	ქვედა ყბის დიამეტრი		99,72	102,58	105,01	107,87	107,88
8	სახის ფიზიონომიური სიმაღლე		176,57	179,25	181,54	184,22	184,23
9	სახის მორფოლოგიური სიმაღლე		118,08	120,91	123,32	126,15	126,16
10	ცხვირის სიმაღლე წარბებიდან		51,70	53,11	54,32	55,73	55,74
11	ცხვირის სიმაღლე უნაგირიდან		47,77	49,66	51,27	53,16	53,17
12	ცხვირის სიგანე		36,29	36,82	37,29	37,82	37,83
13	ზედა ტუჩის სიმაღლე		1,65	1,76	1,87	1,98	1,99
14	ორივე ტუჩის სისქე		15,22	16,27	17,18	18,23	18,24
1	კანის ფერი		0,21	0,91	1,52	2,22	2,23
2	თმის განვითარება მკერდზე		1,80	2,07	2,30	2,57	2,58
3	თმის ფერი II ქულა		5,25	5,96	6,57	7,28	7,29
4	თმის ფორმა	სწორი	51,35	64,65	75,92	89,22	89,23
		ფართოტალღოვანი	11,07	21,87	31,02	41,82	41,83
		წვრილტალღოვანი	0	2,46	5,95	10,06	10,07
		კულულებიანი	11,37	23,64	34,05	46,32	46,33
5	წვერის განვითარება		2,68	2,95	3,20	3,47	3,48
6	წარბების განვითარება		1,95	2,07	2,18	2,30	2,31
7	ზედა ქუთუთოს განვითარება		50,87	59,73	67,26	76,12	76,13
8	თვალის ფერი		1,70	1,81	1,90	2,01	2,02
9	თვალის ჭრილის სიგანე		1,93	2,02	2,11	2,20	2,21
10	თვალის ჭრილის დახრა		2,01	2,08	2,15	2,22	2,23
11	შუბლის დახრა		2,46	2,57	2,66	2,77	2,78
12	წარბზედა რკალის განვითარება		1,22	1,32	1,41	1,51	1,52
13	სახის პროფილირება		2,02	2,19	2,34	2,51	2,52

14	ყვრიმალების განვითარება	1,42	1,58	1,71	1,87	1,88
15	ნიკაპი	2,19	2,34	2,47	2,62	2,63
16	ყურის ბიბილო	2,32	2,44	2,55	2,67	2,68
17	ცხვირის უნაგირის სიმაღლე	2,03	2,19	2,32	2,48	2,49
18	ცხვირის განივი პროფილი	2,51	2,70	2,87	3,06	3,07
19	ცხვირის ძვლოვანი პროფილი	2,13	2,22	2,29	2,38	2,39
20	ცხვირის ხრტილოვანი ნაწილის პროფილი	1,98	2,08	2,16	2,8	2,26
21	ცხვირის ზოგადი პროფილი	22,65	32,63	41,08	51,06	51,07
22	ცხვირის წვეტი	2,09	2,10	2,28	2,38	2,39
23	ცხვირის ფუძის მდებარეობა	1,84	1,96	2,07	2,19	2,20
24	ცხვირის ფრთების სიმაღლე	1,93	1,99	2,04	2,10	2,11
25	ცხვირის ფრთების ღარების გამოხატულება	1,40	1,52	1,63	1,75	1,76
26	ცხვირის ფრთების გამოხატულება	1,62	1,73	1,82	1,93	1,94
27	ცხვირის ღარების შერწყმა	1,29	1,40	1,51	1,62	1,63
28	ნესტოების დახრა	2,04	2,14	2,23	2,33	2,34
29	ნესტოების ფორმა, ოვალური ფორმის %	77,09	86,26	91,03	93,20	93,21
30	ზედა ტუჩის პროფილი	1,38	1,64	1,87	2,13	2,14
31	ზედა ტუჩის სისქე	1,86	1,99	2,10	2,23	2,24
32	ქვედა ტუჩის სისქე	1,95	2,15	2,32	2,52	2,53

31. *ზედა ტუჩის სიმაღლე (altitudo labii superioris).*

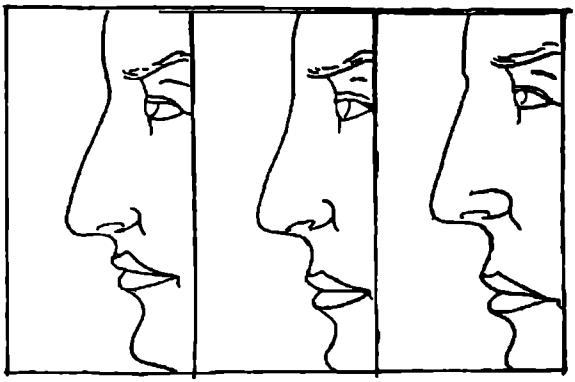
იგულისხმება მანძილი სუბნაზალურ და ზედა ტუჩის წერტილებს შორის. მანძილში, ანუ სიმაღლეში იგულისხმება არა სწორი მონაკვეთის სიგრძე, არამედ შეზნექილი ზედაპირის უმაღლესი წერტილების დამაკავშირებელი მონაკვეთის სიგრძე.

1. **დაბალი** – 10 მმ და ნაკლები;
2. **საშუალო** – 15 მმ-ს ვარიაციები;
3. **მაღალი** – 20 მმ-ს ვარიაციები.



ნახ. 25. *ზედა ტუჩის სიმაღლე*

32. ***ზედა ტუჩის პროფილირება (oblique labii superioris).*** თავი უნდა იყოს ფრანკ-ფურტულ ჰორიზონტალში, განიხილება პროფილში. ზედა ტუჩის პროფილირება განისაზღვრება ზედა ტუჩის კანის ნაწილისა და ვერტიკალური (ფრანქფურტული ჰორიზონტალის) ხაზის შეფარდებით (დამოკიდებულებით).



ნახ. 26. *ზედა ტუჩის პროფილირება*

1. **პროხეილია** – ზედა ტუჩის წერტილი მდებარეობს საფეთქელსქვედა წერტილზე გამავალი ვერტიკალური ხაზის წინ.

2. **ორტოხეილია** – ზედა ტუჩის წერტილი მდებარეობს ცხვირქვეშა წერტილზე ჩამომავალ ვერტიკალზე.

3. **ოპისტოხეილია** – ზედა ტუჩის წერტილი სცილდება ცხვირქვეშა წერტილზე ჩამომავალ ვერტიკალს.

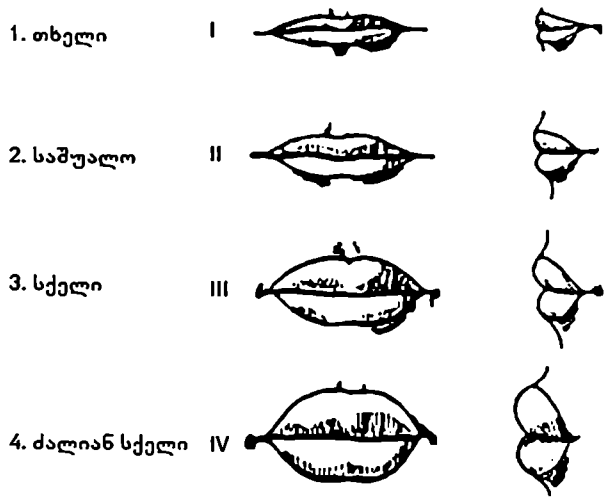
ოპისტოქეილია ყველაზე იშვიათი ფორმაა და პოპულაციებში არასოდეს არ დომინირებს. ევროპეიდებისათვის დამახასიათებელია ორტოხეილია, ხოლო ეკვატორიალური ჯგუფებისათვის პროხეილია.

33. ***ტუჩების სისქე,*** ასევე, ხასიათდება კანონზომიერი განაწილებით, გამოყოფენ: თხელ, საშუალო, სქელ და ძალიან სქელ ტიპებს. ტუჩების სისქე კავშირშია ასაკთან. ბავშვებში, ასაკის მატებასთან ერთად, ტუჩების სისქე მატულობს, 25 წლის შემდეგ ხდება ტუჩების სისქის შემცირება, რომელიც უფრო ნათლად ჩანს 40 წლის შემდეგ.

ევროპის და ჩრდილოეთ აზიის მოსახლეობაში გავრცელებულია თხელი ტუჩის ტიპები, მაშინ, როცა აფრიკის, მელანეზიისა და ავსტრალიის მოსახლეობა ტუჩის სქელი ტიპით ხასიათდება.

34. ***ორივე ტუჩის სისქე*** განისაზღვრება ორივე ტუჩის სიმაღლით, ქვედა ტუჩი ყოველთვის უფრო სქელია ზედასთან შედარებით.

1. **თხელი** – 5 მმ ან ნაკლები;
2. **საშუალო სისქე;**
3. **სქელი;**
4. **ძალიან სქელი** – 15 მმ ან მეტი.



ნახ. 27. *ტუჩების სისქე*

ტუჩების სისქის დადგენისას, ასევე, დიდი მნიშვნელობა აქვს ტუჩების პროფილირებას, ანუ ტუჩის ლორწოვანი ნაწილის საგიტალურ კვეთას, რადგან ტუჩების სისქე და პროფილირება მაღალ კორელაციაშია.

1. **ბრტყელი ფორმა;**
2. **გარდამავალი;**
3. **ნახევრადმრგვალი ფორმა.**

წარმოდგენილი რასების მადიფერენცირებელი პროგრამა რ. მარტინის, ვ. ბუნაკისა და მ. აბდუშელიშვილის ნაშრომების შეჯერებული სრული ვარიანტია. მეთოდიკა ქართულ ენაზე პირველად ქვეყნდება, ასევე, პირველად, ქართულ სამეცნიერო ლიტერატურაში მკვიდრდება სპეციფიკური ტერმინოლოგია.

თავი IX

ანთროპომეტრული კვლევების მეთოდიკა

ანთროპომეტრული მეთოდი მნიშვნელოვანია წმინდა ანთროპოლოგიური თვალსაზრისით, კერძოდ სხვადასხვა რასების, ეთნიკური და სუბეთნიკური ჯგუფების ნათესაური კავშირებისა თუ პოლიმორფიზმის შესწავლისათვის. ის, სხვა მეთოდებთან ერთად, ფართოდ გამოიყენება მოზარდთა ფიზიკური განვითარების შესწავლის, მორფოლოგიური ხასიათის ანომალიების, დაავადებების პრევენციისა და ეფექტური ფიზიკური აღზრდისათვის.

9.1 ზოგადი მითითებები კვლევის ჩატარების წინ

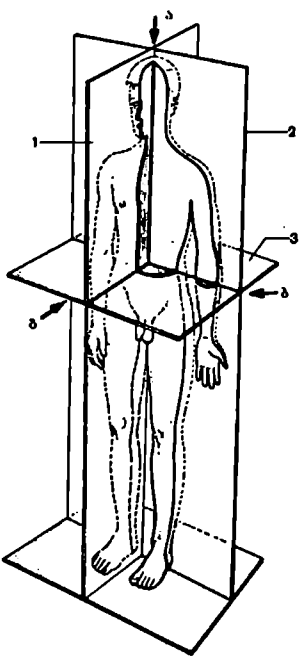
ანთროპოლოგიის ტრადიციული გაზომვის მეთოდიკა საკმაოდ სრულ წარმოდგენას გვიქმნის სხვადასხვა ასაკობრივი კატეგორიის მოსახლეობის ამა თუ იმ პოპულაციის მორფოლოგიური სტატუსის შესახებ. არსებობს მორფოლოგიური ნიშან-თვისებების განვითარების შესწავლისა და რაოდენობრივი შეფასების ორი ძირითადი მეთოდი: განზომილებითი (გაზომვითი) – ანთროპომეტრია (ანთროპოს – ადამიანი, მეტრია – გაზომვა) და აღწერილობითი – ანთროპოსკოპია (ანთროპოს – ადამიანი, სკოპია – აღწერა).

აღწერილობით მეთოდიკას დიდი მნიშვნელობა აქვს ქულობრივი შეფასების გამო. ყოველ კონკრეტულ ნიშან-თვისებას მიენიჭება ხოლმე ქულათა გარკვეული რაოდენობა, ანუ დგება ვარიანტთა სკალა. შემდეგი ამოცანა იმაში მდგომარეობს, რომ მოცემული ვარიანტი მიეკუთვნოს სკალის ან სქემის ერთ-ერთ, წინასწარ მონიშნულ, ქულობრივ განსაზღვრებას. თუმცა, ეს მეთოდი სულაც არ არის უნივერსალური, ვინაიდან ანთროპოსკოპური ნიშნების შეფასება სხვადასხვა ავტორის მიერ ხშირად სუბიექტურია. უფრო ნაკლები დოზით, მაგრამ ეს ეხება ანთროპომეტრულ მეთოდსაც. სამეცნიერო ობიექტურობისა და ანთროპომეტრიული მონაცემების (იგულისხმება წლების განმავლობაში დაგროვილი სხვადასხვა მკვლევარის მიერ მოპოვებული მასალები) შედარების უზრუნველყოფა მოითხოვს გარკვეული პირობების დაცვას. სახელდობრ, მეთოდიკის უნიფიცირებას და მკვლევართა სუბიექტივიზმის მაქსიმალურ შემცირებას.

მეთოდის უნიფიკაცია არის ყოველი ზომის განსაზღვრა, გაზომვის წესების ზუსტად დადგენა და მკაცრად დაცვა. გაზომვის საწყისი წერტილები უნდა იყოს

საყოველთაოდ მიღებული და მკაცრად ფიქსირებული. ტორსის ზოგიერთი ზომის აღებისას სუნთქვის გარკვეული რიტმი უნდა იყოს შენარჩუნებული. საჭიროა უნიფიცირებული ინსტრუმენტარიუმისა და მისი გამოყენების მტკიცედ აღიარებული ხერხების არსებობა. აუცილებელ მეთოდურ პირობას წარმოადგენს, აგრეთვე, გასაზომი ინდივიდის დაყენება გარკვეულ ფიქსირებულ მდგომარეობაში. ეს შესაძლებელია მაშინ, როცა ადამიანის სხეულს განიხილავენ სამ განზომილებაში და ყოველთვის ერთსა და იმავე ანუ სტანდარტულ მდგომარეობაში. სხეულის სამ განზომილებაში განხილვისთვის გამოყენებულია სამი ურთიერთპერპენდიკულარული მიმართულებით გატარებული წარმოდგენითი ღერძი და სამი სიბრტყე: საგიტალური, ფრონტალური და ჰორიზონტალური.

საგიტალური სიბრტყე (sagita – ისარი) გაივლის ვერტიკალურად, სხეულის შუა ხაზზე წინა-უკანა მიმართულებით და მისი ცენტრალური სიბრტყე (mediana – შუა, საშუალო, მედიანური) სხეულს ყოფს ორ სიმეტრიულ – მარჯვენა და მარცხენა – ნახევრებად. ზოგი ავტორი მას მედიალურ-საგიტალურ სიბრტყეს უწოდებს (სურ. I.1).



ნახ. 1. *სიბრტყეები და ღერძები ადამიანის ორგანიზმში*
სიბრტყეები: 1. საგიტალური; 2. ფრონტალური; 3. ჰორიზონტალური; ღერძები:
ა – ვერტიკალური; ბ – ჰორიზონტალური (გვერდითი); გ – საგიტალური

ფრონტალური სიბრტყე (frons – შუბლი) გაივლის ვერტიკალურად და განივად, მარჯვნიდან მარცხნივ და სხეულს ჰყოფს წინა და უკანა ასიმეტრიულ ნახევრებად (სურ. 1,3). ჰორიზონტალური სიბრტყე კი გაივლის ორივე ზემოაღწერილი სიბრტყის პერპენდიკულარულად და საყრდენი ზედაპირის პარალელურად. იგი სხეულს ყოფს ზედა და ქვედა ნაწილებად (ნახ. 1,3).

ანთროპომეტრული კვლევის მეთოდების უნიფიკაციამ მინიმუმამდე უნდა შეამციროს სუბიექტივიზმი გაზომვებში, რაც გარდაუვალია ყველა წესის ზედმიწევნით დაცვის შემთხვევაშიც კი. სავსებით გასაგებია, რომ კარგი ანთროპომეტრული შედეგების მიღება, საფუძვლიანი პრაქტიკული და თეორიული მომზადების გარეშე, შეუძლებელია. ამასთან, საჭიროა ანთროპომეტრული წერტილების ფიქსაციის სიზუსტე, გაზომვების ხერხთა მკაცრი კორელაცია, ნორმისაგან ნიშან-თვისების მნიშვნელოვანი გადახრის კრიტიკული ანალიზის უნარი. ყოველივე ეს მხოლოდ პრაქტიკული საქმიანობის შედეგად გამომუშავდება. და მაინც, შესაძლებელია, სხვადასხვა მზომელს შორის გარკვეული ცდომილება დაფიქსირდეს ერთი და იმავე სუბიექტის ანალოგიური ზომების აღების დროს. ამ ცდომილების საზღვრები ყოველ ინსტრუმენტსა თუ ზომათა სისტემაზე შემდეგია: თავის ზომებისათვის (მცირე განივმზომი ფარგალი ან მცოცავი ფარგალი) – 1-დან 2 მმ-დე, იატაკის დონიდან სიმაღლის წერტილებისათვის (ანთროპომეტრი) – 5 მმ-დე, ტანისა და კიდურების გარშემოწერილობისათვის (ლენტი) – 5 მმ-დე, დიამეტრისათვის ტორსზე (დიდი განივმზომი ფარგალი) – 3 მმ-დე.

ანთროპომეტრული კვლევების მომზადებისა და ჩატარების ზოგადი მითითებები

ხარისხიანი მასალის მისაღებად აუცილებელია კვლევის სწორი ორგანიზება, რადგანაც ანთროპომეტრული მონაცემები გამოიყენება ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებული მეცნიერული ამოცანების გადასაწყვეტად. ამიტომაც მათი შინაარსი და მოცულობა, შესაძლებელია, მნიშვნელოვან სახეცვლილებებს განიცდიდეს. პროგრამა უნდა იყოს მკაცრად მიზანმიმართული, რაციონალური, არ უნდა იყოს გადატვირთული ისეთი ნიშან-თვისებებით, რომელთაც არ გააჩნიათ არსებითი შეხება დასახული პროექტის განხორციელებასთან, გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ უაღრესად სპეციფიკური ჯგუფების გამოკვლევის შემთხვევები, რომელთა განმეორებითი კვლევის ჩატარება გარკვეულ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული ან საერთოდ შეუძლებელია. ასეთ შემთხვევაში დასაშვებია პროგრამის გაფართოება კონკრეტული კვლევის მიზნიდან გამომდინარე. პროგრამის შესაბამისად უნდა იყოს შემუშავებული სარეგისტრაციო ბლანკიც (ბლანკი 1, 2). ბლანკი წარმოადგენს კვლევის ძირითად დოკუმენტს. ის განკუთვნილია ხანგრძლივი შენახვისათვის. აღნიშნული დოკუმენტის შინაარსი ხელმისაწვდომი უნდა იყოს მოცემული მასალით

დაინტერესებული ყველა პირისათვის (თუ ბლანკი დაშიფრულია, მაშინ მასზე მითითებული უნდა იყოს მხოლოდ ზომების რიგითი ნომერი) მის წასაკითხად საჭიროა ლეგენდა, რომელიც რიგით ნომრებთან ერთად შეიცავს მის მოკლე განმარტებას, იმ ინსტრუმენტის მითითებას, რომლითაც ისარგებლა მკვლევარმა და დასახელებულია სახელმძღვანელო, რომლის მიხედვითაც აღებულია ზომები. ლეგენდა ინახება ბლანკებთან ერთად. ბლანკზე აუცილებლად უნდა იყოს აღნიშნული იმ დაწესებულების დასახელება, რომელმაც ჩაატარა კვლევები, კვლევების წარმოების ადგილი, ჩატარების რიცხვი და წელი. ბლანკში, ამასთან, უნდა ჩაიწეროს შემდეგი აუცილებელი მონაცემები გამოსაკვლევი ობიექტის შესახებ: სქესი, ასაკი, გვარი, სახელი, დაბადების წელი, დაბადების ადგილი, ეროვნება, პროფესია. ბლანკში მონაცემების შედგენის დეტალები დამოკიდებულია კვლევის ამოცანებზე. პირველ ბლანკში (ბლანკი 1) წარმოდგენილი კომპონენტები გათვალისწინებულია სრული ანთროპოლოგიური პროგრამით კვლევებისათვის, ხოლო მეორე ბლაკნი (ბლანკი 2) – გარკვეული ასაკობრივი ჯგუფის (უპირატესად, მოზარდების) მოსახლეობის შესწავლისათვის.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, მნიშვნელოვანია გასაზომი ობიექტის პოზა. ამავე დროს, გასაზომი ობიექტის პოზის შერჩევას ანთროპომეტრიაში თავისი ტრადიციები გააჩნია, თუმცა, დროთა განმავლობაში, ის გარკვეულ ცვლილებებს განიცდიდა. ასე, მაგალითად, ადრე მიღებული იყო არაბუნებრივად დაჭიმული პოზა. გასაზომი ობიექტი საყრდენს (კედელს) ეხებოდა ხუთი დონით: კეფით, ბეჭებით, დუნდულებით, ნაკუთალებით, ქუსლებით. დღეს გაზომვა ხდება საყრდენის გარეშე, ვერტიკალურ მდგომარეობაში, პირისახით მკვლევარისკენ. გასაზომი ობიექტი დგას პირდაპირ, დაძაბვის გარეშე, ქუსლები ეხება ერთმანეთს (გამონაკლისს წარმოადგენენ სუბიექტები, რომელთაც მკვეთრად გამოხატული X-ის ფორმის ფეხები აქვთ, ხოლო მანძილი ფეხსაცმლის წვერებს შორის შეადგენს 15-20 სმ-ს. ზურგი გამართულია, მკერდი ოდნავ წინ წამოწეული, მუცელი მსუბუქად შეწეული, ჩამოშვებული ხელებითა და წინ მიმართული ხელისგულებით. მხრები უნდა იყოს ბუნებრივ მდგომარეობაში, არ უნდა იყოს ხელოვნურად წამოწეული, არც ზედმეტად ჩამოშვებული. ამგვარ პირობებში ადამიანის სხეულის არამდგრადობა (ლაბილურობა) მოითხოვს განსაკუთრებულ ყურადღებას გასაზომი ობიექტის პოზის დეტალების მიმართ, რათა მან გამოკვლევის პროცესში პოზა არ შეიცვალოს.

ბარათი 1

თსუ ანთროპოლოგიური კვლევის ლაბორატორია თარიღი „----„ ---------- 20--- წელი გამოკვლევის ადგილი ---------- № ---------- გვარი, სახელი სქესი ----------, დაბადების თარიღი ---------- ეთნიკური (სუბეთნიკური) ჯგუფი ----------			
სხეულის წონა:			
გრძივი ზომები		დიამეტრები	
სხეულის სიგრძე		მხრის	
მკერდზედა		გულმკ. განივი	
კისრის		გულმკ. საგიტ.	
ბეჭის		მენჯის	
სხივის			
სადგისისებრი		როკები:	
თითის		წინამხრის	
წვეტიანი		მხრის	
ბოქვენის		ბარძაყის	
წვივის ზედა		წვივის	
წვივის ქვედა		ტერფი:	
მხრის სიგრძე		სიგრძე	
წინამხრის სიგრძე		სიგანე	
		ცხიმოვანი ნაოჭები	
გარშემოწერილობები		მხრის მედიალური	
გულმკერდის		მხრის ლატერალური	
წელის		წინამხარზე	
დუნდულების		ბარძაყზე	
ბარძაყის		წვივზე	
წვივის		ბეჭქვეშა	
კოჭის		მკერდზე	
ბეჭის		მუცელზე	
წინამხრის		მტევანი:	
მაჯის		სიგრძე	
მკვლევარი:			

ბარათი 2

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბიოლოგიის დეპარტამენტი

თარიღი „------„----------''

გამოკვლევის ადგილი ----------

გვარი, სახელი ----------

დედის გვარი, სახელი ----------

დაბადების თარიღი ----------

სქესი ----------

ეთნიკური (სუბეთნიკური) ჯგუფი ----------

სხეულის სიგრძივი ზომები:			
სხეულის სიგრძე		**გარშემოწერილობითი ზომები:**	
ტორსის (ტანის)		თავის	
ზედა კიდურის (ხელის)		კისრის	
მტევნის		გუმლმკერდის	
ქვედა კიდურის (ფეხის)		მხრის	
ტერფის		ბარძაყის	
განივი ზომები (დიამეტრები):		წვივის	
თავის განივი		**სხვა მონაცემები:**	
თავის საგიტალური		სხეულის მასა	
მხრის		კანის ზედაპირის ფართობი	
გულმკერდის განივი		ფილტ. სასიც. ტევადობა	
გულმკერდის საგიტალური		დინანმომეტრია	
მენჯის		**მკვლევარი:**	

არანაკლებ მნიშვნელოვანია თავის ორიენტირება გარკვეულ სიბრტყეში. საკმაოდ აღიარებულია ე.წ. ფრანკფურტის ანუ გერმანული ჰორიზონტალი, რომლის დროსაც თავი ისე უნდა დაფიქსირდეს, რომ ორივე ყურის წინა სახურის წერტილები და მარცხენა თვალბუდის ქვედა კიდე იყოს ერთ ჰორიზონტალურ სიბრტყეში. ფრანგ ანთროპოლოგ პოლ ბროკას რეკომენდაციით კი გაზომვების დროს ერთ ჰორიზონტალურ სიბრტყეში უნდა იყოს წინა სახურისა და ცხვირის ქვედა წერტილები. ეს სიბრტყე აღინიშნება, როგორც ფრანგული ჰორიზონტალი.

თუ გასაზომი ობიექტი არათანაბრად სუნთქავს, უნდა ეთხოვოს მას, დაითვალოს ხმამაღლა ან წარმოთქვას სახელი და გვარი, რათა ჰაერი არ დარჩეს გულმკერდის არეში (გულმკერდი ჰაერისაგან დაიცალოს). ტანსაცმელი უნდა იყოს მინიმალური: მამაკაცებისათვის – ქვედა საცვლები, ქალებისათვის – საცვლები და ბიუსტჰალტერი. მასობრივი გამოკვლევებისას აუცილებელია გაზომვისათვის საჭირო ვითარების შექმნა: ტანსაცმლის გამოცვლა ხდება შირმის მიღმა, გამოსაკვლევი პირი არ უნდა ელოდებოდეს თავის რიგს შიშველ მდგომარეობაში და ა.შ. დაუშვებელია საუბრები გამოსაკვლევთან, მისი ფიზიკური თავისებურებების გარჩევა.

ანთროპომეტრული გამოკვლევების ადგილი კარგად უნდა იყოს განათებული, მაგრამ საჭიროა, მოვერიდოთ მზის პირდაპირ სხივებს, ტემპერატურა, სასურველია, იყოს არანაკლებ 14-15 გრადუსისა, იატაკი უნდა იყოს სწორი, ქაღალდით ან სქელი მუყაოთი დაფარული. საველე პირობებში, სასურველია, ვიქონიოთ სწორი ხის დაფა, რომელზეც მონიშნული იქნება ტერფების კონტურები. აუცილებელია მაგიდა, სკამები, სკამი შირმის მიღმა, სპირტი და ბამბა ხელებისა და ინსტრუმენტების დეზინფექციისათვის.

ნებისმიერი ანთროპომეტრული გამოკვლევა წარმოებს ორი პირის – მზომელისა და მისი თანაშემწის მიერ. თანაშემწე აწარმოებს ჩანაწერებს. თუმცა ორივემ თანაბრად გარკვევით უნდა იცოდეს გამოკვლევის ყველა დეტალი. გაზომვის პროგრამაზე არ უნდა დაიხარჯოს დიდი დრო (ერთ ინდივიდზე – არა უმეტეს 10 წუთისა). უფრო ხანგრძლივი გაზომვა გამოიწვევს გამოსაკვლევის გადაღლას, ამიტომ მზომელი უნდა ფლობდეს სწრაფად მუშაობის უნარ-ჩვევებს, რათა შეძლოს დასახული პროგრამის რაც შეიძლება მოკლე ვადაში დასრულება. გაზომვისათვის საუკეთესო დროა დილის საათები.

ანთროპოლოგის ინსტრუმენტარიუმს შეადგენს: მარტინის ანთროპომეტრი, მცოცავი ფარგალი, დიდი განივმზომი ფარგალი, მცირე განივმზომი ფარგალი, ანთროპომეტრი, რომელსაც აქვს ზედა ხარიხა (შტანგა) ორი სახაზავით, საზომი ლენტები მილიმეტრიანი დანაყოფებით, სამედიცინო ან პორტატული სასწორი.

მარტინის სისტემის მეტალის პორტატული ანთროპომეტრი იატაკის დონეზე ზედა წერტილების სიმაღლეების გაზომვისას უნდა იყოს ვერტიკალურ მდგომარეობაში. ანთროპომეტრის ხარიხას ვერტიკალისაგან სულ მცირე გადახრაც კი იწვევს მნიშვნელოვან ცდომილებებს გაზომვაში. ანთროპომეტრის სახაზავი მოძრავ ქუროში (მუფტაში) უნდა გამოიწიოს 15-20 სმ-ით. გაზომვისას მზომელი დგება

გასაზომი პირისაგან მარჯვნივ, ანთროპომეტრი უჭირავს მარჯვენა ხელში, ამასთან, მარჯვენა ხელის ოთხი თითით უჭირავს ხარიხა, ხოლო დიდი თითით ქვემოდან იჭერს მოძრავ ქუროს და საჭიროების მიხედვით ამოძრავებს მას ზემოთ ან ქვემოთ. მზომელი მარცხენა ხელით ეძებს და აფიქსირებს საჭირო წერტილს, რის შემდეგაც ანთროპომეტრის სახაზავის ბოლო მიაქვს მასთან. გაზომვა ყოველთვის იწყება ზედა წერტილიდან.

მუშაობის დაწყებამდე აუცილებელია, ყურადღება მიექცეს სახაზავებისა და მოძრავი კურსორის მდგრადობას (საჭიროა ხრახნებისა და ზამბარების შემოწმება). მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ, რომ ანთროპომეტრის ხანგრძლივი მოხმარებისას შესაძლებელია საყრდენი ღერძის გამრუდება.

დიდი და პატარა განივმზომი ფარგალი. დიდი განივმზომი ფარგლით იზომება გამჭოლი დიამეტრები ტორსზე, მცირე განივმზომი ფარგლით კი – თავის ზომები. დიდი და პატარა განივმზომი ფარგლები ხელში უნდა დავიჭიროთ არა ზედა, არამედ ქვედა მხრიდან, მათი ფეხები უნდა გავატაროთ ნეკსა და დანარჩენ თითებს შორის იმგვარად, რომ ინსტრუმენტის სიმძიმე გადანაწილდეს მზომელის მთელ მაჯაზე.

ფარგლის ფეხები უნდა იყოს ერთ ჰორიზონტალურ სიბრტყეში აუცილებელია ფარგლის ფეხების მიჭერის უნიფიცირება. იგი რბილ ქსოვილებს უნდა დააწვეს, რადგანაც მზომელი ცდილობს მიიღოს ძვლის ზომა.

ანთროპომეტრის ზედა ხარიხა ან დიდი ხარიხის ფარგალი გამოიყენება პროექციული ზომების გასაზომად. გაზომვისას სახაზავების ბოლოები უნდა მიედოს იმ წერტილებს, რომელთა შორისაც იზომება მანძილი. ფარგლის ხარიხის ღერძი და გასაზომი წერტილების შემაერთებელი ხაზი უნდა იყოს ზედმიწევნით პარალელური.

მცოცავი ფარგალი. ფარგალი მკვლევარმა მარჯვენა ხელში ისე უნდა დაიჭიროს, რომ ხელის ოთხი თითი იჭერდეს ფარგლის ხარიხას, ხოლო ნეკი თითი ედოს მოძრავ ქუროზე და თავისუფლად ამოძრავებდეს მას ხარიხის გასწვრივ.

ტილოს (ან ლითონის) სანტიმეტრიანი ლენტი. გამოსაკვლევი პირის თავის, კისრის, ტორსის და კიდურების გარშემოწერილობა იზომება ტილოს დანაყოფებიანი ლენტით. მოხერხებულობისათვის ლენტის მეტალის ბოლოზე შეიძლება დამაგრდეს თოკის პატარა მარყუჟი. ლენტით გაზომვა უნდა წარმოებდეს ისე, რომ მისი საწყისი, 0-ციფრიანი ბოლო ყოველთვის იმყოფებოდეს თითეული ზომისთვის დადგენილ ადგილას (მაგ., მკერდის გარშემოწერილობის გაზომვისას ტორსის მარჯვენა მხარეს), ლენტის მეორე ბოლო ედება უშუალოდ ნულოვანი ბოლოს ზემოთ. ნულოვანის საწინააღმდეგო მხარის დანაყოფზე დაფიქსირდება შესაბამისი ციფრი. ლენტი მჭიდროდ უნდა მიედოს სხეულს, მაგრამ რბილი ქსოვილის დეფორმაციის გარეშე. ლენტის მაჩვენებლის წაკითხვისას აუცილებელია, დავიცვათ სიზუსტე და არ დავუშვათ 0,5 მმ-მდე და მით უფრო მთელ რიცხვამდე დამრგვალება. სამუშაოს დაწყებამდე უნდა შევამოწმოთ ლენტის რუბრიკაცია. მეტალის სახაზავთან მისი შედარებისას 3-4 მმ-ის განსხვავების შემთხვევაში ლენტი გაზომვითი სამუშაოებისთვის უვარგისია.

სხეულის წონა. წონა იზომება სხვადასხვა კონსტრუქციის სასწორებზე. ის შეიძლება იყოს ელექტრონული, ბერკეტიანი ან ზამბარიანი. ამათგან ყველაზე ზუსტია ელექტრონული. ბერკეტიანი სასწორების ცდომილება 100 გრამია, ხოლო ზამბარიანისა – 0,5 კილოგრამი. აწონა სასურველია დილის საათებში საუზმემდე. რეკომენდებულია აწონის წინ სასწორის შემოწმება.

სხეულის ზომები. ანთროპოლოგიური წესების თანახმად, ყველა გაზომვა უნდა წარიმართოს გარკვეულ წერტილებს შორის. ისინი ნათლად გამოხატული და ადვილად ფიქსირებადი წარმონაქმნებია. ამ წერტილებს ანთროპომეტრული წერტილები ეწოდება (ნახ. 2, 3, 4). დაწვრილებითი ანთროპოლოგიური პროგრამები მოიცავს მრავალ ათეულ გაზომვას და შესაბამის ანთროპომეტრულ წერტილებს. მოვიყვანთ მათგან უმნიშვნელოვანესებს (ფრჩხილებში მოცემულია ანთროპოლოგიაში საყოველთაოდ მიღებული პირობითი შემოკლებანი):

ანთროპომეტრული წერტილები თავზე

სამწვერვალო – vertex (v) – ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილია თხემზე თავის გარკვეულ მდებარეობაში ფიქსირებისას (ჩვეულებრივ, ფრანკფურტის მერიდიანში);

წინა სახურის – tragion (t) წერტილი მდებარეობს ყურის წინა სახურის ზედა კიდეზე;

გლაბელა – glabella (g) ყველაზე წინ წამოწეული წერტილი წარბებს შორის მედიანურ სიბრტყეში;

ოფრიონი – ophrion (on) წერტილი მდებარეობს თავის მედიანური სიბრტყის წარბების ყველაზე მაღალი წერტილების მხების გადაკვეთის ადგილზე;

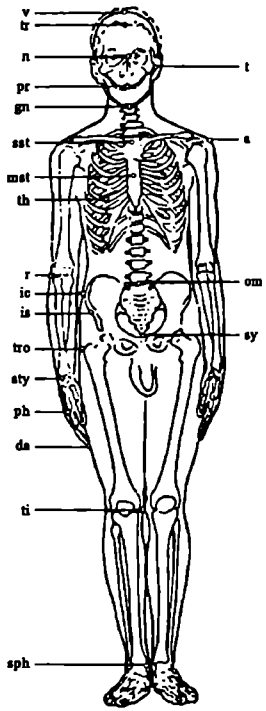
შუბლის – metopion (m) წერტილი მდებარეობს შუბლის ბორცვების ყველაზე წინ წამოწეული წერტილების შემაერთებელი ხაზისა და მედიანური სიბრტყის გადაკვეთის ადგილას.

საფეთქლის – eurion (eu) წერტილი მდებარეობს თავის ლატერალურ ზედაპირზე მედიანური სიბრტყიდან ყველაზე უფრო დაშორებულ პუნქტებში. ამ წერტილებს შორის იზომება თავის უდიდესი სიგანე, ამიტომ ზოგი ავტორი მას სიგანის წერტილსაც უწოდებს (აბდუშელიშვილი 1976).

კეფის – opistocranion (op) წერტილი მდებარეობს კეფაზე გლაბელიდან ყველაზე მეტად დაშორებულ ადგილას, მედიანურ სიბრტყეში. განისაზღვრება თავის გრძივი დიამეტრის გაზომვისას;

ცხვირის ზედა – nasion (n) წერტილი მდებარეობს მედიანური სიბრტყისა და ცხვირ-შუბლის ნაკერის გადაკვეთის ადგილას. წერტილი გამოიყენება სახის, ცხვირისა და შუბლის ცალკეული სეგმენტისა და ფრანკფურტის ჰორიზონტალის მიმართ კუთხეების გასაზომად;

უნაგირის – selion (Se) წერტილი მდებარეობს ცხვირის უნაგირის ყველაზე ჩაღრმავებულ არეში. წერტილი გამოიყენება ცხვირის უნაგირის სიმაღლის გასაზომად;



ნახ. 2. *ძირითადი ანთროპომეტრული წერტილები (წინიდან)*
v – vertex, tr – trichion, n – nasion, pr – prosthion, t – tragion, gn – gnathion, sst – suprasternale, a – akromion, mst – mesosternale, th – thelion, r – radiale, om – omphalion, th – thelion, r – radiale, om – omphalion, ic – iliocristale, is – iliospinale anterius, sy – symphysion, tro – trochanterion, sty – stylion, ph – phalangion, da – dactylion, ti – tibiale, sph – sphyrion

ცხვირის ქვედა – subnasale (Sn) ცხვირის ძგიდის ქვედა კიდის უკანა წერტილი;

ტუჩის ზემო – Labrale superius (Ls) ზედა ტუჩის შუა სიბრტყესთან გადაკვეთის წერტილი კანისა და ლორწოვანის საზღვარზე;

ტუჩის ქვემო – Labrale inferior (Li) ანალოგიური წერტილი ქვედა ტუჩზე;

პირის – stomion (sto) პირის ნაპრალის შუა წერტილი;

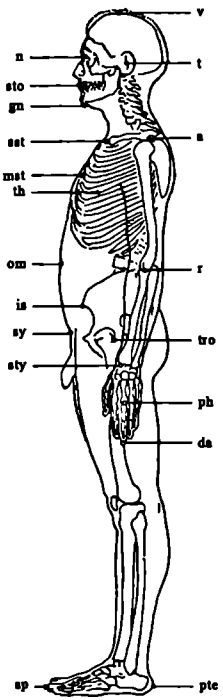
ნიკაპი – gnation (gn) ნიკაპის ყველაზე დაბალი წერტილი მედიანურ სიბრტყეში;

ყვრიმალის – zygion (zy) წერტილი მდებარეობს ყვრიმალის რკალის ყველაზე გარეთ გამოდრეკილ ნაწილზე. იზომება ყვრიმალის უდიდესი სიგანე;

ქვედა ყბის – gonion (go) ქვედა ყბის კუთხის ყველაზე დაშორებული წერტილები მედიანური სიბრტყიდან.

ანთროპომეტრული წერტილები ტორსზე

მკერდზედა – supersternale (sst) წერტილი მდებარეობს მკერდის ძვლის საუღლე ამონაჭდევის ზედა კიდეზე (მედიანური მიმართულებით);



ნახ. 3. *ძირითადი ანთროპომეტრული წერტილები (გვერდიდან)*
v – vertex, n – nasion, t - tragion, sto - stomion, gn - gnathion, a - akromion, sst - suprasternale, mst – mesosternale, th – thelion, r – radiale, om - omphalion, is - iliospinale anterius, sy - symphysion, tro - trochanterion, sty - stylion, ph - phalangion, da - daktylion, pte - pternion, ap - akropodion

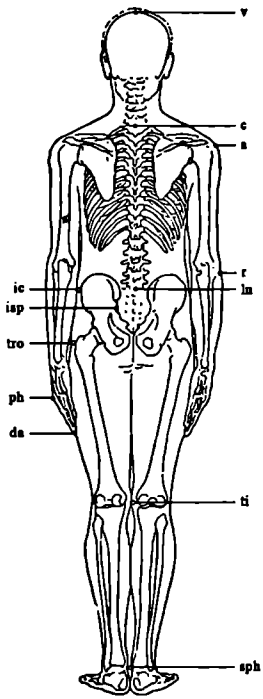
მკერდის შუა – mesosternale (mst) წერტილი მდებარეობს მკერდის ძვლის სხეულზე IV მკერდ-ნეკნის სახსრის ზედა კიდის დონეზე (მედიანური მიმართულებით);

ჭიპის – omphalion (om) ცენტრის წერტილი;

ბოქვენის – simphysion (sy) შენაწევრების ზედა კიდეზე მდებარე წერტილი მედიანური მიმართულებით;

თეძო-წვეტიანი წინა – iliospinale anterius (is) თეძოს ძვლის წინა ზედა წვეტის ყველაზე წინ მდებარე წერტილი;

თეძო-ქედის – iliocristale (ic) თეძოს ძვლის ქედის ყველაზე უფრო გარეთ გამოწეული წერტილი. განისაზღვრება მენჯის უდიდესი სიგანის გაზომვისას;



ნახ. 4. *ძირითადი ანთროპომეტრული წერტილები (უკნიდან)*
v - vertex, c - cervicale, a - akromion, r- radiale, lu - lumbale, il - iliocristale, is.p - iliospinale posterius, tro - trochanterion, ph - phalangion, da - daktylion, ti - tibiale, sph - sphyrion

კისრის – cervicale (c) წერტილი მდებარეობს კისრის მეშვიდე მალის წვეტიანი მორჩის მწვერვალზე;

წელის – lumbale (lu) წერტილი მდებარეობს წელის მე-5 მალის წვეტიანი მორჩის მწვერვალზე.

ტერფის წინა – acropodion (ap) – ტერფის ყველაზე წინ წაწეული წერტილი, მდებარე პირველი ან მეორე თითის რბილობის ყველაზე დისტალურ ნაწილში.

ანთროპომეტრული წერტილები კიდურებზე

ბეჭის – acromion (a) მხრის ძვლის თავის ზედა წერტილი;

სადგისის – stylion (sty) სხივის ძვლის სადგისისებრი მორჩის ქვედა წერტილი;

ფალანგის – phalangion (ph) მესამე თითის ძირითადი ფალანგის ფუძის ზედა წერტილი ხელის ზურგის ზედაპირზე;

თითის – daktylion (da) ხელის მესამე თითის ფრჩხილის ფალანგის რბილობის ყველაზე დისტალური წერტილი;

ციბრუტის – trochanterion (tro) ბარძაყის ძვლის დიდი ციბრუტის ყველაზე მაღლა მდებარე და გარეთ გამოწეული წერტილი;

წვივზედა – შიგა tibiale (ti) ყველაზე მაღალი წერტილი დიდი წვივის ძვლის მედიალური როკის შუაზე;

წვივქვედა – sphyrion (sph) ყველაზე დაბალი წერტილი შიგნითა გოჯზე;

წინა-ტერფის შიგა – metatarsale tibiale (mt.t) ტერფის შიგა კიდის ყველაზე მეტად გამოწეული წერტილი (წინა ტერფის პირველი ძვლის თავის მიდამოში);

ტერფის გარე – metatarsale fibulare (mt.f) ტერფის გარეთა კიდეზე მდებარე წერტილი (წინა ტერფის მეხუთე ძვლის მიდამოში);

ქუსლის – pternion (pte) ქუსლის ყველაზე უკან წანეული წერტილი.

9.2 სხეულისა და თავის გაზომვა

სხეულის სიგრძე ანუ სიმაღლე იატაკის დონიდან სამწვერვალოს წერტილამდე იზომება შემდეგნაირად: მკვლევარი დგება გასაზომი პირისაგან მარჯვნივ და ანთროპომეტრის მოძრავ ქუროს სწევს გამოსაკვლევის სამწვერვალოს წერტილზე მნიშვნელოვნადმაღლა, რათა არ დაუზიანოს მას თვალები, ანთროპომეტრს ამაგრებს მკაცრად ვერტიკალურ მდგომარეობაში, საგიტალურ სიბრტყეში. შემდეგ მარჯვენა ხელით ქუროს სწევს ქვედა დონეზე, მარცხენა ხელით აფიქსირებს ანთროპომეტრს სამწვერვალოს წერტილზე (ამასთან, მკვლევარი გამოსაკვლევის თავს აფიქსირებს ფრანკფურტის ჰორიზონტალში. სახაზავი თავზე მჭიდროდ დევს, ზეწოლის გარეშე. ეს არ ეხება მათ, ვისაც აქვთ სქელი თმა, განსაკუთრებით, სქელთმიანი ინდივიდების შემთხვევაში (უპირატესად ქალებში) საჭიროა თმის გვერდზე გადაწევა.

მკერდის ზედა წერტილის სიმაღლე. ანთროპომეტრის მაძრავი ქუროს სახაზავი ღერძიდან უნდა გამოიწიოს დაახლოებით 15-20 სმ-ით, მკვლევარი მარცხენა ხელით ეძებს საჭირო წერტილს და სახაზავის თავისუფალი ბოლოს ქვედა კუთხე ფრთხილად მიაქვს ამ წერტილამდე. მარცხენა ხელი ერთდროულად აფიქსირებს წერტილს და ამ წერტილზე სახაზავის ბოლოსაც.

მხრის წერტილის სიმაღლე. ვერტიკალურად იზომება მანძილი იატაკიდან მხრის წერტილამდე. ანთროპომეტრი უნდა დაიდგას ბეჭებს შორის ფრონტალურ სიბრტყეში.

სხივის წერტილის სიმაღლე. ანთროპომეტრი დგას მარჯვნივ გასაზომი პირისაგან, მკვლევარი ცალ მუხლზე ჩაცუცქდება, მარცხენა ხელის თითებით აფიქსირებს წერტილს იდაყვის ფოსოს სიღრმეში და მიაჭერს ანთროპომეტრის სახაზავის თავისუფალ ბოლოს.

სადგისისებრი წერტილის სიმაღლე. ანთროპომეტრისა და მზომელის მდგომარეობა იგივეა, რაც წინა გაზომვის შემთხვევაში. ფიქსირდება სხივის ძვლის სადგისისებრი წერტილი. გაზომვა საკმაოდ რთულია, ხშირად ზომას (ხელოვნურად) უმატებენ ხოლმე, რადგანაც სადგისისებრი მორჩის უკიდურესი ქვედა წერტილის ნაცვლად აფიქსირებენ მის ყველაზე განზე გამოწეულ წერტილს.

თითის წერტილის სიმაღლე. ანთროპომეტრისა და მზომელის მდგომარეობა იგივეა, რაც წინა გაზომვის შემთხვევაში. მზომელი მარცხენა ხელის საჩვენებელ ან შუა თითს მიადებს გასაზომი პირის შუა თითის ბალიშის ქვედა წერტილს. ზუსტად ამ დონეზე აფიქსირებს ანთროპომეტრის სახაზავის ქვედა კიდეს. აუცილებელია, თვალი მივადევნოთ იმ გარემოებას, რომ გამოსაკვლევმა არ შეიცვალოს პოზა.

თეძო-ნვეტიანი წინა წერტილის სიმაღლე. მკვლევარი ცალ მუხლზე უნდა ჩაცუცქდეს, მჭიდროდ მიწოლით უნდა გაატაროს მარცხენა ხელის თითები ქვემოთ, თეძოს ძვლის ქედის გასწვრივ საჭირო წერტილის მოძებნამდე. მარცხენა ხელით აფიქსირებს წერტილს და სახაზავის თავისუფალ ბოლოს. თუ გაძნელდა წერტილის მოძებნა (მსუქანი ქალების შემთხვევაში), ანთროპომეტრი უნდა გადაეცეს გასაზომ პირს და ერთბაშად – მარჯვნივ და მარცხნივ – ორივე წერტილი უნდა მოიძებნოს.

ბოქვენის წერტილის სიმაღლე. ამ შემთხვევაში ანთროპომეტრი დროებით უნდა გადაეცეს გასაზომ პირს, მარცხენა ხელი უნდა მოხვიოთ გამოსაკვლევის წელს, მარჯვენა ხელის თითებით დაფიქსირდეს ბოქვენის წერტილი, რის შემდეგაც ის უნდა დაფიქსირდეს მარცხენა ხელის თითებით, ხოლო მარჯვენათი უნდა ეჭიროს ანთროპომეტრი. მანძილი თეძო-ნვეტიანი წერტილიდან ბოქვენის წერტილამდე მერყეობს 4-დან 12 სმ-მდე გასაზომი პირის სხეულის სიგრძისა და მენჯის დაქანებადახრილობიდან გამომდინარე.

წვივის ზედა შიდა წერტილის სიმაღლე. წერტილი მოისინჯება ძლიერი დაწოლით (ორიენტირია – მუხლის ფოსოს ცენტრის დონე ან ცოტათი ქვემოთ). ზუსტი გაზომვა შესაძლებელია მხოლოდ გარკვეული პრაქტიკის შემდეგ.

წვივის ქვედა შიდა წერტილის სიმაღლე. აღნიშნული გაზომვისათვის ანთროპომეტრი მოუხერხებელია, რადგანაც ვერტიკალურ მდგომარეობაში მისი დაჭერა ძნელია. გაზომვა ხდება მცოცავი ფარგალით, რომელსაც გადაბრუნებული ქურო გააჩნია. მცოცავი ფარგალი იდგმება იატაკზე ხარიხისებურად, ვერტიკალურ მდგომარეობაში, რყევის გარეშე. ქურო უნდა დავუშვათ ძირს, სანამ სახაზავის ქვედა კიდე არ შეეხება მარცხენა ხელით დაფიქსირებულ წერტილს.

