

პროფ. ა. ნათიშვილი
საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის
ნამდვილი წევრი

ელაგიანის ნოჩნალური ენა ფონიკა

ნაწილი I.

სახელმძღვანელო

სამედიცინო ინსტიტუტის სტუდენტთათვის

საბავშვთა სსრ
სამედიცინო ბავშვთა
თბილისი
1964

წ ი ნ ა ს ი ტ უ ვ ა ო ზ ა

ადამიანის ნორმალური ანატომიის ეს სახელმძღვანელო წარმოადგენს ზეშეიდე გამოცემას. იგი გამოდის სამ ნაწილად.

პირველი ნაწილი ეხება სამოძრაო ორგანოთა სისტემას და შეიცავს შემდეგ თავებს: ოსტეოლოგიას, სინდესმოლოგიას, ართროლოგიას, მიოლოგიას და ფასციებს.

მეორე ნაწილში შედის მოძღვრება შიგნეულობასა და ენდოკრინულ სისტემაზე.

მესამე ნაწილში—მოძღვრება ძარღვთა სისტემასა (სისხლისა და ლიმფის ძარღვები), ნერვულ სისტემასა და გრძნობათა ორგანოებზე.

მასალის ასეთი განაწილება შეესაბამება როგორც თეორიული, ისე პრაქტიკული კურსის პროგრამას, რომლის მიხედვითაც გათვალისწინებულია ამ საგნის შესწავლა სამი სემესტრის განმავლობაში.

სახელმძღვანელოს პირველ ნაწილში მოცემულია მორფოლოგიისა და ბიოლოგიის განვითარების ისტორიის მოკლე მიმოხილვა ფრაგმენტების სახით და ზოგადი ცნობები უჯრედისა და ქსოვილების შესახებ თანამედროვე საბჭოთა მეცნიერების მიღწევების ასპექტში.

სახელმძღვანელოს შედგენის დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა როგორც ძველ, ისე თანამედროვე გამოჩენილ თანამემამულე მეცნიერთა მიღწევების და აღმოჩენების პრიორიტეტს ფაქტიური მასალის გაშუქებას გარემოს ზეგავლენასთან დაკავშირებით, სხეულში ორგანოების ტოპოგრაფიულ ურთიერთობას, ასაკობრივი და სქესობრივი ცვლილებების ელემენტებს და სხვა.

შესავალი შედგენილია იმ მასალების მიხედვით, რომლებსაც შეიცავს უკანასკნელ წლებში რუსულ ენაზე გამოცემული ცნობილი საბჭოთა ავტორების შემდეგი სახელმძღვანელოები და შრომები: სსრკ მედ. მეცნ. აკადემიის ნაშდვ. წიერის, პროფ. ვ. ნ. ტონკოვის „ადამიანის ანატომიის სახელმძღვანელო“, 1953 წ.; პროფ. გ. ფ. ივანოვის „ადამიანის ნორმალური ანატომიის საფუძვლები“, 1949 წ.; პროფ. მ. ა. გრემიატკის „ადამიანის ანატომია“, 1950 წ.; გ. მ. პაელოვის „ადამიანის ანატომია“, 1952 წ.; ნ. ა. მანუილოვის „ბისტოლოგიური კურსი ემბრიოლოგიის საფუძვლებით“, 1953 წ.; ო. ბ. ლეპეშინსკაიას „უჯრედების წარმოშობა. ცოცხალი ნივთიერებისაგან და ცოცხალი ნივთიერების როლი ორგანიზმში“, 1950 წ.; მ. ს. პლისეტკის „ადამიანის წარმოშობა“, 1949 წ.; ა. ნ. სტუდიცკის „მიჩურინის მოძღვრება ორგანიზმთა განვითარების შესახებ“, 1949 წ.; პროფ.

პ. ს. კუპალოვის „დიდი რუსი მეცნიერი ი. პ. პავლოვი“, 1949 წ.; პროფ. ე. ა. ასრატინის „აკად. ი. პ. პავლოვის მოძღვრება უმაღლესი ნერვული მოქმედების შესახებ“, 1949 წ.

სამივე ნაწილის სურათები ახლად არის შესრულებული მხატვარ ა. ნათიშვილის მიერ.

პირველი ტომის გამოცემაში განსაკუთრებული დახმარება გამიწია პროფ. ა. გ. შალაევმა, როგორც ოსტეოლოგიის და ართროლოგიის ტექსტის. ისე მთელი პირველი ნაწილის ილუსტრაციების გაფორმებაში და, აგრეთვე, პროფ. ზ. მაისურაძემ, რომელმაც გადასინჯა მიოლოგიის ტექსტი.

ტექნიკური დახმარება გამიწიეს, აგრეთვე, ასისტენტებმა—შ. ჭანტურიაშ, ნ. ასათიანმა, ნ. ლეგრანმა და ექიმმა თ. ქებურიაშ.

პროფესორი ალ. ნათიშვილი

შ ი ს ა ვ ა ლ ი

(ისტორიული ფრაგმენტების ღარტვით)

I

მცენარეები და ცხოველები, რომელთა უამრავი რაოდენობა ივსებს დედამიწას, წარმოადგენენ ცოცხალ არსებათა ერთ მთლიან გრანდიოზულ სამყაროს. როგორც მცენარეს, ისე ცხოველს ახასიათებს სიცოცხლის ერთი განსაკუთრებული თვისება: გარემო ბუნებასთან ნიეთიერებათა მუდმივი ცვლა.

მცენარეთა და ცხოველთა განვითარების მოძღვრებას საფუძვლად უდევს განუწყვეტელი განვითარების ისტორია; ყოველი მცენარე, ისევე, როგორც ყოველი ცხოველი, არის შედეგი ხანგრძლივი განვითარებისა: მათი გარეგანი ფორმა და შინაგანი, მრავალ დეტალებში უჩინარი, აგებულება ხასიათდება თანამიმდევრობითი უწყვეტი ცვალებადობით.

ბიოლოგია, ანუ მოძღვრება სიცოცხლის შესახებ, იყოფა ორ ნაწილად: მორფოლოგია, რომელიც შეისწავლის მცენარეებისა და ცხოველების გარეგანსა და შინაგან აგებულებას ანუ, ზოგადად რომ ვთქვათ, მათ ფორმას და ფიზიოლოგია, რომელიც შეისწავლის მცენარეთა და ცხოველთა სასიცოცხლო მოვლენებს ანუ ფუნქციებს.

მორფოლოგია თავის რიგად იყოფა მთელ რიგ დისციპლინებად, როგორცაა—ზოოლოგიის სისტემატიკა, შედარებითი ანატომია, პალეონტოლოგია, ემბრიოლოგია, ციტოლოგია, ჰისტოლოგია, ორგანოლოგია, ნორმალური და ტოპოგრაფიული ანატომია და სხვ.

ბიოლოგიის ასეთი დაყოფა ისტორიულად დაკავშირებულია მცენარეების შესწავლის ანალიზურ მეთოდთან, უროშლისოდაც ორგანული ბუნების ურთულესი მოვლენების გაგება შეუძლებელი იქნებოდა. მაგრამ ცხადია ისიც, რომ ასეთი დაყოფა ხელოვნურია, რადგან ფორმა და ფუნქცია დამოკიდებულია ერთიმეორეზე, ე. ი. იმყოფება განუყრელსა და განუწყვეტელ ერთიანობაში, ამიტომ რთული მოვლენის სრული და კომპლექსური გაგებისათვის ანალიზს უნდა თან ახლდეს სინთეზიც.

II

ანატომიის ფესვები იმალება ისტორიის უაღრესად შორეულ წარსულში, ე. ი. იმ დროში, როდესაც იდამიანმა პირველი ნაბიჯი გადადგა შეგნებული ცხოვრებისათვის. და აზრიანად შეუდგა გარემოს გაცნობას და ბუნების ძალების თავის სასარგებლოდ გამოყენებას.

უძველეს დროში პირველ მასალებს ცხოველების და ადამიანის სხეულის აგებულების შესახებ პოულობდნენ და მათზე ანატომიურ დაკვირვებებს ახდენდნენ, უპირველეს ყოვლისა, ნადირობის დროს მოკლულ ცხოველებზე, შემდეგ შემურვილ კვამლებზე, მსხვერპლად შეწირულებზე, შემთხვევით დაქრილ ადამიანებზე და სხვ.

მთავარი მიზეზი ადამიანის აგებულების შესახებ ფაქტების დაგროვებისა დაკავშირებული იყო დაავადებული ადამიანის მკურნალობის მოთხოვნილებასთან.

უკვე ძველ ჩინურ თხზულებებში მოიპოვება ცნობები ანატომიის შესახებ.

ინდოელების უძველეს წიგნებში მოიპოვება მასალები ადამიანის კუნთების, ძვლების, იოგების, სახსრების და ძარღვების შესახებ.

შესაძლებელია, რომ ძველ ეგვიპტელებსაც ჰქონდათ ცნობები ადამიანის შიგნეულობის ორგანოებზე და სისხლის ძარღვებზე, რასაც ადასტურებს მათი შესანიშნავი დახელოვნება გვამების ბალზამირების საქმეში.

მკურნალობის საქმე და, მაშასადამე, მედიცინა და მასთან ერთად ანატომიაც იმ დროს იმყოფებოდა ქურუმების ხელში, რომელთა ცოდნა ანატომიაში უადრესად დაბალი იყო.

მეცნიერებისა და ხელოვნების სხვა დარგების განვითარებასთან ერთად ანატომიამ მიაღწია თავის შედარებით მაღალ განვითარებას ძველ საბერძნეთში.

ადამიანის სხეულის შესწავლა ზუსტი დაკვირვებებით და გაზომვების წესით გვხვდება უკვე ძველ ეგვიპტეში, ინდოეთში და, მეტადრე, საბერძნეთში.

უკვე მე-5 და მე-4 საუკუნეებში (ჩვ. წ/აღრ-დვ) საბერძნეთის მოქანდაკეები საოცარი სიზუსტით აყალიბებდნენ ადამიანის სხეულის გარეგან ფორმებს.

ანატომიის განვითარება საერთოდ, მკვიდროდ არის დაკავშირებული კაცობრიობის კულტურის განვითარებასთან, კერძოდ კი, ბუნებისმეტყველების ცოდნის განვითარებასთან, განსაკუთრებით იმ დარგებთან, რომლებიც უშუალოდ შეეხება მეცნიერებას ადამიანის შესახებ.

ანატომიის განვითარებას წინ ეღობებოდა მრავალი დაბრკოლება, რომლებიც ანელდება მის პროგრესს და ზოგიერთ შემთხვევაში კიდევ აჩერებდა დიდი ხნით. მხოლოდ უკანასკნელ საუკუნეებში შეიქმნა ისეთი პირობები, რომლებიც ხელს უწყობდნენ ანატომიის განვითარების შეუჩერებელი წინსვლას.

როგორც მეცნიერება, ანატომია დიდი ხნის განმავლობაში წარმოადგენდა უნივერსალურ დარგს, მაგრამ მისი განვითარებისა და ცოდნის გაღრმავებასთან დაკავშირებით, მას თანდათანობით გამოეყო მეცნიერების სპეციალური დისციპლინები, როგორცაა: შედარებითი ანატომია, ფიზიოლოგია, პისტოლოგია, ემბრიოლოგია, ანთროპოლოგია და სხვ. ბოლოს და ბოლოს, ამ დარგების დამოუკიდებელი განვითარება თვით ანატომიისათვის გახდა ცოდნის გაფართოებისა და გაღრმავების ფაქტორად.