ტანისა და კიდურების სეგმენტთა სიდიდეების გამოთვლა

ტანისა და კიდურების სეგმენტები განიხილება როგორც საპროექციო ზომები და განისაზღვრება იატაკის დონიდან შესაბამისი ანთროპომეტრული წერტილების სიმაღლეებს შორის სხვაობით;

თავისა და კისრის ზედა მონაკვეთი წარმოადგენს სამწვერვალოსა და მკერდის ზედა წერტილებისა და იატაკიდან სიმაღლეთა სხვაობას;

კორპუსის სიგრძე განისაზღვრება მანძილით იატაკიდან სამწვერვალოს წერტილამდე ფეხების სიგრძის გამოკლებით;

ბარძაყის სიგრძე განისაზღვრება სხვაობით ფეხის სიგრძის ზომასა და იატაკიდან წვივის ზედა წერტილის ზომას შორის;

ტორსის სიგრძე წარმოადგენს სხვაობას იატაკიდან მკერდის ზედა და ბოქვენის წერტილების სიმაღლეებს შორის;

ფეხის სიგრძე (იაცუტის მიხედვით) განისაზღვრება იატაკიდან თეძოს წინა წვეტის და იატაკიდან ბოქვენის წერტილების სიმაღლეთა ნახევარ-ჯამით; წვივის სიგრძე განისაზღვრება მანძილით წვივის ზედა და წვივის ქვედა წერტილების იატაკიდან სიმაღლის ზომების გამოკლებით;

ხელის სიგრძე განისაზღვრება, როგორც სხვაობა მხრისა და თითის წერტილების იატაკიდან სიმაღლის ზომებს შორის;

მხრის სიგრძე განისაზღვრება, როგორც სხვაობა მხრისა და სხივის წერტილების იატაკიდან სიმაღლის ზომებს შორის;

წინამხრის სიგრძე განისაზღვრება, როგორც სხვაობა სხივისა და სადგისისებრი წერტილების იატაკიდან სიმაღლის ზომებს შორის;

მტევნის სიგრძე განისაზღვრება, როგორც სხვაობა სადგისისებრი და თითის წერტილების იატაკიდან სიმაღლის ზომებს შორის;

ტანის განივი და წინა-უკანა დიამეტრები იზომება დიდი განივმზომი ფარგლით;

გულმკერდის განივი დიამეტრი გულმკერდის შუა დონეზე იზომება ნეკნების გვერდითი ნაწილების ყველაზე ლატერალურ წერტილებს შორის. ზომას იღებენ მკერდ-ნეკნის IV სახსრის ზედა კიდის დონეზე. აუცილებელია თვალი მიედევნოს იმას, რომ ფარგლის ფეხები არ გადაცდეს ზურგის დიდი კუნთის შვერილს. გაზომვა მიმდინარეობს წინა მხრიდან და ჰორიზონტალურად;

გულმკერდის წინა-უკანა (საგიტალური) დიამეტრი გულმკერდის შუა წერტილის დონეზე იზომება გულმკერდის შუა წერტილსა და ხერხემალს შორის. ფარგლის ერთი ფეხი თავსდება მკერდზე – მკერდის შუა წერტილზე, მეორე კი – ხერხემლის გულმკერდის ნაწილის ერთ-ერთი მალის წვეტიან მორჩზე. ფარგლის ფეხები აუცილებლად უნდა მდებარეობდეს ერთ ჰორიზონტალურ სიბრტყეში. ზომის აღება ხდება სასუნთქი პაუზის მომენტში;

მხრის დიამეტრი. აღნიშნული ზომა წარმოადგენს მანძილს აკრომიალურ წერტილებს შორის. აკრომიალური წერტილის იოლად პოვნისათვის საჭიროა

თითების მჭიდროდ გატარება ბეჭის ქედზე მისი ლატერალური კიდის ბოლომდე. გაზომვა უნდა ხდებოდეს წინიდან. გამოსაკვლევის მხრები უნდა იყოს სწორ მდგომარეობაში, ფარგალი კი – ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში. გაზომვა წარმოებს რბილ ქსოვილებზე მიწოლით;

მენჯის დიამეტრი (მენჯის უდიდესი სიგანე) – არის მანძილი თეძო-ქედის წერტილებს შორის. აღნიშნული წერტილები ფიქსირდება ფარგლის ფეხების ერთდროული გადაადგილებით თეძოს ძვლების ქედის გასწვრივ. ფარგალი გადაადგილდება მსუბუქი მიწოლით. გაზომვა წარმოებს წინიდან, ფარგალი იატაკისადმი ჰორიზონტალურად მდებარეობს, უფრო მეტი მოხერხებულობისათვის მზომელი ცოტათი წინ იხრება. მსუქანთა ზომა განისაზღვრება ძლიერი მიჭერით (მიწოლით). აუცილებელია, შემოწმდეს გამოსაკვლევის მენჯისა და ფეხების მდგომარეობა;

პროექციულ ზომებს ტანსა და კიდურებზე იღებენ ანთროპომეტრის ზედა ხარიხით, მცოცავი ფარგლით ან საცმიანი მცოცავი ფარგლით. დელტისებური დიამეტრიც იზომება წინიდან ანთროპომეტრის ზედა ხარიხით, მიწოლის გარეშე. მანძილი იზომება გვერდზე ყველაზე მეტად გამოზნექილ წერტილებს შორის. ისინი მდებარეობს იმ მიდამოში, სადაც დელტისებური კუნთები ყველაზე მეტად არის განვითარებული;

ბარძაყის მაქსიმალური სიფართე არის პროექციული მანძილი ბარძაყთა ზედა ნაწილების ყველაზე ლატერალურად მდებარე წერტილებს შორის. იზომება ჰორიზონტალურად. უნდა მოვერიდოთ რბილ ქსოვილებზე მაგრად მიჭერას;

მხრის დისტალური ეპიფიზის განივი დიამეტრი – პროექციული მანძილი მხრის ძვლის დისტალური ეპიფიზის ზედა როკის ჰორიზონტალური ხაზის გვერდზე ყველაზე მეტად გამოზნექილ წერტილებს შორის. გამოსაკვლევის ხელი იდაყვში მსუბუქად არის მოხრილი;

წინამხრის ძვლების დისტალური ეპიფიზის განივი დიამეტრი – პროექციული მანძილი სხივისა და იდაყვის ძვლების სადგისისებური მორჩების ყველაზე მეტად დაშორებულ წერტილებს შორის. ფარგლის ფეხები წინამხრის ძვლების ღერძების პარალელურია, გამოსაკვლევის ხელი მსუბუქად არის მოხრილი იდაყვში.

ბარძაყის დისტალური ეპიფიზის განივი დიამეტრი – პროექციული მანძილი თეძოს ძვლის დისტალური ეპიფიზის ზედა როკების ჰორიზონტალური ხაზის გვერდზე ყველაზე მეტად გაზნექილ წერტილებს შორის. გამოსაკვლევი ზის, ფეხი დაძაბვის გარეშე აქვს მოხრილი მუხლში. მსუქან სუბიექტთა ზომა განისაზღვრება ძლიერი მიჭერით (მიწოლით);

წვივის ძვლების დისტალური ეპიფიზის განივი დიამეტრი – პროექციული მანძილი დიდი და მცირე წვივის ძვლების კოჭების ჰორიზონტალური ხაზის გვერდზე ყველაზე მეტად გამოზნექილ წერტილებს შორის. ფარგლის ფეხები ტერფის სიგრძივი ღერძის პარალელურია. გასაზომი სუბიექტი ზის, ფეხით მთლიანად ეყრდნობა ტერფს;

მხრის პროექციული სიგრძე იზომება ანთროპომეტრის ზედა ხარიხით ხელზე მონიშნულ მხრისა და სხივის წერტილებს შორის;

წინამხრის პროექციული სიგრძე იზომება ანთროპომეტრის ზედა ხარიხით სხივისა და სადგისისებრ წერტილებს შორის. სადგისისებრი წერტილის დონე ხაზით მოინიშნება მაჯის ლატერალურ მხარეზე. გამოცდილებამ და შესაბამისმა გათვლებმა აჩვენა, რომ ხარიხით გაზომილი შედეგები უფრო ზუსტია, ვიდრე ანთროპომეტრით;

ტანისა და კიდურების გარშემოწერილობა იზომება ტილოს სანტიმეტრიანი ლენტით. კისრის გარშემოწერილობა იზომება ჰორიზონტალურად, ფარისებრი ხრტილის ქვეშ. უკნიდან ლენტი ქვედა კიდით ეხება კისრის მეშვიდე მალის წვეტიანი მორჩის შვერილის ზედა ნაწილს. ზომა აითვლება ლენტის ქვედა კიდის მიხედვით;

გულმკერდის გარშემოწერილობა იზომება შემდეგნაირად: ლენტი ტანთან გაივლის ირიბ ჭრილში ბეჭებს ქვემოთ ისე, რომ არ ეხება მათ. გულმკერდის გვერდით კედელზე ლენტი მიდის ზემოთ, წინიდან ფარავს ძუძუს თავის წრეების ქვედა სეგმენტებს (მამაკაცებში). ქალების შემთხვევაში ლენტი გაივლის წინიდან მკერდის შუა წერტილის დონეზე (მეოთხე ნეკნი). ლენტით გაზომვისას გასაზომი ობიექტის ხელები ოდნავ აწეულია, შემდეგ ბრუნდება დადგენილი პოზის შესაბამის საწყის მდგომარეობაში. გაზომვისას აუცილებელია ლენტის შემოჭერა, განსაკუთრებით მსუქანი სუბიექტების შემთხვევაში. ყველა გარშემოწერილობიდან მკერდის გარშემოწერილობა წარმოადგენს ერთადერთ კომპრესორულ ზომას, დანარჩენები კი – კონტაქტურს. გასაზომი სუბიექტის სუნთქვა თანაბარია;

გულმკერდის ექსკურსიის განსაზღვრისათვის გასაზომ სუბიექტს სთხოვენ მაქსიმალურად ღრმად შესუნთქვას და სუნთქვის შეკავებას. ამ მომენტში ჩაიწერება გულმკერდის გარშემოწერილობის ახალი ზომა – მაქსიმალური შესუნთქვისას. შემდეგ გასაზომ სუბიექტს სთხოვენ, მაქსიმალურად ამოისუნთქოს. მაქსიმალური ამოსუნთქვის დასრულების მომენტში ჩაიწერება გულმკერდის გარშემოწერილობის ზომა. პირველიდან მეორე ზომის გამოკლება გვაძლევს გულმკერდის ექსკურსიის სიდიდეს სმ-ებში.

წელის გარშემოწერილობა იზომება ჰორიზონტალურად მეათე ნეკნსა და მენჯის ძვლის ქედს შორის;

დუნდულების გარშემოწერილობა იზომება ჰორიზონტალურად. ლენტი შემოეხვევა ყველაზე გამოზნექილ წერტილებს, გვერდებსა და წინა მხარეს და მიდის ჰორიზონტალურად;

მხრის მაქსიმალური გარშემოწერილობა იზომება ჰორიზონტალურად იმ ადგილას, სადაც მუსკულატურა ყველაზე მეტად არის განვითარებული. ხელი ამ დროს თავისუფლად არის ჩამოშვებული. ასევე არსებობს მეორადი გაზომვა – ამ დროს ხელი წინ არის გაწეული და მაქსიმალური დაძაბვით არის მოხრილი, მუშტი შეკრული;

წინამხრის გარშემოწერილობა. მის მაქსიმალურ ნაწილში წინამხრის ყველაზე დიდი გარშემოწერილობაა. იგი იზომება ჰორიზონტალურად იმ ადგილას, სადაც მუსკულატურა ყველაზე მეტად არის განვითარებული. ხელი ამ დროს თავისუფლად არის ჩამოშვებული;

წინამხრის გარშემოწერილობა მის მინიმალურ ნაწილში, ანუ მაჯის გარშემოწერილობა იზომება იდაყვისა და სხივის ძვლების სადგისისებური მორჩების ზევით, იქ, სადაც მაჯის სისქე ყველაზე მცირეა. ლენტი დაიდება წინამხრის ღერძის პერპენდიკულარულად. უფრო მეტი მოხერხებულობისათვის გასაზომ სუბიექტს შეუძლია ხელი იდაყვში მოხაროს;

თეძოს მაქსიმალური გარშემოწერილობა იზომება დუნდულის ქვედა ნაოჭის დონეზე ჰორიზონტალურად. ლენტის ზედა კიდე ეხება დუნდულის ქვედა ნაოჭს. ზომა იკითხება ლენტის ზედა კიდის მიხედვით. გაზომვა ხდება მდგომარე პოზაში, ფეხები გამართულია;

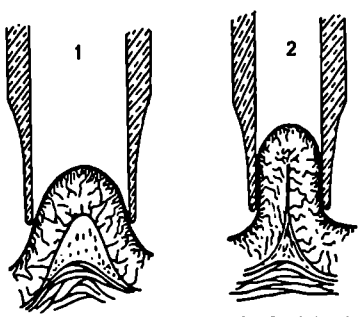
წვივის მაქსიმალური გარშემოწერილობა იზომება ჰორიზონტალურად კანჭის ტყუპი კუნთის (m. gastrocnemius) მიდამოში იქ, სადაც კანჭის ტყუპი კუნთი ყველაზე მეტად არის განვითარებული. საჭიროა ლენტის ზევით და ქვევით გადაადგილება, რათა მოიძებნოს ყველაზე დიდი ზომა. გაზომვა ხდება მდგომარე პოზაში. ფეხები გამართულია;

წვივის მინიმალური გარშემოწერილობა კოჭებს ზემოთ იზომება ჰორიზონტალურად, წვივის ყველაზე ვიწრო ადგილას. გაზომვა ხდება მდგომარე პოზაში, ფეხები გამართულია.

9.3 კანქვეშა ნაოჭების (ქონის) სისქის განსაზღვრა

ცხიმის ნაკეცების (ნაოჭების) გაზომვის ტექნიკა საკმაოდ რთულია. ის მოიცავს რამდენიმე ხერხს, რომელთა ზუსტ შესრულებაზეა დამოკიდებული ინსტრუმენტის ჩვენება. აუცილებელია ცხიმის ნაკეცის სწორი ორიენტაცია, მკვლევრის მიერ ნაკეცის სწორი დაჭერა ოპტიმალურ სიმაღლეზე, მცოცავი ფარგლის გამოყენებისას ინსტრუმენტის საკონტაქტო მიჭერის დაცვა (ნახ. 5).

ნაკეცის ხელით აღებისას საჭიროა კანის ზედაპირის არა უმეტეს 5 სმ-ის აღება. ნაკეცი ცოტათი უნდა შეირხეს, რათა მოცილდეს ქვემოთ მდებარე კუნთები, შემდეგ

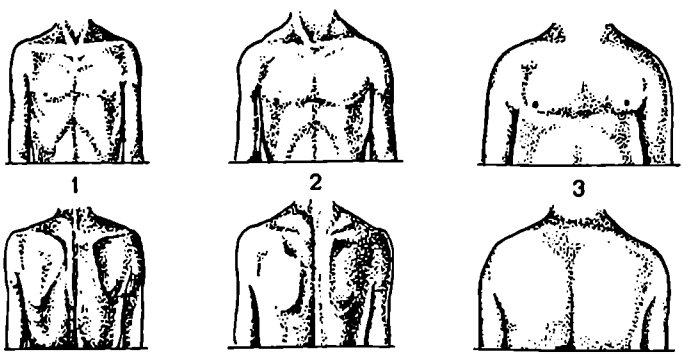


ნახ. 5. *ცხიმოვანი ნაკეცის გაზომვის ხერხები.*
1. არასწორი დაფიქსირება (ზომის აღება); 2. სწორი აღება

ცხიმის ნაკეცი უნდა აიქაჩოს არა უმეტეს 1 სმ-ისა. ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ ფუძესთან ნაკეცის გაფართოება იყოს მინიმალური. მკვლევარი ცხიმის ნაკეცს იჭერს მარცხენა ხელის სამი თითით, ჭიმავს მას, რამდენადაც შესაძლებელია, ამასთან ისე, რომ არ იწვევს ტკივილის შეგრძნებას გამოსაკვლევ სუბიექტში. მარჯვენა ხელით დაადებს კალიპერს (ან მცოცავ ფარგალს) ისე, რომ ფარგლის ფეხები ნაკეცის მიმართულების პარალელურად იყოს განლაგებული, მისი ხარიხა კი – პერპენდიკულარულად. გასაზომი ნაკეცის ორიენტირება სხეულზე ხდება გარკვეული სახით: ან კუნთების ბოჭკოების მიმართულებით (მსვლელობის მიხედვით), ან ტანის სეგმენტის ღერძის მიხედვით და ა. შ. სეგმენტის ღერძის ან მთლიანად ტანის ღერძის მიმართულებით განასხვავებენ სიგრძივ (ვერტიკალურ), განივ (ჰორიზონტალურ) და ირიბ ნაკეცებს. ცხიმის ნაკეცის სისქე იზომება კანთან ერთად, ბლანკში ჩაინერება მიღებული ზომა 1 მმ-დე სიზუსტით.

კალიპერი წარმოადგენს ფარგალს, რომელშიც ავტომატურად არის შენარჩუნებული მუდმივი დაწოლა ნაკეცის ზედაპირზე. ოპტიმალური დაწოლაა 10 გ/მმ^2, ხელსაწყოს საკონტაქტო ზედაპირის ფართობი 20-დან 90 მმ-დე მერყეობს (ეს უკანასკნელი ყველაზე ოპტიმალურია). საკონტაქტო ფართობს უნდა ჰქონდეს 6 მმ X 15მმ სწორკუთხედის ფორმა, რომელსაც ოდნავ შეწეული კუთხეები აქვს. უნდა გვახსოვდეს, რომ ცხიმის ნაკეცების ზომები, რომლებიც მიღებული იქნა მცოცავი ფარგლის მეშვეობით, ჩვეულებრივ, 0,2-0,5 მმ-ით აღემატება კალიპერით მიღებულ ზომებს.

ცხიმის ნაკეცები ტორსზე (ნახ. 6). ცხიმის ნაკეცი მკერდზე მე-10 ნეკნის არეში ქალებსა და მამაკაცებში იზომება მარჯვენა ძუძუს თავის წერტილზე გამავალი ვერტიკალური ხაზის დონეზე. ნაკეცის მიმართულება ჰორიზონტალურია. ბევრი მკვლევარი ამჯობინებს ვერტიკალური ნაკეცის გაზომვას. ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ნაკეცების სიდიდეები მსგავსია.



ნახ. 6. *ცხიმის დაგროვების ხარისხი:*
1 – სუსტი; 2 – საშუალო; 3 – ძლიერი

ცხიმის ნაკეცი მუცლის არეში. იზომება ჰორიზონტალურად ჭიპის წერტილის დონეზე, ამ უკანასკნელიდან დაახლოებით 5 სმ-ით მარჯვნივ. ბევრი მკვლევარი ამჯობინებს ვერტიკალური ნაკეცის გაზომვას. ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ნაკეცების სიდიდეები მსგავსია.

ცხიმის ნაკეცი ზურგზე. გაზომვა წარმოებს მარჯვენა ბეჭის ქვევით. ნაკეცის მიმართულება ირიბია, დაახლოებით 45 გრადუსი ჰორიზონტალისაკენ (ნაკეცის მიმართულება შესაძლებელია შეიცვალოს ამ არეში კუნთოვანი ბოჭკოების მიმართულებისა და ბეჭის ქვედა კუთხის მდგომარეობიდან გამომდინარე);

ცხიმის ნაკეცები კიდურებზე. ცხიმის ნაკეცი მხრის შიდა (მედიალურ) ზედაპირზე მისი ყველაზე დიდი გარშემოწერილობის დონეზე იზომება მხრის ზედა მესამედის ბიცეპსის არეში, მხრის ღერძის პარალელურად, წინა აქსილიარული კუთხით. გასაზომი სუბიექტი ზის, ხელი ცოტათი მოცილებულია ტანს;

ცხიმის ნაკეცი მხრის გარე (უკანა) ზედაპირზე. მისი ყველაზე დიდი გარშემოწერილობის დონეზე. ნაკეცი იზომება მხრის ღერძზე ტრიცეპსის არეში. ნაკეცი უნდა დაიჭიმოს, რათაკუნთი (ტრიცეპსი) არ აჰყვეს. გასაზომი სუბიექტი ზის;

ცხიმის ნაკეცი წინამხრის შიდა ზედაპირზე. მისი ყველაზე დიდი გარშემოწერილობის დონეზე. ნაკეცის მიმართულება წინამხრის ღერძისკენ არის. გასაზომი სუბიექტი ზის;

ცხიმის ნაკეცი თეძოს ფუძესთან. მის წინა-შიდა ზედაპირზე. ნაკეცს იღებენ თეძოს ფუძესთან საზარდულის იოგთან. ნაკეცის მიმართულება ირიბია. მზომელის მარცხენა ხელის ოთხი თითი შედის საზარდულის არეში, ცერა თითით ნაკეცი იჭიმება. გასაზომი პირი ზის სკამის კიდეზე. ფეხები მოხრილია მუხლებში სწორი კუთხით და ოდნავ განზეა გაწეული;

ცხიმის ნაკეცი წვივზე მუხლქვეშა არეში. ნაკეცი იზომება გვერდიდან, წვივის უკანა-გვერდით ზედაპირზე, პირდაპირ – მუხლის თავის ქვევით. ნაკეცის მიმართულება ირიბია ქვემდებარე კუნთებიდან გამომდინარე;

კანქვეშა ცხიმის რაოდენობის განსაზღვრა. შკერლის (Skerly 1960) მიერ შემოთავაზებული კანქვეშა ცხიმის რაოდენობის განსაზღვრის მეთოდი შედგება მარტივი გამოთვლებისაგან;

სხეულის ზედაპირის სიდიდე (ზედაპირის განსაზღვრა იხილეთ ქვემოთ) მრავლდება კანქვეშა ცხიმოვანი უჯრედისის ფენის საშუალო სისქეზე. კანქვეშა ცხიმის უჯრედისის საშუალო სისქე მმ-ში კი განისაზღვრება კანქვეშა უჯრედისის ცხიმოვანი ნაკეცის საშუალო სიდიდის (მიღებულს ტორსისა და კიდურების 7-8 ნაკეცის მიხედვით) 2-ზე გაყოფით (სუბიექტის კანის სისქის გამოკლებით). ჩვეულებრივ, ამგვარი გამოთვლებისას გამოიყენება კანის საშუალო სისქე: 1,3 მმ მამაკაცებისათვის, 1,1 ქალებისათვის და 0,7 მმ ბავშვებისათვის (Brodar 1960).

ამგვარად, ვიღებთ კანქვეშა ცხიმის მოცულობას. ამ უკანასკნელის სიდიდე მრავლდება ცხიმოვანი ქსოვილის ხვედრით სიმკვრივეზე, ხვედრით სიმკვრივედ მიღებულია 0,9 კგ/სმ^3, 36 გრადუსი ტემპერატურისას. შედეგად ვღებულობთ კან-

ქვეშა ცხიმის წონას კგ-ებში, რომლის სიდიდეც მოზრდილ მამაკაცებში საშუალოდ შეადგენს 5-6 კგ-ს.

კანქვეშა ცხიმი (კგ-ში) კ.ც.= S . (M/2- 1,3) . 0,9; სადაც კ.ც. კანქვეშა ცხიმია კგ-ში, S - სუბიექტის სხეულის ზედაპირი $მ^2$-ში, M კი ცხიმის ნაკეცის საშუალო სიდიდე მმ-ში, 1,3 – სუბიექტის კანის სისქე მმ-ში მამაკაცებში (1,1 მმ ქალებისათვის, 0,7 მმ ბავშვებისათვის), 0,9 – ცხიმოვანი ქსოვილის ხვედრითი წონა.

სხეულის ზედაპირის განსაზღვრა. სხეულის ზედაპირის განსაზღვრა ანთროპომეტრიის ერთ-ერთი რთული მეთოდია. სხეულის ზედაპირის სიდიდის განსაზღვრა მხოლოდ სპეციალურ ლაბორატორიულ ვითარებაშია შესაძლებელი. ჩვეულებრივ, სხეულის ზედაპირი განისაზღვრება ირიბი გამოთვლის გზით, როგორც სხეულის სიგრძისა და წონის სიდიდეების ფუნქცია. ამ მიზნით გამოიყენება დიუბუას ფორმულა (1916). ფორმულის საერთო სახეა:

$S = Z^aP^bK$, სადაც S ტანის ზედაპირია $მ^2$-ში, Z – სხეულის სიგრძე სმ-ში, P - სხეულის წონა კგ-ში, K - კონსტანტა. K, a და b მნიშვნელობები მიღებულია ემპირიული გზით:

$S=P^{0.425}\ Z^{0.725} \cdot 71{,}84$ ანუ $logS=log71{,}84+0.425+\ logP+0.725\ logZ$

ამ ტოლობის საფუძველზე აგებულია სქემა (იხ. ცხრილი 1), რომელსაც დღემდე იყენებენ ქართულ ანთროპოლოგიაში მოზრდილებისა და ბავშვების სხეულის ზედაპირის განსაზღვრისათვის.

სხეულის ზედაპირის $მ^2$-ში სიდიდის მისაღებად საჭიროა გამრავლდეს სხეულის სიგრძისა და წონის შესაბამისი ფაქტორების მნიშვნელობები. წონის ფაქტორის განსაზღვისათვის შესაძლებელია ინტერპოლაცია.

თავის გაზომვა. გასაზომი პირი ზის, თავი ფიქსირდება ფრანკფურტის ჰორიზონტალის არეში. ინსტრუმენტებია: მცირე განივმზომი ფარგალი და მცოცავი ფარგალი.

გრძივი დიამეტრი თავის ყველაზე დიდ სიგრძეს წარმოადგენს. საპროექციო მანძილი გლაბელიდან კეფის უკანა წერტილამდეა. მზომელი გასაზომი პირისაგან მარცხნივ დგას;

განივი დიამეტრი თავის უდიდეს სიგანეს წარმოადგენს. საპროექციო ზომა თხემის არის ყველაზე ფართო ადგილზეა. მკვლევარი მცირე ზიგზაგისებური მოძრაობებით აფიქსირებს ყველაზე დიდ ზომას. მზომელი დგას გასაზომი პირის უკან;

ყვრიმალთშორისი სიგანე წარმოადგენს საპროექციო მანძილს ჰორიზონტალურ ხაზზე ყვრიმალის წერტილებს შორის. მზომელი დგას გასაზომი პირის წინ და ყველაზე დიდი ზომის მოსაძებნად ფარგლის ფეხებს ყვრიმალის რკალზე ამოძრავებს.

ქვედა ყბის სიგანე – საპროექციო მანძილი ქვედა ყბის ყველაზე ლატერალურად მდებარე წერტილებს შორის;

სახის მორფოლოგიური სიმაღლე – სწორხაზოვანი მანძილი ცხვირის ზედა წერტილიდან ნიკაპის წერტილამდე.

ცხრილი 1

სხეულის სიგრძის მიხედვით მისი ზედაპირის განსაზღვრის ცხრილი

სხ. სიგრძე, სმ	სიგრძის ფაქტ.	სხ. სიგრძე, სმ	სიგრძის ფაქტ.	სხ. სიგრძე, სმ	სიგრძის ფაქტ.	სხ. სიგრძე, სმ	სიგრძის ფაქტ.	სხ. სიგრძე, სმ	სიგრძის ფაქტ.
40	3.02	74	3.64	108	4.07	142	4.42	176	4.72
41	3.05	75	3.65	109	4.09	143	4.43	177	4.73
42	3.07	76	3.67	110	4.10	144	4.44	178	4.73
43	3.09	77	3.68	111	4.11	145	4.45	179	4.74
44	3.11	78	3.70	112	4.12	146	4.46	180	4.75
45	3.13	79	3.71	113	4.13	147	4.47	181	4.76
46	3.15	80	3.72	114	4.14	148	4.48	182	4.76
47	3.17	81	3.74	115	4.15	149	4.49	183	4.77
48	3.19	82	3.75	116	4.16	150	4.50	184	4.78
49	3.21	83	3.76	117	4.17	151	4.51	185	4.79
50	3.23	84	3.78	118	4.18	152	4.51	186	4.80
51	3.25	85	3.79	119	4.20	153	4.52	187	4.80
52	3.27	86	3.81	120	4.21	154	4.53	188	4.81
53	3.29	87	3.82	121	4.22	155	4.54	189	4.82
54	3.31	88	3.83	122	4.23	156	4.55	190	4.83
55	3.33	89	3.84	123	4.24	157	4.56	191	4.83
56	3.35	90	3.86	124	4.25	158	4.57	192	4384
57	3.36	91	3.87	125	4.26	159	4.58	193	4385
58	3.38	92	3.88	126	4.27	160	4.58	194	4.86
59	3.40	93	3.90	127	4.28	161	4.59	195	4.86
60	3.42	94	3.91	128	4.29	162	4.60	196	4.87
61	3.43	95	3.92	129	4.30	163	4.61	197	4.88
62	3.45	96	3.93	130	4.31	164	4.62	198	4.89
63	3.47	97	3.95	131	4.32	165	4.63	199	4.89
64	3.48	98	3.96	132	4.33	166	4.64	200	4.90
65	3.50	99	3.97	133	4.34	167	4.64		
66	3.52	100	3.98	134	4.35	168	4.65		
67	3.53	101	3.99	135	4.36	169	4.66		
68	3.55	102	4.01	136	4.37	170	4.67		
69	3.56	103	4.02	137	4.38	171	4.68		
70	3.58	104	4.03	138	4.39	172	4.69		
71	3.59	105	4.04	139	4.39	173	4.69		
72	3.61	106	4.05	140	4.40	174	4.70		
73	3.62	107	4.06	141	4.41	175	4.71		

9.4 სხეულის აღწერა

სხეულის აღწერა, ერთი შეხედვით, შეიძლება იოლად მოგვეჩვენოს. აბსოლუტური მასშტაბის გამოყენება, ნიშან-თვისებათა ცვალებადობის რთული სურათი და ყოველი ნიშან-თვისების ინტეგრალური როლი მათი შეფასებისას საკმაო სირთულეს წარმოადგენს.

სხეულის სწორი აღწერის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს მკვლევრის გამოცდილება. სპეციალისტის მიერ გაკეთებული შეფასება ობიექტურად შეიძლება ჩაითვალოს მხოლოდ მას შემდეგ, როცა ის ფლობს თეორიულ ცოდნას და სპეციალისტის მეთვალყურეობის ქვეშ სხვადასხვა ასაკისა და რასის მინიმუმ 100-150-მდე ინდივიდს გამოიკვლევს. მხოლოდ ამის შემდეგ ხდება შესაძლებელი თვალით შეამჩნიოს ნიშან-თვისების ცვალებადობის მიჯნა და შეაფასოს შესაბამისი ქულებით. სხეულის აღწერა, როგორც ნესი, ტარდება გაზომვის შემდეგ, რადგანაც ასეთი თანმიმდევრობისას მკვლევარი აგროვებს აუცილებელ ინფორმაციას სუბიექტის ორგანიზმის კონსტიტუციის შესახებ. სხეულისა და მისი ნაწილების აღწერისას აუცილებელია აღინიშნოს ანომალიები.

აღწერითი ნიშან-თვისებების ქულობრივი შეფასების ერთადერთ სწორ და ობიექტურ მეთოდს წარმოადგენს აბსოლუტური ჯგუფთაშორისი მასშტაბის მიხედვით შეფასება. ესა თუ ის ნიშან-თვისება ყველა რასის პრაქტიკულად ჯანმრთელ ადამიანებში შესაძლოა გამოვლინდეს გარკვეულ საზღვრებში. აღნიშნული მასშტაბი ნიშნავს ამ ნიშან-თვისების რყევის აბსოლუტური ამპლიტუდის დანაწევრებას განსაზღვრული რიცხვის კატეგორიებად, რომელთა რაოდენობა, როგორც წესი, შეადგენს 3, 5, 7-ს. ანუ მოცემული ნიშნის მინიმუმიდან მაქსიმუმადე გამოვლენის მანძილს ყოფენ თანაბარ ინტერვალებად.

ამგვარად, განასხვავებენ ნიშნის ძალიან მცირე, მცირე, საშუალო და ა. შ. სიდიდის კატეგორიებს. ამ აბსოლუტური ჯგუფთაშორისი მასშტაბის დახმარებით ფასდება ყოველი ინდივიდის (მიუხედავად ასაკისა, რასისა და ა.შ.) აღწერილობითი ნიშნები.

შესაძლებელია შემთხვევები, როცა მოცემული ჯგუფის ყველა ინდივიდი მიეკუთვნება ნიშნების განვითარების სუსტ ან ძლიერ ტიპს – აბსოლუტური ჯგუფთაშორისი მასშტაბის მიხედვით.

1 ქულა – სუსტი ცხიმდაგროვება;

2 ქულა – საშუალო;

3 ქულა – ძლიერი.

ძირითადი სომატური კომპონენტები – კანქვეშა ცხიმის უჯრედისისა და მუსკულატურის განვითარების ხარისხი. ცხიმის დაგროვების ხარისხის აღწერილობითი შეფასება ემყარება შემდეგ ნიშან-თვისებებს: „ჩონჩხის რელიეფის მოსწორება (გაშლა)" და „სხეულის ზოგადი კონტურების მოსწორება (ცხიმოვანი ნაოჭების გასწორება)". ცხიმის დაგროვების ხარისხის შეფასებისას ყურადღება უნდა მიექცეს კანქვეშა ცხიმოვანი უჯრედისის განვითარებას სხეულის მთელ ზედაპირზე – ტორსზე, კიდურებსა და სახეზე.

თუ ცხიმის ნაკეცების გაზომვა შეუძლებელია, კანქვეშა ცხიმის დაგროვების ხარისხის დახასიათების უპირობო ორიენტირს წარმოადგენს ვიზუალური შეფასება. მოცემული თვისების გამოხატულობის ხარისხი ფასდება გარდამავალი ქულებით სამქულიანი სისტემის მიხედვით 1-2,2-3. ძლიერი ცხიმდაგროვებისგან (ქულა-3) უნდა განვასხვაოთ უხვი ცხიმდაგროვება, რომელიც წარმოადგენს სუბპათოლოგიას. უხვი ცხიმდაგროვების დროს დამახასიათებელია ცხიმოვანი უჯრედისის დაგროვება მუცლის ქვემო ნაწილში, ბარძაყისა და ყელის მიდამოში.

ზოგიერთი შენიშვნა ცხიმის დაგროვების შეფასების შესახებ. ცხიმოვანი ქსოვილი ერთადერთია ადამიანის ქსოვილებს შორის, რომლის დაგროვება და დაკარგვა წარმოებს ძალიან ფართო ფარგლებში. ცხიმოვანი ქსოვილის დაგროვებას პოპულაციებში (ცხიმის რაოდენობა კგ-ებში, ცხიმოვანი შრის სისქე მმ-ებში) აქვს საკმაოდ გამოხატული მარჯვენა ასიმეტრია. თუ ცხიმოვანი უჯრედისის 1 ქულით შეფასებული შრე 2-ქულიანისგან დაშორებულია 3-4 მმ-ით, 3-სა და 4 ქულას შორის განსხვავება 5-7 მმ-ს შეადგენს. ამ ნიშანს ახასიათებს სქესობრივი თავისებურებანიც. თუ ცხიმგროვა ქალებსა და მამაკაცებში შეფასებულია 2 (ან 3) ქულით, ქალებში იგი რამდენადმე განსხვავებული იქნება, მათში ცხიმგროვების სისქე ყველა შემთხვევაში მეტია და სხეული უფრო დამრგვალებულია.

მუსკულატურის განვითარების დონე. იგი ფასდება 3-ქულიანი სისტემითა და გარდამავალი ქულებით (სურ. 7). განასხვავებენ M-1, M-2, M-3, M 1-2, M-2-3 დონეებს.

ნახ 7. *მუსკულატურის განვითარების ხარისხი:*
1 – სუსტი; 2 – საშუალო; 3 – ძლიერი

მუსკულატურის განვითარების ხარისხი ფასდება მისი მოცულობითა და ტონუსით. ამასთან, გარდა ვიზუალური დათვალიერებისა, საჭიროა ხელით მოსინჯვა. მუსკულატურა უნდა დავათვალიეროთ მთელ ორგანიზმზე – ფეხებზე, მკერდზე, ბიცეფსზე მათი ძლიერი დაძაბვის დროს.

1 ქულა – მუსკულატურის **სუსტი** განვითარება. კუნთების მცირე მოცულობა, დაბალი ტონუსი. კუნთოვანი სეგმენტები სუსტად ან საერთოდ არ არის გამოხატული;

2 ქულა – მუსკულატურის **საშუალო** განვითარება. ყველა კუნთოვან სეგმენტს, მათ შორის ბიცეპსსაც, აქვს მათთვის ტიპური ფორმა. მუსკულატურის ტონუსი კარგია;

3 ქულა – მუსკულატურის **ძლიერი** განვითარება. ფორმის დათვალიერებისას კარგად არის გამოხატული კუნთების რელიეფი.

გულმკერდის ფორმა. გულმკერდის ფორმის განმსაზღვრელი ძირითადი ნიშნებია საგიტალური და განივი დიამეტრების ურთიერთ-მიმართება, წინა კედლის კონტური და **მუცლის ზედა კუთხის (შარპის კუთხის) სიდიდე.** გულმკერდის ფორმა ფასდება 3-ქულიანი სისტემით. გარდამავალი ქულებით გულმკერდის ფორმების შეფასება ხდება როგორც პროფილში, ისე ანფასში.

1 ქულა – ბრტყელი გულმკერდი. გვერდიდან დათვალიერებისას ჩანს, რომ წინა კედელი ახლოს არის ვერტიკალურ ღერძთან. გულმკერდი მთლიანობაში სუსტადაა განვითარებული, მას მცირე წინა-უკანა დიამეტრი აქვს.

2 ქულა – ცილინდრული გულმკერდი. ცილინდრული გულმკერდი საკმაოდ ფართოა გვერდიდან განხილვის დროს. საგიტალური დიამეტრი კარგად არის განვითარებული. წინა კედელი გამოწეულია. წინიდან განხილვისას მოგვაგონებს კასრს. შუა წელი კარგად არის გამოხატული. შარპის კუთხე მართია.

3 ქულა – კონუსისებრი გულმკერდი. გვერდიდან დათვალიერებისას შეინიშნება წინა კედლის ზომიერად დახრილი კონტური, რომელიც გადადის მუცლის კონტურში. საგიტალური დიამეტრი თითქოს უახლოვდება განივ დიამეტრს. ქვედა ნეკნებს აქვთ მცირე დახრილობა. შარპის კუთხე უმეტეს ნაწილში ბლაგვია. გულმკერდის ქვედა ნაწილი მთლიანობაში ფართოა ზედაზე.

2 – 3 ქულა – ცილინდრულ-კონუსური გულმკერდი. გულმკერდი შეიცავს ზემოთ აღნიშნული ტიპისათვის დამახასიათებელ ფორმას. მაგალითად, საკმაოდ დახრილი წინა კედლის შემთხვევაში შარპის კუთხე მართია. შეიმჩნევა გულმკერდის ანომალიური ფორმები. რაქიტის გადატანის შემთხვევაში შეინიშნება ე. წ. „ლუდოვიკოს კუთხე" – გამოკვეთილი ძვლოვანი ლილვაკი ნეკნებისა და მკერდის ძვლის შეზრდის ადგილას, რაც წარმოადგენს ანომალიურ წარმონაქმნს. ზოგჯერ არის შედრეკილი ე. წ. „ქათმის" გულმკერდი. ასეთმა გულმკერდმა მიიღო „მეწაღის გულმ-კერდის" სახელწოდება. ანომალიებს მიეკუთვნება, აგრეთვე, გულმკერდის მარჯვენა და მარცხენა ნაწილის ასიმეტრიულობა, მოძრავი მეათე ნეკნი და სხვა.

მუცლის მიდამოს ფორმები. მუცლის ფორმების შეფასებისას სუბიექტი განიხილება პროფილში. განასხვავებენ შედრეკილ, სწორ და გამოდრეკილ ფორმებს და თითოეული მათგანი ფასდება ქულებით (ნახ. 7).

1 ქულა – შენეული გულმკერდი. მუცლის ეს ფორმა ხასიათდება იმით, რომ მუცლის კედელზე მთლიანად ან გვერდიდან შეიმჩნევა გარკვეული შეწევა ქვედა ნეკნებთან და მენჯთან მიმართებაში. მუცლის მიდამოს ვერტიკალური ხაზის კონტური არის შედრეკილი.

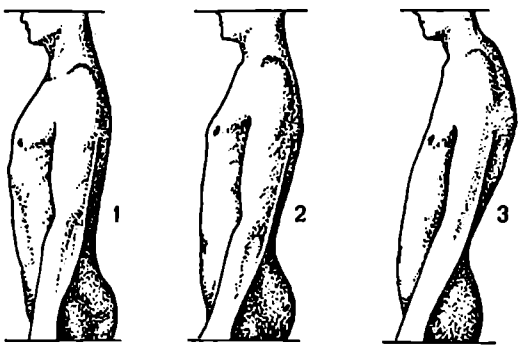
2 ქულა – სწორი მუცელი. მუცლის მიდამოს წინა კედლის ხაზის კონტური არის სწორი, ვერტიკალურად მიმართული. კარგად არის განვითარებული მუცლის პრესის მუსკულატურა.

3 ქულა – წინ გამოწეული გულმკერდი. მას აქვს წინა მიმართულებით გამოწეული და განივი მიმართულებით მომრგვალებული ფორმა. ასეთი შემთხვევისათვის დამახასიათებელია ცხიმის დაგროვების ძლიერი ხარისხი მუცლის მიდამოში.

ზურგის ფორმა. ზურგის ფორმის განსაზღვრისას ყურადღება ექცევა ხერხემლის სვეტის ნადრეკებსა და ბეჭის მდგომარეობას. ერთიც და მეორეც მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია კუნთების ტონუსზე. პროფილში დათვალიერებისას განასხვავებენ ხერხემლის სვეტის სამ კონტურს. თითოეული მათგანი ქულებით ფასდება და გრადაცია არ აქვს (ნახ. 8).

1 ქულა – სწორი ზურგი. ასეთი ფორმის ზურგი ხასიათდება ხერხემლის სვეტისა და ბეჭების კონტურების ყველა ნადრეკის გასწორებით (უკიდურესი ვარიანტი არ არსებობს). გაძნელებულია ამის განსაზღვრა პიკნიკებში (ბერძ. pyknos მსხვილი), მათში ხერხემლის ნადრეკებისა და კუნთების ტონუსის სუსტად გამოხატულობის გამო.

2 ქულა – ჩვეულებრივი ანუ ნორმალური ზურგი საშუალოდ არის გამოხატული ხერხემლის ფიზიოლოგიური ნადრეკები და კონტურები. ასეთი ფორმა შეიმჩნევა ძლიერ განვითარებული კუნთოვანი ტონუსის დროს.



ნახ. 8. *ზურგის ფორმა:*
1 – სწორი; 2 – ჩვეულებრივი; 3 – მოხრილი

3 ქულა – „მოხრილი“ ზურგი. დამახასიათებელია ხერხემლის სვეტის გულმკერდის არეში თვალში საცემი უკანა ნადრეკი ანუ კიფოზი (kyphosis), ხოლო კისრის მიდამოში – წინა ნადრეკი ანუ ლორდოზი (lordosis). ასეთი ფორმა დამახასიათებელია სუსტი კუნთოვანი ტონუსის მქონე სუბიექტებისათვის.

ზურგის ფორმის ანომალიები. ზურგის ანომალიებში განასხვავებენ კიფოზისა და ლორდოზის უკიდურეს ფორმებს, აგრეთვე ხერხემლის სვეტის მარჯვენა (უპირატესად) ან მარცხენა მხარეს გადახრას – სქოლიოზს (skoliosis) და ამ უკანასკნელის ნაირსახეობას ე.წ. S-ის მაგვარ ხერხემალს, რომელიც ფრონტარულ სიბრტყეში ორივე მხარეს არის გადახრილი.

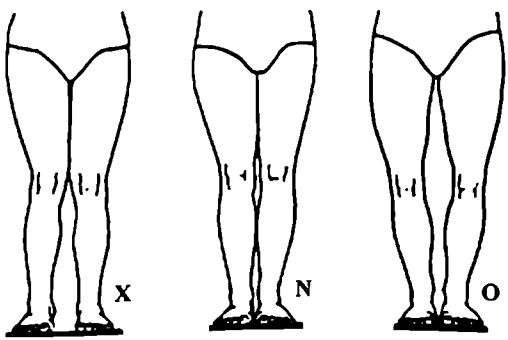
9.5 ქვედა კიდურების ღერძის მდებარეობა

ფეხების ღერძის ქვეშ მოიაზრება ბარძაყისა და წვივის ღერძების მიმართება საგიტალურ სიბრტყესთან. ამ ნიშნის შეფასება ხდება ბარძაყსა და წვივს შორის არსებული კუთხის მიხედვით გამოკვლევას განსაზღვრულ პოზაში (სწორი მდგომარეობა, ქუსლები ეხება ერთმანეთს, ფეხის თითები დაშორებულია 10-15 სანტიმეტრით).

განასხვავებენ ფეხების ღერძების მდგომარეობის სამ ტიპს (ნახ. 9), რომელთაგან ორს აქვს სამქულიანი გრადაცია:

ტიპი 0-ის მაგვარი ფორმა. ზემოაღნიშნულ პოზაში სუბიექტის მუხლები და წვივები ერთმანეთს არ ეხება და მათ შორის ჩნდება ნაპრალი. წვივის ძვლების ღერძი ბარძაყის ძვლის ღერძთან წარმოქმნის გარკვეულ გარეთ გამოდრეკილ კუთხეს. ეს კუთხე ფასდება ქულებით:

ქულა 1 0_1 – ნაპრალის სიდიდე. მცირე გამჭვირვალეობიდან 5 სმ-იან სიფართემდე;



ნახ. 9. *ფეხების ფორმები;*
X-ის მაგვარი, N-ის მაგვარი, O-ის მაგვარი

ქულა 2 0_2 – ნაპრალის სიფართე 5-10 სმ-მდე;

ქულა 3 0_3 – 10 სმ-ზე ფართო ნაპრალი. ბარძაყისა და წვივის ძვლებს შორის კუთხე ნათლად არის გამოხატული.

0-ის მაგვარი ფეხების კიდევ ერთ ირიბ ფორმას გამოყოფენ – 0_4, სადაც ფეხებს შორის ნაპრალი 20 სმ-ს აღემატება.

ტიპი X მაგვარი ფორმა. ბარძაყისა და წვივის განლაგება აქ არის პირველის საწინააღმდეგო. ბარძაყისა და წვივის ძვლებს შორის არსებული კუთხე შიგნით არის მიმართული. ასეთი ფორმის ფეხებში მუხლები ერთმანეთს ედება. კუთხე ფასდება ქულებით:

ქულა 1 X_1 – ტერფის მედიალურ კიდეებს შორის მანძილი 5 სმ-ს არ აღემატება;

ქულა 2 X_2 – ტერფის მედიალურ კიდეებს შორის მანძილი 5-დან 10 სმ-მდეა;

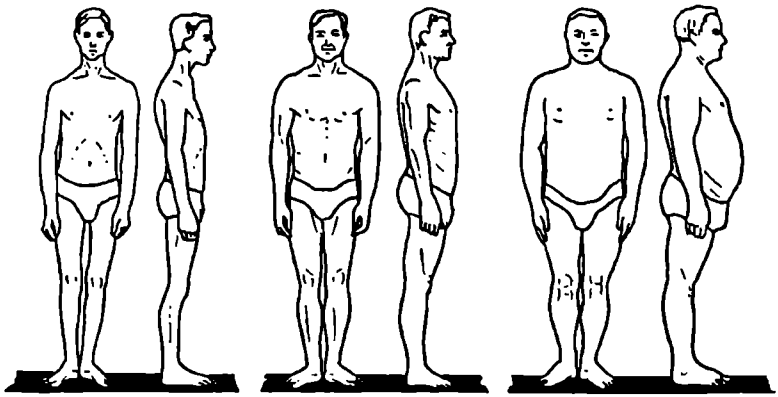
ქულა 3 X_3 – მანძილი ტერფის მედიალურ კიდეებს შორის 10 სმ-ზე მეტია (შეიძლება იყოს 20 სმ-ც).

ტიპი – სწორი ფეხები. აღნიშნულ პოზაში ერთმანეთს ეხება არა მარტო ტერფები და წვივები, არამედ ბარძაყის მიდამოც. ბარძაყსა და წვივს შორის კუთხე არ არის. ტყუპი კუნთის სუსტი განვითარების შემთხვევაში შეიძლება იყოს მცირე ნაპრალი, ამასთან, წვივები ერთმანეთს ეხება. ამ ტიპს გრადაციები არა აქვს.

9.6 სხეულის ტიპოლოგიის შეფასება

სხეულის აღნაგობის ქვეშ, ჩვეულებრივ, იგულისხმება ინდივიდის მორფოლოგიური თავისებურებების კომპლექსი, რაც განპირობებულია ძირითადად სომატოლოგიური კომპონენტებით – ცხიმით, კუნთებით და ჩონჩხით. სხეულის აგებულების ტიპების აღწერა ძალიან მნიშვნელოვანი და რთულია სხეულის შესწავლის სხვა ხერხებს შორის. სხეულის აგებულება ფასდება, ჩვეულებრივ, მოზრდილ მამაკაცებსა და ქალებში, 18-20 წლის ასაკიდან 50-55 წლამდე. უფროსი ასაკის ადამიანში სხეულის აღნაგობის აღწერა გაძნელებულია. ეს ცნება არ არის გაიგივებული ჰაბიტუსთან. ამ უკანასკნელში იგულისხმება სახის ფორმა, კანის მდგომარეობა, თმოვანი საფარველი და ზოგიერთი სხვა ნიშანი, რომელიც არ განიხილება კორპუსის შეფასების დროს. დამწყები მკვლევრებისთვის რეკომენდებულია სურათები და სქემები, რომლის მიხედვითაც უნდა შეფასდეს სხეულის აღნაგობა. მამაკაცის სხეულის აღნაგობის შესწავლა ბუნაკის მეთოდიკის მიხედვით განისაზღვრება: ცხიმის დაგროვების დონით და მუსკულატურის განვითარების ხარისხით. ტიპოლოგიას განსაზღვრავს ორი კოორდინატი და ორივეს საფუძვლად უდევს რბილი ქსოვილების – სომის, ცხიმოვანი ქსოვილისა და მუსკულატურის – განვითარება. ტიპების განსაზღვრის დამატებით ნიშნებად ითვლება, აგრეთვე, გულმკერდის ფორმა. სხეულის სიგრძე და ჩონჩხის განვითარება როგორც ნიშანი, ამ შემთხვევაში არ მიიღება.

ამრიგად, ორი კოორდინატის ნიშნების ერთობლიობით გამოიყოფა სხეულის აღნაგობის 3 ტიპი: გულმკერდის, კუნთოვანი და მუცლოვანი.



1 2 3

ნახ. 10. *მამაკაცის სხეულის აგებულების ძირითადი ტიპები (ვ. ბუნაკის სქემის მიხედვით): 1. გულმკერდოვანი; 2. კუნთოვანი; 3. მუცლოვანი*

სხეულის აღნაგობის ტიპები ბუნაკის სქემის მიხედვით (ნახ. 10). აღნაგობის გულმკერდოვან ტიპს უნდა მივაკუთვნოთ მამაკაცები, რომლებსაც ნაკლებად აქვთ გამოხატული ცხიმგროვა, ასევე, ნაკლებად განვითარებული მუსკულატურა, ბრტყელი გულმკერდი, შეწეული მუცელი.

სხეულის აღნაგობის მუსკულატურული ტიპი. მუსკულატურულ ტიპს მიეკუთვნებიან მამაკაცები სუსტად განვითარებული კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილით, კარგად განვითარებული მუსკულატურით, ცილინდრული გულ-მკერდითა და მუცლის მიდამოს სწორი ფორმით.

სხეულის აღნაგობის მუცლოვანი ტიპი. ამ ტიპს მიეკუთვნებიან მამაკაცები ძლიერ განვითარებული უხვი ცხიმოვანი ქსოვილით, სუსტად ან საშუალოდ განვითარებული მუსკულატურით, კონუსისებური გულმ-კერდით, გამოწეული ფორმის მუცლით. ზურგი ასეთი აღნაგობის დროს შეიძლება იყოს როგორც ჩვეულებრივი, ასევე სწორი ან მოხრილი.

დედაკაცის სხეულის აგებულების ტიპოლოგიის სქემა. ზრდასრული დედაკაცების სხეულის აგებულების ტიპების შეფასება გალანტის (Галант 1927) მიხედვით ხდება სხეულის სიგრძის, ცხიმის დაგროვებისა და მუსკულატურის განვითარების მიხედვით. დედაკაცების სხეულის აგებულების 3 ტიპი გამოიყოფა:

პირველი ტიპი – ლეპტოზომური, სხეულის ნაკლები სიმაღლეებით, სუსტად განვითარებული მუსკულატურით. ამ ტიპში შედის 2 ქვეტიპი: ასთენიკური და სტენოპლასტური.

ასთენიკურ ტიპს მიეკუთვნება ქალი ნაკლები ცხიმგროვებით, ნაკლები მოცულობით და დაბალი ტონუსის მუსკულატურით, ბრტყელი გულმკერდით, შეწეული

მუცლით, მოღუნული ზურგით. ჩვეულებრივ, დედაკაცის სხეულისთვის არ არის დამახასიათებელი მოდულაციები.

სხეულის აგებულების **სტენოპლასტურ ტიპს** განეკუთვნებიან ქალები ზომიერი ცხიმოვანი ქსოვილით, საშუალო მუსკულატურით, გულმკერდი არ არის ბრტყელი და ქალისათვის დამახასიათებელი კონტურებით ხასიათდება. მუცელი მსუბუქად გამოწვეულია, ზურგი ჩვეულებრივია (ტალღოვანი). ეს ფიზიკურად კარგად განვთარებული ქალია.

მეორე ტიპი – მეზოზომური ანუ საშუალო აღნაგობის ქალები საშუალო სიმაღლეებით. ამ ჯგუფში შედის აღნაგობის ორი ტიპი: პიკნიკური და მეზოპლასტური.

პიკნიკურ ტიპს მიეკუთვნება ქალების ტიპური ინდივიდები სხეულის რბილი კონტურებით. ესენი არიან ქალები საშუალო ან მომატებული (მაგრამ არა უხვი) ცხიმოვანი ქსოვილით, კარგად განვითარებული მუსკულატურით, ცილინდრული ან კონუსური გულმკერდით, მომრგვალებული ან გამოწეული ფორმის მუცლით, ჩვეულებრივი ზურგით, ქალის სხეულისათვის დამახასიათებელი სხეულის მოდულაციებით.

მეზოპლასტური ტიპი – ეს არის დაბალი ტანის ქალები, მაგრამ ფართო მხრებით და კარგად გამოხატული მუსკულატურით. კუნთოვანი ტიპი და მუსკულატურის მოცულობა საშუალოზე მაღალია, ცხიმოვანი ქსოვილი შემცირებული, რის გამოც კარგად ჩანს კუნთოვანი რელიეფი, გულმკერდი ცილინდრულია, მუცლის პრესი კარგად განვითარებული, მუცელი სწორია ან მცირედ გამოწეული, ზურგი – ჩვეულებრივი.

ტიპების მესამე ჯგუფი – მეგალოზომნური ქალები. სხეულის დიდი სიმაღლით ხასიათდებიან. ამ ჯგუფში შედის აღნაგობის 3 ტიპი: სუბათლეტური, ათლეტური და ეურიპლასტური.

სუბათლეტური ტიპის ქალი სხეულის დიდი ზომით გამოირჩევა, აქვს კარგად განვითარებული კუნთები და მასიური ძვლები, სუსტი ცხიმგროვა, გულმკერდი ან შებრტყელებულია, ან ცილინდრული. მუცელი – სწორი ან ოდნავ გამოწეული, ზურგი – ტალღისებური. სხეულის ზოგადი კონტურები უახლოვდება მამაკაცურს.

ათლეტური ტიპის ქალები გამოირჩევიან სხეულის დიდი სიმაღლით, ძლიერი ან ძალიან ძლიერ განვითარებული მუსკულატურით. ასეთი ქალები არიან სპორტსმენები კონუსური ან ცილინდრული გულმკერდით, სწორი ფორმის მუცლით. სხეულის აღნაგობა მთლიანობაში მოგვაგონებს მამაკაცისას.

ეურიპლასტური ტიპი – საშუალო ან მაღალი ქალები სხეულის დიდი წონით, ნათლად გამოხატული კონუსისებრი გულმკერდით და გამოწეული მუცლით.

სომატოტიპების აღწერილობით შეფასებასთან ერთად შემუშავებული და აპრობირებულია მათი ობიექტური შეფასების მეთოდები. ეს შეფასებები ეფუძნება გარკვეულ გაზომვით პროგრამებს.

თავი X

ოდონტოლოგია

ოდონტოლოგია [ბერძ. odos (odontos) კბილი და ლოგოს – მოძღვრება] არის ანთროპოლოგიის ნაწილი, რომელიც შეისწავლის კბილებს, მათ დაავადებებს და ამ დაავადებათა მკურნალობას. მსოფლიო ანთროპოლოგიაში ხშირად ვხვდებით ტერმინს "Dental Anthropologi" (ინგლ. კბილის ანთროპოლოგია), ანთროპოლოგიის იმ დარგის აღსანიშნავად, რომელმაც ბოლო ათწლეულებში დიდი მნიშვნელობა და თვითმყოფადობა მოიპოვა. იგი კბილებზე არსებული მორფო-გენეტიკური ნიშნების საშუალებით სწავლობს, ერთი მხრივ, მსოფლიო მოსახლეობის რასობრივ თუ ეთნიკურ თავისებურებებს, ხოლო მეორე მხრივ, თანამედროვე ადამიანისა და სხვა პრიმატების ანთროპო-გენეტიკური ურთიერთმიმართების საკითხებს.

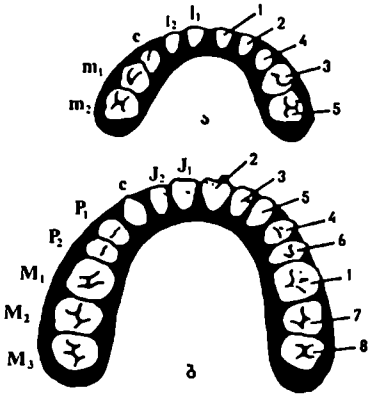
10.1 ოდონტომეტრია. კბილების გაზომვის მეთოდები

სანამ უშუალოდ ოდონტომეტრიას განვიხილავთ, მნიშვნელოვანია კბილების ანატომიური აგებულების, მისი შემადგენელი ნაწილების, სახეების, თანკბილვის და სხვა მორფოლოგიური თავისებურებების შესწავლა. ამიტომ ძალიან მოკლედ შევეხებით აღნიშნულ საკითხს.

ადამიანის კბილოვანი სისტემა მიეკუთვნება ჰეტეროდონტულ ტიპს.

კბილები (dentes) ყბების ალვეოლებში ჩამაგრებული ძვლოვანი ორგანოებია, რომელთა ძირითადი დანიშნულება საკვების მექანიკური დამუშავებაა. გარდა ამისა, კბილები საინტერესო გენეტიკური ინფორმაციის მატარებელია და, აქედან გამომდინარე, მათ რასობრივი სადიაგნოსტიკო მნიშვნელობაც აქვთ. ამასთან, კბილები ერთიანობაში ქმნის კანონზომიერ მწკრივს, რომელიც ნალისებურად არის მოდრეკილი და იმეორებს ყბების ალვეოლური მორჩების სიმრუდეს. მათი ამგვარი განლაგებით იქმნება კბილთა ზემო რკალი (arcus dentalis superior), რომელსაც პარაბოლას ფორმა აქვს და კბილთა ქვემო რკალი (arcus dentalis inferior), რომელსაც ჰიპერბოლას ფორმა აქვს. უნდა აღინიშნოს, რომ ადამიანს აქვს კბილების ორი ცვლა – დიფიოდონტური ტიპი, მუდმივი კბილები (dentes permanentes) და მოსაცვლელი კბილები (dentes decidui). თითოეულ კბილს, კბილთა რკალში დაკავებული ადგილის შესაბამისად, ღეჭვის აქტში განსხვავებული ფუნქცია აქვს. ამ ნიშნების (ტოპოგრა-

ფია, ფორმა, ფუნქცია) მიხედვით მუდმივ კბილებში განასხვავებენ 4 კლასს: საჭრელ კბილებს (dentes incisive), ეშვებს (dentes canini), მცირე ძირითად კბილებს (dentes premolares) და დიდ ძირითად კბილებს (dentes molars). მოსაცვლელებს არ აქვთ პრემოლარები. კბილების ფორმულებს ორივე ცვლისთვის აქვს ასეთი სახე:



ნახ. 1. *კბილთა რკალებია.*
ა – მოსაცლელი კბილები, ბ – მუდმივი კბილები. ციფრებით ნაჩვენებია ამოჭრის თანმიმდევრობა, ასოებით აღნიშნულია მათი ინდექსი

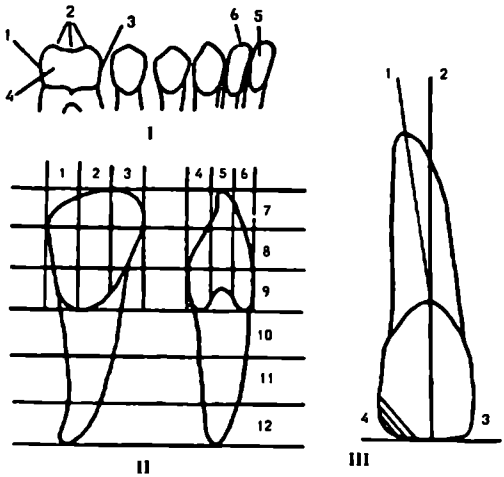
ძირითადი კბილები: $I\frac{2}{2}C\frac{1}{1}P\frac{2}{2}M\frac{3}{3}$

მოსაცვლელი კბილები: $i\frac{2}{2}c\frac{1}{1}m\frac{2}{2}$

სადაც სიმბოლოები I, C, P, M აღნიშნავს მუდმივ მჭრელებს, ეშვებს, პრემოლარებს და მოლარებს, ხოლო i, c და m – სარძევე მჭრელებს, ეშვებს და მოლარებს კბილების საერთო რაოდენობა მუდმივ ცვლაში არის 32, მოსაცვლელში – 20 (ნახ. 1).

ზედა და ქვედა მწკრივის კბილები ერთმანეთთან გარკვეულ დამოკიდებულებაში იმყოფებიან. კერძოდ, ერთი ყბის პრემოლარებისა და მოლარების ბორცვებს შეესაბამება მოპირდაპირე ყბის გარკვეული ჩაღრმავებანი, ამასთან, ადამიანისთვის დამახასიათებელი ოკლუზიით. ზედა და ქვედა მწკვრივის კბილების თანაფარდობა შეიძლება ვარირებდეს. მაგალითად, ზედა და ქვედა მჭრელები პირის მშვიდად დახურვისას შეიძლება შეეხონ ერთმანეთს თავიანთი მჭრელი კიდეებით, სხვა შემთხვევებში კი მჭრელების ზედა მწკრივი ეფარება ქვედას.

ზედა და ქვედა ყბების კბილები ნორმალური ოკლუზიის დროს იწოდებიან კბილ-ანტაგონისტებად: ჩვეულებრივ, ყოველ კბილს აქვს ორი ანტაგონისტი (მთავარი და გვერდითი). გამონაკლისს წარმოადგენს ქვედა მედიალური მჭრელი და ზედა მესამე



ნახ. 2. *კბილების ზედაპირები: I – ქვედა ყბის მოსაცვლელი კბილის მარჯვენა ნახევარ-რკალი, იქვე მუდმივი III დიდი ძირითადი კბილი ვესტიბულური მხრიდან. 1. დისტალური ზედაპირი. 2. დაფარული (ოკლუზიური) ზედაპირი. 3. მეზიალური ზედაპირი. 4-5. კარიბჭისმხრივი ზედაპირები (4. ლოყის, 5. ტუჩის ზედაპირები). 6. საჭრელი კიდე. II – კბილის გვირგვინისა და ფესვის ნაწილები (ქვედა ყბის მარჯვენა საჭრელი კბილი). 1. დისტალური მესამედი. 2. შუა მესამედი (ფრონტალურ სიბრტყეში). 3. მეზიალური მესამედი. 4. ლინგუალური (ენის) მესამედი. 5. შუა მესამედი (საგიტალურ სიბრტყეში). 6. ვესტიბულური მესამედი. 7. ოკლუზიური მესამედი. 8. შუა მესამედი (ჰორიზონტალურ სიბრტყეში). 9. გვირგვინის ყელის მესამედი. 10. ფესვის ყელის მესამედი. 11. ფესვის შუა მესამედი. 12. მწვერვალის მესამედი. III – კბილის ნიშნები: 1. ფესვის ღერძი, 2. გვირგვინის ღერძი. 3. მედიალური კუთხე. 4. დისტალური კუთხე (დაშტრიხული ბლაგვი კუთხე)*

მოლარი, რომელთაც თითო ანტაგონისტი ჰყავთ. მარცხენა და მარჯვენა მხარის ერთი დასახელების კბილებს ანტიმერები ეწოდება. შესაბამისად, ყოველ კბილს აქვს ერთი ანტიმერი. თითოეულ კბილზე (dens) (ნახ. 2) არჩევენ: 1. კბილის გვირგვინს (corona dentis) – კბილის ალვეოლური ფოსოს გარეთ მდებარე ნაწილს; 2. კბილის ფესვს (radix dentis) – კბილბუდეში მოქცეულ კონუსის ფორმის ნაწილს, რომელიც მთავრდება კბილის ფესვის მწვერვალით; 3. ყელს (colum dentis) – გვირგვინსა და ფესვს შორის მოთავსებულ მცირე ნაწილს.

კბილის მნიშვნელოვანი ცენტრალური მასა არის ძვლოვანი ქსოვილი ე.წ. დენტინი (dentinum). იგი გვირგვინის ნაწილში დაფარულია მინანქრით (enamelum), ხოლო ფესვის ნაწილში – დუღაბით (cementum).

მჭრელებს აქვს ერთი ფესვი, ეშვებსაც უმეტესწილად – ერთი, პრემოლარებს – ერთი ან ორი, ძალზე იშვიათად სამი, ქვედა მოლარებს – ორი, ზოგჯერ სამი, ზედა მოლარებს – სამი ფესვი.

თითოეული კბილის გვირგვინზე არჩევენ სხვადასხვა მხარეს მიმართულ ზედაპირებს (ნახ. 2): გარეთა ანუ კარიბჭისმხრივი ანუ ვესტიბულური (facies vestibularis); შიგნითა, ორალური, ენისმხრივი ანუ ლინგუალური (facies lingualis); წყვილ-წყვილი შემხები ანუ საკონტაქტო ზედაპირები (facies contactus), რომელთაგან თითოეულ კბილზე ერთი იქნება მიქცეული კბილთა შუა ხაზისკენ მედიალურად და ემიჯნება რიგით მასაზე წინ მდგომ კბილს. ამ ზედაპირს მეზიალური ზედაპირი (facies mesialis) ეწოდება. ხოლო მეორე ზედაპირს, რომელიც მიქცეულია რიგით მომდევნო კბილისკენ – დისტალური ზედაპირი (facies distalis).

ყველა ზემოთ აღნიშნული ზედაპირი თავს იყრის გვირგვინის თავისუფალი ბოლოსკენ და გადადის დაფარულ ანუ ოკლუზიურ ზედაპირში (facies oclusalis), რომელიც თანკბილვისას ანტაგონისტ კბილებს ასეთივე ზედაპირით ეფარება. სხვადასხვა კბილზე ეს ზედაპირი სრულიად განსხვავებული ფორმისაა. 1. პრემოლარებზე და მოლარებზე იგი რთული რელიეფის მქონე სიბრტყეა და საღეჭი ზედაპირი (facies masticatoria) ეწოდება. ეშვებზე იგი კონუსურად დაბოლოებულ მცირე ბორცვს ქმნის, ხოლო საჭრელ კბილებზე სწორი ხაზის ფორმა აქვს და საჭრელ კიდეს (margo incisalis) უწოდებენ.

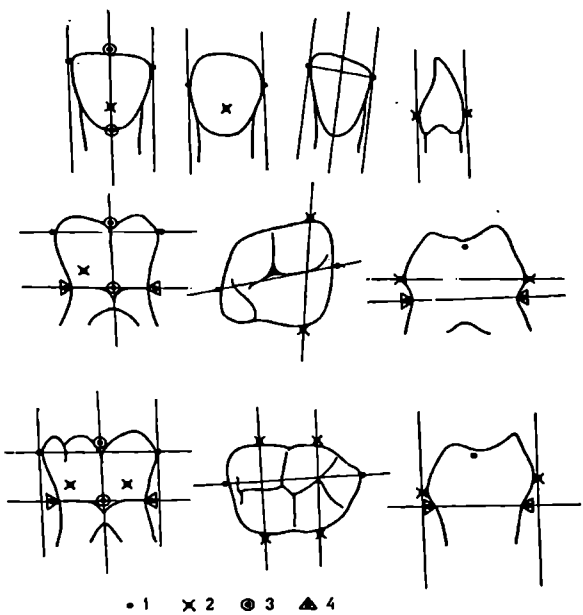
1. ოდონტოლოგიაში და სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში ზედაპირის ნაცვლად უფრო მიღებულია ტერმინი „ნორმა", შესაბამისად, იყენებენ ტერმინებს: „ვესტიბულური ნორმა", „ლინგუალური ნორმა", „მეზიალური ნორმა" და ა.შ.

აღწერის მოხერხებულობისათვის მიღებულია კბილის გვირგვინი და ფესვი დაიყოს მესამედებად (იხ. ნახ. 2). კბილის ღერძის პერპენდი-კულარულად დაყოფისას განასხვავებენ გვირგვინის, ოკლუზიურ შუა და ცერვიკალურ მესამედს. აგრეთვე, ფესვის ცერვიკალურ შუა და აპიკალურ მესამედს. კბილის ღერძის პარალელურად გვირგვინი (ნაწილობრივ ფესვი) მეზიალურ ნორმაში შეიძლება დაიყოს ვესტიბულურ, შუა და ლინგუალურ მესამედად. ვესტიბულურ ნორმაში – მეზიალურ, შუა და დისტალურ – მესამედად.

1. მეზიალურ ნორმად მიღებულია კბილის ისეთი მდგომარეობა, რომლის დროსაც იგი მეზიალური ზედაპირით მიმართულია მკვლევარისაკენ.

კბილის აბსოლუტური ზომის აღება გაზომვების გზით წარმოებდა ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნეში, მაგალითად ცუკერკანდლს (Zuckerkandl 1902) და მიულრეიტერს (Muhlreiter 1891) თავიანთ ნაშრომებში მოჰყავდათ ოდონტომეტრული მონაცემები. შედეგად კბილოვანი სისტემის შესასწავლად შემუშავებული იქნა რიგი მეთოდური სისტემები და საფუძველი ჩაუყარა ოდონტომეტრულ მეთოდიკას. ამ მხრივ, ერთ-ერთი ყველაზე სრული სისტემა შემოთავაზებული იქნა სელმერ ოლსენის (Selmer Olsen 1949) მიერ. სამწუხაროდ, დღემდე მსოფლიოში საყოველთაოდ მიღებული, აღიარებული და უნიფიცირებული ოდონტომეტრული მეთოდიკა არ არსებობს. ბევრ

ზომას აქვს სხვადასხვა ავტორთა მიერ წარმოდგენილი განსაზღვრის ორი ან რამდენიმე ვარიანტი. ამასთან, გაზომვის ტექნიკა მთელ რიგ შემთხვევებში ჯერ კიდევ დეტალურად არასაკმარისად არის დამუშავებული. კბილებზე ზოგიერთი ზომის განსაზღვრის რეკომენდაციები სრულყოფილი არ არის, რადგანაც კბილების გაზომვის ტექნიკა ცუდად ექვემდებარება უნიფიკაციას, ხოლო განსასაზღვრი ზომები იმდენად მცირეა, რომ წესების სხვადასხვაობა და ცდომილებანი გაზომვებში ძლიერ მოქმედებს შედეგებზე. ბოლო ათწლეულებში ზოგიერთი მკვლევარი გვთავაზობს, აღნიშნული მიზეზების გამო საერთოდ უარი ვთქვათ ოდონტომეტრიაზე და პროგრამაში დავტოვოთ მხოლოდ აღწერილობითი ნიშნები ანუ შემოვიფარგლოთ ოდონტოსკოპიური მონაცემებით. თუმცა, ასეთი მიდგომა არის უკიდურესობა იმდენად, რამდენადაც ოდონტომეტრიულმა მონაცემებმა საკმაოდ კარგი შედეგები აჩვენა და მისი შემდგომი გაუმჯობესებით შეიძლება მივიღოთ ერთობ ფასეული შედეგები. დღეისათვის ასეთ შეხედულებას იცავენ ცნობილი სპეციალისტები. მათ შორის არის ინგლისელი ოდონტოლოგი და ანთროპოლოგი დ. გუსი (Goose 1963).



ნახ. 3. *გასაზომი წერტილების მდებარეობა სხვადასხვა კბილის გვირგვინებზე:*
1 – წერტილები გვირგვინის მეზო-დისტალური დიამეტრის გაზომვისათვის;
2 – წერტილები გვირგვინის ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის გაზომვისათვის;
3 – წერტილები

რაც შეეხება თანამედროვე ოდონტოლოგიაში მიღებული გაზომვის წესებს, აქ, პირველ რიგში, მნიშვნელოვანია კბილის გვირგვინზე იმ ანატომიური წერტილების დაფიქსირება, რომლებიც გამოიყენება გვირგვინის სხვადასხვა ზომების ასაღებად. აღნიშნული წერტილები გამოსახულია სქემატურად (ნახ. 3).

კბილების გასაზომად გამოიყენება ფარგალი დამატებითი სკალით (ოდონტომეტრი), რომელიც გვაძლევს 0,1მმ-ის სიზუსტით გაზომვის საშუალებას, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ყბის გაზომვის დროს. გაზომვები წარმოებს როგორც იზოლირებულ კბილებზე, ასევე თავის ქალაზე და კბილების ანაბეჭდებზე. უფრო მნიშვნელოვნად ითვლება გვირგვინის ზომები, განსაკუთრებით მისი ორი ურთიერთპერპენდიკულარული ვესტიბულო-ლინგუალური და მეზო-დისტალური დიამეტრების.

ტერმინები მეზო-დისტალური და ვესტიბულო-ლინგუალური (MDcor და Vlcor) არ არის საყოველთაოდ მიღებული და აღიარებული. ცნობილი გერმანელი ანთროპოლოგის რ. მარტინის მეთოდიკაში მეზო-დისტალურს ჰქვია კბილის სიგანე, ვესტიბულო-ლინგუალურს კი – სისქე. სახელწოდება მეზო-დისტალური დიამეტრი უმალ გვაძლევს წარმოდგენას ზომის ხასიათზე. პერპენდიკულარული მეზო-დისტალური დიამეტრის აღსანიშნავად მჭრელებისა და ეშვებისთვის მიღებული იყო ტერმინი ბუკო-ლინგუალური, ხოლო მოლარებისა და პრემოლარებისთვის ლაბიო-ლინგუალური. ფრანგებმა შემოიღეს, ჩვენი აზრით, უფრო წარმატებული ტერმინი ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრი, რომელმაც უნიფიცირება გაუკეთა ტერმინოლოგიას და გამორიცხა ერთი და იგივე ზომისთვის ორმაგი ნომენკლატურა. ეს ტერმინი მისაღებია ჩვენთვისაც. გვირგვინის ჰორიზონტალური დიამეტრის გაზომვის ერთიან პრინციპს საფუძვლად დაედო ის ფაქტი, რომ უდიდესი დიამეტრი მეზო-დისტალური მიმართულებით, როგორც წესი, მდებარეობს ოკლუზიურ ანუ გვირგვინის სიმაღლის შუა მესამედში ფრონტალურ სიბრტყეში, ხოლო უდიდესი ვესტიბულო-ლინგუალური – ცერვიკალურად საგიტალური სიბრტყის შუა მესამედში. აღნიშნული პარამეტრებით კბილების უდიდესი ზომების განსაზღვრა ორივე სიბრტყეში აპრობირებული და სანდოა.

ზედა მჭრელებისთვის გვირგვინის მეზო-დისტალური დიამეტრი (MDcor) მდებარეობს გვირგვინის მეზიალური და დისტალური კიდეების ყველაზე მეტად დაშორებულ წერტილებს შორის. მართ და სამკუთხა ფორმებში ის მდებარეობს კბილის ოკლუზიურ მესამედში საჭრელი კიდის დონესთან ახლოს, ოვოიდურ ფორმებში – სიმაღლის საშუალო მესამედში.

გაზომვებისას რეკომენდებულია ოდონტომეტრი გვეჭიროს მკაცრად ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში მედიალური მჭრელებისათვის და რამდენადმე დახრილად – ლატერალურისათვის, რადგან მათი ღერძი გადახრილია ვერტიკალისგან. ქვედა მჭრელებზე უდიდესი მეზო-დისტალური დიამეტრი მდებარეობს საჭრელი კბილების საჭრელი კიდის ოკლუზიურ მესამედში და მათი გაზომვა სიძნელეს არ წარმოადგენს. ოდონტომეტრის მდებარეობა ჰორიზონტალურია.

ეშვის მეზო-დისტალური დიამეტრის გაზომვა დაკავშირებულია ზოგიერთ სიძნელესთან, რამდენადაც მისი გვირგვინის წამოწეული კუთხეები, რომლებზეც მდებარეობს მეზიალური და დისტალური გასაზომი წერტილები, სხვადასხვა დონეზე მდებარეობს. ამიტომ საჭიროა გაზომვისთვის ოდონტომეტრის ისე დაჭერა, რომ მისი ფეხები იყოს კბილის გვირგვინის ვერტიკალური ღერძის პარალელური და ამასთან მან მოიცვას გვირგვინის მთელი სიგრძე ან თუნდაც საშუალო მესამედამდე ჩათვლით. აღნიშნული განსაკუთრებით ზედა ეშვებს ეხება.

ზედა პრემოლარების უდიდესი მეზო-დისტალური დიამეტრი მდებარეობს ზემო ვესტიბულური ბორცვის კუთხეებს შორის და იზომება ოდონტომეტრის ვერტიკალური მდებარეობით.

ქვედა პრემოლარების გაზომვა კი შესაძლებელია ოდონტომეტრის როგორც ვერტიკალური, ისე ჰორიზონტალური მდებარეობით და ორივე შემთხვევაში უდიდესი დიამეტრი მდებარეობს ემპირიულად.

საკმაო სირთულეები იქმნება მოლარების და განსაკუთრებით ზედა მოლარების გაზომვისას.

მარტინის მეთოდიკაში მოლარების მეზო-დისტალური დიამეტრი იზოლირებულ კბილებზე იმყოფება ემპირიულად. გაზომვა სიძნელეს არ წარმოადგენს იზოლირებულ კბილებზე, მაშინ როდესაც თითქმის შეუძლებელია ყბებში არსებული კბილების გაზომვის წარმოება, რადგანაც ყოველთვის არ არის შესაძლებელი ოდონტომეტრის ფეხების მოთავსება კბილებს შორის. ამასთან დაკავშირებით რ. სელმერ-ოლსენმა (1949) და მოგვიანებით ზოგიერთმა სხვა მკვლევარმა (Goose 1963) შემოგვთავაზეს მოლარების მეზო-დისტალური დიამეტრის გაზომვა სრულ ყბაში კბილების კონკრეტულ წერტილებს შორის. ზედა მოლარებზე დისტალური წერტილის განსაზღვრის უნიფიცირებისათვის ა. ზუბოვი გვთავაზობს მეზიალური საკონტაქტო წერტილის მდებარეობა ჩავთვალოთ მეზიალური ნაოჭის ძირითადი მიმართულების გაგრძელებაზე გვირგვინის დისტალური ზედაპირის ოკლუზიურ ანუ შუა მესამედში. მაშინ ზედა მოლარის გვირგვინის მეზო-დისტალური დიამეტრი იქნება გვირგვინის მეზიალური ნაოჭის მთავარი ღერძის ძირითადი მიმართულების ორივე მხარეს. ეს ზომა პრაქტიკულად რემანეს (Remane 1962) მიერ შემოთავაზებული დიამეტრის შესაბამისი იქნება, რომელსაც მან უწოდა "Mittellange" (საშუალო სიგრძე). მან მეზიალური გასაზომი წერტილის განსაზღვრასთან მიმართებაში ზოგიერთი დაზუსტება გააკეთა. თუმცა, ამ ზომას ნაკლი აქვს, კერძოდ ის, რომ არ არის გათვალისწინებული კბილის გამოწეული ადგილები (ჰიპო და მეტაკონუსი), ე. ი. ეს ზომა არსებითად არ არის უდიდესი. იზოლირებული კბილების გაზომვისას რეკომენდებულია ავიღოთ მარტინისეული უდიდესი მეზო-დისტალური დიამეტრი ისევე, როგორც ყველა იმ შემთხვევაში, როცა ეს შესაძლებელია. ქვედა მოლარების გვირგვინის მეზო-დისტალური დიამეტრის გაზომვა მნიშვნელოვნად მარტივია. ამ კბილებზე მეზიალური გასაზომი წერტილი მდებარეობს მეზიალური ნაოჭის გაგრძელებაზე დაახლოებით 1 მმ-ით ვესტიბულარულად, ხოლო დისტალური წერტილი

– ჰიპოკონიდის უფრო მეტად თვალსაჩინო დისტალურ ნაწილში, რომელიც ზოგადად არის მეზიალური (ძირითადი) ნაოჭის მიმართულების გაგრძელება. იგი მასთან ერთად ქმნის ერთობლივ სიგრძივ ნაოჭს. ოთხბორცვიან ტიპში დისტალური წერტილი ემთხვევა მესამე (უკანა) ბორცვის ყველაზე მეტად გამოწეულ წერტილს. ყველა ზომები აიღება ოდონტომეტრის ვერტიკალურ მდგომარეობაში დაჭერით გვირგვინის ოკლუზიურ მესამედში (მეორე და მესამე მოლარებისათვის, შუა მესამედთან ახლოს). ეს ზომა არ არის უდიდესი, ვინაიდან არ ასახავს პროტოგონიდის წამოწეულობის დონეს. რომელიც განსაკუთრებით ეხება პირველ მოლარს. მეორე და მესამე მოლარებზე ჩვენ მიერ მიღებული ზომა ემთხვევა გვირგვინის უდიდეს მეზო-დისტალურ დიამეტრს.

ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრი (VLcor) წინამდებარის პერპენდიკულარულია. მჭრელების და ეშვების გვირგვინზე (როგორც ზედაზე, ისე ქვედაზე) ის იზომება ოდონტომეტრის ვერტიკალური მდგომარეობისას, გვირგვინის ცერვიკალურ მესამედში ისე, რომ მოიცვას ვესტიბულური და ლინგვალური ზედაპირების ყველაზე წამოწეული წერტილები, მეტადრე – ლინგუალური ბორცვი.

ზედა და ქვედა პრემოლარების ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრი ემპერიულად ვესტიბულური და ლინგუალური ზედაპირების ყველაზე უფრო გამოწეულ წერტილებზე მდებარეობს.

ზემოთ განხილული ზომა მოლარებზე სხვადასხვა ავტორების მიერ სხვადასხვანაირად განისაზღვრება. რ. მარტინი გვთავაზობს, რომ იგი გავზომოთ როგორც მანძილი ვესტიბულური და ლინგუალური ზედაპირების ყველაზე გამოწეულ წერტილებს შორის – მეზო-დისტალური ზედაპირის პერპერდიკულარულად. ეს მეთოდი ერთობ მოუხერხებელია, ვინაიდან ითხოვს ოდონტომეტრის ჰორიზონტალურ მდგომარეობას. ამიტომ ა. ზუბოვი უფრო მიზანშეწონილად მიიჩნევს ამ შემთხვევისთვის შეირჩეს ე.წ. მუდმივი ოდონტოლოგიური წერტილების მეთოდი. ეს განსაკუთრებით ეხება ზედა მოლარებს, რომლებზეც ძალზე ძნელია ჰიპოკონუსის და პარაკონუსის კუთხეების ფარგლის ფეხებში ერთდროულად მოთავსება.

ზედა მოლარების ვესტიბულური გასაზომი წერტილი მდებარეობს გვირგვინის ცერვიკალურ მესამედში, დაახლოებით პარაკონუსის სიმაღლის დონეზე. ლინგუალური წერტილი მდებარეობს პროტოკონუსის ლინგუალური ზედაპირის ცერვიკალურ მესამედში. ამ უკანასკნელის სიმაღლის დაახლოებით ერთ ვერტიკალზე. გაზომვისას წერტილები შეიძლება მოვნიშნოთ ფანქრით, ოდონტომეტრის მდებარეობა უნდა იყოს ვერტიკალური. ამგვარად მიღებული დიამეტრიც იქნება უდიდესზე ნაკლები. ჰიპოკონუსის რედუქციის შემთხვევაში ზემოთ აღნიშნულ წერტილებს შორის გაზომილი დიამეტრი ემთხვევა უდიდესს. მაშასადამე, პირველი მოლარების გაზომვისას აღწერილ ორ მეთოდს შორის დიდი განსხვავებაა, მაშინ როდესაც დისტალური მოლარების ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის გაზომვისას ნებისმიერი მეთოდით ვიღებთ დაახლოებით ერთნაირ სიდიდეებს.

ქვედა მოლარებზე ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის in situ მიღება ერთობ ძნელია იმდენად, რამდენადაც მოითხოვს ფარგლის ჰორიზონტალურ მდგომარეობას. ამასთან დაკავშირებით შემოთავაზებული იყო ტრიგონიდის და თალონიდის ცალ-ცალკე გაზომვა (Ashton 1953). ასეთ შემთხვევაში, გვირგვინის ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრი იზომება ორჯერ: ერთ შემთხვევაში პროტო და მეტაკონიდების ყველაზე გამონეულ წერტილებს შორის, მეორე შემთხვევაში – ჰიპო და ენტოკონიდების ყველაზე დაშორებულ წერტილებს შორის. აქედან უდიდესი მაჩვენებელი მიიღება როგორც გვირგვინის ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრი. ოდონტომეტრის მდებარეობა უნდა იყოს მკაცრად ვერტიკალური, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია იმასთან დაკავშირებით, რომ ქვედა მოლარების გვირგვინის ლინგუალური მხრის ბორცვებზე ყველაზე წამონეული წერტილები მდებარეობს რამდენადმე მაღლა ვესტიბულარული მხრის ბორცვებთან შედარებით (იხ. ნახ. .3). ამ მეთოდის განსხვავება საშუალო დიამეტრის განსაზღვრის მეთოდთან მნიშვნელოვანია პირველი მოლარისთვის და თითქმის ნულამდე დადის მეორე და მესამე მოლარისათვის.

რამდენადაც გასაზომი მონაცემები MDcor VLcor მიხედვით ლიტერატურაში წარმოდგენილია ორი სხვადასხვა მეთოდით (გაზომვა უდიდესი დიამეტრებისა და გაზომვა წერტილების მიხედვით), უნდა ვიცოდეთ განსხვავების რა საშუალო სიდიდეები შეინიშნება პირველი და მეორე გაზომვების შედეგად. რიცხვითი მნიშვნელობის დასადგენად გაზომილი იქნა ერთი და იგივე სერია ზემოთ აღწერილი ორი მეთოდით. გაზომვებმა აჩვენა, რომ უდიდესი განსხვავება შეინიშნებოდა პირველი ზედა მოლარების ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის გაზომვის დროს (საშუალო განსხვავება იყო 2,21 მმ). იგივე დიამეტრი ზედა მეორე და მესამე მოლარებისათვის ორივე მეთოდით გაზომვისას აღმოჩნდა ერთნაირი, ხოლო ზედა მოლარების მეზო-დისტალური დიამეტრის განსხვავება 0,13 მმ-ის ტოლია.

ქვედა ყბაზე აღნიშნული მეთოდების განსხვავება აისახება მხოლოდ პირველი მოლარის მეზო-დისტალურ დიამეტრზე. ქვედა სამივე მოლარის, მეორე და მესამე პრემოლარების მეზო-დისტალური დიამეტრიც, ორივე მეთოდით გაზომვისას პრაქტიკულად ერთნაირია.

საშუალო სხვაობის მიღებული სიდიდეები შეიძლება ემსახუროს მონაცემების ერთი სისტემიდან მეორეში გადაყვანის შესწორებებს. თუ ჩვენ გვაქვს ამა თუ იმ სერიის ზედა მოლარების წერტილებს შორის გაზომილი მეზო-დისტალური დიამეტრების საშუალო არითმეტიკული და გვსურს გაზომვის შედეგები გამოვიანგარიშოთ მარტინის მეთოდით, აუცილებელია მიღებულ საშუალო მონაცემს მივუმატოთ შესწორება 0,13 მმ, ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის მონაცემების გადაყვანისას შესწორება (0,21 მმ) უნდა მიემატოს მხოლოდ ზედა პირველი მოლარის ზომას. ქვედა მოლარებისათვის შესწორება (0,1 მმ) საჭიროა მხოლოდ ერთ შემთხვევაში, კერძოდ, ის ემატება მხოლოდ ქვედა პირველი მოლარის მეზო-დისტალური დიამეტრის საშუალო მონაცემებს.

ამასთან, მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის, რომ შესწორება შეიძლება ვარირებდეს სერიიდან სერიამდე მოცემული ჯგუფებისათვის დამახასიათებელი კბილების სტრუქტურის მიხედვით. ასე, მაგალითად, სერიაში შედარებით მცირე ჰიპოკონუსის დროს საშუალო შესწორება რამდენადმე დაბლდება, მკვეთრად გამოწეული ჰიპოკონუსის დროს – მაღლდება. ამრიგად, შესწორებას, უმეტეს შემთხვევაში, შეუძლია სწორი წარმოდგენა შექმნას სხვა მეთოდით წარმოდგენილ ზომებზე.

კბილის გვირგვინის მეზო-დისტალური და ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრები ანთროპოლოგიურ ოდონტოლოგიაში ძალიან მნიშვნელოვანი ზომითი მაჩვენებელია. ის გამოიყენება კბილების აბსოლუტური თუ შეფარდებითი ზომების მთელი რიგი ფასეული მახასიათებლების გამოსათვლელად და რედუქციის ზოგადი დონის წარმოსაჩენად.

გვირგვინის მოდული (m_{cor})

ეს მოდული წარმოადგენს გვირგვინის მეზო-დისტალური და ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრების ნახევარჯამს.

$$m_{cor} = \frac{VL_{cor}+MD_{cor}}{2}$$

იგი წარმოადგენს გვირგვინის საერთო მასის მახასიათებელს. ყველა კლასის კბილებისათვის ყოველ კვადრატში გამოითვლება რიგის საშუალო მოდული, რომელიც ტოლია მოცემული კლასის მოცემულ კვადრანტში ძირითადი კბილების მოდელების ჯამი გაყოფილი კბილების რაოდენობაზე. მაგალითად, მოლარებისათვის რიგის მოდული ტოლია:

$$m_{cor}M(1\text{-}3) = \frac{m_{cor}M1+m_{cor}+M2+m_{cor}M3}{3}$$

ზედა მოლარების რიგის საშუალო მოდული შეიძლება გამოდგეს ყბებზე კბილების აბსოლუტური ზომის ზოგადი დასახელებისათვის. საშუალო მოდულის სიდიდე გვაძლევს შემდეგ რუბრიკაციას, თანამედროვე კაცობრიობის კბილების აბსოლუტური ზომების დამახასიათებელ სხვაობას: 10,20 – მიკროდონტიზმი, 10,20-10,49 – მეზოდონტიზმი, 10,50-მეტი – მაკროდონტიზმი. კბილების აბსოლუტური ზომების მიხედვით შეინიშნება სქესობრივი განსხვავებანი. ქალების კბილები საშუალოდ უფრო მცირე ზომისაა, ვიდრე მამაკაცებისა, ამასთან განსაკუთრებით შესამჩნევია სქესობრივი დიმორფიზმი ყველა კლასის ვარიაბელურ კბილებთან მიმართებაში. კბილების აბსოლუტური ზომების მიხედვით შეინიშნება განსხვავებანი. ქალის კბილები მამაკაცისაზე უფრო მცირე ზომისა განსაკუთრებით, მოსაცვლელი კბილები. მუდმივ კბილებს უფრო ნაკლები სქესობრივი დიმორფიზმი ახასიათებთ. გენეტიკურმა ანალიზმა აჩვენა კბილების ზომების მემკვიდრეობით გადაცემის კავშირი X ქრომოსომასთან (Garn, Lewis, Kerewsky 1965).

დიდი ყურადღება ექცევა მოლარების შეფარდებით ზომებს ჰომინიდების ტაქსონომიისა და ფილოგენების საკითხებში. ამიტომ ჩვენ საჭიროდ ვთვლით ამ ნიშანს მივაქციოთ ყურადღება, ვცდილობთ თანამედროვე მასალებით სიცხადე შევიტანოთ მის ინტერპრეტაციაში. არის აზრი იმის შესახებ, რომ თანამედროვე ადამიანს მოლარების ზომები უმცირდება პირველიდან მესამისკენ მაშინ, როდესაც ზოგიერთ ანთროპოიდებში და ადამიანის ნამარხ ფორმებში (კერძოდ ავსტრალოპიტეკებში) შეინიშნება პირიქით – მოლარების ზომების მატება პირველიდან მესამისკენ. კიდევ უფრო განსხვავებული სურათი გვაქვს თანამედროვე ანთროპოიდებში, რომლებშიც მოლარების ზომების კლების თანმიმდევრობა გამოხატულია შემდეგი ფორმულებით: $M_2>M_1>M_3$, ე. ი. უდიდესი არის მეორე მოლარი და არა მესამე, ასეთივე თანმიმდევრობაა დამახასიათებელი პრიმატების უმეტესობისთვის. არ არის გამორიცხული, რომ მოცემულ შემთხვევაში ჩვენ საქმე გვაქვს ფრიშის მიერ (Frish 1963) შენიშნული ზესახეობა hominidea-ს კბილების ევოლუციის ტენდეციასთან და ძველ უმაღლეს პრიმატებთან, რომლებთანაც მოლარების ზრდა პირველიდან მესამისკენ იყო ტიპური. ყოველ შემთხვევაში, ყველა ნამარხი ჰომინიდებისათვის ზოგადი დამახასიათებელი ფორმულა არის $M_2>M_1>M_3$.

მეორეც, როცა ვმსჯელობთ მოლარების შეფარდებით ზომებზე, ზუსტად უნდა განვსაზღვროთ, რომელ ზომებზეა ლაპარაკი. ჩვეულებრივ განიხილება მოლარის ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრი, მეზიო-დისტალური დიამეტრი და გვირგვინის მოდული, ე.ი. ზემოთ აღნიშნული ორი დიამეტრის ნახევარჯამი. ყველა მოყვანილი მაჩვენებლის ტაქსონომიისა და ფილოგენეზის საკითხები უნდა განიხილებოდეს ცალ-ცალკე, ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად.

გვირგვინის მასიურობა (robustness Rb) და ინდექსი (Icor)

გვირგვინის მოდულთან ერთად არსებობს მისი საერთო მასის კიდევ ერთი მაჩვენებელი „მასიურობა" (Robustness), რომელიც საკმაოდ ფართოდ გამოიყენება პალეოანთროპოლოგიაში. ის წარმოადგენს მეზო-დისტალური დიამეტრის ნამრავლს ვესტიბულო-ლინგუალურზე.

$$Rb=VL_{cor} \times MD_{cor}$$

გვირგვინის ინდექსი არის მისი ფორმის მაჩვენებელი, უფრო სწორად, წამოწეულობის ხარისხი და ის წარმოადგენს ვესტიბულო-ლინგუალურისა და მეზო-დისტალური დიამეტრების პროცენტულ თანაფარდობას.

$$I_{cor} = \frac{WL_{cor}}{MD_{cor}} \times 100$$

თანამედროვე ადამიანის ზედა მოლარების გვირგვინის ინდექსი ყოველთვის 100-ზე მეტია, ქვედასი – თითქმის ყოველთვის 100-ზე ნაკლები. ძალზე საინ-

ტერესოა ზედა მეორე და მესამე მოლარების გვირგვინის ინდექსების სიდიდეები. ანთროპოიდებს და ადრეულ ჰომინიდებს ეს ინდექსი 100-თან მიახლოებული აქვთ. ფილოგენეზში ეს მაჩვენებელი თანდათანობით მაღლდება და მაქსიმუმს აღნევს ზემო პალეოლითისა და მეზოლითის ადამიანში. ეს გარემოება აიხსნება იმით, რომ ზედა მოლარების მეზო-დისტალური დიამეტრის რედუქცია ადამიანში იწყება ადრე და მიმდინარეობს უფრო ჩქარი ტემპით, ვიდრე ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის რედუქცია.

ქვედა მოლარების გვირგვინის ინდექსისათვის არსებობს ჰრდილჩკას (1923) მიერ შემუშავებული რუბრიკაცია: 90,0-ზე ნაკლები – დოლიქო-დონტიზმი, 90,0-99,9 – მეზოდონტიზმი („საშუალო კატეგორია"), 100,0 და მეტი – ბრაქიდონტიზმი.

რამდენადაც ტერმინი „მეზოდონტიზმი" უკვე გამოიყენება სხვა მაჩვენებლის მიმართ, მიზანშეწონილი არ არის ამ ტერმინით ინდექსის აღნიშვნა და უპრიანია გამოვიყენოთ ტერმინი „საშუალო კატეგორია".

ინტერდენტალური ინდექსები

ამ ჯგუფს მიეკუთვნება მჭრელთა-შორისი ინდექსი, პრემოლარების ინდექსი, ე.წ. სტეპ-ინდექსების სერია, კბილთა ჯგუფების და ანტაგონისტების ინდექსები.

ჯგუფთაშორისი ინდექსი წარმოადგენს ლატერალური მჭრელის მეზო-დისტალურ და დიამეტრის თანაფართობას მედიალური მჭრელის იგივე მახასიათებელთან.

$$\left(\frac{MD_{cor}I^2}{MD_{cor}I^1} \times 100\right)$$

იგი, ძირითადად, გამოითვლება ზედა მჭრელებისათვის და წარმოდგენას გვაძლევს ლატერალური მჭრელის შეფარდებითი რედუქციის დონის შესახებ და, შესაბამისად, კბილების ამ კლასზე და საერთოდ ყბაზე. ჯგუფთაშორისი ინდექსი ავლენს ჯგუფებს შორის ზოგიერთ განსხვავებას. ის განსაკუთრებით დაბალია ევროპეიდულ ჯგუფებში (75-78) და ყველაზე მაღალია მონღოლოიდურში (82-84). ეკვატორულ რასას უკავია გარდამავალი მდგომარეობა. ინდექსი ვარირებს სქესთა შორისაც, ქალებში ის უფრო დაბალია, ვიდრე მამაკაცებში.

პრემოლარების ინდექსი, ჩვეულებრივ, გამოითვლება მხოლოდ ქვედა რიგისათვის, როგორც მეორე და პირველი პრემოლარების მეზო-დისტალური დიამეტრების შეფარდება.

$$\left(\frac{MD_{cor}P^2}{MD_{cor}P^1} \times 100\right).$$

თანამედროვე პოპულაციების უმეტეს ნაწილში ეს ინდექსი 190-ზე მეტია. გამონაკლისს წარმოადგენს ზოგიერთი ჯგუფი (არქტიკული რასა).

სტეპ-ინდექსები

ინდექსების ეს ჯგუფი პრაქტიკაში შემოიტანა რ. სელმერ-ოლსენმა და მას საფუძვლად დაუდო პრემოლარებისა და მოლარების შედარება ყბის ყველაზე სტაბილურ კბილებთან პირველ მოლარებთან. შეიძლება შეფარდება აღებული იქნეს მეზო-დისტალურ დიამეტრებს შორის, ვესტიბულო-ლინგუალურ დიამეტრებს შორის, გვირგვინის ან მოდულებს შორის. სტეპ-ინდექსები ზოგჯერ აღჭურვილია ნუმერაციით დაწყებული პირველიდან და დამთავრებული მესამე მოლარით. ამრიგად, გვირგვინის მეზო-დისტალური დიამეტრის სრულ რიგს ასეთი სახე აქვს:

$$1.\ \frac{MD_{cor}P1}{MD_{cor}M1} \times 100 \qquad 2.\ \frac{MD_{cor}P2}{MD_{cor}M1} \times 100$$

$$3.\ \frac{MD_{cor}M2}{MD_{cor}M1} \times 100 \qquad 4.\ \frac{MD_{cor}M3}{MD_{cor}M1} \times 100$$

ასეთივე რიგები შეიძლება შევადგინოთ ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრისა და გვირგვინის მოდულების მიხედვით.

პირველი სტეპ-ინდექსი იშვიათად გამოითვლება. მეორე სტეპ-ინდექსი ქვედა ყბის ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის მიხედვით საინტერესოა ევოლუციური თვალსაზრისით, რომელიც ჰომინიდების ფილოგენეზის მანძილზე სისტემატურად მცირდებოდა. მესამე სტეპ-ინექსი ორივე დიამეტრის მიხედვით ძალიან საინტერესო და მნიშვნელოვანია ანთროპოლოგებისათვის. ამჟამად დედამიწაზე არ არის ადამიანის არც ერთი პოპულაცია, რომელშიც ზედა მოლარების აღნიშნული ინდექსი, მეზო-დისტალური დიამეტრის მიხედვით აღემატებოდეს 100-ს (უფრო ზუსტად 98-ს), მაშინ, როდესაც ყველა ნამარხი ჰომინიდების (მათ შორის ნეანდერტალელების) – 100-ს აღემატება. თანამედროვე მსოფლიო მოსახლეობის, როგორც ერთიანი მთლიანის, შეპირისპირება განამარხებულ ჰომინიდებთან, ევოლუციური თვალსაზრისით, ასეთი მნიშვნელოვანი ნიშნით ნათელს ფენს ადამიანთა რასების ერთიანობის საკითხს. ზედა მოლარების ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის მესამე სტეპ-ინდექსს (100) დიდი მნიშვნელობა აქვს ეკვატორული ჯგუფების დახასიათებისათვის. იგი წარმოაჩენს საკმაოდ მკაფიო სქესობრივ დიმორფიზმს, რომელიც არსებითად დაბალია დედაკაცებში, ვიდრე მამაკაცებში. მეოთხე სტეპ-ინდექსი, ფაქტობრივად, მესამეს ანალოგიურია. ორივე ზემოთ აღწერილი ინდექსი ხასიათდება მნიშვნელოვანი ეპოქალური ცვალებადობით.

კბილთა ჯგუფების ინდექსები

ამ სახელწოდების ქვეშ მხედველობაშია ის ინდექსები, რომლებიც გვიჩვენებს სხვადასხვა განყოფილების კბილების მიმართებას მოლარების ზომებთან.

$$1.\ \frac{L1+L2+C}{M1+M2} \times 100 \qquad 2.\ \frac{P1+P2}{M1+M2} \times 100$$

მეზო-დისტალური დიამეტრის მიმართ ორივე ინდექსი ასახავს სქესობრივ დიმორფიზმს. ის მაღალია მამაკაცებში. ანტაგონისტების ინდექსები გვიჩვენებს ზედა და ქვედა ყბების ერთი დასახელების კბილების ზომების ურთიერთმიმართებას.

$$1.\ \frac{L_1+L_2+C}{l^1+l^2+C} \times 100 \qquad 2.\ \frac{P_1+P_2}{P^1+P^2} \times 100 \qquad 3.\ \frac{M_1+M_2}{M^1+M^2} \times 100$$

ამ ინდექსების განაწილება თანამედროვე მოსახლეობაში და მათი ფილოგენეტური მნიშვნელობა თითქმის შეუსწავლელია.