ზემოთ აღნიშნულთან დაკავშირებით, წინამდებარე სახელმძღვანელოში ანატომიის ისტორიის ნაწილი შედგენილია ცალკეული ფრაგმენტების სახით,

რომლებშიც მოკლედ ასახულია როგორც ანატომიის, ისე მოსაზრებე დისციპ-
ლინების განვითარების ეტაპები, როგორც ქრონოლოგიის, ისე პიროვნებე-
ბის და მეცნიერული მიღწევების ძირითადი მომენტების აღწერებით, რაც
იძლევა ზოგად წარმოდგენას ადამიანის ანატომიის ისტორიის შესახებ.

III

ანატომიის, როგორც ნამდვილი მეცნიერების, განვითარება დაიწყო
აღორძინების ეპოქაში. ამიტომ ბუნებრივია, რომ მანამდე როგორც ცხოვე-
ლებზე, ისე, მეტადრე, ადამიანზე, კაცობრიობის აზროვნებაში არსებობდა
მრავალი არასწორი წარმოდგენა. მიუხედავად ასეთი მდგომარეობისა,
ქეშმარიტი ფაქტების დაგროვებისა და მათი გამოკვლევებისადმი მისწრაფება
არსებობდა უკვე უძველეს დროში.

სწორედ ქეშმარიტების გაგების ასეთ მისწრაფებას წარმოადგენს ჰიპო-
კრატეს (460—377 წ. ჩვ. წ. აღრ.)—დიდი მეცნიერ-მკვლევარის, გამო-
ჩენილი ექიმისა და ფილოსოფოსის მოღვაწეობა, რომელმაც პირველად შემო-
იღო როგორც სალი, ისე ავადმყოფი ადამიანის მეცნიერული შესწავლა და
რომელმაც რამდენადმე გაათავისუფლა წარმოდგენები ადამიანის აგებულე-
ბაზე მისტიკური წყვილიადისაგან. უნდა გაეცხას ხაზი იმ გარემოებას, რომ
ადამიანის გვამი ხალხს მაშინ შიშს გუროდა; ამის გარდა, გვამის სწრაფი
გახრწნა და მძიმე სუნი აბრკოლებდა არამტელ ადამიანის, არამედ ცხოველის
დეტალურ შესწავლასაც. მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, ჰიპოკრატე
თითონ ჰქეითავდა ცხოველებს, რის გამო მან შეაგროვა და შეეცადა
სისტემაში მოეყვანა მრავალი ფაქტი და დაკვირება. მაგრამ, მაინც, მის
ანატომიურ წარმოდგენებს შერჩა პრიმიტიული ხასიათი.

ჰიპოკრატეს ზოგიერთი შეხედულება ექიმთა აზროვნებაში დამკვიდრ-
და მრავალი საუკუნის განმავლობაში და მათი კვალი შეცვლილი სახით
დღესაც შერჩენილია მეცნიერებაში; ასეთია მისი „ჰუმორალური თეორია“,
რომლის მიხედვითაც სხეულის შემადგენლობაში შედის ოთხი ძირითადი
წენი—სისხლი (სანგვის), ნაღველი (ხოლე), შავი ნაღველი (მელან ხოლე) და
ლორწო (ფლეგმა, პიტუიტა). ასეთივეა მისი მეორე მოძღვრება ე. წ. „პნეუ-
მის“ (Pneuma) შესახებ, რომელიც მისი აზრით, ფილტვებიდან გადადის
გულში, ხოლო გულიდან სხეულის ყველა ფორმებში, რაზედაც დამყარებულია
გულის ცემა, კუნთების მოქმედება და აზროვნება.

ჰიპოკრატეს შემდეგ, ანატომიის მეცნიერულ განვითარებას ათენში,
სათავეში ჩაუდგა განთქმული მეცნიერი, ფილოსოფოსი, კნიდოსის სკოლის
უდიდესი წარმომადგენელი, არისტოტელე (384—322 წ. ჩვ. წ. აღრ.), პლა-
ტონის მოწაფე და აღექსანდრე მაკედონელის მასწავლებელი.

არისტოტელე უკვე არჩევდა სისხლის ძარღვს შეესისა და ნერვი-
საგან, ჰქონდა წარმოდგენა აორტაზე, რომლიდანაც მისი აზრით იწყებოდა
სხეულში გაფანტული ყველა სისხლის ძარღვი და გულზე, როგორც სისხლის
მთავარ მამოძრავებელ ორგანოზე, ღრუ ვენების ტრეტებზე და სხვა. არის-
ტოტელემ პირველმა შეადგინა თხზულება ცხოველთა აგებულების თაფი-
სებურებათა შესახებ, პირველად მოახდინა ცდა დაემყარებინა შედარებითი
ანატომიის საფუძვლები და ბოლოს, შექმნა მოძღვრება ცოცხალ არსებათა

თანდათანობით განვითარების შესახებ. იგი განსაზღვრავდა ცხოველთა სხეულის ზოგადსა და კერძო ნიშნებს და ამის საფუძველზე ახდენდა მათ კლასიფიკაციას.

არისტოტელემ შეისწავლა წიწილის განვითარება. მან აღნიშნა, რომ პირველი ორგანო, რომელიც ჩანასახში ჩნდება, არის „მფეთქავი წერტილი“ (გული) და რომ განვითარება შემდგომში მიმდინარეობს ახალ ნაწილების წარმოშობით (ეპიგენეზისის იდეა).

ამრიგად, არისტოტელე იყო თავისი დროის უდიდესი მეცნიერი, შედარებითი ანატომიის, ემბრიოლოგიის და ზოოლოგიის ფუძემდებელი.

მაგრამ არისტოტელე იყო ერთერთი პირველი წარმომადგენელი ვიტალისტური კონცეფციებისა ბუნებისმეტყველებაში. მისი მოძღვრება მიზნის შესახებ, რომელსაც ვითომდა ასრულებს ორგანიზმი და მისი სწავლება ენტელექტის, ანუ რაღაც ზებუნებრივი „სასიცოცხლო ძალის“ შესახებ, რომელიც მართავს ორგანიზმის ფუნქციებს, აშუქებენ ანატომიურ ფაქტებს იდეალისტური პოზიციებიდან და ეწინააღმდეგებიან ბუნებრივ-ისტორიულ კანონზომიერებებს.

IV

საბერძნეთისა და მისი სატახტო ქალაქის ათენის პოლიტიკურ და ცემის შემდეგ მეცნიერების განვითარება გადავიდა ქალაქ ალექსანდრიაში, რომელიც კაცობრიობის კულტურულ ცენტრად გადაიქცა (ჩე. წ. აღრ-მდე მე-3 საუკუნეში). იქ დაარსებული იყო შესანიშნავი საბუნებისმეტყველო მუზეუმი და უზარმაზარი წიგნთსაცავი. ალექსანდრიიდან გამოვიდნენ ისეთი განთქმული მეცნიერები, როგორცაა—არქიმედი, ევკლიდი, პტოლომეი და სხვ.

ალექსანდრიაში ექიმები ჰყვებოდნენ გვამებს, აწარმოებდნენ მათ პრეპარირებას და ცხოველების ვივისექციას.

ამ სკოლას ეკუთვნიათ ჰეროფილე (დაიბ. 304 წ. ჩვ. წ. აღრ.) და ერატოსტრატე (300—250 წ. ჩვ. წ. აღრ.)—ორი დიდი, გამოჩენილი მეცნიერი ანატომიის დარგში, რომლებიც ცხოვრობდნენ მე-3 საუკუნის პირველ ნახევარში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. ჰეროფილეს და ერატოსტრატეს მიღწევები ანატომიაში ახასიათებენ მეცნიერების აყვავებას ალექსანდრიის ეპოქის მეტად მნიშვნელოვან პერიოდში, როდესაც ანატომიაში ნაწარმოები იყო მრავალი აღმოჩენები.

მაგალითად, ალექსანდრიის სკოლამ იმ დროს უკვე შექმნა სწორი წარმოდგენები ტვინის გარსების, ვენური სინუსების, 12-გოჯა ნაწლავის, პერიფერიული ნერვების აგებულებისა და გრძნობათა ორგანოების შესახებ. ერატოსტრატე უკვე იმ დროს არჩევდა მამოძრავებელსა და მგრძნობიერ ნერვებს, გულის სარქველებს და ლეიძლის კარის ვენას. ყოველი ამ ფაქტის მოპოვება დამოკიდებული იყო იმ გარემოებაზე, რომ ამ დროს ალექსანდრიაში ნებადართული იყო ტყვეების და მონების გვამების გაკვეთა.

ალექსანდრიის სკოლის ექიმების მიერ პირველად იყო დამუშავებული სისხლის ძარღვების გადაკვანძვა, სისხლის დენის შეჩერება და სხვ.

V

ამის შემდეგ, მეცნიერების შემდგომი განვითარება გაგრძელდა რომში, სადაც განსაკუთრებული წარმატება მიენიჭა იმ დროის განთქმულ მეცნიერს,

ექიმს, ფილოსოფოსს კლავდიოს გალენს (130—210). გალენი დაიბადა პერგამში (მცირე აზია) და მეცნიერული განათლება მიიღო ქალაქ ალექსანდრიაში. მან დაწერა 300-დე სამედიცინო თხზულება, რომლებშიც მრავალი ცნობები იყო სწორი და წარმოდგენდა ახალ მონაპოვარს. მაგალითად, მან გამოკყო ძვლების სხვადასხვა ძირითადი ფორმები—გრძელი, ბრტყელი, მოკლე და სხვ.; პირველმა აღნიშნა, რომ ღრუ ორგანოებს აქვთ კედლების შრებობრივი აგებულება, რომ შიგნეულობის სხვადასხვა ორგანოები შეიცავენ სისხლძარღვთა უწყვილეს მილებს; გალენმა აწარმოვა ბრწყინვალე ექსპერიმენტები ზურგის ტვინზე, გაანაწილა ზურგის ტვინის ნერვები მიდამოების მიხედვით და ცდებით დაამტკიცა ზურგის ტვინის სეგმენტების განსაზღვრული ფუნქციონალური მნიშვნელობა. მანვე დაამტკიცა, წინააღმდეგ მანამდე არსებული მკდარი შეხედულებისა, რომ სისხლის ძარღვებში არსებობს სისხლი და არა ჰაერი, რომ მარცხენა გულში ირსებობს არტერიული, ხოლო მარჯვენაში—ვენური სისხლი და მრავალი სხვა.

გალენმა დაამყარა შეხედულება, რომ ღვიძლი არის სისხლის მიმოქცევის მთავარი ორგანო, რომელიც სისხლს ანაწილებს ყველა მიმართულე-ბით; ასეთმა წარმოდგენამ სრულებით დაამახინჯა სისხლძარღვთა სისტემის მოწყობილობის ძირითადი სქემა და გულის როლი ამ სისტემაში. ამ გარემოებამ, რასაკვირველია, შექმნა სრულიად მკდარი ფიზიოლოგიური წარმოდგენები სისხლის მოძრაობაზე.

ანატომიური წარმოდგენების ფაქტიურ მასალას იგი ღებულობდა ცხოველებსა და განსაკუთრებით მაიმუნებზე, რომელთაც იგი „აღამიანის სასაცილო ასლს“ უწოდებდა.

ბუნების მოვლენათა ახსნაში გალენი ეყრდნობოდა არისტოტელეს მოძღვრებას „მოვლენათა მიზანშეწონილობის“ შესახებ და კერძოდ, ზოგიერთ განუცნებულ განმარტებით დიდი ხნით განამტკიცა მკდარი მეთოდოლოგიური იდეები.

იგი იყო ტიპური წარმომადგენელი ეკლექტიური სკოლისა, რომელიც ცდილობდა შეერიგებინა ერთიმეორის საწინააღმდეგო მოძღვრებანი. მისი ავტორიტეტი მეცნიერებაში, მიუხედავად შეცდომებისა, გაბატონებული იყო ცამეტი საუკუნის განმავლობაში (მე-15 საუკუნემდე) და ბოლოს, მეცნიერების წინსვლის ერთგვარ დაბრკოლების მიზეზადაც გადაიქცა.

გალენით შეწყდა დიდი პერიოდი მედიცინის და ანატომიის განვითარებისა.

VI

შუა საუკუნეებში, ანუ ფერდობის ეპოქაში, ანატომიის განვითარება, ისევე როგორც ყველა სხვა მეცნიერებისა და ხელოვნებისა, შეჩერდა ათასზე მეტი წლით. საუკუნეების განმავლობაში არ იყო გადადგმული წინ არცერთი ნაბიჯი. თვით მე-15 საუკუნემდე, ანატომია, ისევე, როგორც მეცნიერების ყველა სხვა დარგი, იყო ეკლესიის მძიმე ზეგავლენის ქვეშ. ყოველ ახალ ცოცხალ აზრს ღვთისმსახურნი თელიდნენ ჯადოსნობად და მკვლევარებს სწავდნენ კოცონზე.

იმ დროისათვის ქრისტიანობა გაბატონდა მთელს ევროპაში და წინა აზიაში, ეკლესია არჩევდა აღამიანის სხეულში სულიერ და ხორციელ ნაწილებს. პირველი თითქოს იყო სამარადისო, უკვდავი, მეორე კი დროებითი,

მომაკვდავი, რომელიც განწირული იყო მოსასპობად. ადამიანის დააყადებას უყურებდნენ, როგორც ღვთის სასჯელს და ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლა ცოდვად იყო მიჩნეული.

ექლესიის მიერ სასტიკად იყო აკრძალული გუამების გაკვეთა; დამნაშავე სიკვდილითაც კი ისჯებოდა. ეს კი ანატომიისათვის წარმოადგენდა შეტად ღიდ დაბრკოლებას ადამიანის აგებულების ზუსტი ფაქტების დაგროვებისა და მათი სწორი გაშუქებისათვის.

არისტოტელეს და გალენის მოძღვრება ეკლესიამ დააქანონა და ყოველ ახალ კრიტიკულ აზრს თელიდა ცოდვად, ხოლო მის ავტორს აცხადებდა ერეტიკოსად.

- მეცნიერება და აზროვნება დაქვეითდა; მედიცინა ჩამორჩა ცხოვრების მოთხოვნილებას.

VII

იმ ბნელ დროში, შორეულ აღმოსავლეთში, ტაჯიკეთში, ქალაქ ბუხარას მახლობლად გამოჩნდა გენიალური შოაზროვნე, ღიდი მეცნიერი, ფილოსოფოსი, მათემატიკოსი, ბუნებისმეტყველი და განთქმული ექიმი აბუ ალი იბნ-სინა (980—1037), რომელიც ევროპაში ცნობილია ავიცენას სახელით. მან დაწერა ასზე მეტი შრომა, ნაწილი მშობლიურ — ტაჯიკურ ენაზე, ხოლო უმეტესობა არაბულ ენაზე. მათ შორის ღიდი ნაწილი მიძღვნილია ანატომიისა და ფიზიოლოგიისადმი. ავიცენა განსაკუთრებით ბევრს მუშაობდა მედიცინის თეორიასა და პრაქტიკაში. მედიცინის დარგს მან მიუძღვნა შრავალი წიგნი, მათ შორის „მედიცინის კანონი“, შედგენილი მე-10 საუკუნის დასაწყისში, რომელიც წარმოადგენს მედიცინის ნამდვილ ენციკლოპედიას. ამ თხზულების დასაწყისში ავტორი იძლევა მედიცინის საგნის განსაზღვრას, შინაარსს და მის ურთიერთობას ფილოსოფიასთან; შემდეგ მიდის მოძღვრება ელემენტებზე, ტემპერამენტზე, წვენებზე; ამის შემდეგ იგი იხილავს სწავლებას დააყადებებზე, მათ მიზეზებსა და სიმპტომებზე.

საერთოდ „კანონი“ შეიცავს დეტალურად დამუშავებულ ნაწილებს ანატომიის, ფიზიოლოგიის, ფარმაკოლოგიის, პათოლოგიის, თერაპიის, ქირურგიის, ინფექციური დააყადებების, ნევროლოგიის და სხვათა შესახებ. განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ჯანმრთელობისათვის ავიცენა თავის თხზულებებში ანიჭებდა ისეთ ფაქტორებს, როგორიცაა ჰაერი, საკვები, წყალი, საცხოვრებელი ადგილი, ტანსაცმელი, ძილი, ჰიგიენა და სხვა. მან დაამუშავა მრავალი სამეურნალო ნივთიერება.

ავიცენა იყო მეცნიერი, რომელმაც სხედასხვა დარგში აწარმოვა მრავალი ნაყოფიერი აღმოჩენა. იგი იყო ენციკლოპედისტი, რომელიც უნივერსალური ცოდნის სიფუძველზე აერთიანებდა ქიმიას მედიცინასთან და მედიცინას ფილოსოფიასთან; ამით იგი უკაფავდა გზას ზუსტ მეცნიერებას.

1952 წელს მთელმა მოწინავე კაცობრიობამ გადაიხადა ავიცენას დაბადებიდან 1000 წლისთავი.

VIII

მე-15 და მე-16 საუკუნეებში ფეოდალიზმის ღეგრადაციასთან ერთად ვითარდებოდა კაპიტალიზმი, რომელმაც ბოლოს კიდეც გაიმარჯვა. მაშინდელ,

ჯერ კიდევ რევოლუციურ ბურჟუაზიას სპირდებოდა ბუნებისმეტყველების განვითარება, რამაც, სხვა მეცნიერებებთან ერთად, ხელი შეუწყო ანატომიის განვითარებასაც.

ეკლესიის კონსერვატიზმის და რეაქციული ზეგავლენის საუკუნებრივი ღრუბლები ნელ-ნელა გაიფანტა და დაიწყო მეცნიერების ქვშპარიტი აყვავების ხანა, რომელსაც ალორძინების ხანას უწოდებენ.

ალორძინების ხანა (მე-15 საუკუნე) ფ. ენგელსის თქმით იყო... „იპოქა, რომელსაც სპირდებოდა ტიტანები და რომელმაც წარმოშვა კიდევ ტიტანები—აზროვნების სიძლიერის, მრავალმხრიობისა და განათლების მხრივ“..

ასეთები იყვნენ: ლეონარდო და ვინჩი, კოპერნიკი, ჯორდანო ბრუნო და სხვ.

ლეონარდო და ვინჩი (1452—1519) იყო პირველი მეცნიერი, რომელიც შეუდგა დამოუკიდებელ ანატომიურ კვლევადიებას. იგი იყო თავისი დროის უდიდესი ადამიანი, გენიალური მხატვარი, ინჟინერი, მოქანდაკე. ანატომიურ გამოკვლევებს იგი აწარმოებდა მრავალი წლების განმავლობაში დამოუკიდებლად. იგი საიდუმლოდ კვეთავდა გვამებს, სწავლობდა მათ ასაკობრივ და სქესობრივ თავისებურებებს.

მისი მრავალი ანატომიური შრომებიდან მომეტებული ნაწილი დაკარგულია, დარჩა მხოლოდ მცირე ნაწილი მისი ე. წ. „ანატომიის ტრაქტატი“-სა. ამით აიხსნება ის, რომ ანატომიაში მან ვერ დაიკავა ის ადგილი, რომელიც მას სამართლიანად ეკუთვნოდა. ლეონარდო და ვინჩიმ თავის ანატომიურ ეტიუდებში მოგვცა მშვენიერი სურათები, რომლებიც წარმოადგენენ მისი დროს ანატომიური ცოდნის საოცარ და უტყუარ საბუთებს. ისტორიკოსების აზრით, ლეონარდო აღიარებულ უნდა იქნეს განთქმული ანატომის ანდრე ვეზალის წინამორბედად.

დროთა მსვლელობაში, შეუმჩნევლად, როგორც ჰიპოკრატეს, ისე გალენის თეორიებს აღმოუჩნდნენ მოწინააღმდეგენი, რომლებიც ახდენდნენ კრიტიკულ გადაფასებას ძველი მედიცინის მიერ დაგროვილი ტრადიციებისას. ამრიგად, თანდათან დაგროვდა ახალი ფაქტები და დაისახა ახალი იდეები. სწორედ ამ დროს ეკუთვნის ბელგიელი ექიმი ანდრე ვეზალი (1514—1564), რომელიც დაიბადა ბრიუსელში, სწავლობდა პარიზში, შემდეგ იტალიაში. ვეზალი ითვლება ანატომიის უდიდეს რეფორმატორად, ანატომიური ფაქტების ნამდვილ მკვლევარად, რომელმაც შეარყია გალენის ავტორიტეტი და ადამიანზე წარმოდგენა შექმნა უკვე თვით ადამიანის სხეულის გაკვეთისა და დაწვრილებითი პრეპარირების საფუძველზე. ანდრე ვეზალის გენიით არის შექმნილი დღევანდელი აღწერილობითი ანატომია.

ანდრე ვეზალი თვითონ დაწვრილებით ამუშავებდა ანატომიურ ფაქტებს, როგორც ცხოველებზე, ისე ფარულად ადამიანის გვამებზედაც. მან შემოიღო სპეციალური იარაღები და შექმნა ანატომიური პრეპარირების მეთოდოლოგია. მან პირველმა თავისი შრომებით დაამტკიცა ორგანოთა აგებულების ცვალებადობის ფაქტი და შექმნა წარმოდგენა ვარიაციული ანატომიის შესახებ. მან დაწერა და გამოსცა ბაზელში (შვეიცარია) ნაშრომი—„შვიდი წიგნი ადამიანის სხეულის აგებულების შესახებ“, რომელიც წარმოადგენს მეცნიერებაში პირველ, მთლიან და უტყუარ ანატომიურ აღწერილობას ადამიანზე; წიგნი ამჟვე დროს ილუსტრირებული იყო მხატვარ ტიციანის სურათებით. დღევანდელი აღწერილობითი ანატომიის სიზუსტე არის შედეგი ანდრე ვე-

ზალის გენიალური ნაშრომისა. მის მიერ ანატომიური ფაქტების აღწერის სიზუსტეს დღესაც განსციფრებაში მოჰყავს მკითხველი.

ვეზალის თხზულების ახალმა ფაქტებმა და იდეებმა მეტად შეაშინა, ააღელვა და შეაშფოთა ვალენის მომხრე ექიმები. ვალენის ათასწლიანი ავტორიტეტის ასეთმა გაბედულმა დარღვევამ ყველა აამხედრა ვეზალის წინააღმდეგ, რომელიც იძულებული იყო წასულიყო ესპანეთში. მაგრამ იგი აქაც დიდ აურზაურს წააწყდა და იძულებული გახდა თავი გაემართლებინა სასამართლოს წინაშე. ბოლოს ესპანეთიდანაც განდევნილი ვეზალი წაუვიდა იერუსალიმში. სიცოცხლის უკანასკნელ წელს იგი კვლავ მიიწვიეს იტალიაში, მაგრამ გზაში გარდაიცვალა.