ტრიგონიდის და თალონიდის ინდექსები

ტრიგონიდის და თალონიდის ინდექსებს მნიშვნელობა აქვს ჰომინიდების სისტემატიკაში. ამ ნიშნის დაზუსტებისათვის მ. ჰალმანმა და გრეგორმა (1928) შემოიტანეს მისი რაოდენობრივი მახასიათებელი ინდექსები.

ტრიგონიდის ინდექსი არის ტრიგონიდის ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრის პროცენტული შეფარდება გვირგვინის მეზო-დისტალურ დიამეტრთან.

$$\frac{VL_t}{MD_{cor}} \times 100$$

ამის მსგავსად გამოიანგარიშება თალონიდის ინდექსიც:

$$\frac{VL_{ta}}{MD_{cor}} \times 100$$

ბუნებრივია, ინდექსი კბილების იმ ნაწილისათვის არის მაღალი, რომელიც უფრო ფართოა.

გვირგვინის სიმაღლე (Hcor)

ორივე ყბის მჭრელების გვირგვინის სიმაღლე განისაზღვრება, როგორც მანძილი საჭრელი კიდის შუა წერტილიდან ვერტიკალურად მინანქრისა და დუღაბის საზღვრამდე – ვესტიბულურ ნორმაში.

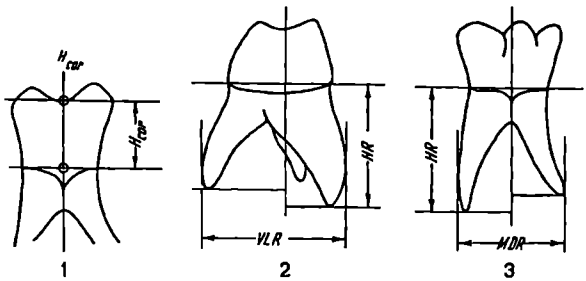
ორივე ყბის ეშვებზე და პრემოლარებზე გვირგვინის სიმაღლედ მიიღება ვერტიკალური მანძილი მთავარი ბორცვის მწვერვალიდან მინანქარ-დუღაბის საზღვრამდე ვესტიბულარულ ნორმაში.

მოლარების გვირგვინის სიმაღლის განსაზღვრაში სხვადასხვა მკვლევრებს შორის აზრთა მნიშვნელოვანი სხვაობაა.

გვირგვინის სრული სიმაღლის გასაზომად ყოველთვის ისმებოდა კითხვა, თუ

რომელი ბორცვის მწვერვალიდან აღებულიყო ეს ზომა. ასე მაგალითად, რამანე (Ramane 1930) და ვეიდენრეიხი (Weidenreich1937) გვთავაზობდნენ ზედა მოლარის გვირგვინის გაზომვას მინანქარ-დუღაბის საზღვრიდან ვერტიკალურად პარაკონუსის მწვერვალამდე. იგივე ზომა ქვედა მოლარებზე – პროტოკონიდის მწვერვალამდე. კ. ნელსონი (1938) კბილის გვირგვინის ზომას ორივე მოლარზე იღებდა მინანქარ-დუღაბის საზღვრიდან მეზო-ლინგუალურ ბორცვამდე, ე.ი. ზედა მოლარებზე – პროტოკონუსიდან, ქვედა მოლარებზე – მეტაკონიდიდან. არსებობს, აგრეთვე, გვირგვინის სიმაღლის განსაზღვრის სხვა მეთოდი ყველაზე მაღალ წერტილამდე, ე. ი. იმ ბორცვის მწვერვალამდე, რომელიც სიმაღლით აღემატება სხვა ბორცვებს.

პრაქტიკამ გვიჩვენა, რომ სიმაღლის განსაზღვრა ერთ-ერთი ბორცვიდან მიზანშეწონილი არ არის იმდენად, რამდენადაც შეპირისპირებისათვის ნაკლებად სასარგებლო შედეგებს გვაძლევს. უფრო ობიექტური და სანდოა რ. მარტინის მეთოდი, რომელიც მდგომარეობს იმაში, რომ იზომება არა გვირგვინის სრული სიმაღლე, არამედ სიმაღლე საღეჭ ზედაპირამდე, ე.ი. ბორცვების გაუთვალისწინებლად



ნახ. 4. *გვირგვინის სიმაღლის გაზომვა (1) და მოლარების ფესვების ზომების აღება (2,3)*

(ნახ. 4).

საღეჭ ზედაპირად მიღებულია ორ ვესტიბულარულ ბორცვს შორის მდებარე ყველაზე დაბალი წერტილი (pa-me ზედა ყბაზე, prd-hyd – ქვედაზე). ოდონტომეტრის ერთი ფეხი თავსდება ამ ჩაღრმავებაში, მეორე მიდის მინანქარ-დუღაბის საზღვარზე, ამასთან, გაზომვა წარმოებს ვერტიკალზე. გაბზარულმინანქრიანი გვირგვინი გამოირიცხება გაზომვებიდან. გაზომვების სიზუსტისათვის ფანქრით შეიძლება გავავლოთ ხაზი, რომელიც გადაკვეთს დაზიანებას (ნაღვენთს) და გააგრძელებს მინანქარ-დუღაბის საზღვრის ძირითად მიმართულებას. ამ შემთხვევაში გაზომვა წარმოებს ბორცვთაშორისი წერტილიდან აღნიშნულ ხაზამდე გვირგვინის ვერტიკალური ღერძის პარალელურად.

უნდა აღინიშნოს, რომ კბილების გვირგვინის ცვეთის გამო ამ ნიშნით ობიექტური ინფორმაციის მიღება ძნელდება, ამასთან, თანამედროვე პოპულაციებში გვირგვინის სიმაღლის გამოკვლევები იძლევა საკმაოდ არაზუსტ შედეგებს.

ყელის დიამეტრების (MD_{col} და VL_{col}) განსაზღვრა

კბილების ყელის დიამეტრის განსაზღვრა ხდება, გვირგვინის მეზო-დისტალური და ვესტიბულო-ლინგუალური დიამეტრების პარალელურად, ოდონტომეტრის საშუალებით, მისი ჰორიზონტალური მდებარეობით. ყბაში არსებულ კბილზე სრულყოფილად შესაძლებელია მხოლოდ ყელის მეზო-დისტალური დიამეტრის განსაზღვრა, რის გამოც მან მიიღო უფრო მეტი გავრცელება, ვიდრე ვესტიბულო-ლინგუალურმა.

ყელის მეზო-დისტალური დიამეტრი (MD col) არის მანძილი მედიალური და დისტალური მიმართულებით, ყველაზე უფრო გამოწეულ წერტილებს შორის. ასეთი გზით მიღებული გაზომვების საფუძველზე გამოითვლება ყელის ინდექსი:

$$I_{col} \frac{MD_{col}}{MD_{cor}} \times 100.$$

ფესვის სიგრძე (ფესვთა სისტემის HR) და კბილის სრული სიმაღლე

ფესვის სიგრძე ერთფესვიან კბილებში განისაზღვრება როგორც მანძილი ფესვის შუა ხაზზე, მწვერვალიდან მინანქარ-დუღაბის საზღვრამდე, ვესტიბულარულ ნორმაში გადაკვეთის წერტილამდე.

ორ ან სამფესვიანი კბილების ფესვის სიგრძე, იზომება თითოეულ მათგანზე ცალ-ცალკე იმ მხრიდან რომელ მხარესაც იმყოფება ფესვი (ე. ი. ვესტიბულიარული ან ლინგუალური). ამის შემდეგ ან გამოიანგარიშება ამ ფესვების სიგრძის საშუალო არითმეტიკული (კ. ნედისონის მეთოდიკა), ან სიგრძედ აიღება ფესვთა სისტემიდან უგრძესი ფესვის მონაცემი (სელმერ-ოლსენის მეთოდიკა). ეს უკანასკნელი, ა. ზუბოვის აზრით, უფრო სანდოა, რამდენადაც ამ მეთოდით მიღებული მონაცემები, რომლებიც ეხება მოლარებს და პრემოლარებს, უფრო შეპირისპირებადია ერთფესვიანი კბილების მონაცემებთან. სელმერ-ოლსენმა ფესვების გაზომვაში შეიტანა დაზუსტება, რომლის თანახმად, ცალკეული კბილების ფესვების ზომები უნდა ავიღოთ კბილის ვერტიკალური ღერძის პროექციაში. როგორც სურ. 35-დან ჩანს, პრაქტიკულად ეს ემთხვევა ოდონტომეტრის შესაბამის მდგომარეობას, რომლის ფეხები უნდა იყოს კბილის ვერტიკალური ღერძის პერპენდიკულარული (უფრო ზუსტად, მისი გვირგვინის).

ფესვთა სისტემის აბსოლუტური სიგრძე თანამედროვე პოპულაციებში ამჟღავნებს ჯგუფთაშორისი ცვალებადობის საკმაოდ განსხვავებულ სურათს. ფესვის ინდექსი არის ფესვთა სისტემის სიგრძის შეფარდება ვესტიბულო-ლინგუალურ დიამეტრთან.

$$(\frac{HR}{VL_{cor}} \times 100).$$

ჩვეულებრივ, ამ ინდექსის მაღალი მაჩვენებლები შეიმჩნევა ევროპეიდულ ჯგუფებში, სადაც ის, მაგალითად, ზედა ყბის მოლარებზე აღემატება 125-ს, ქვედა მოლარებზე არის 146 და მეტი.

კბილის სრული სიმაღლე (Ht) შეიძლება გაიზომოს ორი წესით: 1) როგორც H_{cor}+HR; 2) როგორც მანძილი გვირგვინის ყველაზე წარზიდული წერტილისა და ყველაზე გრძელი ფესვის მწვერვალს შორის, კბილის გვირგვინის ღერძის პარალელური მიმართულებით. მეორე მეთოდი მიგვაჩნია უფრო მიზანშეწონილად.

კბილის სრული სიმაღლე

კბილის სრული სიმაღლე (HT) შეიძლება განისაზღვროს 2 მეთოდით:

1) როგორც H_{COR}+HR, 2) როგორც მანძილი გვირგვინის ყველაზე მაღლა მდებარე წერტილსა და ყველაზე გრძელი ფესვის მწვერვალს შორის. ოდონტოლოგიურ პრაქტიკაში ეს უკანასკნელი უფრო მეტად გამოიყენება.

კბილების გაზომვა ტვიფრების მიხედვით

ცოცხალ ინდივიდებზე ტვიფრების აღების გზით კბილების გამოკვლევის მეთოდიკის დანერგვისთანავე დაისვა საკითხი, მისი ოდონტომეტრიაში გამოყენების მიზანშეწონილობის შესახებ. შენიშნული იყო (Lundstrom 1943), რომ ტვიფრებზე ზომების აღებისას ცდომილება ზომების ზრდის მიმართულებით შეადგენს 1-2%-ის საშუალო არითმეტიკულს, უშუალოდ კბილებზე ზომების აღებასთან შედარებით. ჰანტერმა და პრისტმა (Hunter, Prist 1960) დაადგინეს, რომ ტვიფრებზე აღებული ზომები 0,1 მმ-ით მეტია, ვიდრე უშუალოდ კბილებზე აღებული შესაბამისი ზომები.

მნიშვნელოვანია, რომ ეს სხვაობა სტაბილურად ერთსა და იმავე დონეზეა. ასე რომ, ტვიფრებზე გაზომვისას შეიძლება შევიტანოთ ისეთი შესწორება, რომელიც უზრუნველყოფს გაზომვების სანდოობას. სამწუხაროდ, ტვიფრებზე გაზომვისას, თითქმის ყოველთვის, ორიენტირებული ვართ გვირგვინის მხოლოდ ერთ, მეზოდისტალური დიამეტრის გაზომვაზე. ოდონტომეტრიული ტექნიკა ვითარდება და სრულყოფილი ხდება. რიგმა სიძნელეებმა და ნაკლოვანებებმა, რომლებმაც ზოგიერთ მკვლევარს ოდონტომეტრიის მიმართ ინტერესი შეუნელა, უსათუოდ გამოსწორდება, მეთოდიკის დახვეწასა და უნიფიკაციასთან, ოდონტომეტრიული ტექნიკის განვითარებასა და სრულყოფასთან ერთად.

გასაზომი და აღწერილობითი ნიშნები განუყრელ კავშირშია ერთმანეთთან და დიდ როლს ასრულებს ოდონტოლოგიურ გამოკვლევებში.

10.2 ოდონტოსკოპია

ოდონტოლოგიაში აღწერილობითმა ნიშნებმა მიიღეს ძალიან დიდი გავრცელება და აღიარება. დღეისათვის ცნობილია კბილოვანი სისტემის კარგად შესწავლილი, მორფოლოგიური თავისებურებების შემცველი მრავალი კვლევა, რომლებსაც დიდი მნიშვნელობა აქვთ ეთნიკური ანთოპროლოგიისა და ანთროპოგენეზის თვალსაზრისით. რიგი ნიშნები ჯერ კიდევ შესწავლის პროცესშია, რომლებიც უნდა ჩაირთოს ანთროპოლოგიურ პროგრამებში, რათა მიღებული იქნეს უფრო სრულყოფილი წარმოდგენა მათ ბუნებასა და მნიშვნელობაზე.

დღეისათვის არსებობს ოდონტოლოგიური კვლევის სხვადასხვა მეთოდი და პროგრამა. რამდენადმე მოწესრიგებულია ოდონტოლოგიური კვლევების სისტემა. ის დამყარებულია გარკვეულ პრინციპებზე და ორ ძირითად მეთოდზე, კერძოდ, ზემოთ აღწერილ ოდონტომეტრიულ და ოდონტოსკოპიურ მეთოდებზე. მაგრამ, ამ პროგრამებით კვლევის ერთიანი სისტემური და უნიფიცირებული მიდგომა მაინც არ არსებობს. პროგრამა მუდმივად ივსება ახალი ნიშნებით. ანთროპოსკოპიური ნიშნების საერთო რაოდენობა 30-ს აღემატება. ჩვენ შევეცადეთ, მათგან შეგვერჩია და ერთიან სისტემაში წარმოგვედგინა, ჩვენი აზრით, ყველაზე მთავარი და არსებითი ნიშნები, რომლებიც მეტ-ნაკლებად ყველასათვის მისაღები იქნებოდა.

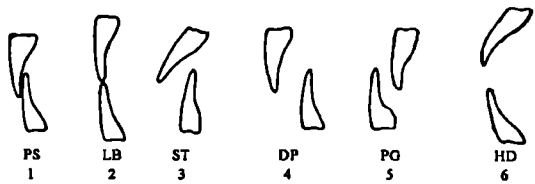
ოდონტოსკოპიური ნიშნებით მოსახლეობის შესწავლის პირველი ცდა ეკუთვნის ა. დალბერგს, რომელმაც წარმოგვიდგინა ეტალონთა სისტემა, რომელსაც უნდა ემსახურა აღწერილობითი ნიშნების განსაზღვრისათვის, მაგრამ ზოგიერთი ნაკლოვანების გამო ოდონტოლოგიურ პრაქტიკაში სათანადო ადგილი ვერ დაიკავა. გარდა ამისა, დალბერგის ეტალონების გამოჩენის შემდეგ გამოკვლეული იქნა ახალი ნიშნები, რომელიც ჩაერთო მის მიერ დამუშავებულ კლასიფიკაციაში, ხოლო ზოგიერთი ნიშანი საერთოდ ამოღებულ იქნა.

ა. ზუბოვი (Зубов 1967) შეეცადა კბილების მორფოლოგიის დარგში დაგროვილ გამოცდილებაზე დაყრდნობით მანამდე არსებული ოდონტოლოგიური მეთოდებიდან შეერჩია ყველაზე უფრო აპრობირებული და მასში შეიტანა ზოგიერთი დამატება და დაზუსტება, რომლებმაც ხელი შეუწყო აღნიშნული მეთოდიკის სრულყოფას. კერძოდ, მის მიერ რამდენადმე შეცვლილია ზოგიერთი ნიშნის კლასიფიკაციის ნომენკლატურული პრინციპი. ლათინური ასოების ნაცვლად შეიტანა ქულათა სისტემა იმ ნიშნებისათვის, რომელთა კლასიფიკაცია ეფუძვნება მათი განვითარების ხარისხს.

ქვემოთ განხილულია აღწერილობითი ოდონტოლოგიური ნიშნების მორფოლოგია მათი განსაზღვრის მეთოდები, მოცემულია მათი მოკლე ახსნა და ის საკითხები რომლებიც ეხება მოცემული ნიშნის მნიშვნელობას ოდონტოსკოპიისათვის და მათი შესწავლის პერსპექტივებს.

თანკბილვის ფორმა

როგორც ცნობილია, თანკბილვის ფორმა განისაზღვრება ზედა და ქვედა რიგის მჭრელების თანაფარდობით, ფორმების კვალიფიკაცია და ნომენკლატურა მოცემული იყო რ. მარტინის მიერ, რომელმაც გამოყო თანკბილვის შემდეგი სახეები (ნახ. 5):



ნახ. 5. *თანკბილვის ფორმები: PS – ფსალიდონტია; LB – ლაბიდონტია; ST – სტეგონტია; OP – ოპისტოდონტია; PG – პროგენია; HD – ჰიადონტია*

1. **ფსალიდონტია (PS)** – ზედა მჭრელები მცირედ ფარავენ ქვედა რიგს ისე, რომ ყბების მშვიდად დახურვისას ზედა რიგის ლინგუალური ზედაპირები ეხება ქვედა რიგის ვესტიბულურ ზედაპირებს.
2. **ლაბიდონტია (LB)** – ზედა და ქვედა მჭრელები მშვიდად დახურვისას ეხებიან ერთმანეთს თავიანთი მჭრელი კიდეებით.
3. **სტეგოდონტია (ST)** – ზედა მჭრელები ძლიერ გამოწეულია და ქვედა მჭრელებს სახურავივით ფარავს.
4. **ოპისტოდონტია (OP)** – მშვიდად დახურვისას ზედა და ქვედა მჭრელები ერთმანეთს არ ეხებიან იმდენად, რამდენადაც ეს უკანასკნელი რიგი ძლიერაა წაწეული ლინგუალურად ქვედა ყბის ალვეოლური მორჩის სიმოკლის გამო.
5. **პროგენია (PG)** – ქვედა რიგი ზედასთან შედარებით წინ არის წამოწეული.
6. **ჰიატოდონტია (HD)** – პირის მშვიდად დახურვის დროს ზედა და ქვედა მჭრელებს შორის რჩება ნაპრალი.
7. **სხვადასხვა სახის შერეული თანკბილვა** – ასიმეტრიული. კრაუდინგით დამახინჯებული და სხვა. თანკბილვის ფორმა შეენიშნებათ ცოცხალ ინდივიდუმებს პირის მშვიდად დახურვისას.

თავის ქალებზე ხშირად გაძნელებულია იმის დადგენა, თუ, თანკბილვის რა ფორმასთან გვაქვს საქმე. განსაკუთრებით ხშირად ეს ეხება ფსალიდონტური და ლაბიდონტური ფორმების განსხვავებას. ამ შემთხვევაში ორიენტაცია უნდა ავიღოთ მჭრელების გაცვეთაზე, ვიცით რა, რომ ლაბიდონტური თანკბილვის დროის მოცვეთა მიდის თანაზომიერად ჰორიზონტალური მოვაკებების წარმოშობით მაშინ, როდესაც ფსალიდონტიისას წარმოიშვება ირიბად გალესილი კიდე.

თანამედროვეადამიანისთვის დამახასიათებელია თანკბილვის ფსალიდონტური ფორმა, რომელიც პოპულაციებში აღწევს 50%-ს, სავარაუდოდ, 20% მოდის ოპისტოდონტიაზე, 10%-ზე მეტი – სტეგოდონტიაზე. მთლიანობაში „ზედა თანკბილვა“,

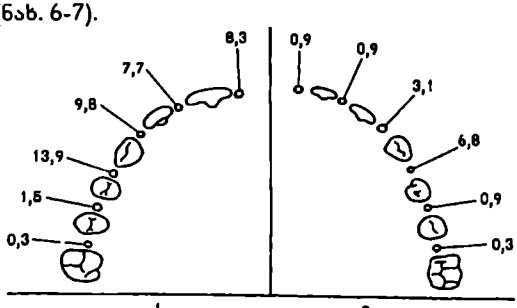
ე.ი. წამოწეული ზედა რიგით, თანამედროვე ადამიანებში გვხდება 80%-იანი სიხშირით, რაც გვიჩვენებს ქვედა ყბის ალვეოლური მორჩისათვის დამახასიათებელ შეფარდებით დამოკლებას.

თანკბილვის ასეთი ფორმა გავრცელდა არც თუ ისე გვიან. ბოლო ათწლეულებამდე (ზოგ შემთხვევაში საუკუნეებამდე) ადამიანისათვის დამახასიათებელი იყო ლაბიდონტური თანკბილვა. ამჟამად მისი სიხშირე დაეცა 10%-მდე და მხოლოდ ზოგიერთ პოპულაციაში დარჩა მაღალი (მაგ., აინები – 40%). ამრიგად, თანკბილვის ფორმა მიეკუთვნება ისეთ ნიშნებს, რომელთათვისაც დამახასიათებელია მნიშვნელოვანი ეპოქალური ტრანსფორმაცია. სიცოცხლის განმავლობაში თანკბილვა არ რჩება მუდმივი. ბავშვობის ასაკში გამოვლენილი პროგნაცია შემდეგში ყბის განვითარების დინამიკასთან ერთად იცვლება ლაბიდონტიით და ფსალიდონტიით. თანკბილვა დამოკიდებულია კბილების დაკარგვაზე და ყბის აპარატში მომხდარ ყოველგვარ ბუნებრივ თუ ხელოვნურ ცვლილებებზე.

თანკბილვის ფორმის მიხედვით ჯგუფთაშორისი განსხვავებანი დღემდე საფუძვლიანად შესწავლილი არ არის. ამ ნიშნის შესწავლა მეცნიერებში დიდ ინტერესებს იწვევს ყბის აპარატის ეპოქალური ცვალებადობის მიზეზებისა და ხასიათის, რედუქციის მიმდინარეობის, კრაუდინგის წარმოშობისა და ყბებზე საკვები რაციონის გავლენის გარკვევის მიზნით.

დიასთემა (სპეისინგი) და კრაუდინგი

დიასთემა არის კბილების განლაგების ისეთი ფორმა, როცა თვალით შეფასებისას მომიჯნავე კბილებს შორის აღინიშნება 1 მმ-ზე მეტი შუალედი. იგი ჩაიწერება იმ კბილების სიმბოლოებით, რომელთა შორის არის მოცემული შუალედი (მაგ., J^2-C). განსაკუთრებით დიდი შუალედის შემთხვევაში სიმბოლოების შემდეგ იწერება ძახილის ნიშანი (J^1-J^1!). თანამედროვე პოპულაციებში სპეისინგის გავრცელება სათანადოდ შესწავლილი არ არის. ეს მოვლენა იწვევს ანთროპოლოგების ინტერესს, რადგანაც ასახავს კბილების ზომებისა და ალვეოლური მორჩების თანაფარდობას (ნახ. 6-7).



ნახ. 6. *დიასთემის სიხშირები (%-ებში) ყბის სხვადახვა ნაწილებში (კინის მიხედვით)*

ნახ. 7. *ზედა მედიალური მჭრელის შემობრუნების ფორმები (winging) დარბერგის მიხედვით (1-5), შავი ფერით ის კბილებია აღნიშნული, რომლებშიც შეინიშნება რკალიდან გამონევა, თეთრით – კბილები რომლებიც მდებარეობენ ნორმალურად*

ანთროპოიდებში ზედა ყბაზე არის შუალედი (დიასთემა). საჭრელებსა და ეშვებს შორის, აგრეთვე, ეშვებსა და პრემოლარებს შორის. ჰომინიდებში (პითეკანთროპის გამოკლებით) ეშვის მიდამოებში დიასთემა გაქრა ევოლუციის მიმდინარეობისას, მაგრამ იშვიათ შემთხვევაში კბილებს შორის მაინც შეინიშნება მისი წარმოშობის ტენდეცია, მათ შორის, ნაწილობრივ ადამიანშიც.

კრაუდინგი არის სპეისინგის საწინააღმდეგო მოვლენა, ამ დროს ხდება ლატერალური მჭრელების გარეთ გამონევა.

ის გვხვდება უფრო მეტად მონღოლოიდებში. ესკიმოსებში მისი სიხშირე 38 %-ს აღწევს, ასევე მაღალი სიხშირეებია არქტიკურ რასებში. ამ მოვლენის მიზეზად ზოგ მეცნიერს (Oshinsky 1961) მიაჩნია ალვეოლური პროგნატიზმი. კრაუდინგის მაღალი სიხშირე ადამიანის ევოლუციის საკმაოდ გვიანი საფეხურის მოვლენაა, რომელიც დაკავშირებულია ალვეოლური მორჩის რედუქციასთან. კბილოვანი სისტემის აღწერის დროს კრაუდინგი აღინიშნება იმ კბილების სიმბოლოებით, რომლებიც გადაწეულია ალვეოლური რკალის ნორმალური ხაზიდან (მაგ., I^2p^2).

ალვეოლურ რკალში კბილების ურთიერთმიმართების დახასიათებისთვის სასარგებლოა თითოეულ სერიაში განისაზღვროს დიასთემის და კრაუდინგის რაოდენობრივი მაჩვენებლები.

ჰიპოდონტია და ჰიპეროდონტია

ჰიპეროდონტია აღინიშნება ნაკლული კბილის სიმბოლოთი (მაგ., M_3 $2M_3$ ან I^2). ანდრიკის (Andrik P, Hanulik M, Vittek J 1963) მიხედვით, ზედა ლატერარული საჭრელი კბილის ჰიპოდონტია ბოლო საუკუნეების განმავლობაში გახდა უფრო ხშირი მოვლენა. ზოგიერთ ჯგუფში მისი სიხშირე აღწევს 20%-ს. აღნიშნული სიხშირე რამდენადმე მაღალია ქალებში.

მესამე მოლარის ჰიპოდონტია უფრო ხშირად გვხდება მონღოლოიდურ ჯგუფებში (30%). აფრიკის ნეგროიდებში ის საკმაოდ იშვიათი მოვლენაა. ჰიპოდონტიის სიხშირის ეპოქალური ცვალებადობის განსაზღვრული კანონზომიერებანი ჯერჯერობით დადგენილი არ არის.

დ. ბროტუელის, ვ. კარბონელის, დ. გუსის შრომებში გამოთქმულია ვარაუდი იმის შესახებ, რომ ევოლუციის პროცესში ადგილი ჰქონდა მესამე მოლარის ნაკლულობის პროცენტულ მატებას, განსაკუთრებით ზემო პალეოლითში და მეზოლითში (დაახლოებით 30000 და 5000 წელი ჩვ.წ.აღ-მდე). სიბრძნის კბილის ჰიპოდონ-

ტიის სიხშირის მომატებამ, მიაღწია რა თანამედროვე დონეს, დასტაბილურდა და შეჩერდა. ძველ ჰომინიდებში სიბრძნის კბილის ჰიპოდონტია შეინიშნება იშვიათად.

საინტერესოა ის, რომ სიბრძნის კბილის ჰიპოდონტია გვხდება ანთოპრიოდებში (შიმპანზე – 2,4%, ორანგუტანი – 1,5%, გიბონი 3,8%). მჭრელების ჰიპოდონტია გვხდება მაიმუნებშიც (უფრო ხშირად ქვედა, ვიდრე ზედა).

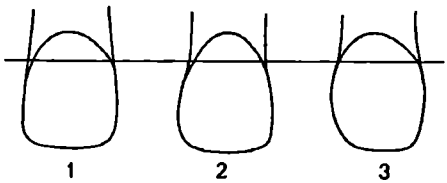
ლატერალური მჭრელების ჰიპოდონტია ფიქსირდება როგორც ცოცხალ ინდივიდებზე, ასევე თავის ქალებზე. ასეთ შემთხვევაში, მედიალურ მჭრელებს მოჰყვება ეშვები. ამასთან უნდა გვახსოვდეს, რომ ლატერალურ მჭრელს შეუძლია მიიღოს ეშვის ფორმა. ასეთ შემთხვევაში, ნიშნის დიაგნოსტიკის დროს, შეცდომის თავიდან ასაცილებლად უნდა დავათვალიეროთ ყბის რკალი პრემოლარებიდან მედიალურ მჭრელამდე, რათა დავადგინოთ ნამდვილი ეშვის განსაზღვრული მდებარეობა. რაც შეეხება სიბრძნის კბილის ჰიპოდონტიას, მისი აბსოლუტურად სარწმუნო დიაგნოსტიკა შესაძლებელია მხოლოდ რენტგენის აპარატის მეშვეობით. თუმცა, არსებობს წესი, რომლის მიხედვითაც ცოცხალ ინდივიდებზე მცირე ცდომილებით შესაძლებელია სიბრძნის კბილის ჰიპოდონტიის დადგენა რენტგენის აპარატის გარეშე. ეს წესი მდგომარეობს იმაში, რომ დაკვირვებისთვის აიღება ჯგუფი 30 წლის ასაკიდან. ასეთ ჯგუფში მესამე მოლარების ნაკლულობა ახლოსაა ნაღდ ჰიპოდონტიასთან. რამდენადაც ამ ასაკის შემდეგ სიბრძნის კბილი ამოდის იშვიათად, ამ გზით მიღებული ციფრები რამდენადმე გაზრდილია. ეს მეთოდი მისაღებია კრანიოლოგიური გამოკვლევებისთვისაც.

სხვა კბილების ჰიპოდომენტია გვხდება საკმაოდ იშვიათად. ითვლება (Tratman 1950), რომ ქვედა მედიალური მჭრელის თანდაყოლილი ნაკლულობა უფრო მეტად დამახასიათებელია მონგოლოიდებისთვის, ვიდრე კაცობრიობის სხვა ჯგუფებისათვის. ამ მოვლენის სიხშირე იმდენად მცირეა (არაუმეტს 2%-ისა), რომ ამის დამტკიცება საკმაოდ ძნელია. პრემოლარების უქონლობა გვხდება 3%-იანი სიხშირით. ყველა განყოფილების კბილების ჰიპოდონტიაში არსებობს გარკვეული კავშირი, რომელიც ახასიათებს კბილ-ყბის აპარატის განვითარების ზოგად ტენდენციას.

თითქმის ყველა მკვლევარი, რომელიც დაკავებულია ჰიპოდონტიის პრობლემის კვლევით, აღიარებს ამ მოვლენის მემკვიდრულ ხასიათს. იაპონელმა სტომატოლოგმა ამაძაკიმ (Ymazaki 1961) აწარმოა ოჯახობრივი გამოკვლევა, რითაც დაადგინა, ჰიპოდონტიის მემკვიდრეობით გადაცემის ფაქტთან ერთად, ამ მოვლენის კავშირი კბილოვანი სისტემის რედუქციასთან. ყბაში ჰიპოდონტიის არსებობის შემთხვევაში, კბილებს ჰქონდა მცირე ზომები და გვირგვინის ცალკეული ელემენტების მიმართ იყვნენ ძლიერ რედუცირებულნი. ბელგიელმა მკლევარმა ბრაბანტმა შენიშნა ერთსა და იმავე ინდივიდზე ჰიპოდონტიის, ასევე ჰიპეროდონტიის არსებობა (Brabanti 1964). სიმბოლოთი აღინიშნება ამა თუ იმ კლასში დამატებითი კბილის არსებობა (ჰიპეროდონტია) მისი ზუსტი ადგილის მითითებით. მაგალითად: p^1 (p^1-p^2). მეოთხე მოლარი აღინიშნება სიმბოლოთი $M_{4\,,6}$ M^4. ასოთი „d" ან „s" აღნიშნება იმის შესაბამისად, თუ ყბის რომელ მხარეს იმყოფება მოცემული კბილი. მეზიოდენსი აღინიშნება სიმბოლოთი md შესაბამის გრაფაში (ზედა ან ქვედა ყბისათვის).

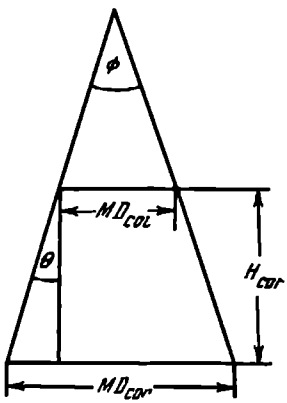
მჭრელების ვესტიბულური ზედაპირის ფორმა

არსებობს ზედა მჭრელების ვესტიბულური ზედაპირის ფორმის სამი ძირითადი ვარიანტი (ნახ. 8): ტიპი 1 – მართკუთხა, ტიპი 2 – სამკუთხა (უფრო სწორად – ტრაპეციული), ტიპი 3 – ოვოიდური. აღნიშნული ფორმები გამოყოფილ იქნა უილიამსის (Wiliams 1928) მიერ და მათ მიიღეს უილიამსის ტიპების სახელწოდება. ისინი, ძირითადად, გამოიყენება ცოცხალი ინდივიდების შესასწავლად. მათი გავრცელება თანამედროვე მოსახლეობაში ჯერ კიდევ შესწავლის სტადიაშია. კერძოდ, შესწავლილია წყნარი ოკეანის კუნძულებისა და ევროპის მოსახლეობის გარკვეული ნაწილი.



ნახ. 8. *მჭრელების ვესტიბულიარული ზედაპირის კონტურების ტიპები: 1 – სწორკუთხა ტიპი; 2 – სამკუთხა ტიპი; 3 – ოვოიდური ტიპი*

მეცნიერები ფიქრობენ, რომ ზედა ყბის მჭრელების ვესტიბულური ზედაპირის შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს ეთნიკური ოდონტოლოგიისათვის. ამ ნიშნის განსაზღვრის მეთოდიკა გაზომვითი გზით შეიმუშავა დ. გუსმა (Gosse 1956), რომელმაც შემოგვთავაზა, რომ მჭრელის ვესტიბულური ზედაპირი განხილულიყო როგორც ტრაპეცია. მისი ფართობი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით.



ნახ. 9. *მჭრელის ზედაპირის ფართობის (ჰუსის მიხედვით) და ზედა მჭრელის გვირგვინის წიბოების კუთხის დაშორების გამოთვლა*

$$S = \frac{H_{cor}}{2}(MD_{cor} + MD_{col})$$

დახრის კუთხე სიმაღლესთან შეფარდებით გამოითვლება ტრიგონომეტრიული მეთოდით (ნახ. 9).

$$tg\theta = \frac{MD_{cor} - MD_{col}}{2\,H_{cor}}$$

გვირგვინის მსგავს კიდეებს შორის სრული კუთხე, როგორც ნახატიდან ჩანს (ნახ. 10) 2θ-ის ტოლია.

ზედა მოლარების ლინგუალური ზედაპირის ფორმა

ა. ჰრდლიჩკამ (Hrdchilka 1920) გამოყო ზედა მჭრელების ლინგუალური ზედაპირის 4 ფორმა:

0. ნიჩბისებურობის არარსებობა (no shovel);

1. ნიჩბისებურობის კვალი (trace shovel);

2. ნახევრადნიჩბისებური ფორმა (semi shovel);

3. ნიჩბისებური ფორმა (shovel).

ამას ზოგჯერ ემატება კიდევ ერთი ფორმა, როგორიცაა **მკვეთრად გამოხატული ნიჩბისებრი** (marked shovel). ა. დალბერგი (1963) მიუთითებს **ორმაგნიჩბისებური** ფორმის არსებობაზეც (double shovel).

თანამედროვე მეცნიერებაში ყველაზე უფრო გავრცელებულია ჰრდლიჩკას მიერ შემოთავაზებული ოთხფორმიანი სქემა, რომელშიც ა. ზუბოვმა თითოეულ რიგით ნომერს შესაბამისი ქულა მიანიჭა და გამოსაყენებლად უფრო მოხერხებული გახადა.

0 ქულა. მჭრელების ლინგუალური ზედაპირი ბრტყელია, ანუ ზომიერად ამოდრეკილია. ამასთან, ლინგუალური ზედაპირი კიდეებთან ოდნავ ამოწეულია.

1 ქულა. კიდეებზე შეინიშნება ძნელად შესამჩნევი ლილვაკები, რომლებიც მცირე სიმაღლით არიან ზედაპირისგან გამოყოფილნი და ხშირად გვირგვინის მთელ სიგრძეზე არ არიან განფენილნი.

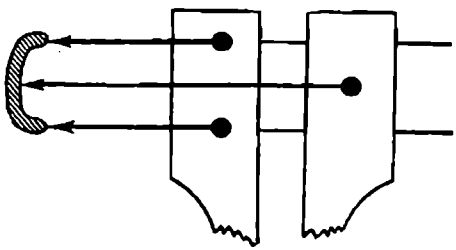
2 ქულა. მჭრელების ლინგუალური ზედაპირი თითქმის მთლიანად დაფარულია ჩანაჭდევებით და ქიმებით, რომლებიც ზედაპირზე ოდნავ მაღლა მდებარეობენ.

3 ქულა. ლინგუალური ზედაპირი დაფარულია ნათლად გამოხატული ქედებით, რომელიც კბილის გვირგვინს აძლევს ნიჩბის (აქანდაზის) ფორმას.

იაპონელმა მკვლევარმა კ. ჰანიჰარამ (1963) შეისწავლა ნიჩბისებური ფორმის მემკვიდრული ბუნება და მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ამ ნიშანს აქვს მონომერული ტიპის დამემკვიდრება და განისაზღვრება ერთი დომინანტური გენით. იგი აგრეთვე, თვლის, რომ ფორმა 1 არის ფორმა 0-ის ნაირსახეობა და ყალიბდება არაგენეტიკური

ფაქტორებით ისე, როგორც ფორმა 2 არის ტიპი 3-ის სახესხვაობა. ამიტომ, მასალათა დამუშავებისათვის მოხერხებულია ტიპი 0 და 1-ის გაერთიანება და „ნიჩბისებურობის გენის მატარებელ ჯგუფთან" (ფორმა 2 და 3) შეპირისპირება.

დალბერგმა და მიქელსენმა (Dahlberg, Mikelsen 1947) შეიმუშავეს ნიჩბისებურობის განსაზღვრის ოდონტომეტრიული მეთოდი. ამისათვის ოდონტომეტრს უძრავ ღერძზე უმაგრდება 2 წკირი, რომლებიც გაზომვის დროს ებჯინებიან კბილის გვირგვინის გვერდით ქედებს, მის საშუალო მესამედში. მოძრავ ფეხზე კი უმაგრდება 1 წკირი, რომელიც მოძრაობს, ლინგუალური ფოსოს ფსკერამდე (ნახ. 10).



ნახ. 10. *ზედა მჭრელის ლინგუალური ღრმულის სიღრმის განსაზღვრა*

ამ მეთოდმა ოდონტოლოგიურ პრაქტიკაში დიდი გამოყენება ვერ მოიპოვა.

მჭრელების ნიჩბისებრი ფორმა არის ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი აპრობირებული და ფართოდ გამოყენებული ნიშანი თანამედროვე ანთროპოლოგიური და რასო-დიაგნოსტიკური კვლევების დროს.

ფორმა 2 და 3-ის ჯამური სიხშირეები მედიალურ მჭრელებზე მონგოლოიდურ ჯგუფებში უმეტეს წილად აჭარბებს 70%. ევროპეიდებში და აფრიკის ნეგროიდებში იგი იშვიათად აღემატება 15%-ს.

ამ ნიშნის მიხედვით შუალედური მდგომარეობა უკავიათ ინდონეზიის, პოლინეზიის, მიკრონეზიის (35-40 %), აგრეთვე, აინების (29 %) ჯგუფებს.

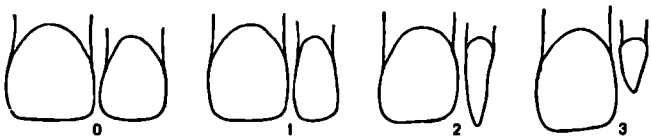
ფ. ვაიდენრეიხი სათანადო ოდონტოლოგიურ მასალებზე დაყრდნობით მიუთითებდა სინანთროპისა და თანამედროვე მონგოლოიდების უდიდეს მსგავსებაზე აღნიშნული ნიშნის მიხედვით. თუმცა ამ ნიშნის მაღალი სიხშირეები აღმოაჩნდათ არა მარტო სინანთროპებს, არამედ ნეანდერტალებსაც (ტეშიკტაში და ზოგიერთი ევროპელი ნეანდერტალები).

ა. ჰრდლიჩკას მიაჩნდა, რომ ნიჩბისებური მჭრელები წარმოადგენენ უხეშ და ძნელად გადასამუშავებელი საჭმლისთვის სასარგებლო ადაპტაციურ ნიშნებს. თუმცა, დღეისათვის ცნობილია, რომ ამ ნიშნის მაღალი სიხშირეები დამახასიათებელია ნებისმიერი თანამედროვე მონღოლოიდური პოპულაციებისთვის იმის მიუხედავად, თუ როგორია მათი საკვების სტრუქტურა და შემადგენლობა და დაბალი სიხშირეებით გვხდებიან სხვა რასობრივ ჯგუფებში.

ზედა ლატერალური მჭრელის რედუქცია

ნიშანი განისაზღვრება ქულებით.

0 ქულა. რედუქციის არარსებობა. ლატერალური მჭრელის სიგანე დაახლოებით ტოლია მედიალური მჭრელისა 0,7-დან 0,8-მდე (ნახ. 11).



ნახ. 11. *ნორმალური ზედა ლატერალური რედუქციის სტადიები. 0-3 – რედუქციის ქულები*

1 ქულა. რედუქციის პირველი ფაზა დავიწროებული ლატერალური მჭრელი, რომლის სიგანე მედიალური მჭრელის ტოლია. მჭრელი კიდე შენარჩუნებულია.

2 ქულა. კონუსისებრი ლატერალური მჭრელი, რომელსაც საჭრელი კიდის ნაცვლად აქვს წამახვილებული მწვერვალი, გვირგვინის საერთო მასა შენარჩუნებულია.

3 ქულა. პალოსმაგვარი ლატერალური მჭრელი მახვილი მწვერვალით, ამასთან გვირგვინი ჩამორჩება მეზობელ კბილებს.

ლატერალური ზედა მჭრელის რედუქცია. ეს მოვლენა მხოლოდ თანამედროვე ადამიანისათვის არის დამახასიათებელი.

თანამედროვე ჯგუფებში 2 და 3 ქულების სიხშირე, ჩვეულებრივ, არ აღემატება 3%-ს. უფრო ხშირად ეს მოვლენა შეინიშნება ევროპეიდულ ჯგუფებში.

ლინგუალური ბორცვი

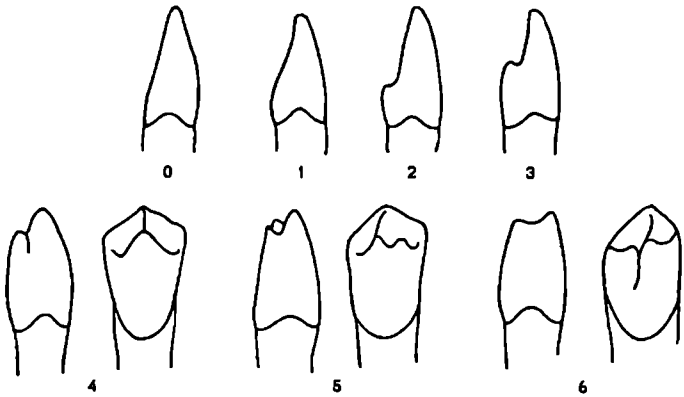
ლინგუალური ბორცვის განვითარება შეინიშნება მჭრელებზე და ეშვებზე (ძირითადად ზედაზე) და გამოისახება ქულებით (ნახ. 12).

0 ქულა. ბორცვის მიდამო ბრტყელია ან აქვს უმნიშვნელოდ დამრეცი შემაღლება, საკმაოდ სუსტად გამოყოფილი საერთო ფონზე ლინგუალური ზედაპირიდან (დაკვირვება ვაწარმოოთ ლინგუალურ და დისტალურ ნორმებში).

1 ქულა. ლინგუალური ბორცვის მიდამოში არის მკვეთრად გამოხატული მომრგვალებული გამობერილობა.

2 ქულა. ლინგუალური ბორცვი წარმოქმნის საკუთარ მცირე შემაღლებას, რომელიც გამოყოფილია ლინგუალური ზედაპირიდან მის ცერვიკალურ მესამედში.

3 ქულა. ლინგუალური ბორცვის მწვერვალი მკვეთრად გამოცალკეებულია და აღწევს გვირგვინის სიმაღლის საშუალო მესამედს.



ნახ. 12. *მჭრელების ლინგუალური ბორცვის განვითარება: 0-3 – ნორმალური ლინგუალური ბორცვის სხვადასხვა ხარისხები; 4 – იქს-კბილი; 5 – კასრისებური კბილი; 6 – პრემოლარისებური კბილი*

4 ქულა. მთელი ლინგუალური ბორცვი წამოწეულია გვირგვინის საშუალო მესამედამდე და უფრო მაღლა. მკვეთრად განცალკევებული ბორცვის მწვერვალი, ჩვეულებრივ, დაკავშირებულია მჭრელი კიდის მთავარ ბორცვთან, რომელიც ამ შემთხვევაში ღებულობს სამკუთხა ფორმას (X კბილი).

5 ქულა. მსგავსია წინამდებარეში, მაგრამ ბორცვს აქვს ორი კბილანა, მათგან ერთ-ერთი დაკავშირებულია საჭრელი კიდის ბორცვთან. ლინგუალური ბორცვის კბილანები თითქმის საჭრელი კიდის დონეზე მდებარეობენ.

6 ქულა. ლინგუალური ბორცვის ორივე კბილანა კუთხით უერთდება გვერდითი ნიჩბებით მჭრელ კიდეს, გვერდითი სავარცხლით გვირგვინიანი იღებს მომრგვალებულ კვეთას. ვერტიკალურ ნორმაში ის ძალიან გავს ქვედა პრემოლარს, ორი ფოსოს არსებობის გამო („პრემოლარის ტიპი").

ქულა 0-3 შეიძლება შეგვხვდეს მჭრელებზე და ეშვებზე, ქულა 4-6 – მხოლოდ ლატერალურ ზედა მოლარებზე.

მჭრელი ლინგუალური ბორცვის განვითარების ხარისხი არის კბილოვანი სისტემის საერთო დონის მაჩვენებელი. ნამარხ ჰომინიდებს ლინგუალური ბორცვი ძლიერ აქვს განვითარებული ვიდრე თანამედროვე ადამიანს. ნეანდერტალელებს ზედა მჭრელებზე შეენიშნებათ ძლიერ განვითარებულ ლინგუალურ ბორცვზე ნიჩბისებრი ფორმის შერწყმა, რაც ძალიან იშვიათად გვხვდება თანამედროვე ადამიანებში.

ლინგუალური ბორცვის განვითარება თანამედროვე რასობრივ ჯგუფებში დღემდე შესწავლილი არ არის.

ეშვების ფორმა

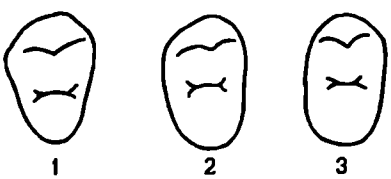
როგორც ზედა, ისე ქვედა ყბაზე აღინიშნება ეშვების სამი ფორმა, რომელიც გამიჯნულია კუთხით, და რომლის ქვეშ ერთმანეთს უერთდება საჭრელი კიდის წიბოები.

1. **წიბოები** წარმოქმნიან ბლაგვ კუთხეს;
2. **წიბოები** წარმოქმნიან მართ კუთხეს;
3. **წიბოები** წარმოქმნიან მახვილ კუთხეს (კონუსისებრი ფორმა).

ზედა პრემოლარების ფორმა და დიფერენციაცია

ზედა პლემოლარების კლასიფიკაცია ემყარება ვესტიბულიარული და ლინგუალური ბორცვების ზომებს (ნახ. 13).

ტიპი 1. ვესტიბულიარული ბორცვი ზომით ძალიან დიდი ხარისხით აღემატება ლინგუალურს.



ნახ. 13. *ზედა პრემოლარების ფორმა ვესტიბულარულ და ლინგუალურ ბორცვებთან მიმართებაში*

ტიპი 2. ვესტიბულარული ბორცვი მცირედ აღემატება ლინგუალურს, მაგრამ ბორცვების ზომები შედარებადია.

ტიპი 3. ორივე ბორცვი ზომით ერთნაირია. ძნელია გაარკვიო, რომელი მათგანია დიდი.

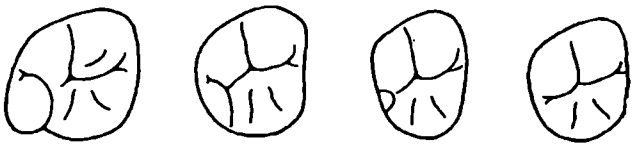
ნიშანი სუსტად არის შესწავლილი. უნდა აღინიშნოს, რომ 1 ტიპი ერთობ დამახასიათებელია არქტიკული რასისათვის.

ზედა მოლარების ფორმა ჰიპოკონუსის რედუქციასთან კავშირში

ამ ნიშნისათვის საყოველთაოდ მიღებულია ა. დალბერგის სქემა:

ტიპი 4 (ქულა 0). ჰიპოკონუსი ძლიერ არის განვითარებული, გამოწეულია დისტალური (ზოგჯერ ლინგუალური) მიმართულებით, წარმოქმნის გვირგვინის მკაფიო დისტო-ლინგუალურ კუთხეს (ნახ. 14).

ტიპი 4 – (ქულა 1). ჰიპოკონუსი კუთხეს არ წარმოქმნის. იგი შემცირებულია, ზომიერად გამოწეულია, თითქოს ჩამოჭრილია დისტალო-ლინგუალური მხრიდან.



ნახ. 14. *ზედა მოლარების ტიპები ჰიპოკონუსის რედუქციის ხარისხთან დამოკიდებულებაში (დალბერგის მიხედვით)*

ტიპი 3 + (ქულა 2). ჰიპოკონუსი ძლიერ რედუცირებულია, გადასულია გვირგვინის დისტალურ ზედაპირზე, ხშირად აქვს პატარა „მარცვლის" სახე და მდებარეობს პროტოკონუსსა და მეტაკონუსს შორის.

ტიპი 3 (ქულა 3). ჰიპოკონუსი არ არის.

შესაძლებელი იყო ამ სქემას დამატებოდა ტიპი 2+, 2 და 1. თუმცა ისინი არ მიეკუთვნებიან ჰიპოკონუსის რედუქციის სკალას.

ტიპების განაწილება ა. დალბერგის მიხედვით თანამედროვე პოპულაციებში საკმაოდ ფართოდ შეისწავლება.