ვეზალი არ იყო ფილოსოფოსი და თავისი შეხედულებები არ გაუფორმებია. მისთვის გვაში იყო მხოლოდ საშუალება ცოცხალი ადამიანის აგებულების შესახებ ცოდნის შეძენისა. ვეზალი მტკიცედ იდგა ამ ძირითად პოზიციასზე. მისი ანატომიური სურათები თავისი დინამიურობით უფრო ცოცხალ ადამიანს გამოხატავენ. ევოლუციის იდეები მის თხზულებებში არ მოიპოვება, მაგრამ ფუნქციონალური თეალსაზრისით გატენილია მისი შესანიშნავი შრომა; ვეზალის კლასიკური შრომა „ადამიანის სხეულის ფაბრიკა“ გაღმოთარგმნილია რუსულ ენაზე და გამოცემულია 1950 წელს (1-ლიტომი), ხოლო მიმდინარე წელს (1954) გამოვიდა ამ ნაშრომის მე-2 ტომი.

ვეზალის უახლოეს მიმდევრებს წარმოადგენენ: ფალკოპი, ეესტახი და ფაბრიცი. მათ გააგრძელეს მუშაობა იმ ნაყოფიერი გზით, რომელიც დასაბა ვეზალიმ და შესძინეს ანატომიის მრავალი ახალი, მნიშვნელოვანი ფაქტები.

მე-17 საუკუნის დასაწყისში ანატომიის მიღწევები აღინიშნა შესანიშნავი აღმოჩენით სისხლის მიმოქცევის შესახებ. აქ უნდა აღინიშნოს მკვლევარი ანატომიკოსი—მიგუელ სერვეტი (1511—1553), რომელმაც აღმოაჩინა სისხლის მიმოქცევის მცირე წრე. იეზუიტებმა იგი განდევნეს საფრანგეთიდან; სერვეტი გაიქცა ენევაში, მაგრამ ამ ქალაქის გამგემ, ფანტიკოსმა კალვინმა იგი ერეტოსად გამოაცხადა და სერვეტი თავის წიგნთან ერთად ცეცხლზე დასწვეს.

უ. ჰარვეიმ (1578—1657) მოგვცა ფაქტობრივი აღწერა სისხლის მიმოქცევის დიდი წრის შესახებ; მან ეს მრავალი ექსპერიმენტითაც დაამტკიცა.

ამ აღმოჩენამ ახალი მიმართულება მისცა ბიოლოგიურ მეცნიერებას. ამიერიდან ფიზიოლოგია ჩამოყალიბდა როგორც ანატომიისაგან დამოუკიდებელი ცალკე საგანი, თავისი მეთოდიკით და საკვლევი მიზნებით.

ამ გენიალურმა აღმოჩენამ ჰარვეის სახელი გახადა უკვდავი, მაგრამ სამაგიეროდ მიაყენა მას ბევრი ტანჯვა და დამცირება; მოშურნე მტრებმა შოუწამლეს მას სიცოცხლე და სრულიად ჩააბნელეს მისი ბრწყინვალე მოღვაწეობის უკანასკნელი წლები.

ჰარვეის მნიშვნელოვანი დაკვირვებები აქვს აგრეთვე ემბრიოლოგიის დარგშიც. პირველად მან გამოთქვა აზრი იმის შესახებ, რომ „ყოველი ცოცხალი არსება ვითარდება კვერცხიდან“.

ჰარვეის დროსვე იტალიელმა მეცნიერმა აზელლიმ აღმოაჩინა სარძევე მილები ძალღში (1662). ცოტა მოგვიანებით (1667), პეკეს მიერ აღმოჩენილ იქნა შინაური ცხოველების გულმკერდის ლიმფური სადინარი, ხოლო ვან-გორნმა იგი ნახა ადამიანშიც. ამით დაიწყო შესწავლა ლიმფუ-

რი სისტემისა, რომლის დამუშავება ყველა ძირითად მომენტში წილად ხედათ რუს მეცნიერებს: პროფ. ი. სტიფანიისს, გ. იოსიფოვს და დ. ედანოვს (იხ. ქვემოთ).

ამავე დროს განვითარდა მიკროსკოპული ანატომია.

ამ ახლად აღმოჩენილ ხელსაწყოთა საშუალებით მეცნიერება გამდიდრდა ჰისტოლოგიისა და ემბრიოლოგიის უარესად მნიშვნელოვანი ფაქტებით მცენარეთა და ცხოველთა სხეულის უწყრილესი აგებულების შესახებ.

მკვლევარმა გუქმა, მიკროსკოპის საშუალებით, საცობის თხელ ანათალში დაინახა მრავალი დანაყოფი და მათ უჯრედები ეწოდა. ეს სახელწოდება მორფოლოგიურ მეცნიერებაში შერჩენილია დღემდე.

IX.

მ. შალპიგიმ (1628—1694) მიკროსკოპის საშუალებით პირველად ნახა სისხლის მოძრაობა ბაყაყის ფილტვში და ჯორჯალში. მის გამოკვლევებს ცუთენის ელენთის აგებულების მნიშვნელოვანი დეტალები, ხოლო მის კლასიკურ შრომაში გამოკვლეულია კაპილარები, რომლებიც აერთებენ არტერიებს ვენებთან. კანის ძირითადი წარმომშობი შრე და თირკმლის ქერქში სისხლძარღვთა გორგლები დღესაც მისი სახელით არიან ცნობილი.

ამ მეცნიერმა თავისი გამოკვლევებით მკვიდრი საფუძველი ჩაუყარა მიკროსკოპულ ანატომიას.

უფრო მოგვიანებით, ს. ლევენჰუქმა (1632—1723) დამოუკიდებლად მოაწყო მარტივი მიკროსკოპი, რომლის საშუალებითაც მან და მისმა მოწაფეებმა პირველად ნახეს მიკროსკოპის ქვეშ მოძრავი სათესლე უჯრედები (სპერმატოზოიდები).

ანატომიის ზოგადი თეორიის დამაარსებლად ითვლება ცნობილი ფრანგი მეცნიერი კ. ბიშა (1771—1802). თავის თხზულებაში — „ზოგადი ანატომია“ — მან გააერთიანა მანამდე არსებული წარმოდგენები სხეულის ქსოვილების, ორგანოების და სისტემების შესახებ, მათი ფუნქციონალური მნიშვნელობის მიხედვით.

მე-19 საუკუნეში რუსმა მეცნიერმა პ. ფ. გორიანინოვმა (1834) პირველად წამოაყენა თეორია, რომლის თანახმად მცენარეთა ყველა უმაღლესი ორგანიზმი შედგება უჯრედებისაგან, ხოლო 1837 წელს მანვე თავისი უჯრედოვანი თეორია გაავრცელა ცხოველებზედაც. მის შემდეგ შევანმა ცხოველებში, ხოლო შლეიდენმა მცენარეებში აღმოაჩინეს იგივე (1838—39).

შვანი იმასაც ფიქრობდა, რომ უჯრედები შეიძლება აღმოცენდნენ თავისუფალი ბლასტებიდან, მაგრამ ეს დებულება შეცდომად იყო აღიარებული და ჩქარა სრულიად მივიწყებულიც. მრავალი შემდგომი გამოკვლევისა და მსჯელობის შედეგად მეცნიერები მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ ცხოველთა და მცენარეთა ორგანიზებულ სამეფოში უჯრედი აუცილებელი შემადგენელი ნაწილია, რომ უჯრედს აქვს განსაზღვრული სასიცოცხლო თვისებები, რომ ამ უჯრედებიდან ვითარდება ყველა რთული წარმოქმნები სხეულში. ამრიგად, დაწყარდა პრინციპი ორგანიზმების უჯრედოვანი აგებულების უნივერსალობისა. ეს თეორია გაბატონდა საერთოდ მთელს ბუნებისმეტყველებაში.

უჯრედოვანი აგებულების საფუძველზე ვ ი რ ხ ო ვ მ ა (1821--1902) შექმნა ე. წ. „უჯრედოვანი პათოლოგია“, რომლის თეორიულ საფუძვლებს დასაწყისში პროგრესული მნიშვნელობა ჰქონდა, მაგრამ მეთოდოლოგიური შეცდომების გამო მან რეაქციული ხასიათი მიიღო და მეცნიერების წინსვლის დამაბრკოლებელ მიზეზად გადაიქცა.

ვირხოვის აზრით „სიცოცხლე იწყება მხოლოდ უჯრედიდან და მის გარეშე არ არსებობს არაერთი სიცოცხლე“... „უჯრედი შეიძლება წარმოიშვას მხოლოდ უჯრედისაგან, გაყოფის საშუალებით“ (omnis cellula e cellula—ყოველი უჯრედი უჯრედისაგან). მან წამოაყენა აგრეთვე მეორე დებულება იმის შესახებ, რომ „მთელი პათოლოგია არის უჯრედის პათოლოგია“, რაც გადაიქცა უჯრედოვანი თეორიის მეორე დოგმად. ვირხოვი არსებითად უარყოფდა ორგანიზმის მთლიანობის პრინციპს; იგი სთვლიდა, რომ ყოველ უჯრედში სიცოცხლის მოვლენები არის აბსოლუტურად ავტონომიური და რომ უჯრედი არის „არსებობის საფუძველი“. ამ ნიადაგზე წარმოსდგა აგრეთვე ანტიმეცნიერული შეხედულება, თითქოს „როდესაც სხეული არის უბრალოჯამი მისი შემადგენელი უჯრედებისა“. ეს თეორია გაბატონებული იყო მეცნიერებაში თითქმის მთელი საუკუნის განმავლობაში.

დროთა განმავლობაში მთელი რიგი მეცნიერები, ვირხოვამდე და მის შემდეგაც, უბრუნდებოდნენ ამ საკითხს და სხვადასხვა ფაქტებით, ცდებითა და მოსაზრებებით ცდილობდნენ დაემტკიცებინათ უჯრედის წინარე ცოცხალი ნივთიერების არსებობა, რომლიდანაც შესაძლებელი იყო უკვე უჯრედების შექმნა. ასეთებს ეკუთვნის: ჰ ე კ ე ლ ი, ს ტ უ დ ნ ი ჩ კ ა, ს ვ ა მ მ ე რ დ ა მ ი და სხვები.

ყველა ამ მცდარი შეხედულების წინააღმდეგ მწვავე ბრძოლაში ჩაებნენ რუსეთის მეცნიერები: ი. მ. ს ე ჩ ე ნ ო ვ ი, ი. პ. პ ა ვ ლ ო ვ ი და სხვები.

დღეს საბჭოთა მეცნიერებამ უკვე უარყო ვირხოვის თეორია, როგორც თეორია ანტიისტორიული და რეაქციული და წამოაყენა ახალი დებულება „უჯრედწინა სიცოცხლის“ არსებობის შესახებ „ცოცხალი ნივთიერების“ სახით (ო. ბ. ლ ე პ ე შ ი ნ ს კ ა ი ა).

საბჭოთა მეცნიერებაში ჩვენ დროს ეს საკითხი კვლავ წამოიჭრა და უკვე აღნიშნული იდეის გამარჯვებით დამთავრდა. საბჭოთა მეცნიერმა ო. ბ. ლ ე პ ე შ ი ნ ს კ ა ი ა მ ხანგრძლივი ექსპერიმენტების საფუძველზე წამოაყენა შემდეგი დებულება:

„...ცოცხალი ნივთიერება არის პროტოპლაზმური მასა, რომელსაც არა აქვს უჯრედის ფორმა და რომელიც შეიცავს ამა თუ იმ სახით ბირთვის ნივთიერებას. იგი შეიძლება აღმოჩენილ იქნეს „ბირთვული“ სპეციალური რეაქციით და „ბირთვული“ საღებავების დახმარებით. ცოცხალ ნივთიერებას, რომელსაც არა აქვს უჯრედის ფორმა, აქვს ნივთიერებათა ცვლის უნარი, ვითარდება, იზრდება და მრავლდება“.

ამგვარად, ლ ე პ ე შ ი ნ ს კ ა ი ა მ ექსპერიმენტულად დაამტკიცა, რომ უჯრედი შეიძლება წარმოიშვას არა მხოლოდ უჯრედიდან გაყოფის წესით, არამედ, გარკვეულ პირობებში, ცოცხალი ნივთიერებისაგანაც, რომელსაც არა აქვს უჯრედის სტრუქტურა.

საბჭოთა მეცნიერებაში დღეს ლ ე პ ე შ ი ნ ს კ ა ი ა ს შრომებს მაღალი შეფასება მიეცა.

მე-18 საუკუნეში ბიოლოგია საერთოდ და ანატომიაც გამდიდრდა მრავალი ფაქტებითა და იღვებით ემბრიოლოგიისა და შედარებითი ანატომიის დარგებიდან. დაისვა საკითხი ადამიანის ადგილის შესახებ ბუნებაში.

აღნიშნული საუკუნის ბოლოს წამოყენებული იყო თეორია ცხოველთა და ადამიანის ქალას განვითარებისა მალეზიდან ევოლუციის პროცესში (ვ. გოეთე და ოკენი).

ს. ზომმერიცმა (1755—1830) დაწვრილებით აღწერა ადამიანის სხეულის გარეგანი ფორმის ჩამოყალიბება ემბრიონალური განვითარების პერიოდში. პირველი ცდა ადამიანის ადგილის დადგენის შესახებ ბუნებაში ეკუთვნის შვედელ მეცნიერს კარლ ლინეის (1707—1778), იმ დროის გამორჩენილ სისტემატიკოს-კლასიფიკატორს. მან შემოიღო ცხოველთა და მცენარეთა ზუსტი და ლაკონიური აღწერილობითი ფორმა. თავის შრომაში—„ბუნების სისტემა“—მან ადამიანი შეიყვანა ძუძუმწოვართა კლასის შემადგენლობაში და მიაკუთვნა „პრიმატების“ ჯგუფს, რომელშიც, გარდა ადამიანისა, შეჰყავდა მაიმუნებიც.

ლინეის წინააღმდეგ გამოვიდა გერმანელი მეცნიერი—მორფოლოგი და ანთროპოლოგი ი. ბლუმენბახი (1752—1840). იგი კატეგორიულად უარყოფდა ადამიანისა და მაიმუნის გაერთიანების შესაძლებლობას. ბლუმენბახის აზრით მაიმუნს არა აქვს ტერფები და მისი ოთხივე კიდური თავდება მტკეწებით; ადამიანი კი ქვეყანაზე ერთადერთი არსებია, რომელსაც აქვს სრულიად მკაფიოდ გამოხატული ორი ხელი და ორი ფეხი.

ბლუმენბახის შეხედულებას მიემხრო განთქმული მეცნიერი კიუვიეი (1769—1832), რომელმაც გადაამუშავა ლინეის ცხოველთა კლასიფიკაცია და ადამიანი კელავ გამოირცხა პრიმატების რიგებიდან და გადაიყვანა იგი ცალკე, „ორხელიანთა“ ჯგუფში.

რადგან კიუვიეი, როგორც ანატომი, სარგებლობდა დიდი ავტორიტეტით, ამიტომ მისი წინადადება მიღებულ იქნა ლინეის მოწინააღმდეგეთა მიერ დიდი კმაყოფილებით. მაგრამ ეს დებულება შედარებით ახლო მომავალში დარღვეულ იქნა, რაც მოსალოდნელიც იყო.

ბლიუმენბახისა და კიუვიეს წინააღმდეგ გამოვიდა ინგლისელი მეცნიერი გეკსლი (1825—1897), რომელმაც ზუსტად შეისწავლა შედარებითი ანატომიური თვალსაზრისით მაიმუნებისა და ადამიანების კიდურები და დამტკიცა, რომ ბლიუმენბახის მტკიცება ადამიანის ფეხსა და მაიმუნის უკანა კიდურს შორის განსხვავების შესახებ სრულებით უსაფუძვლოა. მან აგრეთვე დამტკიცა, რომ მაიმუნის ტერფის მიერ შექმნილი შებოკვის ფუნქცია მეორეულ წარმოშობისაა და რომ ეს უნარი შექმნილია ფუნქციონალური ცვალებადობის საფუძველზე. ამავე დროს, გეკსლიმ განაცხადა, რომ კიუვიეს მიერ წამოყენებული დებულება „ორხელიანთა“ ჯგუფის შესახებ სრულებით მიუღებელია და უნდა შეცვლილ იქნეს „პრიმატების“ ჯგუფით, რომელშიც ადამიანი დაიკავებს შესაფერის ადგილს.

ქ. ლამარკი (1774—1828) იყო ფრანგი მეცნიერი, დარვინის წინამორბედი. მისი ძირითადი შრომა „ზოოლოგიის ფილოსოფია“ გამოქვეყნებული იყო 1809 წელს. მისი მოძღვრების ძირითადი იდეის მიხედვით, ბუნებამ რთული აგებულების ორგანიზმები შექმნა უფრო მარტივი ორგანიზმების თანდათანობითი

და თანმიმდევრობითი განვითარების წესით. „საერთოდ, ყოველი სახის არსება შთამომავლობაში ინახება უცვლელად, — ამბობდა ლამაჩკი, — იმ დრომდე, სანამ არ მოხდება არსებითი ცვლილებები მათი ცხოვრების გარემო პირობებში; მაგალითად, თუ ერთი და იგივე მცენარის თესლი მოხვდება ზრდის სხვადასხვა პირობებში, მათგან წარმოშობილ ორგანიზმებს შორის დამყარდება არსებითი განსხვავება. ერთიმეორის მომდევნო შთამომავლობებში, რომელთა განვითარება გავლის ერთსა და იმავე პირობებში, დასაწყისში ახლად აღმოცენებული ცვლილებები გარდაიქმნება ახალი სახის უკვე მუდმივ ნიშნებად. იგივე მოხდება ცხოველებში, რომლებიც გარემო პირობებმა აიძულეს შეეცვალათ ცხოვრების იდგილი, ჰავა, ჩვევები და სხვა...“ ამრიგად, არსებობის პირობები, ლამაჩკის მიხედვით, არის ევოლუციის ამამოძრავებელი ძალა.

XI

რუსეთში სამედიცინო საქმის გაშლა აყვავებაში განსაკუთრებული როლი მიუძღვის პეტრე დიდს; მან მიიწვია რუსეთში ანატომიის სპეციალისტები, რომელთაც დაავალა მედიცინის პრაქტიკის დარგში რუსი კადრების აღზრდა, ძირითადი თეორიული საგნების სწავლებით.

პოლანდიაში ყოფნის დროს თვით მეფე ეცნობოდა მედიცინის საფუძვლებს. ანატომ ფ. რუიშისაგან შეისყიდა ანატომიური პრეპარატები და გადმოგზავნა გამოსაფენად პეტერბურგის მუზეუმში. რუიშმა მთელს ქვეყანაში გაითქვა სახელი თავისი შესანიშნავი ინიექციური პრეპარატებით. ამ დროს იგი იყო ყველაზე საუკეთესო ინიექციების მეოქვლისტი და გვამების დამმუკრებელი. მან შექმნა მთელს ევროპაში საუკეთესო ანატომიური მუზეუმი, რომელსაც აქვეყნის მერვე სასწაულს უწოდებდნენ.

მე-17 საუკუნის დასაწყისში, პეტრე დიდის დროსვე, პეტერბურგში და კრონშტადტში დაარსდა პირველი ჰოსპიტალი და მასთან სამედიცინო სკოლა არმიისა და ფლოტის საპრობებისათვის.

ამის შემდეგ, სამედიცინო, საშუალო და უმაღლესი სკოლები ვითარდებოდა თანდათან, მაგრამ თითქმის ნახევარ საუკუნის განმავლობაში სამედიცინო საქმეებს მართავდნენ უმთავრესად უცხოელები.

მე-18 საუკუნეში საერთოდ ბუნებისმეტყველებას სათიფეში ჩაუდგნენ უკვე რუსი მეცნიერები, რომელთა შორის მთავარი წამყვანი როლი ეკუთვნის განთქმულ სწავლულს, მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვს.

მ. ვ. ლომონოსოვი (1711—1765) იყო მატერიალისტური საბუნებისმეტყველო მეცნიერების ფუძემდებელი რუსეთში.

ლომონოსოვმა, შორეული ჩრდილოეთის მეთევზის შვილმა, გაიარა იმ დროის ეკლიანი გზა მეცნიერული მოღვაწეობისა და მიიღო რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის წოდება და საპატრიო აკადემიკოსის წოდება უცხოეთის აკადემიებში (სტოკჰოლმში, ბონსა და ბოლონიაში). მისი თოსნობით დაარსებულ იქნა მოსკოვის უნივერსიტეტი (1755). მას დიდი დამსახურება მიუძღვის ფილოსოფიის, ბუნებისმეტყველების განვითარებაში და ჯანმრთელობის ორგანიზაციის საქმეში.

ა. ი. კავერზნევი (მისი ცხოვრების თარიღები არ მოიპოვება) იყო შესანიშნავი რუსი ევოლუციონისტი, რომელიც დარგინამდე 100 წლით ადრე ამტკიცებდა, რომ „ცხოველთა სახეები არ არის მუდმივი, არამედ მათ ახ-

სიათებთ ცვალებადობა". ამავე დროს ცვალებადობის ფაქტორად იგი სთვლიდა გარემოს გავლენას და, განსაკუთრებით, კვების, ტემპერატურის და ადგილობრივი ბუნების თვისებებს. მას გამოჰყავდა შინაურ ცხოველთა ახალი ჯიშები და წამოაყენა დებულება ყველა ცხოველთა ნათესაობის შესახებ.

ა. პ. პროტასოვი (1723—1796)—ერთ-ერთი პირველი რუსი ექიმი, აკადემიკოსი. მას შექმნა შრავალი ორგანოს რუსული სახელები—ტერმინები, რომლებიც ხმარებაში დარჩა დღემდე.

ა. მ. შუმლიანსკი (1748—1795)—უმაღლესი განათლება მიიღო გერმანიაში. მან დასწერა საფუძვლიანი შრომა თირკმლის აგებულების შესახებ და სხვათა შორის აღმოაჩინა ორფურცლოვანი გარსი თირკმლის სხეულაკების გარშემო, რომელთა არსებობის აღმოჩენა შემდეგ არასამართლიანად მიაწერეს გერმანელ მეცნიერს ბაუშმანს (ბაუშმანის კაფსულა სინამდვილეში შუმლიანსკის კაფსულაა).