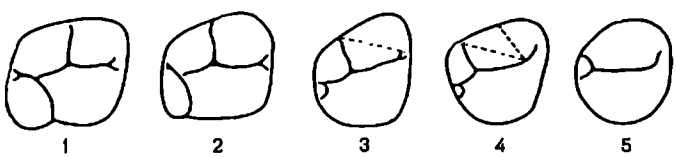
ჰომინიდების ფილოგენეზში ჰიპოკონუსის ძლიერი რედუქცია არის საკმაოდ გვიანდელი მოვლენა. მიუხედავად იმისა, რომ ჰიპოკონუსის რედუქცია გვხდება სინანთროპთან და ნეანდერტალელთან, ტიპურ მოვლენად იგი გვევლინება მხოლოდ თანამედროვე ადამიანში.

მეტაკონუსის რედუქცია

მეტაკონუსის რედუქციის დონე შემუშავებული იქნა რუსი ოდონტოლოგის ა. ზუბოვის მიერ. ის დაფუძნებულია მეტაკონუსის ზომებზე და უფრო – სტაბილურ პარაკონუსზე (ნახ. 15).

1 ქულა. მეტაკონუსი ტოლია პარაკონუსისა ან კიდევ ეს უკანასკნელი აჭარბებს ზომებით.

2 ქულა. მეტაკონუსი პარაკონუსზე მცირეა, მაგრამ ბორცვების ზომებით განსხვავება დიდი და თვალშისაცემი არ არის.



ნახ. 15. *ზედა მოლარებზე მეტაკონუსის რედუქციის სტადიები. 1-5 – რედუქციის ქულები*

3 ქულა. ბორცვების განსხვავება ზომებში ძალიან დიდია. მეტაკონუსი ფართობით 1/2-ით ძლივს აღემატება პარაკონუსს.

4 ქულა. მეტაკონუსის ძლიერი რედუქცია, რომელიც ფართობით პარაკონუსზე 1/2C-ით ნაკლებია. ეს უკანასკნელი, ამასთან, მკვეთრად გამონეულია ვესტიბულურად.

5 ქულა. მეტაკონუსი წარმოდგენილია დისტალურ ზედაპირზე შეწეული პატარა მარცვლით.

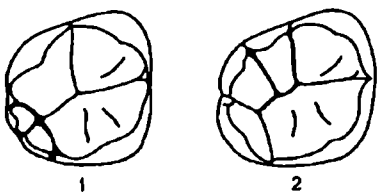
ჯგუფში ყოველი ზედა მოლარისთვის არის მეტაკონუსის რედუქციის საშუალო ქულა. გარდა ამისა, სასარგებლოა გამოითვალოს რიგის საშუალო ქულა (საერთო), რომელიც მიიღება სამი საშუალო ქულის ჯამის გაყოფით 3-ზე.

როგორც უკვე აღინიშნა, მეტაკონუსის რედუქციის ხარისხი ჯგუფთა შორის ძლიერ ვარირებს. ამ ბორცვის რედუქციის ყველაზე მაღალი დონე შეიმჩნევა სამხრეთ ევროპეიდულ ჯგუფებში, სადაც საშუალო ქულა აჭარბებს 2,5-ს (პამირელები – 2,56). ჩრდილო ევროპეიდებში და ნაწილობრივ მონღოლოიდებში საერთო ქულა ხშირად მერყეობს 2-დან 2,3-მდე. არქტიკულ ჯგუფებში იგი კლებულობს 1,7-მდე (ძველი ესკიმოსები).

მეტაკონუსის და ჰიპოკონუსის დანაწევრება

აღინიშნება იმ კბილის სიმბოლოთი, რომელზედაც გამოვლინდა მოცემული მოვლენა დანაწევრებული ბორცვის სიმბოლოთი. მაგალითად, M^3me და M^3hy.

ჰიპოკონუსის დანაწევრება არ უნდა დავუკავშიროთ დისტალური ღარის დისტალური ბორცვის არსებობას. ჰიპოკონუსის გადამკვეთი ღარი გადის დისტალოლინგუალური ნაოჭის დისტალური გასასვლელის ლინგუალურად და მის მიმართ პერპენდიკულარულად (ნახ. 16).



ნახ. 16. *ჰიპოკონუსის (1) და მეტაკონუსის (2) დანაწევრება*

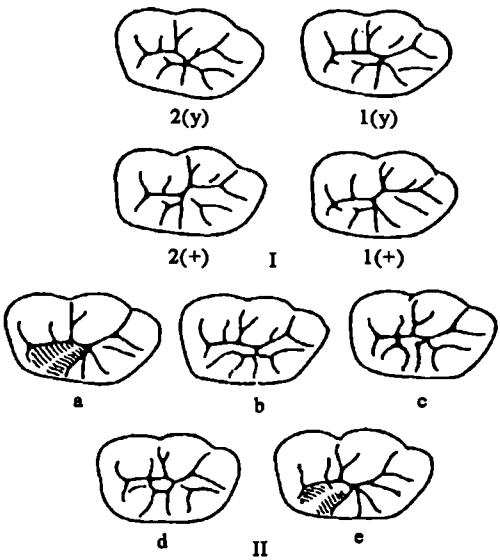
თანამედროვე ადამიანის მეტაკონუსის დანაწევრება იშვიათი მოვლენაა. იგი მხოლოდ ზოგიერთ ჯგუფებში შეინიშნება მნიშვნელოვანი სიხშირით (ძველი ესკიმოსების თავის ქალების სერიაში – 30%).

ჰიპოკონუსის დანაწევრება შეინიშნება ყველაზე უფრო განსხვავებულ თანამედროვე რასობრივ ჯგუფებში, ძირითადად, მეორე და მესამე ზედა მოლარზე (30%-

მდე). ამასთან, რამდენადმე ხშირად გვხდება დედაკაცებში. ამ მოვლენის ფილოგენეზური მნიშვნელობა ჯერ კიდევ შესწავლილი არ არის. მხოლოდ ცნობილია ის, რომ ეს ნიშანი გვხდება მაიმუნებში (უპირატესად გიბონებში) და თანამედროვე ადამიანში, განსხვავებული სიხშირეებით.

მეტაკონიდის მუხლისებრი ნაოჭი

ეს ნაოჭი დასტურდება მეტაკონიდის მთავარი ქედის შესაძლო ნადრეკის შემთხვევაში. ჩვეულებრივ, მისი განსაზღვრა შეიძლება გვირგვინის დაბალი დონის გაცვეთის დროს (ნახ. 17).



ნახ. 17. *მეტაკონიდის მუხლისებრი ნაოჭი (I) და მისი ზედაპირის აგებულების სხვა თავისებურებანი; (II): ა – მეტაკონიდის მთავარი მასიური ქედი მუხლისებურობის გარეშე; ბ – მეტაკონიდის მეზიალური ქედის მუხლისებურობა; გ – მეტაკონიდის დისტალური ქედის მუხლისებურობა; დ – ცენტრალური ბორცვი, რომელიც წარმოადგენს მეტაკონიდის ერთ-ერთი ქედის განმაცალკევებელს; ე – მეტაკონიდის მთავარი ქედის შევიწროება მუხლისებურობის გარეშე*

ხშირად განისაზღვრება ნაოჭის ყველა ფორმის შემთხვევათა ჯამური სიდიდეები და შესაძლებელია ამ ფორმათა კლასიფიკაცია. ასეთი კლასიფიკაცია პირველად შეიმუშავა კ. ჰანიჰარამ.

მორფოლოგიურად მუხლისებრი ნაოჭი, ძირითადად, ორი ტიპის გვხდება:

1. ნაოჭები, რომელთაც აქვთ შევიწროება („წელში გამოყვანილი") თავის დისტალურ ნადრეკთან.

2. ნაოჭები, რომელთაც არ აქვთ ასეთი შევიწროება.

ორივე ტიპი **(y - ნახჭი,+ - ნახჭი)** შეიძლება შეგვხვდეს, რომლებიც ნარმოქმნის 4 განსხვავებულ ფორმას:

I(y), I(+), 2(y), და 2 (+).

ამასთან, ნაოჭის წარმომქმნელი ქიმების სიმაღლე შეიძლება იყოს სხვადასხვანაირი. განსაკუთრებით მაღალი, მსხვილი ქიმი უნდა აღინიშნოს ნიშნით (!).

როგორც იაპონელი ოდონტოლოგები თვლიან, მუხლისებრი ნაოჭი განსაკუთრებით დამახასიათებელია მონგოლოიდური ჯგუფებისათვის, სადაც მათი სიხშირე პირველ ქვედა მოლარზე აჭარბებს 30%-ს. დღემდე შესწავლილ, სხვა რასების პოპულაციებში მეტაკონიდის ნაოჭი გვხდება იშვიათად ან საერთოდ არ არის.

მუხლისებრ ნაოჭთან ერთად, სასურველია აღნიშნოს მეტაკონიდის ზედაპირის ზოგიერთი სხვა თავისებურებანი.

ძალიან ხშირია ქვედა მეორე სარძევე მოლარზე მუხლისებრი ნაოჭი მონგოლოიდურ ჯგუფებში (50%-ზე მეტი). მეტაკონიდის მუხლისებრი ნაოჭი გვხდება ზოგიერთ ნამარხ ჰომინიდებში და ანთროპოიდებში: გიგანტოპიტთან, პითეკანტროპთან და სინანთროპთან.

ზედა მოლარების მრუდე ქიმი და ცენტრალური ღარი

განუწყვეტელი მრუდე ქიმი, ჩვეულებრივ, გვხდება ზედა მოლარებზე, მაგრამ მას შეიძლება შევხვდეთ დისტალურ მოლარებზეც. ასეთ შემთხვევაში, ცენტრალური ღარი შეიძლება იყოს გაწყვეტილი მის რომელიმე მონაკვეთზე. ასეთი სიხშირეები ადამიანებზე არც თუ ისე კარგად არის შესწავლილი. ცნობილია, რომ განსხვავებული სიხშირეებით არის წარმოდგენილი დედაკაცების და მამაკაცების სერიები: მამაკაცებს ის აღენიშნებათ რამდენადმე უფრო ხშირად, ვიდრე დედაკაცებს (Зубов 1963).

ქვედა მოლარების ფორმა

ქვედა მოლარების კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს ორი ძირითადი კრიტერიუმი:

1. ბორცვების რაოდენობა;

2. პროტოკონიდსა და მეტაკონიდს შორის კონტაქტი.

ამ ნიშნების მიხედვით კლასიფიკაცია შემუშავებული იქნა მ. ჰელმანის მიერ და შემდგომში მასში სხვადასხვა ავტორთა მიერ გარკვეული ცვლილებები და დამატებები შევიდა.

რამდენადაც ჰელმანის (1928) სქემით დიაგნოსტიკა ხდება ორი ფაქტორით, ყოველი განსაზღვრული კბილი ღებულობს ორმაგ სიმბოლოს. პირველი ნაწილი მიგვითითებს პროტოკონიდის და ენტოკონიდის მდებარეობაზე, მეორე – ბორცვების რაოდენობაზე. ბორცვების მდებარეობა, რომლის დროსაც პროტოკონიდსა და

ენტოკონიდს შორის კავშირი არ არის, აღინიშნება y (იგრეკ) სიმბოლოთი. კონტაქტების არსებობა ამ ბორცვებს შორის აღინიშნება +(პლუს) ნიშნით. შესაბამისად, ქვედა მოლარები ეკუთვნიან y-რიგს ან + -რიგს. რამდენადაც ყველა რიგში ბორცვების განსხვავებული რაოდენობა შეიძლება იყოს. y და + სიმბოლოები შეერწყმის სხვადასხვა ციფრებს (+4, y 5 და ა.შ.), რის შედეგადაც მიიღება ქვედა მოლარების ტიპების კლასიფიკაციის გაშლილი სქემა, რომელიც წარმოდგენილია მე-18 ნახატზე.

ქვედა ყბის გვირგვინზე ნახჭების სხვადასხვა ტიპია გავრცელებული. განსაკუთრებით ეს ეხება მეორე და მესამე მოლარებს. პირველი ქვედა მოლარი, როგორც რიგის საკვანძო კბილი, ჩვეულებრივ, ნაკლებად ექვემდებარება რედუქციას და მცირედ ვარირებს. თუმცა იმ შემთხვევებზე დაკვირვება, როდესაც ეს კბილი განიცდის რედუქციას (y4, უფრო იშვიათად –+4), არც თუ ისე მცირეა და ზოგჯერ 30%-ს აღწევს. ეს მოვლენა შეინიშნება სამხრეთ ევროპეიდულ რასობრივ ჯდუფებში. მეორე მოლარზე ოთხბორცვიანი ტიპები უდიდესი რაოდენობით (80%-მდე) გვხვდებიან ევროპეიდულ ჯგუფებში. მონღოლოიდებში კი ამის გარდა მეორე მოლარზე ხშირად შეინიშნება ტიპი +5, რომლის პროცენტული რაოდენობა მსოფლიო მაქსიმუმს (60%-ზე მეტს) აღწევს არქტიკულ ჯგუფებში.

M_2-ზე ფორმა +5-ის მაღალი სიხშირეები დამახასიათებელია ამერიკელი ინდიელებისთვის, ხოლო ევროპულ პოპულაციებში ზოგჯერ 1%-მდე ეცემა. ნეგროიდულ ჯგუფებში შედარებით ხშირად (30%-ზე მეტი) გვხვდება M_2-ზე y^3-ტიპის ნახჭი. რაც შეეხება M_3-ს y^3 ნახჭის მიხედვით გამოიყოფა სამხრეთ ევროპეიდები. ამავე ჯგუფებში საკმაო რაოდენობით გვხვდება ოთხბორცვიანი ფორმები. ბორცვების ხსენებული რედუქციის სხვადასხვა გზები დამახასიათებელია ყველა რასობრივი ჯგუფისათვის. კბილების ბორცვების შეფარდებადი ზომების შესწავლა გვიჩვენებს, რომ მაგალითად, ევროპეიდულ ჯგუფებში ჰიპოკონიდი M_2-ზე და M_3-ზე საშუალოდ შედარებით მეტია, ვიდრე სხვა რასობრივ ჯგუფებში. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ევროპეიდულ მოსახლეობაში რედუქციის გზამ ენტოკონიდის დაკარგვითა და ჰიპოკონიდის შენარჩუნებით, როგორც ჩანს დიდი როლი ითამაშა სხვა პოპულაციებთან შედარებით.

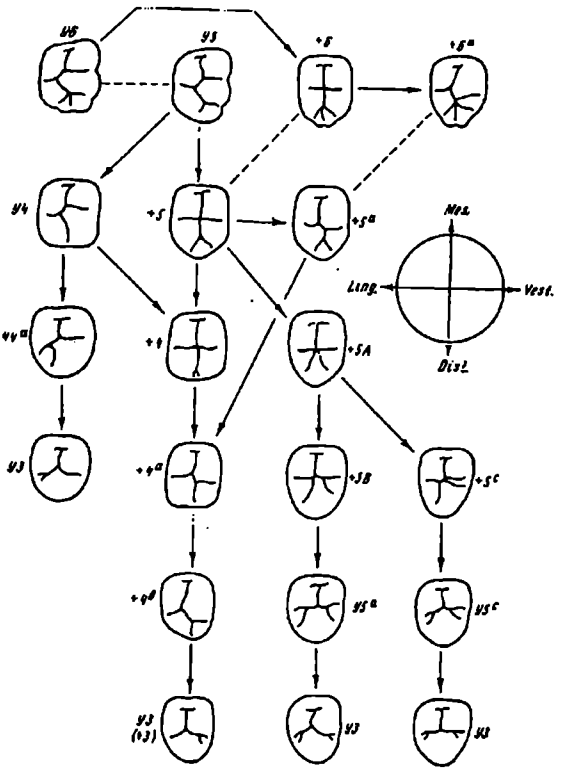
ა. ზუბოვმა შემოგვთავაზა (Зубов 1964) ხელმენის კლასიფიკაციის გადახედვა ნაკლოვანების გამოსწორების, დამატებებისა და შევსების მიზნით. კერძოდ, მანამდე არ ყოფილა შესწავლილი და დამუშავებული სარძევე მოლარისათვის სრულიად შესაძლებელი სქემების გამოყენება, თუმცა გამოყენებული იქნა სქემის ის ნაწილი, რომელიც ეხება ნაკლებ რედუცირებულ ფორმებს.

ქვედა პირველი მოლარისათვის შესაძლებელია ბორცვების ვარირების რიცხოვნების (4-60) განსაზღვრა.

გარდა ამისა, კ. ჰანიჰარა საჭიროდ თვლის გვირგვინის მოხაზულობის მიხედვით გამოვყოთ ქვედა პირველი მოლარების 2 ტიპი:

1. წაგრძელებული, ოვალური;

2. სამკუთხა. მკვეთრად გამოხატული კუთხის კონტურის, შუა ნაწილის ლინგუალურ მხარეს.

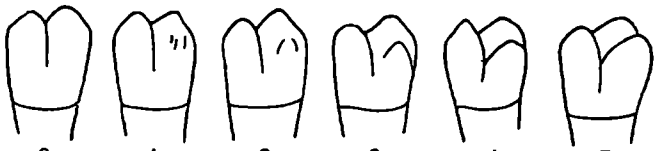


ნახ. 18. *ქვედა მოლარების გვირგვინის აგებულება ბორცვების რიცხოვნებასა და მდებარეობასთან დამოკიდებულებაში, ისრებით აღნიშნულია ერთი ფორმის მეორეში შესაძლო გადასვლები*

ტიპი 2 დიდი სიხშირით აღენიშნებათ იაპონელებს, რაც საფუძველს გვაძლევს ვიმსჯელოთ მათი მონღოლებთან შესაძლო ნათესაობის შესახებ.

კარაბელის და პროტოსტოიდის სისტემები

კარაბელის ბორცვებისა და მასთან დაკავშირებული წარმონაქმნების შესწავლისათვის შემუშავებული სქემა (ა. დალბერგის სქემა), ა. ზუბოვის აზრით, პრაქტიკაში ძნელად გამოსაყენებელია. თუნდაც იმიტომ, რომ ბორცვების განვითარების სხვადასხვა სტადიებს ასახავს ასოებით და არა ციფრებით. ამიტომ მან დალბერგის კლასიფიკაცია რამდენადმე გადაამუშავა, გაამარტივა და მასში შეიყვანა ქულები



ნახ. 19. *კარაბელის სისტემა 0-5 – ქულა ბორცვის განვითარება*

(ნახ. 19) ციფრული აღნიშვნებით. ამ სახით ის მოგვაგონებს კ. ჰანიჰარას სქემას სარძევე კბილებისათვის.

0 ქულა. აბსოლუტურად გლუვი ზედაპირი იმ მიდამოში, სადაც უნდა იყოს ბორცვი.

1 ქულა. ხსენებული უბნის ზედაპირი ოდნავ უსწორმასწოროა, მასზე მოჩანს ძლივს შესამჩნევი ერთი თუ ორი პატარა ღარი, რომლებიც ხაზს უსვამენ ძლივს შესამჩნევ გამობერილობას.

2 ქულა. პატარა გამობერილობა, რომელიც დამახასიათებელია ოკლუზიური და მეზიალური მხარეებისათვის. სუსტად გამოხატული ღარაკებით.

3 ქულა. ღარაკი იღებს ნაოჭის სახეს. მისი სიგრძე დისტალური მიმართულებით იზრდება, თუმცა არ აღწევს დისტალოლინგუალური ნაოჭის გამოსვლის წერტილს.

4 ქულა. ბორცვი მკვეთრად გამოხატულია სრულიად ჩამოყალიბებული დისტალო-ლინგუალურ ნაოჭში ჩამავალი ღრმა ღარით, რომელიც გამოდის ლინგუალურ ზედაპირზე. აღნიშნული ბორცვი სიდიდით გვირგვინის ყველა ძირითად ბორცვზე დიდია, თუმცა მდებარეობის დონით მათზე დაბალია.

5 ქულა. ძალიან დიდი და დამოუკიდებელი ბორცვია, ზომებით ოდნავ ჩამოუვარდება ჰიპოკონუსს და მეტაკონუსს.

კარბელის ფოსო (fovea carabelli), რომელსაც წერტილის ან რამდენადმე გაგანიერებული ჩაღრმავების ფორმა აქვს (გარშემომცველი ზედაპირის ამაღლების გარეშე) აღინიშნება ცალკე სიმბოლოთი p-თი (ინგ. pit). ამ წარმონაქმნს აქვს მხოლოდ წმინდა ტოპოგრაფიული გარე კავშირი კარაბელის ბორცვთან.

კარაბელის ბორცვი საკმაოდ გავრცელებული მოვლენაა თანამედროვე ადამიანებში. ის, ძირითადად, გვხდება პირველ მოლარებზე. უპირატესად, კარაბელის ბორცვი გავრცელებულია ევროპეიდულ მოსახლეობაში. ყველაზე იშვიათად მონღოლოიდურ ჯგუფებში, განსაკუთრებით არქტიკული რასის მატარებელ პოპულაციებში, სადაც მისი სიხშირე ნულამდე ეცემა. კარაბელის ბორცვი რამდენადმე ხშირად გვხვდება მამაკაცებში.

კარაბელის ბორცვი თითქმის არ გვხდება ნამარხ ჰომინიდებში. აქედან გამომდინარე, მეცნიერები ფიქრობენ, რომ იგი არის შედარებით ახალი წარმონაქმნი. ა. ზუბოვის აზრით, ის შეიძლება იყოს დისტალური მოლარების რედუქციის მაკომპენსირებული.

აქ ჩვენ ერთდროულად ვხვდებით რედუქციისა და დიფერენციის მოვლენას კბილების ერთ კლასში. ამასთან, კბილის სტაბილური დიფერენციაცია ხდება ვარიანტებში კბილის რედუქციის ხარჯზე, შედეგად იზრდება მორფოლოგიური სხვაობა სტაბილურ და ვარიაბელურ კბილებს შორის.

კარაბელის ბორცვი, როგორც ჩანს, მონომერული მოვლენაა, რომელიც წარმოდგენილია ერთი წყვილი ალელით.

ზემოთ შემოთავაზებული ა. დალბეგისეული სქემის მსგავსად ა. ზუბოვმა პროტოსტილიდის სისტემაც გაამარტივა, შეიტანა რა მასში ქულების სისტემა (ნახ. 20).

0 ქულა. აბსოლუტურად გლუვი ზედაპირი კბილის იმ მიდამოში, სადაც უნდა იყოს პროტოსტილიდი.

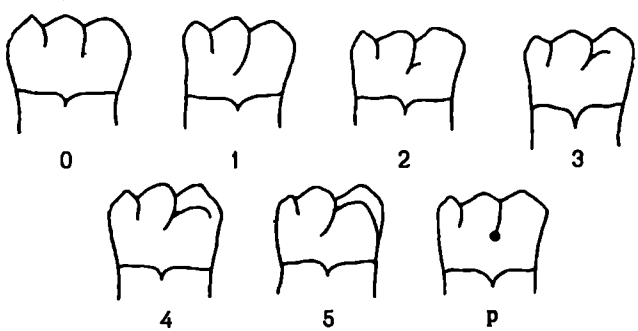
1 ქულა. ვესტიბულარული ღარის გაგრძელება გვირგვინის სიმაღლის მესამედში წარმოქმნის დახრილობას დისტალური მიმართულებით.

2 ქულა. ზემოთ აღნიშნული ღარიდან, გადაიხრება რა მეზიალურად, გამოეყოფა ცუდად მოხაზული პატარა ტოტი, რომელიც გამოყოფს ზედაპირის მცირე მონაკვეთს ნაოჭის სახით.

3 ქულა. ხსენებული მცირე ტოტი ვრცელდება მეზიალური მიმართულებით და აღწევს დიდ სიღრმეს. გამოყოფილ ტოტს აქვს 3 მმ-ის განფენილობა.

4 ქულა. ნაოჭი გარდაიქმნება საკმაოდ ღრმა ღარად, იზრდება სისქეში და ხდება ბორცვის მსგავსი.

5 ქულა. ბორცვი მკვეთრად განცალკევებულია, შედარებადია ჰიპოკონულიდთან, მაგრამ მდებარეობის დონით ახლოსაა საღეჭი ზედაპირის სიბრტყესთან.



ნახ. 20. *პროტოსტილიდის სისტემა: 0-5 – ბორცვების განვითარება, p – ვესტიბულიარული ხვრელი*

თანამედროვე პოპულაციებიდან პროსტილიდი ყველაზე ხშირად გვხდება მონღოლოიდებში (პირველ მოლარეზე – 40%-მდე). მეორე და მესამე – მოლარებზე იგი რამდენადმე იშვიათად გვხდება. ფილოგენეზური თვალსაზრისით, ეს წარმონაქმნი შეიძლება განვიხილოთ როგორც არქაული თავისებურება.

ტრიგონიდისა და თალონიდის შეფარდებითი სიმაღლე

ტრიგონიდისა და თალონიდის განივი ზომების შეფასება შესაძლებელია აღწერითი მეთოდით, თუმცა, შესაძლებლობის ფარგლებში, შეისწავლება გაზომვითი მეთოდებითაც.

ტრიგონიდისა და თალონიდის შეფარდებით სიფართის შესწავლას ქვედა მოლარებზე საკმაოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს. ანთროპოიდებს და ადრეულ ჰომინიდებს ქვედა მოლარების ტრიგონიდი თალონიდზე ფართო აქვთ. ნეანდერტალებთან ადგილი აქვს თალონიდის გაფართოების ტენდენციას ისე, რომ იგი ხშირად ყველა ქვედა მოლარების ტრიგონიდზე ფართოა. ამ ნიშნის მიხედვით აღნიშნული მოვლენა შეიძლება განხილული იქნეს „ჰიპერევოლუციად", რადგანაც თანამედროვე ადამიანს ქვედა მოლარებზე აქვს ტალონიდის შევიწროების ტენდენცია. თანამედროვე ადამიანში ტალონიდი აღემატება ტრიგონიდს მხოლოდ პირველ ქვედა მოლარებზე, მეორეზე და მესამეზე ნაკლებია ან ტოლია. ასე რომ, ჰომინიზაციის პროცესში თალონიდის განუწყვეტელ გაფართოებაზე მსჯელობა არამართებულია.

ქვედა მოლარების შიგნითა შუა დამატებითი ბორცვი

განასხვავებენ ამ ინტესტიციული (შუალედური) ბორცვის ორ ტიპს: 1) ბორცვი, არის მეტაკონიდის ნაწილი და 2) ბორცვი არის ენტოკონიდის ნაწილი. (ნახ. 21).

შიგნითა შუა დამატებითი ბორცვის გავრცელების შესახებ რასობრივ ჯგუფებსა და ნამარხ ფორმებში, შეიძლება იგივე ითქვას, რაც მეექვსე ბორცვზე.

ნახ. 21. *შიგნითა შუა დამატებითი ბორცვის ორი ტიპი:*
1 – ბორცვი არის მეტაკონიდის ნაწილი; 2 – ბორცვი არის ენტოკონიდის ნაწილი

მონლოლოიდებში და ნეგროიდებში ამ ბორცვის არსებობის სიხშირე აღწევს 30-40%-ს პირველ მოლარებზე, ევროპეიდებში ის ჩვეულებრივ 15%-ს არ აჭარბებს. ნამარხ ფორმებს შორის შიგნითა შუა დამატებითი ბორცვი აღენიშნებათ გიგანტოპითეკს, ავსტრალოპითეკს, სინანთროპს. მას შემდეგ, რაც მოხერხდა ამ ბორცვის შესწავლა ამა თუ იმ ნამარხ ფორმებში, აღმოჩნდა, რომ ნიშნის სიხშირე ადამიანებში დაახლოებით იგივე ფარგლებში მერყეობს.

კ. ჰანიჰარას და ტ. მინამიდატეს (Hanihara,minamidate 1965) გამოკვლევების მიხედვით, შიგნითა შუა დამატებითი ბორცვი განისაზღვრება ერთი დომინანტური

მაღალი პენეტანტობის (შეღწევადობის გამოვლენის უნარის მქონე) გენით. აღნიშნული ნიშანი რამდენადმე ხშირად აღინიშნება ქალებში.

გვირგვინის გვერდითი ღარები

ოდონტოსკოპიისათვის მნიშვნელოვანია მოლარების ვესტიბულარული ზედაპირის ღარების და არხების შესწავლა. მათი სიღრმე და განფენილობა ფასდება ქულებით.

სიღრმე:

1 ქულა. მცირე ღარაკი;

2 ქულა. ღრმა ღარაკი;

3 ქულა. ჭეშმარიტი ღარაკი.

განფენილობა:

1 ქულა. გვირგვინის სიმაღლის ოკლუზიური მესამედის ფარგლებში;

2 ქულა. საშუალო მესამედის ფარგლებში;

3 ქულა. ცერვიკალური მესამედის ფარგლებში.

ღარების განვითარების საერთო მახასიათებელს გვაძლევს შესაბამისად ორი მაჩვენებელი, რომელთაგან პირველ ადგილზეა სიღრმე, მეორეზე – სიგრძე. მაგალითად, სიმბოლო „32" აღნიშნავს ღარს, რომელიც მთავრდება გვირგვინის საშუალო მესამედში. გვირგვინის ვესტიბულარულ ზედაპირზე ღარის არ არსებობის შემთხვევაში გამოიყენება ერთი საერთო სიმბოლო „0".

გვერდითი ღარების განვითარება ფილოგენეტიკური თვალსაზრისით შეიძლება ჩაითვალოს არქაულ ნიშნად. მოლარების გვერდითი ღარები თანამედროვე პოპულაციებში სუსტადაა შესწავლილი.

კარიესი

კარიესი ანთროპოლოგისათვის მნიშვნელოვანია იმით, რომ უკანასკნელ ათასწლეულებში მისი საოცრად მზარდი ასაკობრივი სიხშირე შეინიშნება. უძველეს ჰომონიდებში ეს დაავადება თითქმის არ გვხდება. დღემდე მხოლოდ ერთი შემთხვევაა დაფიქსირებული (როდეზიის ნეანდერტალთან). განსაკუთრებული ინტენსივობით იზრდება კარიესის სიხშირე ბოლო საუკუნეებში.

კბილების ხელოვნური დეფორმაცია

აღინიშნება კბილების დეფორმაციის წეს-ჩვეულებითი დეფორმაციები (მოხერხვა, მოტეხვა), აგრეთვე ზოგიერთი ხალხების წეს-ჩვეულებებთან დაკავშირებული კბილების ამოღება ან ამომტვრევა.

ქვედა ყბის (foramen mentales) ხვრელის მდებარეობა

ქვედა ყბის ხვრელის მდებარეობა აღინიშნება იმ კბილის სიმბოლოთი, რომლის ქვეშაც იგი იმყოფება, თანამედროვე ადამიანში ის იმყოფება მეორე ქვედა მოლარის ქვეშ ან ამ კბილის ოდნავ წინ ან უკან. ნეანდერტალებს ცოტათი უკან აქვთ მოთავსებული. ანთროპოიდებში და უძველეს ჰომინიდებში ხვრელის მდებარეობა ვარირებს. ზოგიერთ ნამარხ ჰომონიდს და ანთროპოიდს, თანამედროვე ადამიანთან შედარებით, ნიკაპის ხვრელი უფრო დაბლა აქვთ განვითარებული. მისი შეფარდებითი სიმაღლის განსაზღვრისათვის გამოიყენება ინდექსი

$$\frac{h}{H} \times 100$$

სადაც: h არის მანძილი ხვრელის ცენტრიდან ალვეოლური მორჩის კიდემდე, H კი ქვედა ყბის სხეულის სრული სიმაღლე foramen mentale-ს დონეზე. ეს ინდექსი ადამიანში უახლოვდება 50-ს.

თანამედროვე ადამიანთა უმეტესობას აქვს ერთი ნიკაპის ხვრელი. ადამიანის წინაპრებში ამ ხვრელის რაოდენობა მეტი იყო.

ზემოთ აღწერილ ნიშანთა სისტემის შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს არა მარტო ოდონტოლოგიისათვის, არამედ ზოგადად ანთროპოლოგიისა და სხვა ბევრი დარგისათვის, იმის გამო, რომ უძველეს სამაროვნებში ხშირად ერთადერთ დაცულ ოსტეოლოგიურ მასალას კბილები წარმოადგენს. ოდონტომეტრული მეთოდის მნიშვნელობა კიდევ უფრო იზრდება ძველი მოსახლეობის ანთროპოლოგიური თუ დემოგრაფიული სურათის რეკონსტრუციისა და ჰომინიდების ფილოგენეზის შესწავლისათვის.

კანის რელიეფის პოლიმორფული სისტემები

დერმატოგლიფიკა არის მეცნიერების განსაკუთრებული დარგი, რომელიც ადამიანისა და პრიმატების ხელისგულისა და ტერფის კანის რელიეფს სწავლობს. დერმატოგლიფიკური სისტემები მემკვიდრეობითად მყარ ნიშნებს (გენეტიკური მარკერების ანალოგებს) წარმოადგენს და მნიშვნელოვანი პოლიმორფიზმით ხასიათდება. ამიტომ, ანთროპოლოგიურ დერმატოგლიფიკას სულ უფრო მეტი ყურადღება ენიჭება ისეთი საკითხების გამოკვლევისას, როგორიცაა ადამიანის პოპულაციების ცვალებადობის არსი და მნიშვნელობა.

დერმატოგლიფიკური თვალსაზრისით, სხვადასხვა რასებისა და პოპულაციების პირველი ანთროპოლოგიური გამოკვლევები მიეკუთვნება XIX საუკუნის ბოლოსა და XX საუკუნის დასაწყისს (Galton 1892; Wilder 1904; 1913; 1922; Hasibe 1918; Keith 1924; Cummins and Midlo 1926; Weninger 1928; Poll 1931). ამ დარგის განვითარებისთანავე, დერმატოგლიფიკურ სისტემებს რასების მადიფერენცირებელ ნიშნებად მიიჩნევდნენ. ადრეულ ნაშრომებშივეა (Wilder 1922) გამოთქმული მოსაზრება, რომ დერმატოგლიფიკური ნიშანთა სისტემის მიხედვით შეუძლებელია მსოფლიო ხალხთა რასობრივი შემადგენლობის სისტემატიკის უკანასკნელი სახით ჩამოყალიბება. ადრეული გამოკვლევების მნიშვნელოვანი მიღწევა იყო იმის გარკვევა, რომ რასები არ განსხვავდებიან რომელიმე ერთი, ან რამდენიმე განსხვავებული ნიშნით. რასებს შორის განსხვავება მხოლოდ ნიშნების კონცენტრაციის, ანუ პოლიმორფიზმის დონით აღინიშნება.

მეცნიერთა აზრით, (Birdsell 1952; Rife 1953) ამ სისტემის ორმა თვისებამ – პოლიგენურმა ბუნებამ და მდგრადობამ, განამტკიცა მოსაზრება, რომ ისინი ნაკლებად ექვემდებარებიან გენეტიკურ დრეიფს და, ამასთან, თავისუფალნი არიან ასორტატიული შეუღლებისაგან. ითვლება (Newman 1960), რომ ანთროპომეტრული მაჩვენებლები ფართო პოსტნატალური ცვლილებების მიმართ ძლიერ მგრძნობიარეა, დერმატოგლიფიკურ ნიშნებს, როგორც ნაკლებად დაქვემდებარებულს გარემო მოვლენებისდმი, საკმაო უპირატესობა გააჩნია. აქედან გამომდინარე, პოპულაციებს შორის ძველი ურთიერთკავშირების გამოსავლენად დერმატოგლიფიკური ნიშნები მეტად საიმედოა (Newman 1957; 1960). მსგავსი მოსაზრება გამოთქმულია სხვა მეცნიერთა შრომებშიც (Plato 1970; Rothammer et. al. 1977).

ანთროპოლოგიურმა დერმატოგლიფიკამ ფართო გავრცელება ჰპოვა, რადგან არსებობს უნიფიცირებული მეთოდი, რომლითაც სარგებლობენ სხვადასხვა ქვეყნებში მოღვაწე მეცნიერები. უნიფიცირება ეხება როგორც ანაბეჭდების აღებას, წაკითხვას და კლასიფიცირებას, ასევე მასალის დამუშავებას. რა თქმა უნდა, ყოველივე ეს შესაძლებელი გახდა „Finger prints, palms and soles" (Cummins and Midlo 1943; 1961) მეთოდიკის გამოქვეყნებისა და აღიარების შემდეგ. ტერმინი „დერმატოგლიფიკა" მათივე შემოთავაზებულია (Cummins, Midlo 1926). მათ მიერვე იყო შექმნილი ეს ახალი მიმართულება, მაგრამ ჰყავდათ წინამორბედები, პირველ რიგში, ფრენსის გალტონი (1892; 1895), Poll (1914), Whipple (1904), Wilder (1904), Bonnevie (1924), Geipel (1935), Henry (1937). დერმატოგლიფიკის შემდგომ განვითარებაში დიდი როლი მიუძღვით ისეთ ცნობილ მეცნიერებს, როგორებიც იყვნენ: S. Holt (1968), Iwamoto (1962); Penrose (1965); Rife (1958); Sharma (1959, 1962); Weninger (1965, 1978); Loesh (1969); Mavalwala (1978); Plato (1970); Plato, Wertelesce (1979) და სხვა.

ყოფილი საბჭოთა კავშირის სივრცეში დერმატოგლიფიკამ განვითარება უფრო გვიან დაიწყო, მას შემდეგ, რაც დაიწერა მეთოდიკა რუსულ ენაზე (Гладкова 1966). თუმცა, XX საუკუნის 30-იანი წლებიდან ქვეყნდება ნაშრომები დერმატოგლიფიკის სხვადახვა მიმართულებებითაც (სამედიცინო თუ ანთროპოლოგიური) – Вильямовская (1930), Волоцкой (1936; 1936а; 1937; 1941), Гладкова (1957; 1958; 1961; 1962; 1964), Гладкова, Левин (1960), Гаджиев (1962).

შემდგომ ეს დარგი განავითარეს ტ. გლადკოვასა და გ. ხიტის მოწაფეებმა. ანთროპოლოგიურმა დერმატოგლიფიკამ ფართო გავრცელება ჰპოვა და მეცნიერების ამ ვიწრო დარგში თითქმის ყველა ანთროპოლოგიურ ცენტრში იყვნენ მომზადებული კვალიფიციური სპეციალისტები. ამიტომ, ყოფილ საბჭოთა კავშირის ხალხთა დერმატოგლიფიკა კარგადაა შესწავლილი. ცალკეულ ხალხებს, პოპულაციებს მიეძღვნა რამდენიმე ათეული (დაახლოებითი შეფასებით 100-ზე მეტი) ნაშრომი და ერთი მონოგრაფია „Дерматоглифика народов СССР" (Хить 1982).

იგივე შეიძლება ითქვას ამ დარგის განვითარებაზე საქართველოში. გამოქვეყნებულია ნაშრომები რუსულ (Шарашидзе 1975; Хить, Асланишвили 1986; Лалиашвили 2003; 2011) და ქართულ ენებზე (ასლანიშვილი 1978; ბითაძე და სხვ. 2000; ბითაძე 2001, 2002; ბითაძე და სხვ. 2008, 2011; ლალიაშვილი 2000).

დერმატოგლიფიკის კვლევის მეთოდი ქართულ ენაზე პირველად ქვეყნდება.

ხელის ანაბეჭდების მიღება

კანის რელიფის კვლევისას მნიშვნელოვანია, ხელთ გვქონდეს მკაფიო და სრული, იოლად წასაკითხი ანაბეჭდი. ანაბეჭდების მიღების სხვადასხვა მეთოდია ცნობილი. მათგან ყველაზე უფრო გავრცელებული – სასტამბო საღებავის მეთოდი (Cummins და სხვა. 1929), ეოზინით შეღებვა (Schoff 1928), პერგამენტის ქაღალდის გამოყენება (Strong 1929), ნიგროზინით და რკინის მარილებით შეღებვა (Бунак 1941),

ტანინის მჟავის ხსნარით შეღებვა და ა.შ., მაგრამ სასტამბო საღებავით შეღებვისას პაპილარული ხაზების ანაბეჭდები უფრო ნათლად და მკაფიოდ მიიღება, ხოლო თვით ანაბეჭდები შეიძლება ათეულობით წლების განმავლობაში შეინახოს.

სასტამბო საღებავის მეთოდით ანაბეჭდის მისაღებად აუცილებელია შემდეგი მასალა: 1) ქაღალდი. ყველაზე კარგია იმ ქაღალდის გამოყენება, რომელიც საბეჭდად იხმარება, საშუალო სიმკვრივისა და სიგლუვის, რადგანაც პრიალა ქაღალდზე საღებავი შეიძლება დასკდეს. 2) ბალიში. რბილი საფენი, რომელიც ბეჭდვისას ქვეშაგად გამოიყენება. მზადდება შემდეგნაირად: 25x28 სმ ზომის ფირფიტის ნაჭერზე ეფინება 5-6 ფლანელის ფენა, შემდეგ, ყოველივე ამას მჭიდროდ შემოეხვევა ფლანელისავე ან ტილოს ნაჭერი და გაიკერება. 3) მინის ფირფიტა 15x25 სმ ზომის. 4) მინის წკირი. 5) ჩვეულებრივი სასტამბო საგორავი ან ლილვაკი. 6) შავი სასტამბო საღებავი იხსნება სკიპიდარით. მიღებული მასა არ უნდა იყოს ძალიან ბლანტი და არც თხევადი არაჟანის კონსისტენციის. საღებავი სასურველია, ინახებოდეს მჭიდროსაცობიან მინის ქილაში. 7) სკიპიდარი, სპირტი, ბამბა, საპონი, წყალი.

ანაბეჭდს შემდეგნაირად იღებენ: სასურველ კონსისტენციამდე გახსნილი საღებავი მინის წკირით გადაიტანება მინის 2-3 ადგილზე და თანაბრად განიფინება საგორავით. შემდეგ საგორავს გადაატარებენ კვლევაში მონაწილე პირის კარგად დაბანილ ხელის გულსა და თითებზე ისე, რომ ხელის მთელი ზედაპირი სრულად იყოს დაფარული საღებავის თანაბარი ფენით. თითების აპიკალური ფალანგების ვოლარული ზედაპირი დაფარული უნდა იყოს საღებავით გვერდითი მხრიდან ფრჩხილებამდე. ამის შემდეგ, ის პირი, ვის ანაბეჭდსაც ვიღებთ, შეღებილ ხელის გულს ულნარული კიდით ქაღალდის ფურცელზე დებს, რომელიც უკვე ბალიშზე დევს. შემდგომ, ხელის გულს ქაღალდზე ფრთხილად დაუშვებენ, მსუბუქად აწვებიან რა მტევნის ზურგს, რათა ქაღალდს ხელის გულის ღრმად მდებარე ნაწილებიც შეეხოს. იმისათვის, რომ პირველი თითის (ცერის) ანაბეჭდი სრულად მივიღოთ, საჭიროა ფრთხილად, მისი ადგილიდან დაუძვრელად დავაწვეთ ფრჩხილზე და იმავდროულად გადავატრიალოთ (ცერი) საჩვენებელი თითისაკენ. ავწევთ რა ორივე ხელით ზემოთ, მტევანი დაუყოვნებლივ უნდა მოსცილდეს ქაღალდს. ოღონდ, არა გვერდულად. სხვანაირად ხაზები დაისვრება. აღებულ ანაბეჭდს ამოწმებენ და გამოსახულების დამახინჯების შემთხვევაში ხელახლა იღებენ.

თითების ანაბეჭდებს დამატებით იღებენ ცალკე გადაგორების წესით. საღებავი თითოეულ თითზე კვლავ გადააქვთ სასტამბო საგორავით და თანმიმდევრობით ღებავენ ყოველი თითის ბოლო ფალანგის რადიალურ, მედიალურ და ულნარულ ზედაპირებს. შემდეგ მკვლევარი თითს, რომლის ანაბეჭდიც უნდა აიღოს, დებს ქაღალდზე რადიალური კიდით და ფრთხილად გადააგორებს ულნარულ კიდემდე. თითის გადაგორების დროს საკვლევ პირს ხელი თავისუფლად უჭირავს და ეხმარება ანაბეჭდის აღებას მტევნის წრიული მოძრაობით.

სპეციალურ დაქტილოსკოპიურ ბიუროში თითების ანაბეჭდებს განსაკუთრებულ რეგისტრაციულ რუკებზე იღებენ. კანის რელიეფის ბიოლოგიური გამოკვლევის დროს, როდესაც მხოლოდ თითების ანაბეჭდების აღება ხდება, მათი აღბეჭდვა შესაძლებელია ჩვეულებრივი ქაღალდის ფურცლებზე ან ბარათზე, სადაც ანთროპოლოგიური მონაცემების ჩაწერა ხორციელდება. თუკი ერთსა და იმავე დროს იღებენ ხელის გულის და თითების ანაბეჭდებს, უკანასკნელს აღბეჭდავენ შესაბამისი ხელის გულის გვერდით, მკაცრად განსაზღვრული თითოეული ხელის I, II, III, IV, V თითის თანმიმდევრობით – მარცხნიდან მარჯვნივ. საკვლევი პირის სახელი ამავე ფურცელზე ანაბეჭდის გვერდით იწერება, გვარი და მამის სახელი, მისი და მისი მშობლების ეროვნება, სქესი, ასაკი. ერთი ინდივიდის მარჯვენა და მარცხენა ხელის ანაბეჭდები შეიძლება აღებული იყოს ფურცლის ერთ მხარეზე, ან ერთი და იმავე ქაღალდის ფურცლის ორივე მხარეს.

ფეხის გულის ანაბეჭდების მიღებისას იმავე მეთოდებს იყენებენ, რასაც ხელის გულის ანაბეჭდების მიღების დროს, თუმცა ფეხის გულების ანაბეჭდების მიღება უფრო ძნელია.

11.1 აღწერილობითი ნიშნები

ანაბეჭდების გამოკვლევის მეთოდი

სხვადასხვა ხალხთა დერმატოგლიფიკის შედარებითი დახასიათებისას, აგრეთვე, კანის რელიეფის ბიოლოგიური გამოკვლევებისათვის აუცილებელია პაპილარული ხაზების და ქარგების (ნახჭების) ინტერპრეტაციის ერთგვაროვნება (უნიფიცირება), რაც ინდივიდუალური ანაბეჭდის თავისებურებების შეფასებას გულისხმობს. ეს კი შესაძლებელია ანაბეჭდების კითხვის მხოლოდ ერთიანი მეთოდიკის საფუძველზე.

კანის რელიეფის ბიოლოგიურ, რასობრივ, კრიმინალურ გამოკვლევებში ყველაზე მრავლად თითების ანაბეჭდების მასალაა, რომლის მიღება ხელის გულთან შედარებით უფრო იოლი და მარტივია. ისტორიულად დაქტილოსკოპია უფრო ადრე განვითარდა, ვიდრე პალმოსკოპია, ხოლო კრიმინალისტიკის პრაქტიკულმა საჭიროებამ მოითხოვა თითების ანაბეჭდების კვლევის უნიფიცირებული მეთოდიკა. XIX საუკუნის ბოლოს გალტონის (Galton 1892) მიერ შეიქმნა თითების ქარგების პირველი მეცნიერული კლასიფიკაცია, ხოლო XX საუკუნის დასაწყისში ხელისა და ფეხის გულების პაპილური ქარგების საკვლევი მეთოდი უაილდერის მიერ (Wilder 1904). მეცნიერთა ჯგუფმა, რომელშიც თვითონ უაილდერიც შედიოდა (Cummins et. al. 1929), მეთოდიკაში მრავალი დამატება შეიტანა, ხოლო კამინსმა და მიდლომ (Cummins and Midlo 1943), რომლებიც ეყრდნობოდნენ რა უკვე არსებულ ნაშრომებს, დახვეწეს და დეტალურად აღწერეს ხელისა და ფეხის გულების, აგრეთვე, მტევნისა და ტერფის თითების კანის

რელიეფის კვლევის მეთოდი და მას შემდეგ რამდენიმე ათეულ წელზე მეტია, რაც ამ აღწერილობით მსოფლიოს ყველა მკვლევარი სარგებლობს.

ხელის გულები

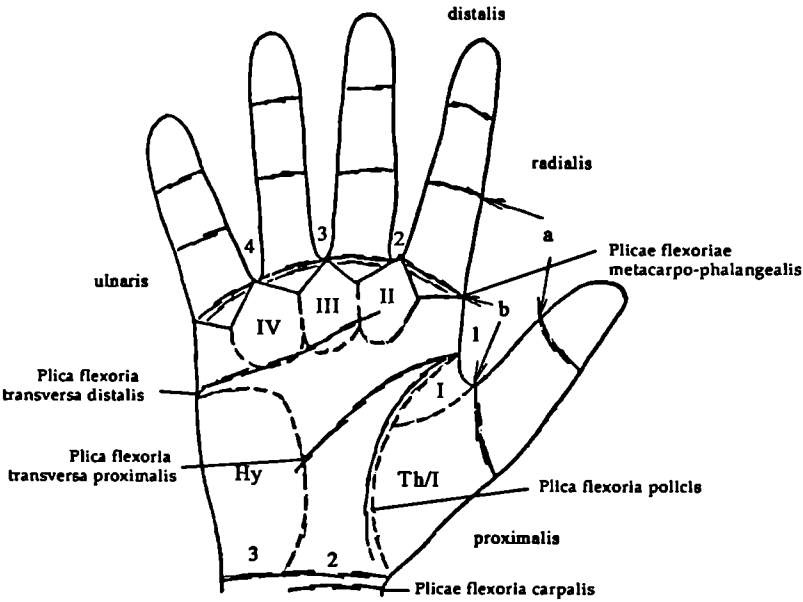
ხელის გულის კანის რელიეფის კვლევის აღწერა მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, ზოგიერთი ცნობა ხელის გულის ტოპოგრაფიისა და ანატომიის შესახებ წავუმძღვაროთ. რომელიმე ნიშნის ან ხაზის მიმართულების აღნიშვნისათვის ხშირად ხმარობენ ანატომიაში საზოგადოდ მიღებულ ტერმინებს: დისტალური (Distalis), პროქსიმალური (Proximalis), ულნარული (Ulnaris) და რადიალური (Radialis).

დისტალურად ხელის გული შემოსაზღვრულია **ნებ-ფალანგების** მოხრის ნაოჭით (Plicae flexoriae metacarpo-phalangealis), პროქსიმალურად **მაჯის, ანუ სამაჯურის** მოხრის ნაოჭით (Plicae flexoria carpalis).

ხელის გულის ცენტრალური ჩაღრმავების ირგვლივ განლაგებულია ხელის გულის 6 ბალიში: ცერის დასაწყისში **თენარი** (Thenari), ულნარულ კიდეზე **ჰიპოთენარი** (Hypothenar), ხოლო 1, 2, 3, 4 და 5 თითების ფუძეებთან I, II, III, და IV თითთაშორისი ბალიშები. პრაქტიკულად, თენარი და I თითთაშორისი ბალიში ეს ერთი შემაღლებაა, რომელიც შემოსაზღვრულია ხელის გულის მუდმივად არსებული **ცერის** მომხრელი ნაოჭით (Plica flexoria policis).

ხელის გულზე მუდმივად არსებულ ნაოჭთაგან, რომელიც ხანდახან კანის ქედების აღწერისას გამოიყენება როგორც ორიენტირი, დავასახელებთ კიდევ ორს:

სურ. 1. ხელის ანაბეჭდის ფოტო



ნახ. 1. *ხელის გულის ტოპოგრაფიული სქემა. ხელის გულის ბალიშები*

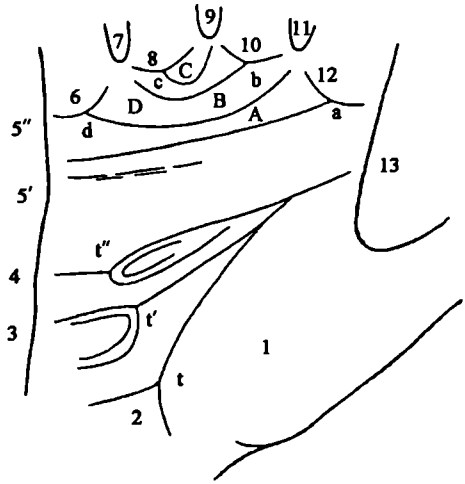
დისტალური განივი მოხრის ნაოჭი (Plica flexoria transversa distalis), რომელიც III – IV თითების მოხრით წარმოიქმნება და პროქსიმალურად შემოსაზღვრავს III და IV თითთა შორის ბალიშებს.