პ. ა. ზაგორსკი (1764—1846)—ცნობილი ანატომი, აკადემიკოსი ანატომიისა და ფიზიოლოგიის ხელმძღვანელი სამხედრო-სამედიცინო აკადემიაში. აქვს შესანიშნავი შედარებითი ანატომიური შრომები არტერიების შესახებ. მან შეადგინა ორიგინალური „შემოკლებული ანატომია“ რუსულ ენაზე, რომელიც გამოიცა ხუთჯერ. მან შექმნა სრული ანატომიური ტერმინოლოგია, დასტოვა შრომები არა მხოლოდ ანატომიაში, არამედ სხვა სამედიცინო დარგებშიც. იგი იყო შესანიშნავი ორგანიზატორი და პირველმა შემოიღო სტუდენტებისათვის სავალდებულო პრაქტიკული ვარჯიშობა გვამებზე. მისი მოწოდებები არიან ცნობილი მეცნიერები ანატომიის დარგში—ბუილსკი, ვილიანსკი, კნიგინი, ნარანოვიჩი და სხვ.

ე. ი. მუხინი (1766—1860)—მოსკოვის უნივერსიტეტის პროფესორი ანატომიისა და ფიზიოლოგიის დარგში, რომელმაც დაამუშავა სხეულის ორგანოების შრავალი რუსული ტერმინი.

ი. ე. გრუზინოვი (1781—1813) იყო შესანიშნავი ანატომი მოსკოვის უნივერსიტეტისა, მოხალისე მონაწილე 1812 წლის სამამულო ომისა, სადაც იგი დაიღუპა ბრძოლის ველზე. მან დაამუშავა ადამიანის და ცხოველთა მბგერავი აპარატი შესანიშნავი დეტალებით.

ი. ე. ბუილსკი (1789—1866)—გამოჩენილი ქირურგი და ბრწყინვალე პროფესორი ანატომიისა. მან გამოიგონა საკუთარი წესი გვამების დამურებისა და გამოაქვეყნა ქირურგიული ანატომიის ცხრილები.

ი. მ. სოკოლოვი (1816—1872)—ნორმალური და შედარებითი ანატომიის მასწავლებელი მოსკოვის უნივერსიტეტში, ამავე დროს ქირურგი და გამოჩენილი მიკროსკოპისტი. მან გაამდიდრა რამდენიმე ათასი პრეპარატით სასწავლო და სამეცნიერო ანატომიური მუზეუმი. მან პირველად მოსკოვში დაიწყო ანატომიის სწავლება მშობლიურ რუსულ ენაზე.

ზემოაღნიშნული დროისათვის ანატომია რუსეთში უკვე ჩამოყალიბდა როგორც ცალკე საგანი, რომლის მიზანი და შინაარსი იყო შესწავლა სალი. ადამიანის სხეულისა და მისი ნაწილების ფორმისა, აგებულებისა სისტემების მიხედვით და მათი განვითარების ისტორიისა.

პრაქტიკულ, ე. ი. ქირურგიის მიზნებისათვის აღწერით ნორმალურ ანატომიას გამოეყო ე. წ. გამოყენებითი, ანუ ტოპოგრაფიული ანატომია და

შემდეგ სპეციალური ტოპოგრაფიული და ოპერაციული ქირურგიის დარგებიც დაარსდა, რაც შეადგენს რუსეთის მეცნიერების დამსახურებას.

ქირურგიული, ანუ უფრო ფართე გაგებით, ტოპოგრაფიული ანატომიის ფუძემდებელი იყო გამოჩენილი რუსი მეცნიერი, განთქმული ქირურგი, ანატომი და დიდი საზოგადო მოღვაწე ნ. ი. პიროგოვი (1810—1881).

პიროგოვმა დაამუშავა მანამდე უცნობი მეთოდები ანატომიური კვლევა-ძიებისა—წინასწარ გაყინული გვამების თანმიმდევრულ (დახერხილ) განაკვეთებზე ორგანოთა ტოპოგრაფიის შესწავლა. ამ წესით მან დაამზადა მრავალი პრეპარატი და მათ განივ ნაკვეთებზე მოგვცა აღწერილობა კუნთების, მათი გამყოფი ფასციების და მათ შორის მოთავსებული სისხლის ძარღვების და ნერვების ტოპოგრაფიული ურთიერთობისა. პიროგოვმა ამ წესით საფუძველი ჩაუყარა ორგანოების ზუსტი ურთიერთდამოკიდებულების ცოდნას, რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა ჰქონდა ქირურგიულ პრაქტიკაში. აღამიანის ანატომიის ასეთი წესით შესწავლის საფუძველზე პიროგოვმა დაამტკიცა, რომ ანატომიის ზუსტი ცოდნა უნდა დაედოს საფუძვლად რაციონალურ ოპერაციულ მეურნალობას. მთელი თავისი სიცოცხლის განმავლობაში მას ღრმად სწამდა ანატომიური განათლებისა და გამოკვლევების უდიდესი მნიშვნელობა.

პიროგოვმა გამოაქვეყნა: „არტერიული ღეროების და ფასციების ქირურგიული ანატომია“ და შესანიშნავი ტოპოგრაფიული (ქირურგიული) ანატომიის სახელმძღვანელო თანდართული უძვირფასესი ღირებულების ატლასით; პიროგოვმა ქირურგიაში პირველად შემოიღო ზოგადი ნარკოზი უმტკივნეულო ოპერაციის წარმოებისათვის, რამაც ახალი ეტაპი შექმნა ქირურგიის განვითარებაში.

XII

მე-18 საუკუნის მეორე ნახევარში მიკროსკოპული კვლევა-ძიება განსაკუთრებით აყვავდა და ამ საფუძველზე ჩამოყალიბდა როგორც ცალკე დისციპლინა—ემბრიოლოგია.

ემბრიოლოგია შეისწავლის ინდივიდუალური განვითარების კანონზომიერებებს. ეს მეცნიერება განვითარდა და აყვავდა განსაკუთრებით რუსეთში, სადაც მთელმა რიგმა გამოჩენილმა მეკვლევარებმა შექმნეს ამ დარგში შედარებითი ემბრიოლოგიური მიმართულება, აღმოაჩინეს ევოლუციური თეორიის ქეშპარტების მრავალი ფაქტი.

ა. ფ. ვოლფი (1733—1794)—რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის წევრი, მე-18 საუკუნის გამოჩენილი მეკვლევარი, მოწვეული იყო გერმანიიდან. ცნობილია თავისი გამოკვლევებით ჩანასახოვანი ფურცლებისა და მათი დერივატების განვითარების დარგში. ვოლფმა შექმნა განვითარების თეორია—ეპიგენეზი, რომლის მიხედვითაც ჩანასახოვანი განვითარების დროს ორგანოები, მათი ფორმა და აგებულება ვითარდება ჩანასახის უსტრუქტურო მასისაგან (პირველ ხანებში) თანდათანობით, წინააღმდეგ მანამდე არსებული მეტაფიზიკური პრეფორმაციის თეორიისა, რომელიც აღიარებდა, რომ სასქესო უჯრედებში უკვე არსებობს მომავალი ორგანიზმის მზა ნაწილები—ორგანოები, რომელთა განვითარება მდგომარეობს მხოლოდ უკვე არსებული ნერვების ზრდაში, ყოველგვარი არსებითი გარდაქმნის გარეშე.

კ. მ. ბერი (1792—1876)—წარმოშობით ესტონელი, რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი. ვოლფთან და პანდერთან ერთად

მკვიდრი საძირკველი ჩაუყარა ემბრიოლოგიას. ბერმა პირველად გაარკვია, რომ გრძელბუნებულები კვერცხი კი არ არის, არამედ საკვერცხის სპეციალური წარმოქმნაა, რომელშიც ძვეს კვერცხი. ამასთან, მან აღმოაჩინა განვითარების „ბლასტულის“ სტადია, პირველადი ჩანასახოვანი ფურცლები (ექტოდერმა და ენტოდერმა), რომლებსაც განაწილებს შემდგომი ვითარდება ორგანოები. მასვე ეკუთვნის აღმოჩენა ე. წ. „ზურგის სიმისა“, რომლის საფუძველზე ვითარდება ცხოველთა ხერხემალი. მან დაამტკიცა ორგანიზმში ორგანოთა სისტემების თანამიმდევრობითი განვითარება, რის მიხედვითაც დასაწყისში ვითარდება აგებულების ის ნიშნები, რომლებიც დამახასიათებელია ყველა ხერხემლიანთათვის (ხერხემალი, ნერვული ლულა); ამას მოჰყვება კლასის, ოჯახის და ბოლოს ცხოველთა სახის დამახასიათებელი ნიშნების განვითარება. მისი აზრით, ყოველი არსებაც ვითარდება უფრო მარტივი საფუძვლიდან შემადგენელი ნაწილების თანდათან სპეციალიზაციის საშუალებით; განვითარების პროცესში იგი განიცდის თანდათანობით გართულებას (დიფერენცირების კანონი).

ა. ო. კოვალევსკი (1840—1901) — ცნობილი პროფესორ-აკადემიკოსი, ზოოლოგი, მსოფლიო მეცნიერი, ითვლება ემბრიოლოგიის დარგში ფილოგენეზური მიმართულების ერთ-ერთ ფუძემდებლად. მან სახელი გაითქვა შესანიშნავი გამოკვლევით: „ლანცეტას განვითარების ისტორია“, რომლის მიხედვითაც ქორდიანებისა (ლანცეტა) და უხერხემლოთა რიგ ცხოველებში კვერცხუჯრედის დანაწილების პროცესის მიმდინარეობა მიემსგავსება ხერხემლიანი ცხოველების განვითარებას. მათ ახასიათებთ სრული თანაბარი დანაწილება (კვერცხის ყუთისა), ბლასტულის და გასტრულის შექმნა; კოვალევსკიმ გამოარკვია განსაზღვრული კანონზომიერი კავშირი კვერცხში ყუთის რაოდენობასა და ცხოველთა განვითარების თავისებურებათა შორის.

XIII

ე. ა. ბეცი (1834 — 1894) იყო გამოჩენილი რუსი მეცნიერ-ანატომი, რომელსაც ჰქონდა ღრმა განათლება ქიმიკში და ფიზიკაში და აგრეთვე მედიცინის სხვადასხვა დარგებში. მან აღმოაჩინა თირკმელზედა ჯირკვლის ქრომაფინური რეაქცია, შეისწავლა ტვინის ანატომია სტრუქტურულ და ფუნქციონალურ ერთიანობაში. ბეცმა პირველმა აღმოაჩინა ტვინის ქერქის სხვადასხვა მიდამოს არაერთნაირი აღნაგობა, რაც წარმოადგენდა თავის ტვინის ქერქის თანამედროვე არქიტექტონიკის საფუძვლებს.

მანვე პირველმა აღწერა თავის ტვინის ქერქის გიგანტური პირამიდული უჯრედები და დაუკავშირა მათი გაღიზიანება სხეულის ნაწილების მოძრაობას. მან გამოსცა იმ დროისათვის შესანიშნავი ატლასი ადამიანის ტვინისა.

ბეცმა დაამუშავა აგრეთვე ოსტეოგენეზის პრობლემა. მან პირველმა აწარმოვა ძვლების განვითარებისა და ზრდის სისტემატური გამოკვლევები. ამ პრობლემებისადმი მიძღვნილ მონოგრაფიას — „ოსტოგენეზის მორფოლოგიას“ — დღესაც არა აქვს დაკარგული მნიშვნელობა.

ა. ი. ტარენცევი (1845—1905) ცნობილია თავისი ორიგინალური გამოკვლევებით. სამხედრო-სამედიცინო აკადემიასთან მან დააარსა ანთროპოლოგიის საზოგადოება. რამდენიმე წლის შემდეგ ასეთივე საზოგადოება დაარსდა პეტერბურგის უნივერსიტეტთან ა. ა. ინოსტრანცევის მიერ.

ნ. პ. გუნდოზინი (1860—1908) — ცნობილი პედიატრი და ანატომი. მან დასტოვა კაპიტალური შრომა „ბავშვთა ასაკის თავისებურებანი“, რომე-

ლიც შედგენილია მისი ხელმძღვანელობით, მისი მრავალი მოწაფის შიერ ჩატარებული ორიგინალური გამოკვლევების საფუძველზე.

პ. ფ. ლესგაფტი (1837—1909)—გამოჩენილი ანატომი, ლექტორი, გამოჩენილი საზოგადო მოღვაწე, რუსული დინამიური ანატომიის ფუძემდებელი. მის შრომებს ეკუთვნის ბრწყინვალე გამოკვლევები ანატომიის დარგში, რომლებშიც მან გააშუქა ადამიანის ძვლების, სახსრების და კუნთების განვითარების კანონზომიერებანი დინამიურ ასპექტში. ამ საფუძველზე მან შექმნა ფიზიკური განვითარების თეორიის საფუძვლები. ლესგაფტმა რუსეთში შექმნა სისტემა ბავშვების აღზრდისა 7 წლამდე. ამ სისტემაში ფიზიკურ ვარჯიშობებთან ერთად შედიოდა თამაშები, რომლებიც ავითარებდა ბავშვებში არა მხოლოდ სიმკვირცხლეს და მოძრაობათა ეკონომიას, არამედ აფორმირებდა ნებისყოფას, შტკიცე ხასიათს და გონებრივ განვითარებას. მის ერთ-ერთ გამოჩენილ შრომას წარმოადგენს „სასკოლო ასაკის ბავშვთა ფიზიკური განვითარების სახელმძღვანელო“. ამ შრომაში მან წამოაყენა დებულება, რომ ფიზიკური განვითარების საქმე აუცილებელია დაეყრდნოს მეცნიერულ საფუძვლებზე, მოსწავლეთა ფიზიოლოგიური და ფსიქოლოგიური თვისებების გათვალისწინებით. ამ შრომას უდიდესი მნიშვნელობა ჰქონდა ფიზიკური აღზრდის თეორიის განვითარებისათვის. ლესგაფტმა დააარსა ბიოლოგიური ლაბორატორია და სპეციალური უმაღლესი კურსები ფიზიკური განვითარების მასწავლებელთა აღზრდისათვის. 1875 წელს პეტერბურგში ლესგაფტმა ჩამოაყალიბა ფიზიკური სწავლების პირველი კურსები, რომელიც ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ გადაკეთდა ლენინგრადის ლესგაფტის სახელობის ფიზიკური კულტურის ინსტიტუტად.

ლესგაფტი ითვლება პიროგოვის შემდეგ უდიდეს მეცნიერად ანატომიის დარგში. მისი მოწაფეები (კრასუსკაია, კოტიკოვა, კოვეშანიკოვა) წარმოადგენენ გამოჩენილ მოღვაწეებს ფიზიკური აღზრდის მეცნიერული დამუშავების დარგში.

დ. ნ. ზერნოვი (1843—1917)—მოსკოვის უნივერსიტეტის პროფესორი, გამოჩენილი მასწავლებელი და მკვლევარი, ცნობილია „ადამიანის ანატომიის“ სახელმძღვანელოთი, რომელიც მრავალი წლების განმავლობაში რუსეთის ყველა უნივერსიტეტში იყო მიღებული და მისი სიკვდილის შემდეგ კვლავ არის გამოცემული პროფ. ა. დიოშინის და ნ. ანსეროვის დამატებებით.

ე. მ. ბეტერევი (1857—1927)—აკადემიკოსი, გამოჩენილი ნევროპათოლოგი და ფსიქიატრი, საზოგადო მოღვაწე; მან გაითქვა სახელი ტენიის, ანატომიური გამოკვლევებით და დასტოვა კლასიკური შრომები ამ დარგში, მათ შორის შრომა—„ზურგისა და თავის ტენიის გამტარებელი გზები“.

მ. ა. ტიხომიროვი (1848—1902)—კიევის უნივერსიტეტის პროფესორი. ცნობილია როგორც საფუძვლიანი მკვლევარი სისხლის ძარღვების ვარიაციებისა და, განსაკუთრებით, თავის ტენიის არტერიებისა.

ი. ი. მეჩნიკოვი (1845—1916)—ბიოლოგი, ანთროპოლოგი და პათოლოგი. მუშაობდა როგორც ზოოლოგიის, ისე მიკრობიოლოგიის დარგში. მეჩნიკოვის აზრით მრავალუჯრედიანი ცხოველების შიგნით არსებული უჯრედოვანი (პარენქიმული) მასის ელემენტებს აქვთ საკმლის ნაწილაკების მონელების უნარი; შემდეგში ეს დებულება დამტკიცდა უკვე ცხოველებზე

ჩატარებული გამოკვლევით, ხოლო ამ საუფუძელზე შეიქმნა შესანიშნავი მო-
ძღვრება მეჩნიკოვისა „ფაგოციტოზის“ შესახებ, თეორია, რომელმაც გან-
მარტა ორგანიზმის მანე აგენტებთან ბრძოლის მექანიზმის ელემენტები და
თავდაპირველი მნიშვნელობა. ფაგოციტური თეორიის საუფუძელზე მეჩნი-
კოვიმ შექმნა აგრეთვე მოძღვრება იმუნიტეტის შესახებ.

მეჩნიკოვი, როგორც პროგრესული მოღვაწე და რეაქციის წინააღმდე-
გი, დევნილი იყო ძველი რუსეთის მთავრობის მიერ, გადასახლდა საფრან-
გეთში და თავისი შესანიშნავი კვლევითი მუშაობა გააგრძელა პარიზში,
სიკელიამდე.

ა. ა. ზავეარზინი (1886—1945)—აკადემიკოსი, სამხედრო სამედიცი-
ნო აკადემიის პროფესორი, ცნობილია საუფუძელიანი შრომებით შედარებითი
ანატომიის დარგში. შრომისათვის—„ნარკვევები ნერვული სისტემის ევოლუ-
ციონური ჰისტოლოგიის დარგში“—მიენიჭა სტალინური პრემია. მან დაამუშა-
ვა ქსოვილთა ახალი კლასიფიკაცია, რომელიც დღესაც არის მიღებული საბ-
ჭოთა ჰისტოლოგიაში, მანვე გამოსცა მოკლე სახელმძღვანელო ემბრიოლო-
გიის დარგში.

ბ. ი. ლაერენტიევი (1892—1944)—უდროოდ დაღუპული გამოჩე-
ნილი მეცნიერი, მორფოლოგი და საზოგადო მოღვაწე, სსრკ მეცნიერებათა
აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, ჰისტოლოგიისა და ემბრიოლოგიის
პროფესორი. მან დააარსა საბჭოთა კავშირში ნერვული სისტემის ექსპერი-
მენტული მორფოლოგიისა და ჰისტო-ფიზიოლოგიური კვლევა-ძიების მე-
თოდოქა და შეასრულა შესანიშნავი მონოგრაფია—„ავტონომიური ნერვუ-
ლი სისტემის მორფოლოგია“, რომელიც დაჯილდოებულია სტალინური
პრემიით.

ვ. პ. ვორობიოვი (1876—1938)—აკადემიკოსი, ხარკოვის უნივერსი-
ტეტის პროფესორი. მისი კვლევითი შრომები ძირითადად ეხება პერიფერი-
ული ნერვული სისტემის შესწავლას და. განსაკუთრებით, ვეგეტატიურ ნერ-
ვულ აპარატს კუჭისას და გულისას. მისსა და მისი სკოლის მოწაფეების მიერ
გაშუქებულია ბევრი ფრიად საინტერესო საკითხი ნერვული სისტემის მო-
წყობილობის შესახებ, ე. წ. მხედველობის მაკრომიკროსკოპულ საზღვარზე.
მისმა ახალმა მეთოდმა ნერვული ღეროს ბოქკოების განცალკევებისა (ე. წ.
„მეთოდი წვეთის დატეხვით“) შესანიშნავი ნაყოფი გამოიღო პერიფერიული
ნერვების საბოლოო დანაწილების შესწავლისათვის. მან პირველმა გამოსცა
ადამიანის ანატომიის ორიგინალური ხუთტომიანი ატლასი რუსულ ენაზე.

ვ. პ. ვორობიოვის უმაგალითო დამსახურება მიუძღვის ე. ი.
ლენინის სხეულის ბალზამირებაში განსაკუთრებული წესით.

მე-20 საუკუნეში რუსეთის სხვადასხვა უნივერსიტეტში რუსმა მეცნიე-
რებმა დაამუშავეს ადამიანის და ცხოველთა სხეულის უაღრესად ბნელი და
ფარული ლიმფური სისტემა, განსაკუთრებული დაწვრილებით. ეს მიღწევა
უთუოდ რუსი მეცნიერების დამსახურებაა. ამ კვლევარებს ეკუთვნიან:
ფ. ა. სტეფანისი, კიევის უნივერსიტეტის პროფესორი, გ. მ. იოსი-
ფოვი (1870—1933), ჯერ ხარკოვის, შემდეგ ტომსკის და ბოლოს ვორო-
ნეის უნივერსიტეტის ანატომიის პროფესორი, და იოსიფოვის მოწაფე
პროფ. დ. ი. ედინოვი.

თანამედროვე გამოჩენილ ანატომებს ეკუთვნიან: ვ. ნ. ტონკოვი (1872—
1954)—სსრკ სამედიცინო მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი—და მი-

სი მოწაფეები, რომელთაც მრავალი გამოკვლევა ეკუთვნით სისხლძარღვთა სისტემის დარღვი, განსაკუთრებით კოლატერალური სისხლის მიმოქცევის სფეროში. ამ შრომებში გატარებულია ფუნქციონალური ანატომიის იდეები. ტონკოვს გამოქვეყნებული აქვს ადამიანის ანატომიის სახელმძღვანელო, გავრცელებული მთელს საბჭოთა კავშირში.

ე. ნ. შევკუნენკო (1870—1952)—სსრკ სამედიცინო მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი, ტოპოგრაფიული ანატომიის და ოპერაციული ქირურგიის პროფესორი. რიგეზმაც მეტად ფართოდ შეისწავლა ადამიანის სხეულის აგებულება და შიგნეულობის, ნერვული სისტემის და სისხლისძარღვების ცვალებადობის ვარიაციების უკიდურესი ფორმები. მინიჭებული აქვს სტალინის პრემია „პერიფერიული ნერვული და ვენური სისტემის“ შესანიშნავი ატლასის შედგენისათვის: მან შექმნა ანატომთა სკოლა, რომლის ცნობილი წარმომადგენლები არიან: ვალკერი, კუპრიანოვი, მაქსიმენკოვი, მელნიკოვი, იოსელიანი, სრესელი და სხვ.