პროქსიმალური განივი მოხრის ნაოჭი (Plica flexoria transversa proximalis), რომელიც ირიბად მიემართება I თითთაშორისი არედან ხელის გულის პროქსიმალურ ან ულნარული კიდისაკენ (ნახ. 1).

თითების სამმაგირადიუსები. ხელის გულის მთავარი ხაზები ხელისგულის ველები

სამმაგირადიუსი ეწოდება იმ ადგილს ან წერტილს, სადაც თავს იყრის სამ სხვადასხვა მხარეს მიმართული პაპილური ხაზის სისტემა.

ადამიანის ხელის გულზე, როგორც წესი II-IV თითების ფუძეებთან, ოთხი სამმაგირადიუსია – a, b, c, d – (ნახ. 2). მათი ორი დისტალური რადიანტი შესაბამისი თითის ფუძეს შემოსაზღვრავს, ეგრეთ წოდებულ თითის ველს, რომელიც დისტალურად შემოსაზღვრულია ნებ-ფალანგის მოხრის ნაოჭით. მესამე პროქსიმალური რადიანტები, სხვაგვარად **ხელის გულის მთავარი ხაზები A, B, C, D** – მიემართებიან ხელის გულზე და განსხვავებულად ბოლოვდებიან.

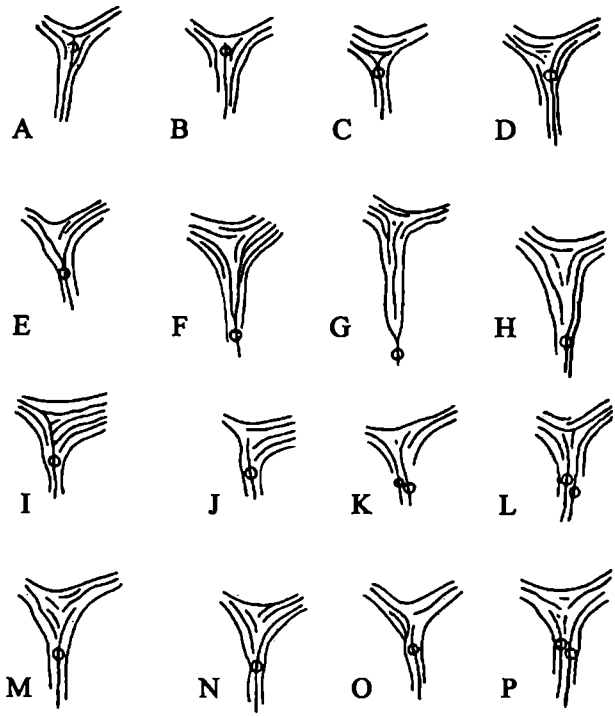


ნახ. 2. *ხელის გულის ველები, ღერძის სამმაგირადიუსები*

ხელისგულის მთავარი ხაზების (ABCD) დაბოლოება აღინიშნება ციფრით, რომელიც შეესაბამება იმ ველის ნომერს, სადაც ეს ხაზები ერწყმიან კანის რელიეფის სხვა პაპილარულ ხაზებს. ამისათვის ხელის გული პირობითად იყოფა 14 ველად, თენარით (Th) დაწყებული (ველი 1) და I თითთაშორისი ველით დამთავრებული (ველი13). ველი 2 მცირე ზომის სამკუთხედი ფორმის არეს წარმოადგენს თენარსა და ჰიპოთენარს (Hy) შორის, ხელისგულის კარპალურ ნაწილში. თუ A ხაზი შედის ჰიპოთენარულ ქარგაში, მისი დაბოლოება ჩაიწერება როგორც 3h. ციფრით 4 აღინიშნება ხელისგულის ულნარული კიდის შემოსაზღვრული არე ხელის ულნარული მხარის შუაში.

ამ კიდის დისტალური ნახევარი იყოფა 2 ნაწილად: მონაკვეთი ხელისგულის შუა ხაზიდან დისტალურ განივ მოხრის ნაოჭამდე აღინიშნება ციფრით 5'; აღნიშნული ნაოჭიდან ნეკამდე ციფრით 5"; ველები 7, 9 და 11-შეესაბამება 4, 3 და 2 თითთაშუა არეს. ველები 6, 8, 10, 12 მდებარეობს V–II თითების ფუძეებთან (თითების ველები).

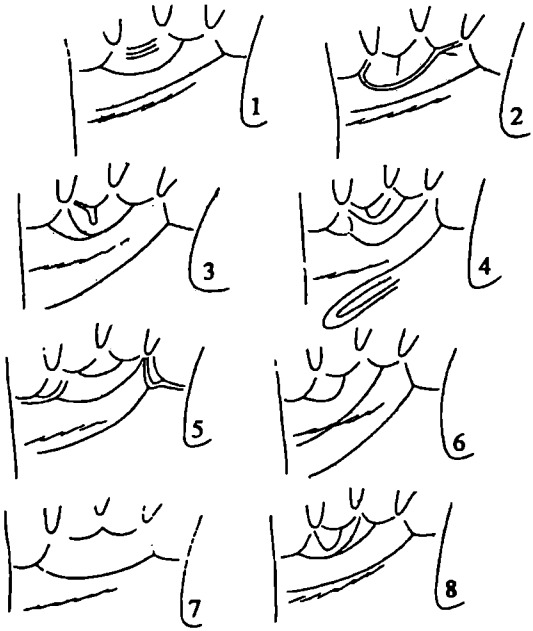
ხელის გულის მთავარი ხაზის შერჩევისას ვხელმძღვანელობთ დართული სქემით (ნახ. 3), რომელზეც რგოლებით მთავარი ხაზებია აღნიშნული. ხელის გულის მთავარი ხაზის მიმართულებით აუცილებელია სწორად ავირჩიოთ კანის ის ქედი, რომელიც სამმაგირადიუსისაგან იღებს სათავეს. იშვიათ შემთხვევაში, როდესაც სამმაგირადიუსიდან ორი სრულფასოვანი ქედი მიემართება (ნახ. 3, ვარიანტი K,L,P.), ხელის გულის მთავარ ხაზად უნდა მივიჩნიოთ რადიალურად მდებარე ქედი. ხელის გულის მთავარი ხაზის გაყოლა სასურველია დიდი დიამეტრის (5-6 სმ.) ლუპით და ჩვეულებრივი საპრეპარაციო ნემსით. სამმაგირადიუსი და ხაზი შეიძლება გაიხაზოს უბრალო ფანქრით ან სახაზავი კალმით.



ნახ. 3. *თითების სამმაგირადიუსების სქემა. პროქსიმალური რადიანტები (ხელის გულის მთავარი ხაზები ABCD) რგოლებითაა აღნიშნული*

ხელისგულის მთავარი ხაზების დაბოლოება ჩაიწერება ფორმულის სახით შემდეგი თანმიმდევრობით: D-C-B-A, სადაც ციფრებით აღინიშნება ის ველები, რომლებშიც ხელის გულის მთავარი ხაზები ბოლოვდება. მაგალითად: ფორმულა 11.9.7.5' აღნიშნავს, რომ მოცემულ ხელისგულზე D ხაზი მიემართება 11-ველში, C – 9-ში, B – 7-ში და A – 5'-ში. ხელისგულის მთავარი ხაზების ძირითადი ფორმულებია: 11.9.7.(1.2.3.4.5'.5"), 9.7.5". (1.2.3.4.5'.5") და 7.5".5'(12.3.4.5'). ხელისგულის მთავარი ხაზების მიმართულებანი და დაბოლოებანი ძალზე ცვალებადია. არსებობს ხელისგულის მთავარი ხაზების ათობით სხვადასხვა ფორმულა.

ზოგიერთ შემთხვევაში, ხელისგულის მთავარი ხაზების დაბოლოებების ჩაწერა გართულებულია. შევჩერდეთ ზოგიერთ მაგალითზე. ადამიანის ხელისგულზე ყოველთვის არსებობს **ოთხი თითის სამმაგირადიუსი** და მათგან გამომავალი ხელისგულის მთავარი ხაზები. ზოგჯერ, შესაძლოა სამმაგირადიუსი "c", ძალზე იშვიათად



ნახ. 4. *ხელის გულის მთავარი ხაზების დაბოლოების ვარიანტების სქემა, სადაც: 1) 10.0.6.5" 2) 11(10).X.7(6).5"; 3) 10.8.6/7.3; 4) 11/7.9.7.3h; 5) 11-7.10.8.5"-11; 6) 8.6.5'.3; 7) 12.oid 0.6; 8) 10/9.7.6.5"*

კი სხვა სამმაგირადიუსები არ არსებობდეს თავის პროქსიმალურ რადიანტთან ერთად, რაც ფორმულაში აღინიშნება ციფრით 0 (ნახ. 4.1). C – ხაზის რედუქცია და გაწყვეტა აღინიშნება ნიშნით X (ნახ. 4.2), თუ C – ხაზი ბრუნდება უკან და საკუთარ თავს უერთდება, ანდა უერთდება "C" სამმაგირადიუსის რომელიმე რადიანტს, მაშინ ეს ფორმულაში აღინიშნება ციფრით 8 (ნახ. 4.3).

გარდა თითების მუდმივი სამმაგირადიუსებისა, ხელის გულზე ხანდახან გვხვდება **დამატებითი თითთაშორისი,** ანუ ქვედა სამმაგირადიუსები, რომლებიც ჩვეულებრივ "a" და "d", უფრო იშვიათად "b" და "c" სამმაგირადიუსების პროქსიმალურადაა განლაგებული. მათი ერთი რადიანტი შესაბამის თითთაშორის არეში მიდის, დანარჩენი ორი კი რადიალურსა და ულნარულში. სამმაგირადიუსების სამივე რადიანტს დამოუკიდებელი დაბოლოებანი გააჩნია, მაშინ ფორმულაში ციფრები ხაზით (ტირეთი) გამოიყოფა და ჩანაწერს აქვს შემდეგი 11-7 სახე (ნახ. 4.5), იგივე წესი გამოიყენება A ხაზის მიმართ.

ხშირად ხელისგულის მთავარი ხაზები ერთმანეთს უერთდება მთლიანად ან ნაწილობრივ. D და C ხაზების სრული შეერთებისას ფორმულაში ჩანაწერს აქვს

8.6.-.-. სახე (ნახ. 4.6), D და B შეერთება 10.--.6. (ნახ. 4. 1), D-ს A-სთან 12.--.---.6. (ნახ. 4.7). C -ხაზის B-სთან შეერთება ჩაიწერება, როგორც -.10.8.- (ნახ. 4.5), ხაზების ნაწილო-ბრივი შეერთება ან ერთ-ერთი მათგანის გაორმაგება (ორად გაყოფა) ფორმულაში ჩაიწერება დახრილი (ირიბი) ხაზით გამოყოფილი ციფრების სახით. მაგალითად: D და B ხაზების ნაწილობრივი შეერთება შეიძლება ჩაიწეროს, როგორც 10/9 (ნახ. 4. 8), და 6/7 (ნახ. 4.3), ხაზების შეერთების მესამე მაგალითს წარმოადგენს შემთხვევა, როცა ხაზები ერთმანეთისაგან არაუმეტეს ორი ქედითაა დაშორებული. ამგვარი შემთხვევა ფორმულაში აღინიშნება, აგრეთვე, ორმაგი ციფრით, ამასთან ერთ-ერთი მათგანი ფრჩხილებში უნდა იქნას ჩასმული. თუ მაგალითად ერთმანეთთან ახლოს მიემართებიან D და C ხაზები, ფორმულას აქვს 6(8)5". (6).-.-. სახე; თუ გვერდიგვერდ გადიან D და B ხაზები (ნახ. 4.2), ფორმულა ჩაიწერება 11(10).X.7(6)7.5".

აგრეთვე, უნდა აღინიშნოს სამმაგირადიუსების მონაცვლეობის შემთხვევაც. იშვიათად, მაგრამ მაინც ზოგჯერ "c"და"b" სამმაგირადიუსები ერთდროულად არ არსებობს, ხოლო მათ ნაცვლად მესამე თითთაშუა არეში დევს თითთაშორისი სამმაგირადიუსი, რაც ფორმულაში აღინიშნება ნიშნით id, ხოლო ფორმულას აქვს სახე 12. 0id.6 (ნახ. 4.7). არც თუ იშვიათად გვხვდება თითების სამმაგირადიუსების მონაცვლეობა რადიალური, ულნარული და დისტალური მიმართულებებით.

ღერძის სამმაგირადიუსები. თითებისა და თითთაშორის სამმაგირადიუსების გარდა, ხელის გულებზე, თენარსა და ჰიპოთენარს შორის, ძირითადად, მეოთხე სხივის გასწვრივ ღერძზე არსებობენ აგრეთვე **ღერძის** სამმაგირადიუსები (სურ. 1; ნახ. 1). ღერძის სამმაგრადიუსს, რომელიც მაჯასთან ახლოს მდებარეობს, სადაც თავს იყრის პაპილური ხაზების სამი სისტემა – თენარის, ჰიპოთენარის და კარპალური ანუ „სამაჯურის" – ეწოდება **კარპალური სამმაგირადიუსი** და აღინიშნება t – სიმბოლოთი. დისტალურად ხელისგულის ცენტრში მდებარეობს **ცენტრული ღერძის** სამმაგირადიუსი (t"), ხოლო t და t" შორის – **შუამდებარე (t')**.

ყველაზე ხშირად (50-80%) ხელის გულზე გვხვდება კარპალური სამმაგირადიუსი, უფრო იშვიათად შუამდებარე და ცენტრული. კიდევ უფრო იშვიათად აღინიშნება ორი (tt', tt", t't") და სამი სამმაგირადიუსი (tt't"), ფორმულაში ისინი წერტილებით არ გამოიყოფა. ხანდახან ძნელია ერთმანეთისაგან გავარჩიოთ t და t', t' და t". ამ შემთხვევაში რეკომენდებულია ვისარგებლოთ დამატებითი ნიშნებით l (დაბალი), m (შუა) და h (მაღალი), რომლებიც ფორმულაში მიეწერება სამმაგრადიუსებს, მაგალითად: t'(l), t (h). შუამდებარე სამმაგირადიუსის ქვედა მდებარეობა – t'(l)- შეიძლება ინტერპრეტირებულ იყოს, როგორც t, ხოლო მაღალი t'(h) – როგორც t", ამიტომ პირველ შემთხვევაში, ფორმულაში შეიძლება ჩაიწეროს t'(t), მეორეში კი t'(t").

როცა ღერძის სამმაგირადიუსების ინტერპრეტაცია გაძნელებულია, გეიპელი (Geipel, 1961) გვთავაზობს განვსაზღვროთ კუთხე თითების "a" და "d" სამმაგრადიუსებსა და ღერძის სამმაგრადიუსებს შორის კუთხე (<atd). თუ <atd ნაკლებია 40-ზე, მაშინ ღერძის სამმაგირადიუსი უნდა ჩაითვალოს როგორც t, თუ 41-დან 60-მდეა – როგორც t', თუ 60-ზე მეტია – t".

ღერძის სამმაგირადიუსების არარსებობა ფორმულაში აღინიშნება ნიშნით 0. თუ ხელის გულის კარპალური კიდე ცუდადაა აღბეჭდილი და განსაზღვრა გაძნელებული, მაშინ ფორმულაში დაისმის კითხვის ნიშანი (?). სამაჯურის სისტემის ქედების არარსებობის შემთხვევაში t არაა გამოხატული თენარისა და ჰიპოთენარის ქედები კი იშლებიან ისე, თითქოს სამმაგრადიუსს ქმნიდნენ, ამგვარი ნახატი აღინიშნება სიმბოლოთი P (Parting).

ხელის გულის ქარგები. ხელისგულის პაპილური ქარგები ხელის გულის ხუთ შემაღლებაზეა განლაგებული და ხელისგულის ქარგების ფორმულის სახით იწერება, შემდეგი თანმიმდევრობით: ჰიპოთენარი, Tenar/ I, II, III და IV თითთაშორისი ბალიშები (ნახ.1).

ჰიპოთენარი (Hypothenar). ჰიპოთენარის კანის რელიეფი ყველაზე უფრო ხშირად წარმოდგენილია ხელის გულის გასწვრივი ღერძის მიმართ რამდენადმე ირიბად მიმართული და ულნარულ მხარეზე გახსნილი რკალური პაპილური ხაზების სისტემით (A^u). ძალზე იშვიათ შემთხვევებში, როცა t ხელის გულის ულნარულ კიდეზეა გადანაცვლებული, რკალები რადიალურად იხსნებიან (A^r), ხოლო t'-ის არსებობისას კარპალურად (A^c). იშვიათად, ჰიპოთენარის კანის ქედები ხვეულების, ყულფების და T-ს მაგვარი ქარგების მსგავს ნახატებს წარმოქმნიან.

ხვეულები ხასიათდებიან კონცეტრირებულად მიმართული ქედებით და, როგორც წესი, ორი სამმაგირადიუსი ახლავთ.

ყულფები, ისევე როგორც **რკალები,** იმისდა მიხედვით, თუ რომელ მხარეს იხსნებიან, აღინიშნებიან L^r, L^u , L^c -ით, თუ ხვეულს ან ყულფს რვაზე მეტი ქედი არ გააჩნია, ფორმულაში მათი აღნიშვნა შეიძლება პატარა ასოებით (w, l).

T-ს მსგავსი ქარგები ის რკალებია, რომლებსაც გააჩნია სამმაგირადიუსი, რომლის ერთ-ერთი რადიანტი რედუცირებულია. ფორმულაში ისინი იწერება T^r, T^u და T^c. ძალზე იშვიათად, ჰიპოთენარის ხაზები მიემართება პირდაპირ სწორ ხაზზე, არ ქმნის რკალებს, რაც აღინიშნება სიმბოლოთი 0. ნიშანი V აღნიშნავს ქარგის კვალს.

ხელის გულზე t" არსებობისას მისი ულნარული რადიანტი ჰიპოთენარს დისტალურ და პროქსიმალურ ნაწილებად ჰყოფს. ამ შემთხვევაში ორი ან სამი ღერძის სამმაგირადიუსის თანადროული არსებობის დროს, ჰიპოთენარზე წარმოიქმნება ორმაგი ნახატი. ჩანაწერში ის აღინიშნება ირიბი ხაზით გაყოფილი ორი სიმბოლოთი A^c/ L^c, L^r/L^u, L^r /A^c და ა.შ. ამასთან, ჯერ ჩაიწერება დისტალური მონაკვეთი, შემდეგ კი პროქსიმალური. იშვიათ შემთხვევებში, ჰიპოთენარის ნახატი წარმოადგენს ვინრო, დისტალურად გახსნილ და ჰიპოთენარის კარპალურ – რადიალურ კიდეზე გადაწეულ ყულფს. ეს ე.წ. **პარათენარული** ქარგა ჩანაწერებში P-th ნიშნით აღინიშნება.

თენარი/I (Thenar/I). კანის ქედების ქარგები თენარზე და I თითთაშორის ბალიშზე ჩანაწერებში ყოველთვის ერთად აღინიშნება. ხშირად პაპილური ხაზები აქ არ ქმნიან ნახატს და ცერის მხარეს გახსნილი რკალის ფორმა აქვთ, რაც ფორმულაში აღინიშნება ნიშნით 0. ხოლო როცა ქედები ქარგას ქმნიან, ეს უკანასკნელი,

უმრავლეს შემთხვევაში, ნარმოდგენილია **ყულფებით (მარყუჟებით)**, რომლებიც იხსნებიან თენარზე კარპალურად (L^{c}). ჩანაწერებში ნიშნები დახრილი ხაზით გამოიყოფა, ჯერ ჩაიწერება ქარგა თენარზე, შემდეგ I ბალიშზე. შესაძლოა ნახატი იყოს ან მხოლოდ თენარზე – $L^{c}/0$, ან I – თითთაშორის ბალიშზე – $0/L^{r}$, ან ორივეზე ერთდროულად L^{c}/L^{r}. თუ ყულფი ვიწროა, მცირე რაოდენობის ქედები გააჩნია, იწერება I – ნიშანი. ქარგა ან კვალი აღინიშნება V სიმბოლოთი. ხვეულები (W) და სპირალები (S) Tenar/ I -ზე ძალზე იშვიათად გვხვდება

II, III, და IV თითთაშორისი ბალიშები. ხელისგულის დისტალურ ნაწილში პაპილური ქარგები "a" და "d" (II) "d" და "c" (III), "c" და "d" (IV) სამმაგრადიუსებს შორის მდებარეობს. თუ კანის ქედები ამა თუ იმ თითთაშორის ბალიშზე ნახატს არ ქმნის, ჩანაწერში აღინიშნება სიმბოლო 0. ნიშნით M აღინიშნება ლოკალიზებული ქედების ზონა, რომლებიც დისტალურად განიყოფება, ნიშნით V-ქედების ელიფსოიდური ჯგუფები, ქარგის კვალი. L ასოთი აღინიშნება დიდი ყულფი, რომელსაც მოიცავს ხელისგულის მთავარი ხაზი დამატებითი სამმაგირადიუსის გარეშე. ასოთი – I მცირე ყულფი. სიმბოლოთი D – აღინიშნება დიდი ყულფი, რომელსაც ახლავს დამატებითი თითთაშორისი სამმაგირადიუსი, დამოუკიდებელია ხელისგულის მთავარი ხაზისაგან ან შეერთებულია მასთან; d – ესაა დამატებით სამმაგრადიუსთან დაკავშირებული მცირე ზომის ყულფი. რადგან თითთაშორისი სამმაგირადიუსები ყველაზე ხშირად "a" და "d" თითების სამმაგირადიუსების ქვეშ გვხვდება, D და d ყულფებიც უმთავრესად II და IV თითთაშორის ბალიშებზე აღინიშნება. ხელისგულის დისტალურ ნაწილში ყულფები ყოველთვის დისტალურად იხსნება, გამონაკლისი ხვეულებია. ფორმულაში თანმიმდევრობით აღინიშნება ქარგები II, III და IV თითთაშორის ბალიშებზე. ძალზედ იშვიათად გვხვდება შემთხვევა, როდესაც ყველა 6 (ექვსივე) ხელის ბალიში კანის ქედების ნახატებითაა დაკავებული.

ხელისგულის ქარგების საერთო ფორმულას შესაძლოა ჰქონდეს სახე $A^{u}/L^{u}.0.D.L.0$; $L^{r}/A^{c}.L^{c}/L^{r}0.0.L$; $L^{r}.0.0.0.D$. და ა.შ. აქ დახრილი ხაზით აღნიშნულია ნახატი ჰიპოთენარის დისტალურ და პროქსიმალურ ნაკვეთებზე, აგრეთვე, თენარზე და I თითთაშორის ბალიშზე.

უილდერის ძველი მეთოდიკის მიხედვით, ხელისგულის ქარგები II, III და IV თითთაშორის ბალიშებზე ციფრებით ჩაიწერება. ციფრი 3 აღნიშნავდა ქარგს III ბალიშზე "b" და "c" სამმაგრადიუსებს შორის. 3+4 აღნიშნავდა, რომ ხაზები III ბალიშიდან მიემართება IV-ში, გარს უვლის რა მოკლე C ხაზს (ცრუ ქარგა); ციფრი 4 – ქარგას IV ბალიშზე "c" და "d" სამმაგრადიუსებს შორის; 4 – ხაზი C ქმნის ყულფს IV-ზე, 4t – ქარგა დაკავშირებულია დამატებით სამმაგრადიუსთან. ქარგა ჰიპოთენარზე აღინიშნებოდა ასოთი H, ამასთან, თუ ყულფი ზევით იხსნებოდა, ნიშანს ჰქონდა H^{d} სახე, ულნარულად – H^{b}, რადიალურად – H^{c}, ხვეულის დროს – H^{w}, S მსგავსი ფიგურის დროს – H^{s}, და ა.შ. თენაზე ქარგა Th სიმბოლოთი აღინიშნებოდა.

ხელის თითები

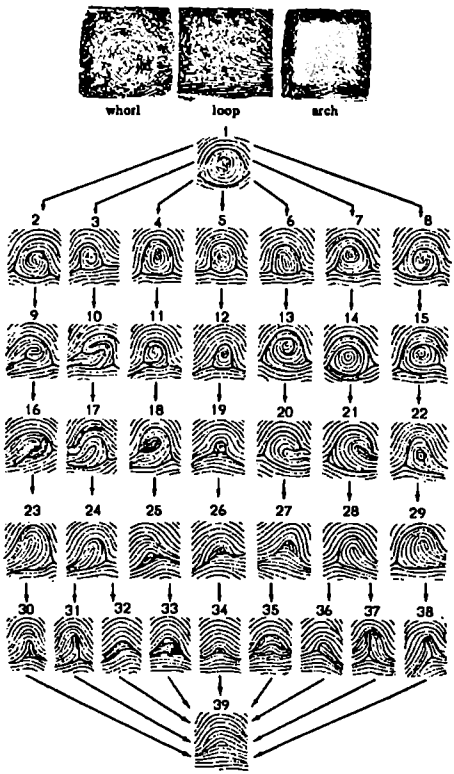
თითების ბოლო ფალანგების ანბეჭდები. თითების ქარგების პირველი კლასიფიკაცია გალტონის მიერ იყო მოწოდებული. მისი სქემის მიხედვით, ქარგების მრავალფეროვნება სამ ძირითად ტიპს შეიცავს (ნახ. 5, A): **ხვეული** (Whorl), **ყულფი** (Loop) და **რკალი** (Arch). თითების ქარგების ამგვარი სამტიპოვანი კლასიფიკაცია არასკმარისია პერსონალური იდენტიფიკაციისათვის და ზოგიერთი ბიოლოგიური გამოკვლევებისათვის, სადაც საჭიროა კანის ქედების ნახატების უფრო ფაქიზი ანალიზი. ამიტომ, მალე თითების ქარგების ეს სამი ტიპი დეტალიზებული იქნა თვით გალტონის, შემდგომ კი ბევრი სხვა მკვლევრის მიერ. მაგრამ ყველა მოწოდებულ კლასიფიკაციათა შორის, ყველაზე ფართოდ მაინს ჰენრის სისტემა გამოიყენება (Henry 1905, 1934), რომელიც ქარგების ოთხ ტიპს შეიცავს: **რკალები, ყულფები, ნამდვილი ხვეულები** და **რთული,** ანუ **შედგენილი** ქარგები.

მარტივ რკალს (A) სამმაგირადიუსი (ან დელტა) არ გააჩნია და შედგება თითის ბალიშის განივად გადამკვეთი და დისტალურად ოდნავ ამობურცული ქედებისაგან. T-ს მსგავს რკალს (T) გააჩნია სამმაგირადიუსი, რომლის ორი გვერდითი რადიანტი მიემართება ულნარული და რადიალური მიმართულებით, ხოლო დისტალურად მიმართული რადიანტი წყდება და მას ირგვლივ დისტალურად გაწოლილი რკალის ფორმის ქედები უვლიან, ქმნიან რა დისტალურ ტრანსვერსალურ სისტემას (ნახ. 5, B, ქარგები 30, 31).

ყულფებს ერთი დელტა გააჩნია. ესაა ნახევრადჩაკეტილი ქარგა, რომელშიც კანის ქედები იწყება თითის ერთი კიდედან და მოხრილად მიემართება მეორე კიდისაკენ, მაგრამ არ აღწევს მას და უბრუნდება იმავე კიდეს, საიდანაც იწყება. ყულფის დისტალური რადიანტი შემოუყვება რა ქარგას ველს (ცენტრული ქარგა), ქმნის ყულფის თავს (ნახ. 6). ყულფი გახსნილი ქარგაა. თუ ის იხსნება რადიალური მიმართულებით, მას რადიალური ეწოდება, (L^r ან R), თუ ულნარულად – ულნარული ყულფი (L^u ან U).

ყულფის განაპირა რადიანტი ყოველთვის ყულფის შესასვლელის მოპირდაპირე თითის კიდეზე იმყოფება (ნახ. 5, B, ქარგა 24 და 28). კონცენტრირებულად მიემართებიან. ამ უკანსკნელს (ქარგას გულს) შეიძლება ჰქონდეს კუნძულის, მოკლე, სწორი ქედის, პატარა წრის ან ელიფსის ფორმა და ა.შ.

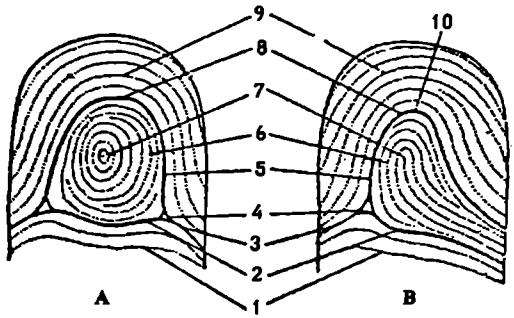
ნამდვილ ხვეულებს (W) ორი დელტა გააჩნიათ. ეს ჩაკეტილი ფიგურაა, რომელშიც პაპილური ხაზები ქარგას გულის ირგვლივ კონცენტრირებულად მიემართებიან. ამ უკანსკნელს (ქარგას გულს) შეიძლება ჰქონდეს კუნძულის, მოკლე, სწორი ქედის, პატარა წრის ან ელიფსის ფორმა და ა.შ. ნამდვილი ხვეულები ყველაზე ხშირად წარმოდგენილია მრგვალი, ელიფსოიდური ან სპირალური ნახატებით (ნახ. 5 B, ქარგა 1, 5, 6). ხვეულებში მნიშვნელოვნად ცვალებადობს თვითონ ქარგას მოცულობა, გულის ფორმა და მოცულობა, ქარგას რადიანტების მიმართულება და შეერთება.



ნახ. 5. *თითების ქარგების სამი ძირითადი ტიპი, სადაც:*
A ქარგების სამი ძირითადი ტიპია, B – მათი „გენეალოგიური ხე" (Cummins, Midlo 1943)

შედგენილი, ანუ რთული ქარგები: შედგენილ ქარგას აქვს ორი ან მეტი სამმაგირადიუსი და შედგება ორი ან მეტი მარტივი ნახატისაგან. რთული ქარგები და ნამდვილი ხვეულები, გალტონის მიხედვით ხვეულების კლასში შედიან. რთული ქარგები ოთხი ძირითადი ტიპითაა წარმოდგენილი: **ცენტრული ჯიბეები, ლატერალური** (გვერდითი) **ყულფები, ორმაგი ყულფები** და **შემთხვევითი ქარგები.**

ცენტრული ჯიბე (ნახ. 5 B, ქარგა 15) წარმოდგენილია მცირე ზომის ხვეულით, რომელიც ყულფის ქარგის არეში დევს. ეს ქარგა ხვეულისგან (ნახ. 5 B, ქარგა 8) განსხვავდება იმით, რომ მასში ორი დელტის რადიანტები არ ხვდება (ერთმანეთს). ცენტრული ჯიბე შეიძლება იყოს რადიალური ან ულნარული, იმისდა მიხედვით, თუ ყულფი რომელ მხარეს იხსნება.



ნახ. 6. *თითის ქარგების ტოპოგრაფია, სადაც: 1. პროქსიმალური პაპილარული ქედების სისტემა; 2. პროქსიმალური რადიანტი; 3. გვერდითი რადიანტი; 4. სამმაგირადიუსი; 5. ქარგის ჩონჩხი; 6. ქარგის ველი; 7. ქარგის შუაგული; 8. დისტალური რადიანტი; 9. დისტალური რადიანტების სისტემა; 10. ყულფის თავი*

ლატერალური (გვერდითი) ჯიბის ყულფი და ორმაგი ყულფი – მორფოლოგიურად ახლოს მდგომი (მსგავსი) ქარგებია, რადგანაც ორივე გაერთიანებული ყულფებისაგან შედგება. მათ შორის განსხვავება იმაში მდგომარეობს, რომ ორმაგი ყულფის შემთხვევაში, ისინი ორივე სხვადასხვა მხარეს იხსნება, ხოლო ლატერალური (გვერდითი) ჯიბის ყულფის შემთხვევაში ერთ მხარეს (ნახ. 5 B, ქარგა 10 და 20).

შემთხვევითი ქარგა წარმოიქმნება ორი და მეტი ჩვეულებრივი ქარგას ტიპების კომბინაციით, მაგალითად ხვეულითა და ყულფით, T – მსგავსი რკალით და ყულფით.

თითების ქარგები ყოველთვის არ თავსდება ზემოაღწერილი ოთხი ძირითადი ქარგის ტიპების სტანდარტებში. მათ შორის ბევრია გარდამავალი ქარგა. ამგვარი გარდამავალი (ქარგების) სერიები კლასიფიცირებულია მაირსის (Mairs 1933) და სხვა მკვლევრების მიერ. ამის მსგავსი სქემებით სარგებლობა ხანდახან შესაძლებელია ქარგების ტიპების განსაზღვრის გაძნელების შემთხვევაში. მაგალითად, თუ მისი ქარგის ველში არსებობს ყულფი დამატებითი მცირე ნახატითურთ ეს ქარგა უნდა ჩაითვალოს უბრალო ყულფად თუ ცენტრულ ჯიბედ? თუ კი შიდა ნახატის დელტა კარგადაა გამოხატული, მაშინ ეს ქარგა ცენტრულ ჯიბედ უნდა ჩაითვალოს, დელტას არგამოხატვის შემთხვევაში – ყულფად. კიდევ მაგალითი: თითის ქარგას აქვს ერთი ან ორი მცირედ გამოხატული სამმაგირადიუსი და ჰგავს ერთ სამმაგრადიუსიან მცირე ყულფს, ან ძლიერ რედუცირებულ ორ სამმაგრადიუსიან ხვეულს. რომელი ტიპის ქარგას მივაკუთვნოთ ისინი? აქ მნიშვნელობა აქვს კანის ქედების რაოდენობას. თუ (მცირე) ყულფის ან ხვეულის შიგნით 1-2 ქედზე მეტი არაა, მაშინ ეს ქარგა შეიძლება მივაკუთვნოთ რკალების კლასს.

თითების ქარგები ჩაიწერება ფორმულის სახით, რომელშიც თითები გარკვეული თანმიმდებრობით აღინიშნება. გალტონის მიერ (Galton, 1895) შემოთავაზებული იყო ჩაწერა მარცხნიდან მარჯვნივ მარცხენა ხელის V თითიდან დაწყებული მარჯვენა ხელის V თითით დამთავრებული V, IV, III, II, I, I, II, III, IV, V. უიაილდერმა (Wilder, 1918) რეკომენდაცია თითების ქარგების ჩაწერას წილადის სახით მისცა.

$$\frac{\text{I, II, III, IV, V}}{\text{I, II, III, IV, V}}$$

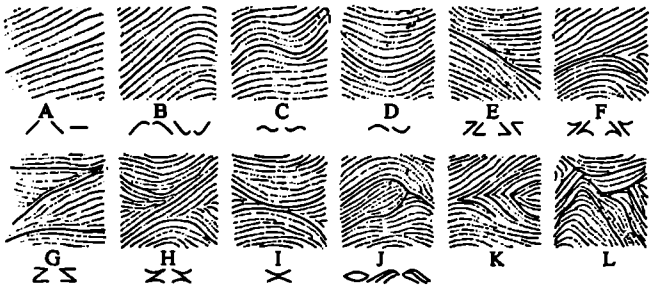
ამასთან, მრიცხველში მარჯვენა ხელის თითებია, მნიშვნელში – მარცხენა ხელის. სემიონოვსკი (Семеновский 1923,1927) თითების ფორმულას წერდა ერთ ხაზზე, მაგრამ სხვაგვარი თანამიმდებრობით: I, II, III, IV, V – მარჯვენა ხელის თითები, შემდეგ I, II, III, IV, V – მარცხენა ხელის თითები.

მოვიყვანოთ შემდეგი მაგალითი: მარჯვენა ხელზე რკალი აღინიშნება II თითზე, რადიალური ყულფი – III-ზე, ულნარული ყულფი V-ზე და ხვეულები I და IV-ზე. მარცხენა ხელზე კი ულნარული ყულფი – II, III და V თითებზე, ხვეულები – I და IV-ზე. მაშინ ფორმულები შესაბამისად ასეთ სახეს მიიღებს: UWUUW WARWU (Galton,1895); $\frac{\text{WARWU}}{\text{WUUWU}}$ (Wilder, 1918); WARWU WUUWU (Семеновский 1923, 1927).

ვოლოცკოი (Волоцкой1936) გვთავაზობს ასოებით ჩაწერილი ფორმულა ციფრულით შევცვალოთ, სადაც ერთბაშად აღინიშნება დელტების რაოდენობა; 0 (A), 1 (R და U) და 2 (W) და იმავე თანმიმდევრობით, როგორც სემიონოვსკი. ქარგების განაწილების ამავე მაგალითზე მ. ვ. ვოლოცკოის ციფრულ ფორმულას ასეთი სახე აქვს: 20121(6) 21121(7)13. ამ ფორმულაში ფრჩხილებში აღინიშნება დელტების საერთო რაოდენობა მარჯვენა (6) და მარცხენა (7) ხელებზე. ფორმულა მთავრდება ციფრით, რომელიც აღნიშნავს დელტების საერთო რაოდენობას ორივე ხელზე – 13.

იმ შემთხვევებში, როცა ერთდროულად გვაქვს ხელისგულის და თითების ანაბეჭდები, თითების ფორმულა მოსახერხებელია ჩაიწეროს ხელისგულის (ფორმულის) შემდეგ ჯერ მარცხენა ხელის I, II, III, IV და V თითების თანმიმდევრობით და შემდეგ მარჯვენა ხელი ამავე თანმიმდევრობით.

პირველად გამოიკვლია და პაპილარული ხაზების შუა და პროქსიმალურ ფალანგებზე სქემა მოგვცა პლოეტც-რადმანმა (Ploetz - Radman 1937), რომელმაც გამოყო ქარგის ოთხი ძირითადი ტიპი, **სწორი** (პირდაპირი) (Stright), **ნამგლისებრი** (hook), **ტალღისებრი** (wave) და **რკალისებრი** (arch), აგრეთვე მათი შეხამება სულ 12 ტიპი (ნახ. 7). მან აღნიშნა, რომ I, II, და III თითებზე ქედები დახრილია ყველაზე ხშირად პროქსიმალურ-რადიალური მიმართულებით, IV და V თითებზე კი, პროქსიმალურ-ულნარული მიმართულებით. რკალები ყველაზე ხშირად გვხვდება III და IV თითებზე.



ნახ. 7 *ქარგების სქემა საშუალო და ძირითად ფალანგებზე, სადაც: A – სწორი ხაზებია; B – ნამგლის მაგვარი; C – ტალღისმაგვარი; D – რკალისმაგვარი; E – კუთხოვანი; F – რკალი და კუთხე; G – ორმაგი კუთხე; H – ორმაგი რკალი და კუთხე; I – ორმაგი რკალი; J – დახურული ქარგა; K – ფრთებისმაგვარი; L – შემთხვევითი ქარგები (Ploetz-Radmann 1937)*

ხელისგულის მთავარი ხაზების ფორმულები

როდესაც ხდება მრავალი ჯგუფის შედარება, პოპულაციურ კვლევებში ჯამურ მახასიათებლებს იყენებენ. მათი გამოყენება უფრო მოსახერხებელია და თანაც ასახავს კანის რელიეფის პოლიმორფიზმს. მაგალითისათვის ძალზედ თვალსაჩინოა ხელის გულის მთავარი ხაზები. ამ ხაზების ვარიანტების ჩაწერილი ფორმულები პირდაპირი შედარებისათვის დიდ სირთულეს წარმოქმნის, ხოლო მათი მიმართულება და სიხშირე შესაძლებელია ჯამურად გამოიხატოს. მაგალითად, ხაზების A და D ტიპების სახით წარმოდგენა შემოთავაზებული იყო კამინსისა და მიდლოს მიერ (Cummins, Midlo 1926).

ხელისგულის მთავარი ხაზი A-ს დაბოლოების ყველა შესაძლო ვარიანტით მათ სამ ტიპში გააერთიანეს. ამ გაერთიანებას საფუძვლად დაედო ხაზების მიმართულება: ხაზი A-ს **1 ტიპი**, ანუ პროქსიმალური მოიცავს მის დაბოლოებას 1 და 2 ველებში; **3 ტიპი**, ანუ ულნარულ – პროქსიმალური – ველებში 3 და 4; **5 ტიპი**, ულნარულ-დისტალური – ველებში 5', 5", 6. ცხრილებში მათ ასე აღნიშნავენ: 1 (1+2), 3 (3+4) და 5(5' +5''+6+7).

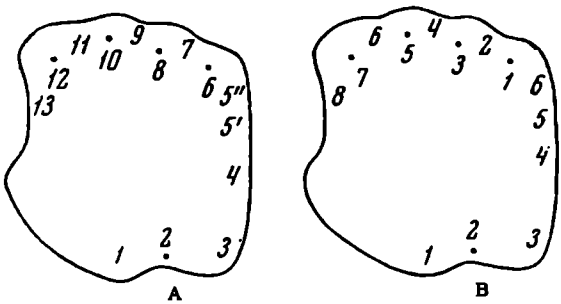
ხელისგულის მთავარი ხაზი D-ს ხელის გულის სხვადასხვა ველებში დაბოლოებას ასევე სამ ტიპში აერთიანებენ: 7 (7+8+O+X), 9 (9 + 10) და 11 (11+ 12 +13)

ხელისგულის მთავარი ხაზი C-ს დაბოლოების ყველა შესაძლო ვარიანტი 4 ტიპადაა დაყოფილი (Plato 1970). **ულნარული** (4+5'+5"+6+7), **რადიალური** (9+10+11+12+13), **პროქსიმალური** (8+X), **არარსებობა** (0).

ხელისგულის მთავარი ხაზი B-ს დაბოლოების ყველა ვარიანტები ტ. გლადკოვას (Гладкова 1964) მიერ სამ ტიპად იყო კლასიფიცირებული: **დისტალური** (6+7+8+9), **ულნარული** (3+4+5'+5"), **არსებობა და შეწყვეტა** (0+X).

ინდექსები

ხელისგულების მთავარი ფორმულის მიხედვით, XX საუკუნის პირველ ნახევარში ვალშიკის (Valsik 1932) მიერ შემოთავაზებული იყო „პაპილარული რიცხვის" გამოთვლა. ეს რიცხვი წარმოადგენს ყველა ხაზის დაბოლოების ჯამს. მაგალითად, ფორმულისათვის 11.9.7.5" პაპილარული რიცხვია 32, ხოლო ფორმულისათვის 9.7.5.3 – 24.



ნახ. 8 *ხელისგულის მთავარი ხაზების ინდექსის გამოთვლის სქემა (Cummins, Midlo 1943)*

ფართო გამოყენება ჰპოვა კამინსის მიერ შემოთავაზებულმა ხელისგულის მთავარი ხაზების ინდექსმა, რომელიც მხოლოდ ორი ხაზის – A-ს და D ჯამს წარმოადგენს (Cummins 1936).დღეს ის ცნობილია, როგორც კამინსის ინდექსი. მის გამოსათვლელად შემოთავაზებულია სქემა, რომელშიც ხელის გული დაყოფილია A ხაზების დაბოლოების პროქსიმალურ – ულნარულ და D ხაზების – დისტალურ რიგად (ნახ. 8).

მთავარი ხაზი A-ს ველების რიგი დანომრილია 1-6, რომელშიც 6 შეესაბამება 5" ველს. დისტალური რიგი მოიცავს თითების სამმაგრადიუსებს და თითთაშორის ველებს, რომლებიც აღნიშნულია 1-8. რამდენიმე მაგალითზე განვსაზღვრავთ კამინსის ინდექს. თუ ხელისგულის მთავარი ხაზების ფორმულაა – 11.9.7.5", მივმართავთ სქემას, სადაც D ხაზის 11 ველს შეესაბამება 6, A ხაზის 5" ველს ასევე 6, ხოლო მათი ჯამია 12.

შემდგომში, შარმას (Sharma 1959) მიერ დაზუსტებული იყო კამინსის ინდექსის გამოთვლა ხელისგულის მთავარი ხაზების იშვიათი, განსხვავებული ფორმულების შემთხვევების დროს. მაგალითად, თუ მთავარი ხაზები A და D ერთიანდებიან, ე.ი. ხაზი A მთავრდება 6 ველში, ხაზი D 12 ველში, მაშინ ხაზი A უნდა შეფასდეს 7 და ინდექსი უდრის 14. როდესაც ხელისგულის მთავარი ხაზების ფორმულა – 13.11.9.7, მაშინ ხაზს A ენიჭება მნიშვნელობა 8, ხოლო ინდექსი უდრის 16.

თითების ქარგებისათვისაც არის შემოთავაზებული ინდექსები, რომლებშიც ორი ქარგის ურთიერდამოკიდულებაა გამოხატული (Furugata, Dankmeijer, Poll), რომელშიც ერთი ქარგის სხვადასხვა თითების მიხედვით (Geipel) და სამი ქარგის განაწილების სიხშირის (Cummins) მაჩვენებლად განიხილება.

ფურუგატას ინდექსი (Furugata 1927) წარმოადგენს ხვეულების შეფარდებას ყულფებთან – W/ L x 100.

დანკმეიერის ინდექსი (Dankmeijer 1938) - რკალების შეფარდებას ხვეულებთან – A/W x100.

პოლის ინდექსი (Poll 1937) - რკალების შეფარდება ყულფებთან – A/L x 100 რადიალურ-ულნარული ინდექსი. წარმოადგენს I –III თითზე ხვეულების რაოდენობის შეფარდებას IV-V თითებზე ხვეულების რაოდენობის ნახევარს x 100.

ქარგების ინტენსივობის ინდექსი (Cummins, Steggerda 1935), სხვაგვარად **დელტური ინდექსი** (Волоцкой 1937) ითვლება შემდეგი ფორმულებით:

$$DI_{10} = \frac{L+2W}{10} \quad \text{და} \quad DI_{10} = \frac{L+2W}{A+L+W} \times 10$$

ხელის ანაბეჭდების წაკითხვისას დერმატოგლიფიკის ხარისხობრივ (აღწერილობითი) ნიშნებს იწერენ ერთ ხაზზე.

ამ ნიშნებს ახასიათებთ, ბილატერალური ასიმეტრია, ამიტომ წაკითხვას მარცხენა და მარჯვენა ხელის მიხედვით აწარმოებენ. სათანადო პირველადი ინფორმაცია მარცხნიდან მარჯვნივ შემდეგი თანმიმდევრობით აღირიცხება: 11.9.7.3h - Au/ Ar. 0.0.L.0 - t - W.A.L.UU და 9.7.5.4 - Lu/ Lr.0.0.L.L-t'- W URWW. პირველად იწერება ხელისგულის მთავარი ხაზები (D.C.B.A), შემდეგ ქარგები ხელისგულის ბალიშებზე (Hy.Th/I.II.III.IV), ღერძის სამმაგირადიუსები (t) და ქარგები თითებზე (I.II.III.IV.V).

გარდა ბილატერალური ასიმეტრიისა, ხელების ანაბეჭდებისათვის დამახასიათებელია სქესობრივი დიმორფიზმი. მასალის წაკითხვისას, ცალკე მუშავდება მამაკაცების და ქალების ანაბეჭდები.

ასეთი სახით ხდება მთელი ჯგუფის ანაბეჭდების წაკითხვა და ჩაწერა. მასალის სტატისტიკური დამუშავება იწყება ყოველი ნიშნის მიხედვით. თითოეული ჯგუფის დერმატოგლიფიკური პოლიმორფიზი სქესისა და ბილატერალური ასიმეტრიის შესახებ სრულად არის ასახული 6 ცხრილში (Гладкова, Битадзе 1979; Битадзе 1982), ხოლო ორივე ხელის შეჯამებული მონაცემები მალხაზ აბდუშელიშვილის თხოვნით დამუშავებულია ლ. ბითაძის მიერ (ცხრ. 1).

ცხრილი 1

ოჩამჩირის რ-ის აფხაზების ძირითადი დერმატოგლიფიკური ნიშნების განაწილება (მამაკაცები, n= 103)

თითების ქარგები	%	ველი	ხელისგულის მთავარი ხაზები:			
			A	B	C	D
A	3.59	1	9.22	0.48		
R	3.40	2	0.97	-		
U	53.11	3	27.66	-		
R+U	56.50	4	14.08	0.48		
W	39.90	5'	45.15	18.44	1.46	
De_{10}	13.63	5"	2.43	29.12	7.28	0.48
W/L x 100	70.62	6	-	7.28	4.85	
A/L x 100	6.35	7	0.48	40.29	20.87	14.08
A/W x 100	9.0	8		2.42	7.28	4.85
		9		0.97	46.12	31.06
		10			2.42	31.06
		11			1.46	7.28
		12				41.74
		13				0.48
		X			4.36	
		0		0.48	3.88	

ხელისგულის ქარგები:		დამატებითი სამმაგირადიუსები:	
Hy	31.06	II	5.34
TH/I	2.91	III	0.97
II	5.34	IV	15.53
III	48.06	∑	21.84
IV	48.06		

ღერძის სამმაგირადიუსები:		ხელისგულის მთავარი ხაზების ტიპები			
		Type line A		Type line D	
t	68.93	1	10.19	7	19.42
t'	16.02	3	41.75	9	38.35
t"	2.2	5	48.06	11	42.23
tt'	8.74	Type line C		Type line B	
tt"	2.91				
t't"	-	ulnaris	34.47	distalis	50.97
tt't"	-	radialis	50.00	ulnaris	48.54
0	0.97	prox.	11.65	absence	0.48
		absence	3.88		

11.2 რაოდენობრივი ნიშნები

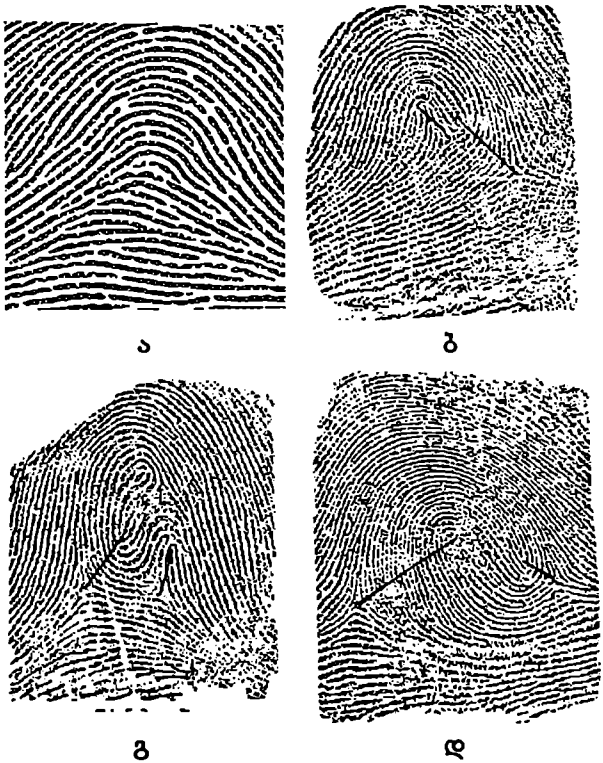
რაოდენობრივი ნიშნების შესწავლა ძალზე შრომატევადია და დაკავშირებულია კარგი ხარისხის ანაბეჭდებთან. პოპულაციურ ანთროპოგენეტიკაში კანის რელიეფის რაოდენობრივი ნიშნების კვლევა დიდ იშვიათობას წარმოადგენს.

სამეცნიერო ლიტერატურაში განხილულია ხელის გულის **a** და **b** სამმაგირადიუსების პაპილარული რიცხვის განაწილების ხასიათი მონოზიგოტურ ტყუპებში (Гладкова 1969); სიმეტრიის შესწავლა განხორციელდა კანის რელიეფის აღწერილობითი და რაოდენობრივი ნიშნების მიხედვით ბელარუსებში (Гусева, Антонюк 1969; Антонюк 1975.); შესწავლილია ნგანასანების (Галактионов 1984), ესტონელების (Микельсаар 1971.), ინგლისელების (Holt 1955), შვედების (Book 1957), ფრანგების (Lamy et. al. 1956), ავსტრალიის ევროპეიდების (Singh 1967), ცენტრალური ინდოეთის (Geipel 1961), დასავლეთ ინდოეთის (Chattopadhyay 1966), პოლონელების (Marcinhiewicz 1972) დერმატოგლიფიკური რაოდენობრივი ნიშნების განაწილება. რაოდენობრივი ნიშნების მემკვიდრეობითობა განხილულია ს. ჰოლტის ნაშრომში (Holt 1968).

კავკასია ერთადერთი რეგიონია, სადაც შესწავლილია ძირითადი ეთნიკური და ტერიტორიული ჯგუფების დერმატოგლიფიკური რაოდენობრივი ნიშნები (ლალიაშვილი 2001, 2008, 2011; Лалиашвили 2003, 2012).

ხვეულებში (W), სადაც ორი სამმაგირადიუსია, პაპილარული რიცხვი ითვლება ორივე სამმაგირადიუსიდან ქარგის ცენტრამდე (ნახ. 9). ორი მიღებული რიცხვიდან ფიქსირდება მხოლოდ მაქსიმალური პაპილარული რიცხვის რაოდენობა. ითვლება ორივე ხელის ყოველივე თითის პაპილარული რიცხვი. ასევე, ორივე ხელისგულის პაპილარული რიცხვი სამმაგრადიუსებს **a-b, b-c, a-d** შორის (ნახ. 10).

გარდა ამ ნიშნებისა, ორივე ხელის გულზე ითვლება კუთხე, რომელიც წარმოიქმნება ხელის გულის სამმაგრადიუსებს "a" და "d"-ს შორის და ხელისგულის ღერძის სამმაგრადიუსს "t"-ს შორის. კუთხე < atd ითვლება გრადუსებში ტრანსპორტირით.



ნახ. 9. *ზოგიერთი რთული ქარგა, სადაც:*
ა – სამმაგირადიუსი ჩანასახოვან მდგომარეობაშია
ბ – ლატერალური ჯიბე
გ – რთული შემადგენელი ქარგი
დ – ორმაგი მარყუჟი

ცხრილი 2

ხაშურის ქართლელების დერმატოგლიფიკური რაოდენობრივი ნიშნები (მამაკაცები)

ნიშნები	მარცხენა	მარჯვენა	ორივე
თითების პაპილარული რიცხვი:			
I	18,19	20,20	39,19
II	13,57	13,88	27,45
III	14,76	13,89	28,65
IV	17,91	18,36	36,28
V	18,50	15,57	31,37
ΣI-V	58,24	60,02	118,26
ხელის გულის პაპილარული რიცხვი:			
a-b	44,18	42,23	86,41
b-c	24,55	26,12	50,67
c-d	37,58	40,22	77,80
Σa-d	106,31	108,57	214,88
კუთხე < atd			
	36,64	38,71	75,35

სურ. 10. *ხელის გულის სამმაგირადიუსების და კუთხე <atd ლოკალიზება*

<atd რაოდენობის განსაზღვრა დამოკიდებულია a-d მანძილზე და პროქსიმალურ სამმაგირადიუსის მდებარეობაზე, რაც დადებითი კორელაციის კოეფიციენტით დასტურდება. მარცხენა ხელისთვის ის + 0,8, მარჯვენისთვის +0,6 უდრის. ძალიან მნიშვნელოვანია, რომ ხელის ანაბეჭდების აღების დროს, ხელის მდებარეობა ქაღალდზე იყოს ჩვეულებრივი და არა გაშლილი. კარგი ანაბეჭდი წარმატებული კვლევის საწინდარია.

ამდენად, განხილულია დერმატოგლიფიკური ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ნიშნების განმსაზღვრელი მეთოდები. ამ სისტემების მიხედვით კარგადაა შესწავლილი კავკასიის მოსახლეობა, მათ შორის, ქართველები, რომლებსაც არაერთი პუბლიკაცია მიეძღვნათ. ქართველების პირველმა სრულმა დერმატოგლიფიკურმა გამოკვლევამ გამოავლინა ქართველების გენეტიკური ცვალებადობის მაღალი დონე, რაც გამოსახულია ცალკეული ფენოტიპების განაწილებაში.

ქართველებისათვის ზოგადად დამახასიათებელია: თითებზე ხვეულების მაღალი სიხშირე (ევროპეოიდული მასშტაბით), ნახატების მაღალი შემცველობა ხელის გულის ბალიშებზე, სახელდობრ, III თითთაშორის ბალიშზე და II+III-IV დამატები-

თი სამმაგირადიუსების მაღალი რაოდენობა, ხელის გულის მთავარი ხაზების A-ს, B-ს, C-ს დისტალური და D-ს რადიალური ტიპების ჭარბობა, ღერძის კარპალური სამმაგირადიუსის მაღალი სიხშირე და IV თითთაშორის ბალიშზე ნახატების ევროპეოიდულ მასშტაბში დაბალი შემცველობა.

რაც შეეხება მადიფერენცირებელ ნიშნებს, რომლებითაც ქართველები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, ესენია: ხელის გულის II და IV თითთაშორისი ბალიში, ღერძის სამმაგირადიუსები (t, t'), დამატებითი სამმაგირადიუსები, ხელის გულის მთავარი ხაზები A, B, D. ამ სისტემის განხილვის შედეგად, შესაძლოა გამოიყოს რამდენიმე ლოკალური ვარიანტი ერთმანეთთან დაკავშირებული გენეტიკური მსგავსებით. პირველი ნათლად გამოხატული ლოკალიზდება კავკასიონის ქედის გასწვრივ, მაქსიმალურად კონცენტრირდება ხევსურებში. მეორე გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს პოპულაციებში, ძირითადად აჭარლებში. იმერეთის მოსახლეობაში შეინიშნება მნიშვნელოვანი საერთო ელემენტები.

გენეტიკური მარკერები

ადამიანის მრავალი მორფოლოგიური, ბიოქიმიური და ანთროპოგენეტიკური ნიშნებისათვის დამახასიათებელია პოლიმორფიზმი – პოპულაციაში მკვეთრად განსხვავებული რამდენიმე ვარიანტის არსებობა. პოლიმორფიზმი საყოველთაო მოვლენაა და იგი დამახასიათებელია როგორც სულიერი, ასევე არასულიერი სამყაროსათვის. პოლიმორფიზმი ადამიანის ხანგრძლივი ბუნებრივი (ევოლუციური) და ისტორიული განვითარების შედეგია. მისი არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ცალკეული ნიშნის განუსაზღვრელი ცვალებადობის ფონზე, ყალიბდება ამ ნიშანთა კომპლექსები ხშირად მდგრადი განსხვავებული ვარიანტების სახით. სწორედ ასეთ მდგრად მემკვიდრეობით ნიშნებს გენეტიკურ მარკერებს უწოდებენ.

გენეტიკური მარკერი ინდივიდუალური განვითარების (დაბადებიდან გარდაცვალებამდე) მთელ პერიოდში (ონტოგენეზი) რჩება უცვლელი. ყოველი ადამიანის განსხვავებულობა და უნიკალურობა მისი გენეტიკური კოდითაა განსაზღვრული. სხვადასხვა ადამიანთა გენები „თითქმის" მსგავსია, მაგრამ არსებობს მცირეოდენი ნიუანსები, რომლებიც მათ ერთმანეთისაგან განასხვავებს. ამიტომ ანთროპოლოგიურ კგვლევებში გენეტიკური მარკირების შესწავლა, მათი გავრცელება სივრცეში, ეთნიკური ჯგუფების გენეტიკური პოლიმორფიზმის კავშირის დადგენა მათ ისტორიასთან, ენასთან და გეოგრაფიულ გარემოსთან, იძლევა საშუალებას გამოვლენილ იქნას ეთნოსებს შორის ჩამოყალიბებისა და განვთიარების საერთო ელემენტები.

განარჩევენ კლასიკურ და დნმ-გენეტიკურ მარკერებს.

12.1 კლასიკური გენეტიკური მარკერები

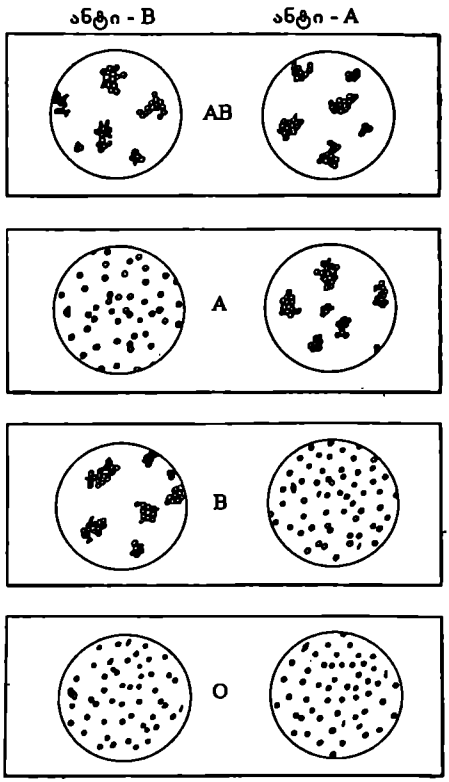
თანამედროვე პოპულაციების გენეტიკური სტრუქტურის კვლევისას დიდი ყურადღება ეთმობა მონოგენური და პოლიგენური ნიშან-თვისებების ანალიზს, რომლებიც მნიშვნელოვნად განაპირობებენ ადამიანის ბიოლოგიის განვითარებას, ზოგადად, და ამავე დროს, ამ მასალებზე დაყრდნობით შესაძლოა განისაზღვროს როგორც მიგრაციული პროცესების დონე (Livingston 1960), ასევე შერეულ ჯგუფებში პირველადი კომპონენტების შეფასება (Tompson 1973; Craevford et. al, 1976; Scathary, Reed 1978), გადარჩევის მოქმედებისა და მუტაციური პროცესების სიჩქარის განსაზღვრა (Kimura, Otha 1969; Nei 1975, Дубинин и др., 1978) პოპულაციებში.

სისხლის იზოანტიგენური ჯგუფების დიფერენციაციის საფუძველზე ადამიანის რასობრივი კლასიფიკაციის პირველი ცდა ბოიდს ეკუთვნის (Boyd 1950). მას შემდეგ კი, რაც აღმოჩენილი იქნა უჯრედის გენეტიკური მარკერები (ერითროციტარული ანტიგენები: სისხლის სხვადასხვა ჯგუფები, ჰემოგლობინი და ა. შ.; ლეიკოციტარული ანტიგენები – HLA) და შრატის მარკერები (იმუნოგლობულინები, ცილები და ა. შ.) ანთროპოლოგიურ კვლევებში ამ სისტემებმა ფართო გამოყენება ჰპოვა. თავის მხრივ, გენეტიკის მძლავრმა განვითარებამ ბიძგი მისცა ეფექტური მათემატიკური მეთოდების გამოყენებას ბიოლოგიაში და კერძოდ, პოპულაციურ გენეტიკასა და ანთროპოლოგიაში (Nei 1972; Covalli - Sforza, Edwards 1967; Рычков и др., 1972 a, 1972 b, Пасеков, Ревазов 1972, Животовский 1980).

მოსახლეობის სეროლოგიურ შესწავლას უკავია მნიშვნელოვანი ადგილი ანთროპოლოგიურ კვლევებში, რადგან სისხლის ჯგუფები უფრო დინამიკური არიან, ვიდრე ოდონტოლოგიური, ან კლასიკური სომატოლოგიური (აღწერილობითი და გაზომვითი) ნიშნები. სისხლის იზოანტიგენური სისტემები, ერთი მხრივ, განიხილებიან, როგორც მორფოლოგიური ნიშნები, ხოლო, მეორე მხრივ – გენეტიკური მარკერი. სომატოლოგიური ნიშნებისაგან განსხვავებით, ისინი არ განიცდიან ცვლილებებს ინდივიდუალური განვითარების (ონტოგენეზი) პროცესში. ამ ორ სისტემას შორის მაინც არის ერთი არსებითი მსგავსება. მორფოლოგიური ტიპის ჩამოყალიბებაში მნიშვნელოვანი წელილი მიუძღვის ინდივიდთა და მერე პოპულაციის გეოგრაფიულ გარემოსთან ადაპტაციას. ითვლება, რომ სისხლის ჯგუფებს (განსაკურებით კი ABO სისტემის) ახასიათებთ განსხვავებული სელექტიურობა სხვადასხვა ეკზო- და ენდოგენური ფაქტორების მიმართ (Соловенчук 1979; 1984). მაგრამ ორივე სისტემის გენები სხვადასხვა მემკვიდრეობითი ტიპით გადაეცემა, ასევე განსხვავდებიან ცვალებადობის დონით. ამ სისტემების თანამედროვე სახით ჩამოყალიბება ერთმანეთისაგან ისტორიულად განსხვავებული დროის მანძილზე ხდებოდა.

აღსანიშნავია, რომ სისხლის ჯგუფების აღმოჩენა საკმაოდ გვიან, მხოლოდ XX საუკუნეში დაიწყო. ლანდშტეინერის (1900) მიერ დადგენილი იყო, რომ ზოგიერთ შემთხვევაში აგლუტინიზაციას (შეწებება) იწვევდა ერთი ადამიანის ერითროციტებში მეორე ადამიანის შრატის გადატანა. სისხლის გადასხმისას ერითროციტების აგლუტინიზაცია შეიძლება გარდაცვალების მიზეზი გახდეს. იყო დადგენილი, რომ ერითროციტები შეიცავენ ორ ანტიგენს A და B, შრატი კი – ანტისხეულებს α და β, რომლებიც მათ აგლუტინიზაციას ინვევს. ადამიანები აღმოჩნდნენ განსხვავებული სისხლის თვისებების მიხედვით და ოთხ ჯგუფად დაიყვნენ: ჯგუფი A (შეიცავს ანტიგენს A და ანტისხეულს β), ჯგუფი B (შეიცავს ანტიგენს B და ანტისხეულს α), ჯგუფი AB (შეიცავს ორივე ანტიგენს, და არ შეიცავს ანტისხეულებს) და ჯგუფი O (არ შეიცავს ანტიგენებს და შეიცავს ორივე ანტისხეულს).

ნახატზე 1 წარმოდგენილია ოთხი სისხლის ჯგუფის (AB, A, B, O) ანტიგენების ურთიერთქმედება α და β ანტისხეულების შემცელ შრატებს შორის, როგორც ვხედავთ, AB სისხლის ჯგუფი აგლუტინირებს ორივე შრატის (anti-B და anti-A)



ნახ. 1. *ერითროციტების აგლუტინაცია და აგლუტინიზაციის არარსებობა*

შემთხვევაში. A სისხლის ჯგუფის ერითროციტები აგლუტინირებენ მხოლოდ B სისხლის ჯგუფის შრატით, B სისხლის ჯგუფის ერითროციტები აგლუტინირებენ მხოლოდ A სისხლის ჯგუფის შრატით, ხოლო O სისხლის ჯგუფის ერითროციტები არ აგლუტინირებენ არც ერთ შემთხვევაში.

ამ სისტემის სისხლის ჯგუფების მეკვიდრეობის მექანიზმი ბერშტეინის (1930) მიერ იყო წარმოდგენილი. მან ივარაუდა სამი ალელის აესებობა: A, a' და a. ალელი A A-ანტიგენის სინთეზს განაგებს და a ალელზე დომინირებს, რომელსაც ანტიგენის სინთეზის უნარი არ აქვს. ალელი a' გამოიმუშავებს B-ანტიგენს რომელიც, ასევე a ალელზე დომინირებს. ალელები A და a' ერთმანეთზე არ დომინირებენ (კოდომინანტურნი არიან) და დამოუკიდებლად გამოიმუშავებენ ორივე ტიპის ანტიგენებს. ამიტომ პოპულაციებში ოთხივე სისხლის ჯგუფია წარმოდგენილი – O(I), A(II), B(III), AB(IV). მათ განაწილებას პოპულაციებში გამოხატავენ %-ში და გენთა სიხშირით, სადაც r^2 p_A q_B სათანადოდ I, II, III სისხლის ჯგუფებია.

სისტემა Rhesus აღმოჩენილი იყო ლანდშტეინერისა და ვაინერის მიერ 1940 წელს. მათ მიერ აღმოჩენილი იყო, რომ ზოგიერთი ადამიანის ერითროციტები ზოგჯერ აგლუტინირებენ კურდღლის შრატით, რომელიც ადრე იმუნიზირებული იყო მაიმუნის (Macacus rhesus) სისხლით. ანტიგენი, რომელიც აგლუტინაციას იწვევდა რეზუს-ფაქტორი დაარქვეს. ადამიანების სისხლი, რომელშიც ეს ფაქტორი აღინიშნება რეზუს დადებითი უწოდეს. ასეთი ადამიანები შეიძლება იყვნენ ჰომოზიგოტურები (RhRh) და ჰეტეროზიგოტურები (Rhrh). უარყოფითი რეზუსის მქონე ადმიანები რეცესიული (rhrh) გენის მიხედვით ჰომოზიგოტები არიან. სინამდვილეში Rhesus ფაქტორი პოლიმორფული სისტემაა და სამი დამოუკიდებელი ლოკუსისგან (CDE) შედგება, ხოლო უმნიშვნელოვანესი D ლოკუსია.

XX საუკუნის განმავლობაში აღმოჩენილი იყო მრავალი სხვა სისხლის ჯგუფი: MN, Kell, P, Lu, Le , Fy, JK , Di, Js და სხვა.

ანთროპოლოგიურ კვლევებში ყველაზე ხშირად იმ სისხლის ჯგუფებს იკვლევენ, რომელთა პოლიმორფიზმი კარგადაა ცნობილი.

ABO უმნიშვნელოვანესი სისტემაა, რომელსაც აქვს პრაქტიკული მნიშვნელობა და ფართოდ გამოიყენება კლინიკებში, ოპერაციების დროს, აკუშერულ პრაქტიკაში, ორგანოთა და ქსოვილთა გადანერგვისას და ა. შ. გარდა ამისა, სისხლის ამ და სხვა სისტემების შესწავლას აქვს მნიშვნელობა ზოგიერთი მემკვიდრეობითი დაავადების გენოგეოგრაფიის გარკვევისათვის, გენეტიკური მარკერებისა და სხვადასხვა დაავადებებს შორის ურთიერთკავშირის დადგენისას. სისხლის გენეტიკური მარკირების შესწავლა და მათი კართოგრაფირება, აგრეთვე, გამოიყენება ბიოლოგიის, გენეტიკის, მედიცინის და ანთროპოლოგიის საკითხების შესწავლისას. ანთროპოლოგიისათვის გენეტიკური მარკირების შესწავლა, მათი გავრცელება სივრცეში, ეთნიკური ჯგუფების გენეტიკური პოლიმორფიზმის კავშირის დადგენა მათ ისტორიასთან, ენასთან და გეოგრაფიულ გარემოსთან იძლევა საშუალებას გამოვლენილ იქნას ეთნოსებს შორის ჩამოყალიბებისა და განვთიარების საერთო ელემენტები.

ABO სისტემის სისხლის ჯგუფებს ახასიათებთ მნიშვნელოვანი ცვალებადობა სივრცეში. ცვალებადობის დონის ანალიზი ანთროპოლოგიური და ისტორიული მონაცემების შუქზე ახლებურად აშუქებს ეთნიკური ანთროპოლოგიის ზოგიერთ საკითხებს.

ამ სისტემის გენთა სიხშირეების განაწილება მსოფლიო რუკაზე გვიჩვენებს, რომ გენი r-ის მაღალი კონცენტრაცია, როგორც წესი, გავრცელებულია პოპულაციებში, რომლებიც განსახლებულნი არიან ოიეკუმენის პერიფერიაზე. ძველი სამყაროს ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილში, უძველესი ნეოლითური კულტურის გავრცელების არეალში მცხოვრებ მოსახლეობას ახასიათებს p გენის ჭარბობა q-ზე, ხოლო აღმოსავლეთ ნაწილში q გენის მაღალი კონცენტრაციის ორი კერა აღინიშნება. პირველი – ჩრდილოეთ და ცენტრალურ აზიაში, რაც ალბათ დაკავშირებულია კლასიკური მონგოლოიდების ჩამოყალიბების ზონასთან (იაკუტები, ბურიატები, მონღოლები), მეორე – ინდო-ავღანურ სამყაროსთანაა დაკავშირებული. ამრიგად, ABO სისტემის

ორი გენი r და q განეკუთვნება იმ ნიშანთა კომპლექსს, რომლებიც შესაძლოა გამოვიყენოთ დასავლური (ევროპეიდული) და აღმოსავლური (მონღოლოიდური) რასობრივი შტოების დასაყოფად. თუმცა გამოთქმულია მოსაზრება იმის თაობაზეც, რომ ყვავილის ვირუსის ანტიგენური ნათესაობა ადამიანის ABO სისტემის სისხლის ჯგუფებთან გარკვეულ დადებით როლს თამაშობს A და B სისხლის ჯგუფების მატარებელ ინდივიდთათვის იმუნიტეტის გამომუშავებაში ამ ინფექციის საწინააღმდეგოდ.

ამრიგად, ბუნებრივი გადარჩევა ავადობის სახით, არის ერთ-ერთი უმძლავრესი ფაქტორი, რომელიც პოპულაციებში ბუნებრივ სტოქასტურ პროცესებთან ერთად განაპირობებენ სისხლის ჯგუფების გავრცელების გაეგრაფიულ გრადიენტს. ამ ფაქტორით აიხსნება q გენის მაღალი სიხშირე ინდო-ავღანეთის რეგიონში. მით უმეტეს, რომ ყვავილი, როგორც ავადობა ცნობილია უძველესი დროიდან, მაგ. 3700 წ. ქრისტეს შობამდე იგი მძვინვარებდა ინდოეთში და მოსახლეობის მნიშვნელოვანი ნაწილი გაანადგურა. ჩინეთში ამ ინფექციის დაავადების გავრცელება, ცნობილია 3000 წ. ქრისტეს შობამდე. და უკვე ჰქონიათ შემუშავებული მკურნალობის სისტემა (Глезер 1866).

სისხლის ჯგუფები ანტიგენები არიან, და როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ისინი მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ორგანიზმის გარემოსთან ადაპტაციისას და ამიტომაც მათი ფართო სპექტრით ცვალებადობა სწორედ გარემოსთან შეგუებლობის ნიშანია. მხოლოდ, აუცილებელია აღინიშნოს რომ ეს ცვალებადობა ქაოტური ან დისკრეტული არ არის, რადგან, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მოსახლეობის გადაადგილებებს, ანუ გენთა მიგრაციებს ადგილი ყოველთვის ჰქონდა. მხოლოდ ინდივიდთათვის აქვს მნიშვნელობა ამ ფაქტის დროსა (მიგრაციის) და ადგილს (იგულისხმება მკვეთრად განსხვავებული ეკოლოგიური ნიშა), რადგან მისი პირადი ჯანმრთელობა და ადაპტაცია დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად ოპტიმალურად შეეწყობა მისი გენოფონდი ახალ გარემოს (Соловенчук 1979; 1984).

Rhesus. რეზუს ფაქტორს ასეთივე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება პრაქტიკულ მედიცინაში, ხოლო ანთროპოლოგიაში გამოიყენება სხვა ნიშნებთან კომპლექსში, როგორც მადიფერენცირებელი სისტემა ევროპეიდებსა და მონგოლოიდებს შორის. ევროპეიდებს ახასიათებთ 15%-მდე Rhesus უარყოფითი სისხლის მატარებლები პოპულაციებში, ხოლო რეცისიული გენის d-ს რაოდენობა ბევრად მეტია, რადგან ის ფარულად ჰეტეროზიგოტურ მდგომარეობაში იმყოფება რეზუს დადებითი სისხლის მქონე ინდივიდებში. მონღოლოიდებისათვის Rhesus უარყოფითი სისხლის დაბალი პროცენტი არის დამახასიათებელი.

MN. უნიკალური სისხლის ჯგუფია, რომელსაც ორი გენი (m და n) განსაზღვრავს და, ამავე დროს, სამი სისხლის ჯგუფით MM, MN და NN არის წარმოდგენილი. ეს ის იშვიათი შემთხვევაა, როდესაც ფენოტიპი გამოხატავს გენოტიპს. გენი m-ის ჰომოზიგოტური მდგომარეობის შემთხვევაში წარმოიქმნება სისხლის ჯგუფი MM; გენი n-ის ჰომოზიგოტა ამკვიდრებს სისხლის ჯგუფს NN, ხოლო ორივე გენი ერთმანეთის მიმართ კოდომინანტური არიან და წარმოქმნიან მესამე სისხლის ჯგუფს MN.

მსოფლიო მოსახლეობა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ამ გენთა გადანაწილებით. უმეტეს ეთნოსებში ჭარბობს გენი m, ხოლო ზოგში გენი n. იშვიათობას წარმოადგენს ერთნაირი, ან დაახლოებით ტოლი რაოდენობა ამ გენებისა. დასავლეთ ევროპაში ძირითადად m>n (ფინებისა და ლოპარების გარდა), აზიისა და ოკეანიის პოპულაციებში გენი n-ის კონცენტრაცია მატულობს და ზოგ შემთხვევებში ჭარბობს კიდეც. ამიტომ ამ სისტემას აქვს მნიშვნელობა ანთროპოლოგიურ კვლევაში, სხვა მონაცემებთან ერთად იძლევა საშუალებას გენთა მიგრაციაზე მსჯელობისა.

სისტემა P. ნაკლებად შესწავლილი სისტემაა, მაგრამ ცნობილია, რომ ამ სისტემის ანტიგენებს შეუძლიათ გამოიწვიონ გართულებები სისხლის გადასხმისას. ანთროპოლოგებისათვის ანტიგენი P წარმოადგენს ინტერესს, რადგან არათანაბრად არის განაწილებული მოსახლეობაში. საქართველოში, განსაკუთრებით კი მაღალმთიან მოსახლეობაში შენიშნული იქნა P_2 გენის ძალიან მაღალი კონცენტრაცია სამხრეთ ევროპის ქვეყნებთან შედარებით, რომლებიც ამ გენის მაღალი კონცენტრაციით მნიშვნელოვნად გამოირჩევიან ჩრდილოეთ ევროპელებისაგან (Mourant et. al. 1976). ევროპაზე უფრო მაღალი სიხშირით გამოირჩევა ახლო აღმოსავლეთისა და წინა აზიის მოსახლეობა, რომელიც ინდოხმელთაშუაზღვისპირული რასის სამივე განშტოების წარმომადგენლებით არის დასახლებული. ქართველებში ამ გენის დაბლა ზღვარი ევროპაში არსებული მაქსიმალური კონცენტრაციის ტოლია, ხოლო მაღლა ზღვარი სცილდება ევროპეიდებისათვის დამახასიათებელ დონეს, რაც ალბათ, მიუთითებს ამ სისტემის ეკოლოგიურ თუ ფიზიკურ გარემოსთან კავშირს (ბითაძე 2002).

სისტემა Kell. ეს ფაქტორი უფრო გვიან იყო აღმოჩენილი (Coombs, Race, Mourant 1946). სახელი „კელი" მიიღო იმ ქალის სახელიდან, ვის შრატშიც იყო აღმოჩენილი ანტისხეულები ანტი – Kell, რადგან ეს სისხლის ჯგუფი ძალიან დიდ იშვიათობას წარმოადგენს, ამიტომ Kell დადებითი სისხლის გადასხმა თითქმის შეუძლებელია.

ევროპისა და შუააღმოსავლეთის გარდა, ანტიგენი K ან საერთოდ არ ვლინდება, ან ძალზე იშვიათია. ყველაზე მაღალი – დაახლოებით 10%-მდე არაბეთის ნახევარკუნძულზე, ხოლო დასავლეთ ევროპაში მისი სიხშირე ეცემა 5%-მდე, და უფრო დაბლა.

სისტემა Duffy (Fy). ეს სისტემა პირველად იყო აღწერილი ორმოცდაათიან წლებში (Cutbush, Mollison, Parkin 1950). გამოყოფილი იყო იმ ავადმყოფის შრატიდან, რომელსაც ხშირად უსხამდნენ სისხლს. აღმოჩნდა, რომ ავადმყოფის გემოლიტური რეაქცია გამოწვეული იყო რეზუს – ანტისხეულების მაღალი შემცველობით. დაფი-სისტემის ანტისხეულები (ასე დაერქვა ავადმყოფის სახელიდან) უჩნდებოდათ ადამიანებს იზოიმუნიზაციის შედეგად. ბუნებრივი ანტისხეულები აღწერილი არ არის, რადგან ისინი არასრულია და მათი აღმოჩენა შესაძლოა სპეციალური მეთოდებით (კუმბსის არაპირდაპირი მეთოდი).

ამ სისხლის ჯგუფის შესწავლას აქვს მნიშვნელობა პრაქტიკულ მედიცინაში, რადგან შეიძლება გახდეს ტრანსფუზური რეაქციის მიზეზი განმეორებითი გადას-

ხმებისას. ასევე საინტერესოა ანთროპოლოგების, გენეტიკოსებისა და სასამართლო მედიცინის წარმომადგენელთათვის.

საქართველოში შესწავლილია შემდეგი სისხლის ჯგუფები – ABO, Rhesus, MN, P, Kell, Duffy. მალხაზ აბდუშელიშვილის თხოვნით შევიმუშავე ცხრილი, რომელშიც ცალკეული ჯგუფის მონაცემები ყველა შესწავლილი სისტემის მიხედვითაა წარმოდგენილი (ცხრ. 1).

ცხრილი 1

იზოანტიგენური სისტემების განაწილება ოჩამჩირის აფხაზებში

№	სისხლის ჯგუფები	n	ფენოტიპები	გენები	χ^2
1.	ABO	56 31 13 3 103	0(I) 54,37 A(II) 30,09 B(III) 12,62 AB(IV) 2,91	r 0,7376 p 0,1815 q 0,0809	0,0002
2.	Rhesus	94 9 103	Rh+ 91,26 Rh- 8,73	Rh_0 0,7044 Hro 0,2956	0
3.	MN	23 27 6 56	MM 41,07 MN 48.21 NN 10.72	m 0,6518 n 0,3482	0,22
4.	P	32 23 55	P+ 58,18 P- 41,82	P_1 0,3533 P_2 0,6467	0
5.	Kell	6 44 50	K+ 12,00 K- 88,00	K 0,0619 k 0,9381	0
6.	Duffy	7 43 50	Fy^{a+} 14,0 Fy^{a-} 86,0	Fy^a 0,0726 Fy^b 0,9274	0

გარდა იზოანტიგენებისა ანთროპოგენეტიკურ კვლევებში ფართოდ გამოიყენება სისხლის სხვა მარკერები – ცილები, ფერმენტები.

12.2 დნმ-მარკერები

ადამიანისა და კაცობრიობის გენომის მრავალფეროვნების კვლევა ინდივიდუალურ, პოპულაციურ, ეთნიკურ, რასობრივ და სახეობრივ დონეზე არის თანამედროვე გენეტიკისა და ანთროპოლოგიის ერთ-ერთი წამყვანი მიმართულება. თანამედროვე მოლეკულურ-გენეტიკური მიდგომა აძლევს საშუალებას მკვლევარს აწარმოოს ფილოგენეტიკური, ფილოგეოგრაფიული და რიგი სხვა მიმართულების რეკნსტრუქციები (Underhill et al. 1997; Zhivotovsky et al. 2003; Jobling, Gill 2004).

დნმ-მარკერების შესწავლა ხორციელდება მარკერების სამი ჯგუფის: მიტოქონდრიალური დნმ-ის (m-დნმ), Y-ქრომოსომის უბნის, რომელიც არ განიცდის რეკომბინაციებს (NRY) და ბირთვული დნმ-ის (აუტოსომების) მიხედვით.

ყველაზე ხშირად იკვლევენ Y-ქრომოსომის მარკერებს, რომელიც ითვლება პოპულაციების გენოფონდის შესწავლის მძლავრ ინსტრუმენტად. NRY მარკერები გამოიყენება ლოკალური პოპულაციების გენეტიკური სტრუქტურის თავისებურების, რეგიონალური გენოფონდების ჩამოყალიბების კანონზომიერების, ისტორიის, ადამიანის სხვადასხვა კონტინენტზე განსახლებისა და ადამიანის როგორც სახეობის ევოლუციის საკითხების შესწავლისას (Underhill et al., 1997; 2000; Semino et al., 2000; Jobling, Tyler-Smith 1995, 2000, 2003; Cruciani et al., 2011).

Y-ქრომოსომა – ჩვენს გენომში ყველაზე იდუმალი და პარადოქსულია. იგი ადამიანის გენომის ყველაზე პატარაა ქრომოსომაა და ჰაპლოიდური გენომის მხოლოდ 1,6%-ს შეადგენს. მისი ზომა 51 Mb, საიდანაც 23 ეუქრომატინურ დომენებზე მოდის, ხოლო დანარჩენი – ჰეტეროქრომატინურ ბლოკზე. უკანასკნელის ზომები სხვადასხვა ინდივიდებში ძალზედ ცვალებადია (International Human Genome Sequensing Consortium 2001). სხვა ქრომოსომებისაგან განსხვავებით, მეიოზის დროს იგი არ რეკომბინირებს, გენების ყველაზე მცირე რაოდენობას შეიცავს, მის გარეშე წარმატებულად არსებობს კაცობრიობის ნახევარი (Степанов и др., 2006).

Y-ქრომოსომის ძირითადი ბიოლოგიური ფუნქცია – სქესის განსაზღვრაა, რომელსაც იგი ერთი გენის – STY (Sex determining region Y) მოქმედებით ახორციელებს (Sinclair et. al., 1990). დიდი ხნის მანძილზე გაბატონებული იყო წარმოდგენა, რომ Y-ქრომოსომა „ღარიბია" გენებით და გენეტიკური მარკერებით, რადგან STY-ის გარდა მასზე ლოკალიზებული იყო სულ რამდენიმე გენი, რომლებიც სპერმატოგენეზსში იღებენ მონაწილეობას. უკანასკნელ წლებში აღმოჩენილია Y-ქრომოსომასთან შეჭიდული გენები, რომელთა უმეტესობა მონაწილეობს უჯრედის მრავალ პროცესში. ბოლო კვლევებით მასზე ლოკალიზებულია 156 ტრანსკრიპციურად აქტიური ერთეული, მათგან 78 ცილების მაკოდირებელი გენია, რომელთა უმეტესობა (60) 9 გენთა ოჯახის მრავლობითი ასლებითაა წარმოდგენილი. დანარჩენი 18 – გენი მხოლოდ ერთი ასლით. მაშასადამე Y-ქრომოსომაზე ლოკალიზებულია გენების 18 უნიკალური და 9 მრავლობითი ასლები (კოპიები), რომლებიც ფუნქციურად აქტიური ერთეულია.

Y-ქრომოსომის NRY უბანზე იდენტიფიცირებულია რამდენიმე ათეული პოლიმორფული SNP (Karafet et al., 2008) და მიკროსატელიტური ლოკუსები (Kayser et al., 2004; Ballantyne et al., 2011; Burgarella et al., 2011), რომელთა ანალიზი შესაძლებელს ხდის პოპულაციების პოლიმორფიზმისა და გენეტიკური სტრუქტურის თავისებურების შეფასებას.

NRY-ის ანალიზი, ასევე, ფართოდ გამოიყენება ცალკეული ეთნოსების ისტორიის, მრავალფეროვნების განსაზღვრის, დიფერენციაციისა და პოპულაციურ-დემოგრაფიული მოვლენების რეკონსტრუქციებისათვის. ჰაპლოტიპში დიალელური და STR (მიკროსატელიტური ლოკუსი, რომელიც შეიცავს მოკლე ტანდემურ გამეორებებს) იძლევა საშუალებას Y ქრომოსომის სხვადასხვა შტოს ასაკის განსაზღვრას. ასევე, მნიშვნელოვანია იმის დადგენა, თუ რამდენია სხვადასხვა ჰაპლოტიპის წილი ეთნოსის გენოფონდში, რომელიც მას მემკვიდრეობით აქვს მიღებული „წინაპრებისაგან." ფილოგენეტიკური მიდგომა ჰაპლოტიპების მრავალფეროვნების მიმართ იძლევა ჰაპლოჯგუფების ჩამოყალიბების, გავრცელების გზებისა და უძველესი მიგრაციების რეკონსტრუქციის საშუალებას. Y ქრომოსომის 15-17 ინფორმაციული STR-ლოკუსები, ასევე, იძლევა ისეთ ინფორმაციას, რაც შესაძლებელს ხდის ძალზედ ზუსტად გამოვლინდეს პოპულაციებს შორის არსებული განსხვავებები და მოვახდინოთ საკმაოდ ერთგვაროვანი ეთნოსების დიფერენციაციაც კი.

უნდა აღინიშნოს, რომ უმეტესი ეთნიკური ჯგუფის დნმ-მარკერები შესწავლილია (Golubenko et al. 2001; Степанов 2002; Kivisild et al. 2003; Nasidze et al. 2003; Behar et al. 2004; Cinnioglu et al. 2004; Derenko et al. 2006; Kutuev et. al. 2010; Balanovsky et. al. 2008, 2011). უკანასკნელი წლების განმავლობაში ეთნოსის შიდა დიფერენციაციის, ლოკალური გენოფონდების, სუბეთნიკური და ტერიტორიული ჯგუფების თავისებურების აქტიური კვლევები მიმდინარეობს.

დადგენილია ჰაპლოჯგუფები, რომელთა დღევანდელი გავრცელება კავშირშია გარკვეულ ტერიტორიასთან, რაც გულისხმობს ამ ჯგუფების ჩამოყალიბებას და შემდგომ სხვადასხვა მიმართულებით მიგრაციებს. ახლო აღმოსავლეთის, წინა აზიის, კავკასიისა და ინდოეთის მოსახლეობაში გავრცელებულია G, J, R ჰაპლოტიპები. დასავლეთ ევრაზიის ჰაპლოჯგუფები – HK, N, R, TX; აღმოსავლეთ ევრაზიური – AG, M, Y; ჩრდილოეთ ევრაზიის – P, Q ,R ; სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის – M, K, O და ა.შ.

მიტოქონდრიული დნმ. მოსახლეობის გენოფონდის შესწავლისას ითვალისწინებენ მიტოქონდრიალური დნმ-ის ორ თვისებას. პირველი, მიტოქონდრიალური დნმ მემკვიდრეობით გადაეცემა მხოლოდ დედის ხაზით, რაც იმას ნიშნავს, რომ ყოველი ადამიანი თავის მიტოქონდრიალური დნმ-ის ჰაპლოჯგუფს იღებს დედისაგან. ეს თვისება პოპულაციურ გენეტიკოსს აძლევს საშუალებას ადევნოს თვალი გენეტიკურ პროცესებს (მიგრაციები, მოსახლეობის რიცხოვნობის დინამიკა და სხვა), რომლებიც სხვადასხვა ხარისხით მოქმედებს განსხვავებული სქესის წარმომადგენლებზე. მეორე, მიტოქონდრიალური დნმ არ განიცდის რეკომბინაციებს და ამიტომ თაობებში გადაეცემა ერთიანი ტექსტით – ჰაპლოჯგუფით. ეს კი შესაძლებელს ხდის გამოვლენილ იქნას: საერთო შთამომავლობით დაკავშირებული მიტოქონდრი-

ალური შტოები, სხვადასხვა შტოების დათიშვა, ახალი ვარიანტების წარმოქმნის დროის დაფიქსირება და მიგრანტების ნაკადებთან ერთად მათი გადაადგილება. მიტოქონდრიალური დნმ-ის ამ თვისებებმა საყოველთაო ინტერესი გამოიწვია. ალბათ ამიტომ ევროპაში თითქმის აღარ დარჩა ეთნიკური ჯგუფი, რომელთა მიტოქონდრიული დნმ არაა გამოკვლეული.

მიტოქონდრიალური დნმ არის პატარა მოლეკულა, რომელიც მდებარეობს მიტოქონდრიებში. მიტოქონდრია (მიტოს „ძაფი" , ქონდრიონ „მარცვალი") ყოველი ევკარიოტულ უჯრედის ციტოპლაზმაში არსებული ორგანოიდია. მიტოქონდრიას აქვს ორმაგი მემბრანა. გარეთა მემბრანა გლუვია, ხოლო შიდა მემბრანაში აღინიშნება ნაკეცები (კრისტები). მიტოქონდრიის შიგნით არის ნახევრადთხევადი მატრიქსი, რომელშიც განლაგებულია რიბოსომები და მიტოქონდრიული დნმ. მიტოქონდრიული დნმ წრიული ორჯაჭვიანი მოლეკულაა, შეიცავს 16500 ნუკლეოტიდურ თანმიმდევრობას, ახორციელებს ზოგიერთი მიტოქონდრიალური ცილისა და ატფ სინთეზსს. მისი ძირითადი ფუნქციაა უჯრედის მომარაგება ენერგიით.

ითვლება, რომ მიტოქონდიალური დნმ-ის მუტაციები 100-ჯერ უფრო ხშირია ბირთვულ დნმ-თან შედარებით. ცნობილია მიტოქონდრიალური დნმ-ის ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობა, სადაც ყველა ნუკლეოტიდს მინიჭებული აქვს ნომერი, რომელიც განსაზღვრავს მათ ადგილს მოლეკულაში. გამოყოფენ მიტოქონდრიალური დნმ-ის ორ განსხვავებულ უბანს. პირველი მონაკვეთი, რომელიც 15000 ნუკლეოტიდზე მეტს შეიცავს მიტოქონდრიული ცილების კოდირებას აკონტროლებს. ამ უბნებში მუტაციები იშვიათია, რადგან იცხრილება ბუნებრივი გადარჩევით. მეორე, არამაკოდირებულ უბნებში საკმაოდ ხშირია ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობის შეცვლა, ანუ მუტაცია. დადგენილია მრავალი პოზიცია, რომელშიც ადამიანებს აღენიშნებათ არა მკაცრად განსაზღვრული, არამედ ესა თუ ის ნუკლეოტიდი. ითვლება, რომ ასეთი მუტაციები კაცობრიობის ისტორიაში წარმოქმნილია ერთხელ და ამიტომ ადამიანებს, რომლებსაც აქვთ მსგავსი მუტაცია არიან ნათესავები (მეტნაკლებად) დედის მხრიდან. ყოველ შემთხვევაში მათ აკავშირებთ უფრო ახლო ნათესაობა, იმათგან შედარებით, ვისაც ეს მუტაცია არ გააჩნია.

აღსანიშნავია, რომ განმეორებითი მუტაციები იმავე პოზიციაში იშვიათად, მაგრამ მაინც ხდება, ამიტომ ერთი ცალკეული მუტაცია არ შეიძლება იყოს საერთო წარმომავლობის დასტური, რადგან ის შესაძლოა დამოუკიდებლად წარმოიქმნა. მიტოქონდრიალური დნმ-ის მოლეკულებს შორის ნათესაობას ადგენენ რამდენიმე საერთო მუტაციით როგორც მაკოდირებული, ასევე არამაკოდირებელი უბნების მიხედვით. მუტაციების შეფარდება ცალსახად განსაზღვრავს **ჰაპლოჯგუფს,** ანუ მიტოქონდრიალური დნმ-ის ერთობლიობას, წარმოქმნილ საერთო საწყისი ფორმისაგან. ამავე დროს, ინდივიდები, რომლებიც მიტოქონდრიალური დნმ-ის ერთ ჰაპლოჯგუფს მიეკუთვნება (ანუ, აქვთ ნუკლეოტიდების ერთნაირი თანმიმდევრობა ჰაპლოჯგუფის განმსაზღვრელ პოზიციებში), შესაძლოა განსხვავდებოდნენ სხვა უბნების, კერძოდ, ჰიპერვარიაბელური სეგმენტების მიხედვით.

მიტოქონდრიალური დნმ-ის დარჩენილ ნაწილში გამოყოფენ ორ უბნანს: ჰიპერვარირებულ სეგმენტ 1 (HVS 1) და ჰიპერვარირებულ სეგმენტ 2 (HVS 2). რომ-

ლებშიც ცილების კოდირება არ ხორციელდება. ამ სეგმენტების ყოველი ნაწილი დაახლოებით 400 ნუკლეოტიდისაგან შედგება. HVS 1 სეგმენტის ანალიზისას ატარებენ პირდაპირ „სეკვენირებას" და განსაზღვრავენ ყოველი ნუკლეოტიდის თანმიმდევრობას ამ სეგმენტის 400-ივე პოზიციაში, ე. ი. ჰიპერვარირებულ სეგმენტ 1-ში 400 დნმ-მარკერის განსაზღვრა ხორციელდება.ჰიპერვარიაბელური სეგმენტის მონაცემები შესაძლებელს ხდის გამოიყოს არა რამდენიმე ჰაპლოჯგუფი, არამედ m-დნმ ვარიანტების დიდი რაოდენობა (ჰაპლოტიპები). მაშასადამე, შესაძლებელია ყოველი ჰაპლოჯგუფის სუბ-ჰაპლოჯგუფად დაყოფა, ხოლო სუბ-ჰაპლოჯგუფებს მთელ რიგ ჰაპლოტიპებად. ამ ანალიზით მოლეკულარულ-გენეტიკური კვლევების შესაძლებლობები იზრდება, ასევე განსაზღვრავენ ჰაპლოჯგუფის ასაკს.

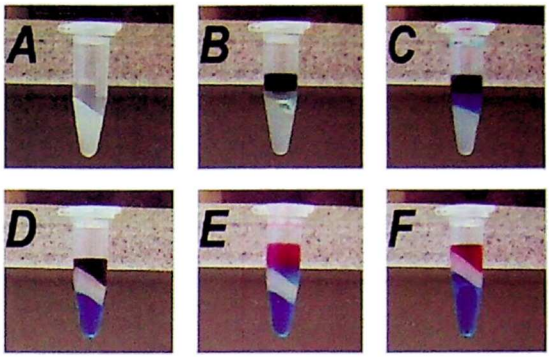
ხაზგასმითაა აღსანიშნავი, რომ მუტაციების სიჩქარე არამაკოდირებელ უბნებში ბევრად მაღალია, მაკოდირებელ უბანთან შედარებით. ერთი და იგივე მუტაციების, მრავალჯერ წარმოიქმნის გამო, მიტოქონდრიალური დნმ ჰაპლოტიპების კლასიფიკაცია ორ საფეხურად ხორციელდება. პირველი – მიტოქონდრიალური დნმ მაკოდირებელი უბნის შესწავლის საფუძველზე ხაზის ამა თუ იმ ჰაპლოჯგუფისადმი კუთვნილება განისაზღვრება. მეორე – ჰიპერვარიაბელური (HVS 1/ HVS 2) უბნის მიხედვით ჰაპლოჯგუფის შიგნით ზუსტი სისტემატური თანმიმდევრობის დადგენა ხორციელდება.

დნმ-გენეტიკური მარკერების გამოყოფის მეთოდები საკმაოდ შრომატევადია და რამდენიმე ეტაპად ხორციელდება.

დნმ-ის ექსტრაქცია. ბირთვულ დნმ-ს სისხლის სინჯიდან გამოყოფენ საყოველთაოდ მიღებული ფენოლ-ქლოროფორმული მეთოდით. ლოყის უჯრედების სინჯიდან დნმ-ს გამოყოფენ გამომარილების მეთოდით.

ფენოლ-ქლოროფორმული მეთოდი. ეს მეთოდი დაფუძნებულია წყლიანი ფრაქციის, წყლით გაჯერებული ფენოლის, ქლოროფორმის და ქაოტროფული დენატურაციის ხსნარის (გუანიდიუმის ტიოციანატი) მიქსის ფაზურ დაყოფაზე ცენტრიფუგირებით, რის შედეგადაც გამოიყოფა ზედა წყლიანი ფაზა და ქვედა ორგანული ფაზა (ძირითადად, ფენოლი). ნუკლეინის მჟავა (დნმ, რნმ) ხვდება წყლიან ფაზაში, მაშინ როდესაც ცილოვანი ფრაქცია გადადის ორგანულ ფაზაში. ნუკლეინის მჟავის წყლის ფაზიდან გამოლექვა ხდება 2-პროპანოლის ან ეთანოლის მეშვეობით. **მიქსტურაში** გუალიდიუმის ტიოციანიტის დამატების გარეშე წყლის ფაზაში მხოლოდ დნმ-ი გადადის, შესაბამისად, ეს მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ დნმ-ის გამოსაყოფად (რადგან სწორედ გუანიდიუმის ტიოციანატი შეიცავს რნმ-აზებს, რომლებიც რრნმ-ს ანცალკევებს რიბოსომული პროტეინებისგან).

გამომარილების მეთოდი – ცილების გამოცალკევების მეთოდი. მარილის მაღალი კონცენტრაციის ხსნარში პროტეინები ნაკლებად ხსნადი ხდება. სწორედ ეს თვისება უდევს საფუძვლად გამომარილების მეთოდს. მარილის თუ რა კონცენტრაციაზე ხდება ცილის გამოლექვა, დამოკიდებულია თავად ცილაზე. შესაბამისად, ეს მეთოდი გამოიყენება ცილების ნუკლეინის მჟავებისგან დასაცილებლად. თავად მარილისგან განცალკევება დიალიზის მეშვეობით ხდება.



A – *ფაზების ჩამკეტი გელი ჩასხმული ეპენდორფის სინჯარაში;*

B – *ფენოლ-ქლოროფორმული, წყლის ფაზის, ხელოვნური დნმ-ის (წითელი) და პროტეინის (ლურჯი) დამატების შემდეგ;*

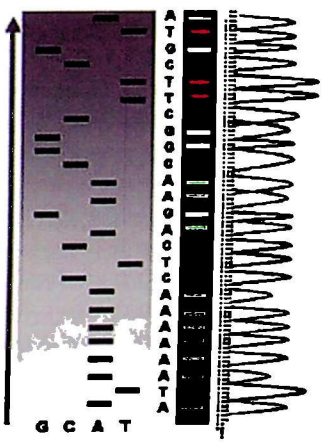
C – *5 წუთი მსუბუქად შენჯღრევის შემდეგ;*

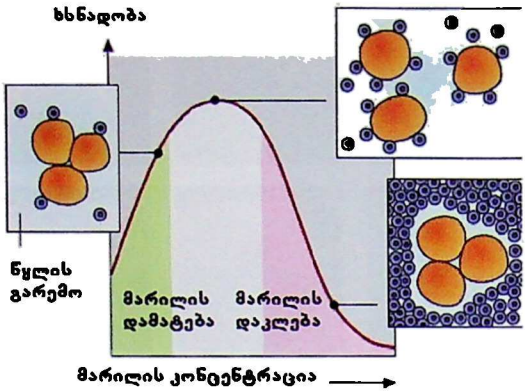
D – *ცენტრიფუგირების შემდეგ. გელი მოთავსდა წყლიან და ორგანულ ფაზებს შორის;*

E – *ფენოლ-ქლოროფორმის მეორედ დამატების და 5 წუთი მსუბუქი შენჯღრევის შემდეგ;*

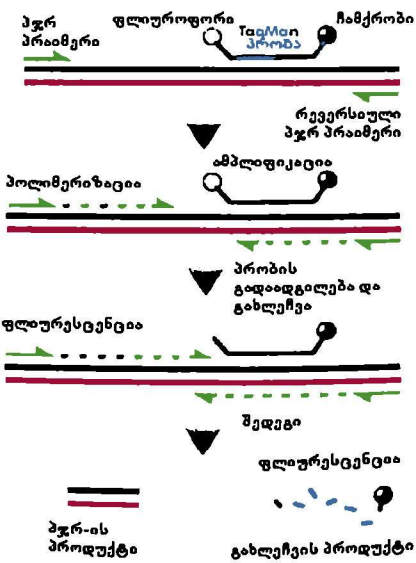
F – *მეორედ ცენტრიფუგირების შემდეგ. დნმ (წითელი) მოთავსდა წყლის ზემო ფაზაში.*

პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქცია (პჯრ) მეთოდი გამოიყენება დნმ-ის კონკრეტული მოკლე მონაკვეთების კოპირებისთვის (ამპლიფიკაციისთვის), ფერმენტ პოლიმერაზას საშუალებით (გამოიყენება Taq-პოლიმერაზა), როგორც წესი, დნმ-ის მონაკვეთების სიგრძე არ აღემატება 3000 ფუძე წყვილს.





სეკვენირება დნმ-ის ჭაჯვში ნუკლეინის მჟავების (A – ადენინი, C – ციტოზინი, G – გუანინი, T – თიმინი) ზუსტი თანმიმდევრობის დასადგენი მეთოდია. ძირითადად, ხდება ნუკლეინის მჟავების მონიშვნა ფლიურესცენტური საღებავით. დღეისთვის სეკვენირების მრავალგვარი ტექნოლოგია არსებობს. მაგალითად, in vitro სეკვენირების ერთ-ერთი მეთოდია „პჯრ ხიდი" – ფრაგმენტების ამპლიფიკაცია ხდება მყარ ზედაპირზე მიმაგრებული პრაიმერების მეშვეობით და იქმნება ე.წ. „დნმ-ის კოლონიები" ან „დნმ-ის კლასტერები".



პრაიმერები 15996 და 16410 გამოიყენება მიტოქონდრიული დნმ-ის პირველი ჰიპერვარიაბელური სეგმენტის ამპლიფიკაციისთვის. 15996 და 16410 პრაიმერები გამოყენება პჯრ-ის პროდუქტის ორივე ხაზის სეკვენირებისთვის

TaqM-ან განსაზღვრა. ჰიდროლიზებადი სინჯები (პრობები) ზრდიან რეალური დროის პჯრ-ის სიზუსტეს. იგი დაფუძნებულია Taq პოლიმერაზას 5 – 3 ეგზონუკლეარულ აქტივობაზე, რათა ჰიბრიდიზაციის დროს მოხდეს ორმაგად მონიშნული პრობის გახლეჩა, ორ კომპლემენტარულ სამიზნე სეკვენსად და განხორციელდეს ფლურესცენციაზე დაფუძნებული განსაზღვრა. როგორც სხვა რეალური დროის პჯრ-ის მეთოდებში მიღებული ფლურესცენტური სიგნალი საშუალებას იძლევა პჯრ-ის უშუალო მიმდინარეობისას მოვახდინოთ დაგროვებული პროდუქტის რაოდენობრივი დათვლა, ასევე, TaqMan განსაზღვრა მნიშვნელოვნად ზრდის ნუკლეინის მჟავების თანმიმდევრობის განსაზღვრის სიზუსტეს.

კავკასიის რეგიონი საშუალებას გვაძლევს, შევისწავლოთ გეოგრაფიული და ლინგვისტური კატეგორიების ზეგავლენა პოპულაციების გენეტიკურ სტრუქტურაზე. კავკასიაში, დაახლოებით 50 ეთნიკური ჯგუფია, გავრცელებულია სამხრეთ კავკასიური, ჩრდილოეთ კავკასიური, ინდოევროპული და თურქულ ენათა ოჯახები. კავკასიის მწვერვალები ექვსი ათას მეტრს აღწევს და გვევლინება უმთავრეს გეოგრაფიულ ბარიერად, რომელიც ყოფს რეგიონს სამხრეთ და ჩრდილოეთ ნაწილებად.

წინათ ჩატარებულმა კლასიკური გენეტიკური მარკერების (სისხლის ჯგუფები, შრატის ცილები, ერითროციტების ენზიმები) ანალიზმა, აჩვენა კავკასიის მოსახლეობის არსებითი გენეტიკური მრავალფეროვნება (Инасаридзе и др, 1990; Насидзе и др, 1990). ამ კვლევის შედეგად, ივარაუდეს კავკასიის პოპულაციებისთვის საერთო წინაპრის არსებობა, ქვევარიაციებით ენობრივი და გეოგრაფიული საზღვრების გასწვრივ.

პირველი ჰიპერვარიაბელური სეგმენტის (HV1) სეკვენსის ვარიაბელურობის შესწავლამ კავკასიის რეგიონის ცხრა პოპულაციაში, გამოავლინა მიტოქონდრიული დნმ-ის მრავალფეროვნების მაღალი ხარისხი – ბევრად მაღალი ევროპის მოსახლეობასთან შედარებით და მცირედ ნაკლები, ვიდრე დასავლეთ აზიის მოსახლეობაში იყო აღმოჩენილი. გენეტიკური ურთიერთკავშირი კავკასიის ჯგუფებს შორის ასახავს გეოგრაფიულ კავშირებს და ნაკლებ კორელაციაშია ლინგვისტურ ასპექტთან. მაგალითად, კავკასიური ჯგუფები, რომლებიც მეტყველებენ არაკავკასიურ ენებზე (ინდოევროპულ ენათა ოჯახი – სომხები და თურქულ ენათა ოჯახი – აზერბაიჯანელები) ჯგუფდებიან გეოგრაფიულ მეზობლებთან და არა იმავე ენობრივი ოჯახის ეთნოსებთან. ფილოგენეტიკური და მთავარი კოორდინატების ანალიზმა კავკასიის პოპულაციები დასავლეთ აზიასა და ევროპულ ჯგუფებს შორის გარდამავალ პოზიციაზე მოათავსა. თუმცა, კავკასიის პოპულაციები გენეტიკურად უფრო ახლოს ევროპელებთან დგას, სავარაუდოდ, საერთო წინაპრის, ან ევროპული და კავკასიური ჯგუფების შერევის გამო (Nasidze et. al. 2003).

რვა Alu ჩანართის ადგილმდებარეობის და 11 ბიალელური Y ქრომოსომული მარკერების შესწავლამ, იმავე კავკასიურ ჯგუფებში, განამტკიცა მიტოქონდრიული დნმ-ის ანალიზისას მიღებული შედეგები. არც გეოგრაფიულმა და არც ლინგვის-

ტურმა ფაქტორებმა არ იქონია განმსაზღვრელი ეფექტი მოსახლეობის გენეტიკურ სტრუქტურაზე. საბოლოო ჯამში ჩანს, რომ რეგიონში გენომის ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორი გენთა დრეიფია, რომელიც გამოწვეულია პოპულაციების მცირე ზომით ან მათი იზოლაციით.

Y ქრომოსომის ანალიზი განსხვავდებოდა მიტოქონდრიული დნმ-ის კვლევის შედეგებისგან, რადგან გამოავლინა კავკასიური ჯგუფების ახლო კავშირი წინა აზიის ჯგუფებთან, მაშინ როცა მიტოქონდრიული დნმ-ის ანალიზმა აჩვენა კავკასიური ჯგუფების ახლო ურთიერთკავშირი ევროპის ჯგუფებთან (Nasidze et. al. 2003).

რადგან, ეს კვლევები ჩატარებულია კავკასიური პოპულაციების შეზღუდულ რაოდენობაზე, გაზარდეს კვლევის არეალი, შესწავლილ 14 პოპულაციას დაემატა 11 ახალი ჯგუფი. შესაძლებელი გახდა გეოგრაფიული და ლინგვისტური ფაქტორების როლის უკეთესი ანალიზი. ამ კვლევების შედეგად გამოჩნდა, რომ კავკასიური პოპულაციების მიტოქონდრიული დნმ-ი უფრო ახლო კავშირშია დასავლეთ აზიის პოპულაციებთან, ვიდრე წინა კვლევებმა აჩვენა.

კავკასიის და მისი მოსაზღვრე ქვეყნების, თურქეთის და ირანის 11 პოპულაციიდან (371 ინდივიდი), აღებულ იქნა 11 ბინარულ მარკერზე დაფუძნებული Y ქრომოსომის ჰაპლოიდური ჯგუფები და მიტოქონდრიული დნმ-ის HVI სეკვენსი. კავკასიაში Y ქრომოსომის ჰაპლოიდური ჯგუფების მრავალფეროვნება ისეთივეა, როგორც ცენტრალურ აზიასა და ახლო აღმოსავლეთში, ხოლო ევროპის მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად დაბალი აღმოჩნდა. Y-ჰაპლოჯგუფების ვარიაბელურობის 25%-ზე მეტი შეიძლება მივაწეროთ პოპულაციათაშორის განსხვავებულობას. მიტოქონდრიული დნმ-ის პოპულაციათაშორისი ჰეტეროგენულობა გაცილებით დაბალია (5%-ზე ნაკლები), სავარაუდოდ, ამგვარი განაწილება განპირობებულია პატრიარქალური სოციალური წყობით. კავკასიის მაღალმთიანი რეგიონის რამდენიმე ჯგუფმა აჩვენა მცირე ვარიაბელურობა და მაღალი დიფერენციაცია ერთ-ერთი ან ორივე გენეტიკური სისტემის მიხედვით. ამასთან, პოპულაციების სიმცირის ან იზოლაციის გათვალისწინებით, მათში გაზრდილია გენთა დრეიფის ხარისხი. მთლიანობაში, კავკასიურმა ჯგუფებმა, ორივე გენეტიკური მარკერით უფრო მეტი მსგავსება წინა აზიის მოსახლეობასთან გამოავლინა, ვიდრე ევროპულ ჯგუფებთან. ამასთან, ეს მსგავსება უფრო ცხადი Y ქრომოსომისთვისაა, ვიდრე მიტოქონდრიული დნმ-ისთვის. სავარაუდოდ, მამაკაცთა მიგრაციებმა წინა აზიიდან, ზეგავლენა მოახდინეს კავკასიის ხალხთა გენეტიკურ სტრუქტურაზე (Nasidze et. al. 2003).

კავკასიის მოსახლეობის ცვალებადობა Y ქრომოსომის მიხედვით განხილულია მრავალი მკვლევარის ნაშრომებში (Nasidze et.al. 2003, 2004; Tofanelli et. al. 2009; Cacaiagli et. al. 2009; Bulaeva et. al 2006,2007; Юсунбаев 2006, Литвинов 2009; Боготова 2009; Кутуев и др. 2010; Кутуев 2010). მონაცემები კავკასიის ცალკეული პოპულაციების შესახებ მოყვანილია ნაშრომებში, რომლებშიც განხილულია Y ქრომოსომის პოლიმორფიზმი მთელი კონტინენტის მასშტაბით (Semino et. al. 2000, 2004; Wells et. al, 2001; Cinnioglu et. al 2004; Cruciani et. al 2007; Battaglia et. al, 2008). ამ ნაშრომებმა

შეგვიქმნა ზოგადი (განსაზღვრული იყო მხოლოდ დიდი ჰაპლოჯგუფები G, J1, J2) წარმოდგენები კავკასიის მოსახლეობის გენოფონდის შესახებ.

კიდევ ერთ გენოგეოგრაფიულ ნაშრომში განხილული იყო დასავლეთ კავკასიის მოსახლეობის (აფხაზები, ადიღები, ბალყარელები, ყაბარდოელები, ყუბანის და ტერსკის კაზაკები, ყარაჩაელები, დაღესტნელები, ჩერქეზები, ჩეჩნები) გენოფონდი სამი ტიპის: მოლეკულარულ-გენეტიკური (აუტოსომური დიალელური და მულტიალერი მიტოქონდრიალური დნმ-მარკერები), კლასიკური და კვაზიგენეტიკური (გვარები) მარკერების მიხედვით (Почешхова 2008). შესწავლილი მარკერების პოლიმორფიზმის საფუძველზე ავტორი აღნიშნავს, რომ დასავლეთ კავკასიის მოსახლეობა (კვლევაში შესული ჯგუფები, აფხაზების გარდა, ჩრდილო-დასავლეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ კავკასიის მოსახლეობაა) ამჟღავნებს მაქსიმალურ მსგავსებას სამხრეთ-დასავლეთ აზიის მოსახლეობასთან. გენეტიკური მსგავსება სხვა რეგიონების მოსახლეობასთან თანმიმდევრობით იკლებს: აღმოსავლეთ კავკასია, სამხრეთ კავკასია, ბალკანეთი, სამხრეთ ევროპა, აღმოსავლეთ ევროპა (Почешхова 2008, с. 40).

მეცნიერთა აზრით, კავკასიის პოპულაციები, დნმ ჰაპლოჯგუფების სპექტრისა და მათი სიხშირეების მიხედვით, განსხვავდებიან ევროპის მოსახლეობაში გავრცელებულ გენოფონდისაგან და ავლენენ უძველეს კავშირებს წინა აზიის მოსახლეობასთან (ნასიძე, კუტუევი, დიბიროვა). ამავე დროს, პოპულაციათაშორის განსხვავება კავკასიაში აღემატება ევროპისა და წინა აზიის ანალოგიურ მაჩვენებლებს (დიბიროვა), რაც კავკასიის პოპულაციებში მიმდინარე გენთა დრეიფის ინტენსიური პროცესის მაჩვენებელია (ნასიძე, კუტუევი, დიბიროვა).

დღემდე სადისკუსიო რჩება კავკასიის გენოფონდის ჩამოყალიბების განმსაზღვრელი ფაქტორი. ი. ნასიძისა და ი. კუტუევის აზრით ასეთი ფაქტორია გეოგრაფიული მეზობლობა, ხოლო ხ. დიბიროვა თვლის, რომ წამყვანი ლინგვისტური ფაქტორია. ამ საკითხთან დაკავშირებით შეიძლება გამოვთქვათ მოსაზრება, რომ ენა და კულტურა ცვალებადია, თანაც ზოგიერთი ჰაპლოჯგუფის ასაკი ბევრად დიდია, ვიდრე ენობრივი ოჯახების ჩამოყალიბება. ერთი უდავოა – ყველა ავტორი მათ მიერ შესწავლილი დნმ-მარკერების განსხვავებული სპექტრის, პოპულაციების და გამოკვლეულთა რაოდენობის მიუხედავად აღიარებენ, რომ კავკასიის მოსახლეობა ჩამოყალიბდა ზედა პალეოლითში წინა აზიიდან გადმოსახლებული მოსახლეობისაგან, შემდგომმა ევროპიდან და აზიიდან მიგრაციებმა არ იქონია მნიშვნელოვანი გავლენა, ხოლო მიკროევოლუციის ძირითად ფაქტორად კავკასიაში არის გენთა დრეიფი გეოგრაფიულ იზოლაციასთან ერთად.

ლიტერატურა

თავი I

1. ფორმა 1 U R A 376 CNRS d'apr! s T.S. Constandse-Westermann et C. Meikeljohe, modifie par P. Courtaud, H. Duday et M. Guillon. Informatisation M. Coutureau (AFAN).
2. ფორმა 2 http://www.uark.edu/campus-resources/archinfo/

თავი II

1. აბდუშელიშვილი მ., კრანიოლოგია, 1976.
2. Абдушелишвили М.Г. Антропологическая методика. Тбилиси, Мецниереба, 1992
3. Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М. Наука, 1964.
4. Arizona State Museum, 2004 (http://www.uark.edu/campus-resources/archinfo/).
5. Düwald W. Ein weiteres leicht anwendbares Geschlechtsmerkmal am Skelett. Berlin, 1960.
6. Gleiser J., Hunt E. The permanent mandibular first molar. Its calcification, eruption and decay. American Journal of Phys. Anthropology, 1955, new ser., vol .I
7. Guidelines to the Standards for Recording Human Remains. IFA. paper no. 7. 2004
8. http://kiss-kids.ru/ja-rodilsja/rodnichok-u-novorozhdennogo
9. http://global.sbs.ohio-state.edu/docs/Codebook-12-12-05.pdf
10. Documentation of sex and age changes in adults. Standards. For data collection from human skeletal remains. Forensic Osteology Group. Arkansas Archeological Survey Research Series no. 44. chapter 3. 1994.

თავი III

1. აბდუშელიშვილი მ., კრანიოლოგია, 1976.
2. აბდუშელიშვილი მ., კავკასიის ანთროპოლოგია ფეოდალურ ხანაში. თბ. მეცნიერება, 1980.
3. Абиндер Н. Трансверзальная уплощенность лицевого скелета. Труды Института Этнографии АН СССР, L,M. (1960).
4. Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М., Наука, 1964 г.

5. Бунак В.В. Антропометрия. М. Учпедгиз, 1941.
6. Мовсесян А.А, Мамонова Н.Н., Рычков Ю.Г. Программа и методика исследования аномалий черепа. Вопр. Антропологии, 1975, вып. 51, с. 127-150.
7. Martin R. Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. 2 Auflage. Jena. 1928.
8. Martin R., Saller K Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung begrendet von. Rudolf Martin. Drite volling umberbeitete und erweiterte Au. Hublage von Karl Saller. Stuttgaurt, 1956.
9. http://lah.ru/fotoarh/oskolki/cherep.htm; http://funfix.ru/post/6301/
10. http://global.sbs.ohio-state.edu/docs/Codebook-12-12-05.pdf
11. Measurement of adult remains. Standards. For data collection from human skeletal remains. Forensic Osteology Group. Arkansas Archeological Survey Research Series no. 44. chapter 7. 1994.

თავი IV

1. Алексеев В.П. Остеометрия. Методика антропологических исследований. М. Наука, 1966.
2. Бунак В.В. Соотношение длины сегментов и полная длина тела по измерениям на скелетах (сравнительная характеристика двух групп). Вопросы Антропологии,1961, вып.7.
3. Дебец Г.Ф. Опыт определения веса живых людей по размерам длинных костей. VII Международный Конгресс Антропологических и Этнографических Наук. М., Изд-во Наука, 1964.
4. Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Антропология, М., Высшая Школа, 1978.
5. Федосова В.Н. Общая оценка развития компонента мезоморфии по остеологическим данным (остеологическая методика). Вопросы Антропологии, 1986, вып. 76 , с.104-116.
6. Martin R., Saller K.. Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung begrendet von. Rudolf Martin. Drite volling umberbeitete und erweiterte Au. Hublage von Karl Saller. Stuttgart, 1956.
7. Measurement of adult remains. Standards. For data collection from human skeletal remains. Forensic Osteology Group. Arkansas Archeological Survey Research Series no. 44. chapter 7. 1994.
8. http://global.sbs.ohio-state.edu/docs/Codebook-12-12-05.pdf.
9. Ubelaker D. Human skeletal remains. Aldine, Chicago,1978.

თავი V

1. Алексеев В.П. Палеодемография СССР. Сов. Археология . 1972, №1. с. 3-21.
2. Чеснис Г., Урбанавичюс В. Палеодемография литовских могильников XIV-XVII вв. Воп. Антропологии, 1977, вып.57., с. 165-173.
3. Козинцев А.Г. Переход к земледелию и экология человека. Ранние земледельцы. М.,1980.

4. Козинцев А. Г. Демография тагарских могильников. Сов. Этнография, 1971. №.6
5. Мовсесян А.А. Палеодемография Чукотки. Вопр. Антропологии, 1984, вып. 73, с. 87-95.
6. Россет Э. Эволюшия продолжительности человеческой жизни на протяжении веков. Труды МКАЭН, М., 1968, т. 1.
7. Acsádi G., Nemeskéri J. History of human life span and mortality. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1970.
8. Angel J.L. The Basis of Paleodemography. // Am. J. of Phys. Anthropology, v.30, №3, 1969.
9. http://www.dissercat.com/content/proiskhozhdenie-i-epokhalnaya-dinamika-naseleniya-nizhnego-podonya-v-ix-v-do-ne-iv-v-ne-pale#ixzz2KhQdllxt.
10. Bitadze L. Longevity of Bronze Period population on the example of Atskuri burial ground. In: Traditional Medicine and Dietology - A Way to Caucasion Longevity. Tbilisi Borjomi, 2006, p. 21.
11. Dewey E. The Human Population. "Scientific American", 1960, September.
12. Nemeskéri J. Untersuchunger der genetischen struktur von population mit Hilfe eines historishen Bewegunggsmodels - In: Bevolkerungshiol, Stuttgart, Ed. G. Fisher, 1974.
13. Weiss K.M. Demographic Models for Anthropology. Washington: Society for American Archaeology, 1973, №27.
14. Wright D.A. A method for life expectancy analysis applied to examine the adaptive variations of previous skeletal populations. Hum. Biol, 1978, v. 50, №2.

თავი VI

1. ბითაძე ლ., თავის ქალაზე ანომალიების განსაზღვრის მეთოდიკა. „ანალები". 2005, 1, გვ. 123-128.
2. ლალიაშვილი შ., „ფიზიოლოგიური სტრესის" მარკერების გავრცელება საქართველოს მოსახლეობაში უძველესი დროიდან დღემდე და ცხოვრების დონის რეკოსტრუქცია, თბ., 2009.
3. ფირფილაშვილი პ., პალეოანთროპოლოგიური მასალები ძველ საქართველოში დაავადება-დაზიანებათა და სამკურნალო მანიპულაციების შესწავლისათვის. თბილისი, 1956.
4. ფირფილაშვილი პ., ზოგიერთი დაავადებისა და ტავმული დაზიანების კვალი საქართველოში მოპოვებულ კრანიოლოგიურ სერიებში. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის „მოამბე", 1963, ტ. XXXII, 3.
5. ფირფილაშვილი პ., ოსტეომიელიტის გამო ნაწარმოები თავის ქალას ტრეპანაციის შემთხვევები არქეოლოგიური მასალების მიხედვით. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის „მოამბე", 1970, 57, 3.
6. Алексеева Т.И., Макаров Н.А., Балуева Т.С., Сегеда С.П., Федосова В.Н., Козловская М.В. Ранние этапы освоения Русского Севера: история, антропология, экология. // Экологические проблемы в исследованиях средневекового населения Восточной Европы. Москва, 1993, с.3-78.

7. Алексеева Т.И., Богатенков Д.В., Лебединская Г.И. Влахи. Антропо-экологическое исследование (по материалам средневекового некрополя Мистихали). Научный Мир, М., 2003, с. 50-56.
8. Бужилова А.П. Изучение физиологического стресса у древнего населения по данным палеопатологии. В сб. Экологические аспекты палеоантропологических и археологических реконструкций. Ин-т Археологии АН СССР . М., 1992., с. 78-104.
9. Бужилова А.П. Древнее население. Палеопатологические аспекты исследования., М. 1995.
10. Овруцкий Г.Д. Профилактика заболеваний зубов//Руководство по терапевтической стоматологии. М., 1967.
11. Пирпилашвили П. М. К вопросу об изучении заболеваний костной системы на археологических материалах Самтаврского могильника. Сообщения АН ГССР, 1954, т. XV, №8, с. 551-560.
12. Рохлин Д.Г. Болезни древних людей. М., 1965.
13. Янкаускас Р.К Антропологии средневекового города. Экологические проблемы в исследованиях средневекового населения Восточной Европы. М.,1993, с. 123-144.
14. Angel J.L. Health as a crucial factor in the changes from hunting to developed farming in the Mediterranean // Paleopathology at the origins of agriculture/Eds. Cohen M.N., Armelagos G.S.-London: Orlando, 1984-P.51-74.
15. Aufderheide Artur C. & Conrado Rodriguez-Martin. The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge University Press, 2005.
16. Brothwell D.R. The Paleopathology of Early British Man: An Essay on the Problems of Diagnosis and Analysis // The J. of Royal Anthrop. Institute of Great Britain and Ireland. 1961.,V. 91.
17. Brothwell D.R. et. d., Dental Anthropology. Oxford, 1963.
18. Donald J. Ortner, Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press., Amsterdam-Boston-London-New York-Oxford-Paris-San Diego-San Francisco-Singapore-Sydney-Tokyo, 2003.
19. Goodman A. H., Martin D.L., Armelagos G.L. Indications of stress from bone and teeth. Orlando, 1984.
20. Henger O.P. Cribra orbitalia: pathologenesis and probable etiology. // Homo., 1971, N 22.
21. Hooton E.A. The Indians of Pecos Pueblo: A study of their Skeletal Remains. New Haven, 1930.
22. Ortner D.J., Putschar W.G.J. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains, Washington., 1985.
23. Rose J.C., Condon K.W., Goodman A.H. Diet and dentition: development disturbances//The analysis of prehistoric diets/Eds. J.Mielke and R.Gilbert., New-York, 1984.
24. Swarstedt T. Odontological aspects of a Medieval population in the province of Jamtland, Mid-Sweden.-Stockolm, 1966.

25. Waldron T. Counting the dead: the epidemiology of skeletal populations. L., 1994.
26. (http://www.wikipedia.org/).

თავი VII

1. ბიცვაძე ე., ინფექციური დაავადებები, თბილისი 2000, გამომცემლობა „კაბადონი".
2. კილაძე ნ., უძველესი ტრეპანაციები საქართველოში; თბ., 2005, ანალები №2, გვ. 78-84.
3. ტატიშვილი ნ., სიმონია გ., შინაგანი სნეულებანი; საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტრო, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი 1998.
4. Donald J. Ortner, Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Academic Press, 2003.

თავი VIII

1. Абдушелишвили М.Г. Антропологическая методика. Тб. Мецниереба, 1992.
2. Бунак В.В. Антропометрия. М. Изд-во Наркомпроса РСФСР, 1941.
3. Бунак В.В., Нестурх М. Ф., Рогинский Я. Я. Антропология. Изд.-во Наркомпроса РСФСР, М., 1941.
4. Дерябин В.Е. Многомерная биометрия для антропологов. М. МГУ, 1983.
5. Морфология человека . Под редакцией проф. Б.А. Никитюка и д. б.н. В.П. Чтецова. Изд-во МГУ, 1983.
6. Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Антропология, М., Высшая Школа, 1978.
7. Martin R., Saller K. Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung begrendet von.
8. Rudolf Martin. Drite volling umberbeitete und erweiterte Au. Hublage von Karl Saller. Stuttgaurt, 1956.

თავი IX

1. აბდუშელიშვილი მ., კრანიოლოგია, თბ., 1976.
2. კაციტაძე ზ., ადამიანის ანატომია. თბ., 2007.
3. სურმანიძე რ., მოსწავლეთა ფიზიკური განვითარების შეფასების მეთოდური მითითებანი და ნორმატივები, ბათუმი, 1964.
4. ნუცუბიძე შ., ადამიანის ფიზიკური განვითარების გამოკვლევისა და შეფასების მეთოდები, თბ., 1988.
5. Бунак В.В. Антропометрия. М., 1941.
6. Гайворонский И. Нормальная анатомия человека. Санкт-Петербург, 2001.
7. Гримм Г. Основы конституционной биологии и антропометрии. 1967.
8. Дерябин В.Е. Многомерная биометрия для антропологов. М., 1983.
9. Капица С. Теория роста населения земли. .М.,1997.

10. Рогинский Я.Я , .Левин М Г. Антропология. М., Высшая Школа, 1968.
11. Pearson K. On the coefficient of racial likens. Biometria, 1926

თავი X

1. რადლინსკი ს., კბილთა ესთეტიკური რესტავრაცია, თბ., 2008.
2. ჩანტლაძე ვ., ადამიანის თავისა და კისრის ნორმალური ანატომიის ატლასი. თბ., 2010.
3. ხეცურიანი რ., ადამიანის ნორმალური ანატომია, თბ., 2006.
4. Анатомия человека. Под редакцией Михайлова С.С., М., Медицина, 1999.
5. Зубов А. А. Одонтология. Методика антропологических исследований. М., 1968.
6. Морфология человека. Под редакцией проф. Б.А Никитюка и д. б.н. В.П. Чтецова. Изд-во МГУ, 1983
7. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. Высшая школа, М., 2002
8. Anatomy, Philadelphia, Baltimore, New -York, London, Buenos Aires, Hong Kong. Sydney, Tokyo.
9. Andrik P., Hanulik M., Vittek J. Anomalie poctu zubov a ich vztah k fylogenese. "Acta facultatis rerum natur". Universitates comenianae, 1963.
10. Ashton E.N and Zuckerman S. Some quantitative dental characters of fossil anthropoids. "Phil. Trans. Toy. Soc", 1953.
11. Brabant H. et Twiesselmann F. Observations sur l'evolution de la denture permanente humaine en Europe occidentale „bull.group.Int.Rech. Sc.Stom.", 1964.
12. Dahlberg A., Mikkelsen O. The showel-shaped character in the teeth of the Pina-Indians. Proceedings of the 16-th annual meeting. "Amer. Jour. of Phys. Anthropol". 1947, n.s., N 5, P 234-235.
13. Frish J.E. Dental variability in a population of gibbons (hylobates lar). "Dental Anthropology". Oxford - London - New -York - Paris. Pergamon Press, 1963.
14. Goose D.H. Dental measurement an assessment of its value in anthropological studies. "Dental anthropology". Oxford - London - New York - Paris. Pergamon Press, 1963.
15. Garn S. Lewis A. Kerewsky R. X-linked inheritance of tooth size. "J. dent. res.", 1965.
16. Prist H. Errors and discrepancies in measurement of tooth size, 1960.
17. Rohen J.W., Yokochi C., Lutjen-Drekoll E. Color Atlas of Anatomy. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Healths Piladelphia-New York-... Tokyo. Seventh edition 2011.
18. Herschaft E., E Alder, K.Ord, D.Rawson, E. Steven Smith, ASFO, American Society of Forensic Odontology, Washington, 2007.
19. Muhlreiter. Anatomie des menschlichen Gebisses. Leipzig, 1891.
20. Selmer-Olsen R. An Odontometrical Study on the Norwegian Lapps. "Skrifter Utgitt av Norske Videnscaps Akademie. i. Oslo" I. Mat-Naturv. Klasse 1949, №3.

თავი XI

1. ასლანიშვილი ვ., დასავლეთ საქართველოს მთის მოსახლეობის დერმატოგლიფიკა. ისტორიულ-ეთნოგრაფიული შტუდიები, თბ., 1978.
2. ბითაძე ლ., ციუმა ვ., ქარდავა ვ. სამცხე-ჯავახეთის მოსახლეობის ანთროპოლოგია. ანალები, 2000, გვ. 92-99.
3. ბითაძე ლ., კანის რელიეფის ნიშნების ცვალებადობა ქართლელებში. ანალები, 2001, 1.
4. ბითაძე ლ., კავკასიონის ქედზე მცხოვრები მოსახლეობის დერმატოგლიფიკა. ანალები, 2002, 1.
5. ბითაძე ლ., ლალიაშვილი შ. კანის რელიეფის ნიშნების ცვალებადობა დასავლეთ კავკასიის მოსახლეობაში. წიგნში აფხაზების ანთროპოლოგიური ისტორია, თბ. 2008.
6. ბითაძე ლ., ლალიაშვილი შ. დასავლეთ კავკასიის მოსახლეობის ურთიერთგენეტიკური კავშირები. ნაწილი III. დერმატოგლიფიკა. ანალები, 2010, 6, გვ. 311-333 .
7. ბითაძე ლ., ლალიაშვილი შ. დერმატოგლიფიკური პოლიმორფიზმის მნიშვნელობა უძველესი კავშირების გამოსავლენად. წიგნში ქართლის მოსახლეობის ეთნიკური ვინაობის საკითხები და ანთროპოლოგიური ტიპის ცვალებადობა ძვ.წ. III ათასწლეულიდან XX საუკუნის ჩათვლით, თბილისი, 2011.
8. ლალიაშვილი შ., დერმატოგლიფიკური რაოდენობრივი ნიშების ცვალებადობა ქართლელებში, თბ., კილო 12, 2001, გვ. 142-147.
9. Антонюк С.А. К методике получения отпечатков ладони. "Вопросы антропологии" 1975, вып. №50, стр. 219-221.
10. Битадзе Л.О. Дерматоглифическое изучение тувинцев-тоджинцев в сравнительном освящении. Антропо-экологические исследования в Туве. М., Наука, 1984, с. 209-223.
11. Бунак В.В. Антропометрия. М. Учпедгиз, 1941.
12. Волоцкой М.В. К вопросу о генетике папиллярных узоров пальцев (исследование 234 пар близнецов). Труды Мед.-генетич. ин-та им. М.Горького., 1936., т.4.
13. Вильямовская М.И. Дерматоглифика у нормальных и умственно отсталых детей. Новое в Дефектологии. 1930., №2.
14. Волоцкой М.В. Генетика кожного рельефа. Антропол. Журнал,1937, №3.
15. Волоцкой М.В. Дактилоскопические графики и формулы. - Антропол Журнал, 1936, №4., стр. 428-437.
16. Волоцкой М.В. Близнецовый метод и проблема изменчивости генов. - Антропол. Журнал, №2, 1937.
17. Волоцкой М.В. Географическая изменчивость пальцевых узоров. Краткие сообщения о научных работах НИИ и Музея антропол. МГУ за 1938-1939 гг. М. 1941.
18. Гаджиев А.Г. Данные по дерматоглифике народов Дагестана. Воп. антропол., 1962, вып. 9.

19. Галактионов О.К. Дерматоглифический анализ нганасан (количественные признаки). Вопр. Антропологии, 1984, вып. №73.
20. Гладкова Т.Д., Внутриклассовая корреляция количества кожных гребешков между пальцевыми трирадиусами a и b у монозиготных близнецов. Вопр. Антропологии, 1969, вып. 31.
21. Гладкова Т.Д., Битадзе Л.О. Заметка о связи некоторых признаков дерматоглифики с группами крови системы АВО. Воп. Антропологии, 1982., вып. 69., с. 75-79.
22. Гладкова Т.Д. Кожные узоры кисти обезьян и человека. М. Наука., 1966.
23. Гладкова Т.Д. Особенности дерматоглифики некоторых народностей СССР. Сов. Антропология, 1957, №1.
24. Гладкова Т.Д. Особенности дерматоглифики аджарцев. мингрельцев и сванов. Сов. Антропология, 1958 , №3.
25. Гладкова Т.Д. Дерматоглифика некоторых северо-восточных народностей СССР.(манси и коми). Воп. Антропологии,1961, вып.6.
26. Гладкова Т.Д. Явление симметрии и асимметрии у человека в признаках дерматоглифики. Воп. Антропологии, 1962, вып. 10.
27. Гладкова Т.Д. Материалы по дерматоглифике казахов. Воп. Антропологии, 1964, вып.16.
28. Гладкова Т.Д., Левин М.Г. Дерматоглифика чукчей. Воп. Антропологии, 1960, вып.3.
29. Гусева И.С. и Антонюк С.А. Симметрия в строении кожного рельефа конечных фаланг пальцев руки человека и её генетическая основа. Вопр. Антропологии, 1969, вып.31.
30. Лалиашвили Ш.Г. Распределение количественных признаков дерматоглифики среди грузин Восточной Грузии. V Конгресс Этнографов и Антропологов России. М. 2003., с. 253-254.
31. Лалиашвили Ш. Дифференциация населения Западного Кавказа по количественным признакам дерматоглифики. Археология, этнология, фольклорисика Кавказа, Тб., 2011, с. 420.
32. Микельсаар Р.В. Особенности дерматоглифов при шизофрении. Генетика, 1971,т.VII.
33. Семеновский П.С. Дактилоскопия как метод регистрации. М.1923.
34. Семеновский П.С. Расспределение главных типов тактильных узоров на пальцах рук человека. Русский Антропол. ж. 1927, т. 16, вып. 1-2.
35. Хить Г.Л. Дерматоглифика народов СССР. М. Наука, 1983.
36. Хить Г.Л., Долинова Н.А. Расовая дифференциация человечества. М. Наука, 1990.
37. Хить Г.Л, Асланишвили В. О. Новые материалы по дермотоглифике населения Западного Кавказа. ПИИЭ, М. 1986., стр. 170-174.
38. Шарашидзе Л.П. Дерматоглифические особенности чеченцев, ингушей и осетин. Материалы к Антропологии Кавказа. Тб. 1975.
39. Birdsell B. On various levels of objectivity in genetical anthropology. Am. J. Phys. Anthropol. 1952, 10, 355-362.

40. Bonnevie K. Studies on papilary patterns of human fingers. Journal of Genetics. 1924. Vol. 15. 1.
41. Chattopadhyay P.K. Quantitative estimation of the distance between the two digital triradii a and b in palmar dermatoglyphics of the Masha-rashtrians. "Amer. J. of Phys. Anthropol.". 1966. vol.24. No 2.
42. Cummins H., Midlo Ch. Palmar and plantar epidermal ridge configurations (dermatoglyphics) in European-Americans. Amer. J. of Phys. Anthropol. 1926. vol. 9.
43. Cummins H., Steggerda M. Finger prints in Maya Indians. Mid Amer. Res. Ser. 1936. vol.7.
44. Cummins H., Midlo Ch. Finger prints. palms and soles. An introduction to dermatoglyphics. Philidelphia. 1943.
45. Cummins H., Midlo Ch. Finger prints. palms and soles. Blackstone. New York. 1961.
46. Dankmeijer J. Zur biologischen Anatomie der Hautleisten bei den Beuteltieren. - Morphol. Jahrb., 1938. Bd.82.
47. Galton F. Finger prints. L. London. Macmillan and Co. 1892.
48. Galton F. Fingerprint Directories. London. 1895.
49. Geipel G. Bestehen korrelative Beziehungen zwishen den Fingerleistenmustern und den Blutgruppen. Itschr. Rassenphysiol. 1935. Bd. 7.
50. Geipel G. Die Finger - und Hendleisten bei Bambuti und Bucshömmern. Ain statistischer Vergleich und seine Folgerunger. Homo. 1956. Bd 7. N 2-3.
51. Geipel G. Die Finger - und Hendleisten der Neger Madagaskars. sugleihres ein Beitrag zur Frage ihres Ursprungs. Z. Morphol. und Anthropol., 1957. Bd. 48. N3.
52. Geipel G. Das Tastleistensystem der Hände bei Vorderindern. - Z. Morphol. und Anthropol., 1961. Bd. 51. 2.
53. Hasibe K. Uber das Hautlec stensystem der Vola and Planta der Japaner and Ario Arb. Anat. Innst. Sendai. I.1918. 13.88.
54. Henry E.K. Classification and uses of finger print. London. 1905.
55. Henry E.K. Classification and uses of fingerprints. 7th ed., London. 1934.
56. Henry E.R. Classification and uses of fingerprints. H. M. Stationary office London. 1937.
57. Holt S. The genetics of dermal ridges. Sprinfield. 1968.
58. Iwamoto M. On the classification of fingerprints. Finruigaku Lassbi. 1962. 69:101-117.
59. Loesch D. On the problem of nomenclature and methods of study of dermatoglyphics. Folia Morphol. 1969. 28:97-100.
60. Mairs G. T. Finger prints indexed numerically. Finger Print and Ident. Mag. 1933. v.15. N 4-5.
61. Mavalwala J. A methodology for dermatoglyphics - fingers and palms. In: Dermatoglyphics. An international Perspective. J. Mavalwala. Mouton Publishers. The Hague. 1978. p.19-554.
62. Newman M. T. Population analysis of finger and palm prints in highland and lowland Maya Indians AIPA Amer. Journal of Physical Anthropology. 1960.,v.18. 1.
63. Penrose L. S. Dermatoglyphics topology. Nature. 1965. 205: 544-546.

64. Plato C.C. Dermatoglyphics and flexion creases of the Cypriots. AJPA, 1970, vol. 33, 3.
65. Ploetz-Radmann M. Die Hautleistenmuster der unteren beiden Fingerglieder dem menschlichen Hand. Z. Morphol. und Anthropol., 1937, Bd. 36.
66. Poll H. Das Manuar oder die Verteilung der Finger-lesten-muster bee verschiedenen Rassen. Verhadl. Ges. phys. Anthropol. 1931, Bd.5.
67. Poll H. Beiträge zu einer anthropologischen Daktylographic. - Boil. generalis, 1937, Bd. 12, Bd 13.
68. Rife D. C. Dermatoglyphics of Egyptians. Hum. Biol. 1953, 25: 154-158.
69. Rife D. C. Dermatoglyphics of Egyptians. Hum. Biol., 1953, v. 25, 2.
70. Rothhammer F. R., Chakroborty and E. Libp. A collation of marker gene and dermatoglyphic diversity at various levels of population differentiation. Am. J. of Phys. Anthrop. 1977. 40, 51-60.
71. Schott E.D. En ny, enkel, för den under sökte behandling metod för tagnig av finger-och handavtryck. Upsala Zäk. Föchund, New ser., v. 33, 1928.
72. Sharma A. A methodological note of the geometrical basis of MLI-determination (I) Anthropologist, 1959, v. 6, 1-2.
73. Sharma A. A comparative study of palmar and plantar dermatoglyphics. Eastern Anthropologist, 1962, v. 15, 2.
74. Sharma A. A methodological note of the geometrical basis of MLI-determination (I) Anthropologist, 1959, v. 6, 1-2.
75. Singh S. Dermatoglyphics in Matu and Koita villages, of part Moresby, New Guinea. Archaeol. and Phys. Anthrop. Oceania, 1968, vol.3, N 2.
76. Strong A. Mc. An improved method of palm printing. Science, 1929, v. 69, 1783.
77. Furugata T. The difference of the index of finger prints according to race. - Japan. Med. World, 1927, v. 7.
78. Keith H.H. Racial differences in papillary lines of the palm. Amer J. of Phys. Anthropol. 1924, v.7.
79. Whipple I.L. The ventral surface of the mammalian chiridium with especial reference to the conditions found in man. Z. Morphol. Anthropol. 1904, Bd. 7, 1.
80. Wilder H.H. Racial differences in palm and sole configurations. Amer. Anthropologist,1904. vol.6, 2.
81. Wilder H.H. Racial differences in palm and sole configurations. II. Palm and sole prints of Liberian natives. Amer. Anthropologist, 1913, v.15. 2.
82. Wilder H. H. Personal identification. Methods for the identification of individuals living or dead. Boston, 1918.
83. Wilder H.H. Racial differences in palm and sole configurations: Palm and sole prints of Japanese and Chinese. Amer. J. of Phys. Anthropol. 1922, vol. 5, 2.

თავი XII

1. ბითაძე ლ., კავკასიონის ქედზე მცხოვრები მოსახლეობის ცვალებადობა სისხლის ჯგუფების (ABO, Rhesus, MN, P, Kell) მიხედვით. კრ. „ოჩხარი". 2002.
2. Дубинин Н.П., Алтухов Ю.Г., Сусков И.И. Экспериментальное обоснование принципов мониторинга генных мутаций у человека. Доклады АН СССР, 1978, т. 243, №5.
3. Животовский Л.А. Меры популяционной изменчивости комплекса количественных признаков. Общ. биологии. 1980, т. 41, №82. с. 177.
4. Животовский Л.А. Показатели популяционной изменчивости по полимор-фным признакам. В сб. Фенетика популяций М. Наука, 1982.
5. Инасаридзе З.П., Насидзе И.С., Шенгелия Л.А., Шнейдер Ю.В, Жукова О.В., Петрищев В.Н., Тихомирова Е.В., Рычков Ю.Г. Генетика народонаселения Кавказа: Распределение некоторых иммунологических и биохимических маркеров в Западной Грузии, Генетика, 1990, т. 26, №6. с. 1092-1101.
6. Насидзе И.С., Инасаридзе З.П., Шенгелия Л.А., Шнейдер Ю.В, Жукова О.В., Петрищев В.Н., Тихомирова Е.В., Рычков Ю.Г. Генетика народонаселения Кавказа: Распределение некоторых иммунологических и биохимических маркеров в Восточной Грузии, Генетика, 1990, т. 26, №5. с. 936-945.
7. Пасеков В.П., Ревазов А.А. К популяционной генетике населения Европейского Севера СССР. Сообщ. I. Данные по структуре шести деревень Архангельской области Генетика, 1975, т. XI, №7, стр. 145-155.
8. Рычков Ю.Г., Шереметьева В.А., Популяционная генетика алеутов Командорских островов (в связы с проблемами истории народов и адаптации населения древней Берингии), Сообщ. I, Вопр. антропологии, 1972, вып., 40, стр. 45-70.
9. Рычков Ю.Г., Шереметьева В.А., Популяционная генетика алеутов Командорских островов (в связы с проблемами истории народов и адаптации населения древней Берингии). Командорский масштаб для изучения генетической диференциации на севере Тихоокеанского бассейна. Сообщ. II, Вопр. антропологии, 1972, вып. 41, с. 3-18.
10. Соловенчук Л.Л. Экологическая обусловленность изменения генных частот по полиморфным системам у пришлого населения Северо-Востока. СССР, Генетика, 1979, т. 15, №9, с. 1775-1783.
11. Соловенчук Л.Л. Изменчивость генетической структуры популяций человека в экстремальных условиях среды. М., Наука, 1984, с. 64-81.
12. Степанов В.А. Этногеномика населения Северной Евразии. Томск: Печатная мануфактура, 243 с. 2002.
13. Bernstein F. Uber die Eiblichkeit der Blutgruppen, Zschr.f. Abstann-u Veverbund slehre, 1950.54, 400-426.
14. Boyd W.C. Genetics and the races of man. Boston: Little, Brown and Co. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1950, XVII, 453 pp.

15. Cavalli - Sforta L.L. Edwards F. W. F. Phylogenetics analysis, models and estimation procedures. Amer. J. Hum. Genet. 1967, Vol. 19, p. 233-257.
16. Cinnioglu C., King R., Kivisild T. *et al.* Excavating Y-chromosome haplotype strata in Anatolia //Hum. Genet. 2004. V. 114. P. 127-148. et al., 2004
17. Coombs R. R. A., Mourant A. E., Race R. R. In - vivo isosensitization of red cells in babies with haemolitic disease. Lancet, 1946, i, p. 264-266.
18. Crawford M.H. Workman P. L. McLean C., Lees F.C. Admixture estimates and selection in Tlaxcala. In: prehistory, demography, morphology and genetics. Kansas Unev. Pub. 1976.
19. Cruciani F., La Fratta R., Santolamazza P. Phylogeographic analysis of haplogroup E3b (E-M215) Y-chromosomes reveals multiple migratory events within and out of Africa // Am. J. of Hum. Genet. 2004. V. 74. P. 1014-1022
20. Jobling M.A., Gill P. Encoded evidence: DNA in forensic analysis // Nature Reviews. 2004. V. 5. №10. P. 739-751.
21. Jobling M.A., Tyler-Smith C. Fathers and sons: the Y chromosome and human evolution // TIG. 1995. V. 11. P. 449-456.
22. Jobling M.A., Tyler-Smith C. New uses for new haplotypes the human Y chromosome, disease and selection // Trends in Genet. 2000. V. 16. P. 356-362.
23. Jobling M.A., Tyler-Smith C. The human Y chromosome: an evolutionary marker comes of age //Nat. Rev. Genet. 2003. V. 4. P. 598-612
24. Kayser M., Kittler R., Erler A. A comprehensive survey of human Y-chromosomal microsatellites // Am. J. Hum. Genet. 2004. V. 74. P. 1183-1197.
25. Kimura M., Otha T. The average number of generation until exhinction of individual mutant gene in a tensite populations. Genetics, 1969, v. 63.
26. Kivisild T., Kayser M., Kittler R., Erler A. *et al.* A comprehensive survey of human Y-chromosomal microsatellites // Am. J. Hum. Genet. 2004.V. 74. P. 1183-11
27. Landsteiner K. Zur Kenntnis der antifermentativen, lytisichen and agglutinierenden Wirkungen des Bluteserums und der Lumphe. Lbl. Bakt. I. Abt., 1900, 2, 357-362.
28. Landsteiner K., Wienner A.S. An agglutinable factor in human blood recognized by immune sera for rhesus blood. Proc Sos. exp. Biol., 1940, N .Y., 43, 223.
29. Livingston F.B. Natural selection, disease and ongoing human evolution, as illustrated by the ABO blood groups. Human Biol., 1960, N1.
30. Mourant, et. al. 1976).. Mourant A.E., Kopec C. ADA, Kazimira Domanievska-Sobbczak. The distribution of the human groups and other polimorfisms. London. Oxford University Press. N. U. Toronto, 1976.
31. Nasidze I., Sarkisian T., Asadov C., Kerimov A. and Stoneking M. Testing hypotheses of language replacement in the Caucasus: Evidence from the Y-chromosome. Hum. Genet 112, 2003, p. 255-261.
32. Nasidze I., Ling E.Y.S., Quinque D., Dupanloup I., Cordaux R., Rychkov S., Naumova O., Zhukova O., Sarraf-Zadegan N., Naderi G.A., Sardas S., Farhud D.D., Sarkisian T., Asadov T., Kerimov A. and Stoneking

M. Mitochondrial DNA Y-Chromosome Variation in the Caucasus. Annals of Human Genetics 68, 2004, p. 205-221.

33. Nei M. Genetic distance between populations. Amer. Nature. 1972, vol. 106, p..283-292.
34. Nei M. Molecular population Genetics and Evolution. Amsterdam: North-Holland publ. Co., 1975, 290 p.
35. Scathary E.L, Reed T.E. Calculations of the maximum amount of gene admixture in a heebrid populations. Amer. J. of Phys, Anthropol, 1978, v. 48, №2.
36. Semino O., Passarino G., Oefner P.J., Lin A.A., Arbuzova S., Beckman L.E., De Benedictis G. et al. The genetic legacy of Paleolithic *Homo sapiens* in extant Europeans: a Y chromosome perspective //Science. 2000. V. 290. P. 1155-1159.
37. Tompson E. A. The icelandic abmixture problem Ann. Hum. Genet. 1973, v. 37, N1.
38. Underhill P.A., Li Jin, Lin A. *et al.* Detection of numerous Y chromosome biallelic polymorphisms by denaturing high-performance liquid chromatography // Genome Res. 1997. V. 7. P. 996-1005.
39. Underhill P.A., Shen P., Lin A.A. *et al.* Y chromosome sequence variation and the history of human populations // Nat. Genet. 2000. V. 26. P. 358-361.
40. Zhivotovsky L.A., Rosenberg N.A., Feldman M.W. Features of evolution and expansion of modern humans inferred from genome-wide microsatellite markers//Am. J. of Hum. Genet. 2003. V. 72. P. 1171-1186.

გამომცემლობის რედაქტორი მაია ეჯიბია
კორექტორი რუსუდან მიქენაია
გარეკანის დიზაინი თინათინ ჩირინაშვილი
კომპიუტერული უზრუნველყოფა ნინო ვაჩეიშვილი