XIV

დარვინი (1809—1882) იყო დიდი მეცნიერი, ფილოსოფოსი, ბიოლოგი, რომელმაც წარუშლელი კვალი დასტოვა ბუნების მატერიალისტური მეცნიერების განვითარების ისტორიაში. მან კაბუკობის პერიოდში იმოგზაურა აფრიკაში, ავსტრალიაში და სამხრეთ ამერიკაში, სადაც იგი ცხოველთა და მცენარეთა აუარებელ სახეებს და ფორმებს გაეცნო, მათი ბუნებრივი ცხოვრების პირობებში.

დარვინმა შექმნა მცენარეთა და ცხოველთა განვითარების ევოლუციური თეორია. ბიოლოგიისა და შედარებითი ანატომიის მონაცემთა საფუძველზე მან დაამტკიცა, რომ მცენარეთა და ცხოველთა სახეები იცვლება განუწყვეტლივ და თანდათანობით, გარემოსთან შეგუების პირობებში.

მისი მოძღვრების ძირითადი შინაარსი. მდგომარეობს შემდეგში: ცვალებადობა ახასიათებს ყველა ორგანიზმს. მემკვიდრეობა და არსებობის პირობებთან შეგუება აპირობადებს ორგანიზმთა მრავალფეროვან განვითარებას. ცხოველთა სხეულის ორგანიზაციის თანდათანობითი ცვალებადობა იწვევს ახალ სახეთა განვითარებას. მემკვიდრეობა არის კონსერვატიული ფაქტორი, რომელიც ინახავს ცხოველთა სახეებს. არსებობის პირობებთან შეგუება არის გარდამქმნელი ფაქტორი, რომელიც აპირობადებს ცვალებადობას.

დარვინის თეორიის წამყვანი იდეა არის მოძღვრება ბუნებრივ და ხელოვნურ შერჩევაზე. ნიშნების ცვალებადობა, მემკვიდრეობა და ბუნებრივი შერჩევა—არის ძირითადი საფუძვლები ცოცხალი ბუნების მიზანშეწონილობის განმარტებისა, რომელიც მოცემული იყო დარვინის მიერ.

„დარვინმა—ენგელსის სიტყვებით—მძლავრი ლახვარი ჩასცა მეტაფიზიკურ შეხედულებებს ბუნებაზე, ვინაიდან დაამტკიცა, რომ მთელი თანამედროვე ორგანული სამყარო, მცენარეები და ცხოველები და მათ შორის ადამიანიც, არის პროდუქტი განვითარების პროცესისა, რომელიც გრძელდება მილიონი წლები“.

მაგრამ დარჯინს განვითარება წარმოდგენილი ჰქონდა როგორც მხოლოდ ევოლუციური პროცესი, ე. ი. ნახტომების გარეშე. ცხადია, რომ ევოლუციის ასეთი ცალმხრივი გაგება არ მოიცავს საესებით სიცოცხლის განვითარების მთელ სიმდიდრეს და სირთულეს. ასეთი გაგება ხაზს უსვამს განვითარების მხოლოდ ერთ, რაოდენობრივ მხარეს.

მეორე დიდი ნაკლი დარჯინის მოძღვრებისა მდგომარეობს იმაში, რომ დარჯინი მიემხრო მალტუსის მცდარ რეაქციულ შეხედულებას, რომლის მიხედვით ბუნება წარმოშობს ცოცხალ არსებებს გაცილებით მეტი რაოდენობით, ვიდრე მას შეუძლია გამოჰყვებოს.

ამ „კანონის“ საფუძველზე დარჯინი იმ აზრს დაადგა, რომ ცოცხალ არსებათა შორის თითქოს ადვილი აქვს შიდასახეობრივ ბრძოლას.

დარჯინის ეს შეცდომები რეაქციონერებმა გამოიყენეს და დღესაც იყენებენ იმისათვის, რომ გაამართლონ იმის აუცილებლობა, სიღატაკე, შინშილი და ავადმყოფობა.

შემდეგში დარჯინი მიხედა და კიდევ ალიარა ზოგიერთი თავისი შეცდომა, მაგრამ რეაქციონერები დღემდე სარგებლობენ დარჯინის ავტორიტეტით და მის შეცდომებს ალიარებენ დარჯინიზმის ქვაკუთხედად.

დარჯინის მოძღვრების მოწინააღმდეგეთა შორის უნდა აღინიშნოს ვეისმანი (გერმანელი), მენდელი (ავსტრალიელი) და შორგანი (ამერიკელი). ბურჟუაზიული მეცნიერების ეს წარმომადგენლები არ უარყოფენ იმ ფაქტს, რომ ორგანიზმები იცვლებიან გარეშე ზეგავლენის მოქმედებით, მაგრამ მათი აზრით ამ გარემოებას არა აქვს ევოლუციური მნიშვნელობა და იგი არავითარ გავლენას არ ახდენს სახეთა ცვლილებაზე.

ცოცხალი ბუნების განვითარების მატერიალისტური თეორია გულისხმობს, რომ არსებობის განსახლებულ პირობებში შექმნილი ნიშანთვისებები შეიძლება შთამომავლობას გადაეცეს მემკვიდრეობით.

ვეისმანის თეორია კი სრულიად უარყოფს ასეთ შესაძლებლობას. ვეისმანი ამტკიცებდა, რომ არსებობს ცოცხალი ნივთიერების ორი კატეგორია: მემკვიდრეობითი ნივთიერება, ანუ ილიოპლაზმა (ბირთვი), და საკვები ნივთიერება (პროტოპლაზმაში). ბირთვის ქრომოსომები წარმოადგენენ თავისებურ ავტონომიურ საწყაროს, რომელიც სრულიად დამოუკიდებელია უჯრედის პროტოპლაზმისაგან და, საერთოდ, უჯრედის არსებობის პირობებისაგან.

ქრომოსომებში ჩანერგილი მემკვიდრეობითი ნივთიერება არასდროს არ წარმოიშევა ახლად, არსებობს მარად, იზრდება და მრავლდება განუწყვეტლივ, გადადის ერთი თაობიდან მეორეში უცვლელად და არ განიცდის არავითარ, რისგანმე დამოკიდებულ ცვლილებებს.

ვეისმან-შორგან-მენდელიზმი უარყოფს ბუნებაში ურთიერთ დამოკიდებულ აუცილებელ კავშირებს და სიცოცხლის მოვლენებს ამყარებს შემთხვევებზე.

ამრიგად, ვეისმანიზმი უარყოფს განვითარებას; მისი აზრით ევოლუციაში ახალი არაფერი არ წარმოიშევა, ყოველივე დღეს არსებული არის უცვლელი ნერგების კომბინაციები და არა ახლად შექმნილი ფორმები.

ვეისმანიზმის შთავარი მოწინააღმდეგენი იყავდნენ ნიშნების მემკვიდრეობით გადაცემას, რომლებსაც ორგანიზმები იძენდნენ არსებობის პირობების გავლენით. ეს მიმართულება ცნობილია ლამარკიზმის სახელწოდებით (იხ. ზემოთ).

ქ. ა. ტიმირიაზევი (1843—1920)—რუსეთის განთქმული მეცნიერი, პროფესორი, აკადემიკოსი, ბოტანიკოსი-ფიზიოლოგი, პიროვნება უაღრესად პროგრესული, რომელმაც გაითქვა სახელი დარვინიზმის მატერიალისტური მეცნიერული საფუძვლების პროპაგანდით და პოპულარიზაციით და მთელი თავისი ძალ-ღონე მოახმარა მეცნიერებაში ყოველგვარ რეაქციულ მიმართულებასთან ბრძოლას.

დარვინის „სახეობათა წარმოშობის“ თხუზულების გამოქვეყნების შემდეგ ტიმირიაზევი მთელი სიცოცხლის განმავლობაში ზეპირად და წერით დაულაღაველ აწარმოებდა ამ თხუზულების იდეების გავრცელებას და განმტკიცებას რუსეთის საზოგადოებაში, რაშიც დიდ წარმატებას მიაღწია. მისი შეოხებით დარვინიზმმა რუსეთში ჰპოვა მეორე სამშობლო.

ა. ნ. სევერცოვი (1866—1935)—აკადემიკოსი, დარვინიზმის უდიდესი თეორეტიკოსი, გამოჩენილი მკვლევარი შედარებითი ემბრიოლოგიის და ანატომიის დარგში, ფუძემდებელი ევოლუციური მორფოლოგიისა და ე. წ. ფილემბრიოგენეზის თეორიისა. მან დასწერა შესანიშნავი წიგნი—„ევოლუციის მორფოლოგიური კანონზომიერებანი“, რომელიც გამოქვეყნდა მისი სკოლის მოწაფეების მიერ ჩვენ დროს (1939 წ.). დარვინის ევოლუციური თეორია მან განავითარა და შეავსო შედარებითი ანატომიისა და შედარებითი ემბრიოლოგიის მონაცემებით.

ტიმირიაზევი ამბობდა, რომ დარვინიზმი გაიმარჯვებს ცვალებადობის საიდუმლოების გახსნით.

სწორედ ამ ცვალებადობის საიდუმლოება გახსნა ივანე ელადი-მერის-ძე მიჩურინმა (1860—1935). იგი იყო განთქმული სელექციონერი.

მიჩურინმა შექმნა ახალი მოძღვრება, რომელიც წარმოადგენს დარვინიზმის შემოქმედებით განვითარებას; მან შეაიარაღა დარვინიზმი მემკვიდრეობის ცვალებადობის კანონებით.

მეტაფიზიკური, ვესისმანისტური თეორიის საწინააღმდეგოდ მიჩურინმა დაამტკიცა, რომ მემკვიდრეობა არაა მოცემული განაყოფიერებულ კერატში, როგორც მშობლების თვისებათა ნერგების უცვლელი კომბინაცია, არამედ იგი არის მემკვიდრეობით მიღებულ და შეძენილ თვისებათა უღრმესი ურთიერთ მოქმედებანი, რომლებიც სრულ დამოკიდებულებაში იმყოფებიან განვითარების პირობებთან. „მშობლებისაგან მიღებულ თვისებებს შორის, ამბობდა მიჩურინი, ვითარდებიან მხოლოდ ზოგიერთნი, რომლებისთვისაც აღნიშნული დროის პერიოდში გარემოს ზემოქმედების პირობები ხელსაყრელია“.

ლამარკი ცხოველების და მცენარეების ევოლუციონურ ცვლილებებს ხსნიდა არსებობის პირობების ზეგავლენით. დარვინი ცხოველთა და მცენარეთა ევოლუციას განმარტავდა მხოლოდ ყველაზე მეტად შეგუებული ცხოველების შერჩევით. მიჩურინმა ახსნა ორგანული ბუნების განვითარების კანონები და მოგვცა მცენარეთა და ცხოველთა ბუნების მიზანდასახული შეცვლის შესაძლებლობა.

მიჩურინმა დაამტკიცა, რომ ყოველი ორგანიზმის მემკვიდრეობა ვითარდება მისი არსებობის პირობებთან მჭიდრო კავშირში.

„ბუნების სიცოცხლე—სწერდა მიჩურინი—არ არის გაყინული თავის ფორმებში, იგი შეუჩერებლად მიდის წინ და განუწყვეტლივ იცვლება.“

ამრიგად, პატერიალისტური მიმართულება ბიოლოგიაში არის ძირითადი ფაქტორი მეცნიერების პროგრესისა, ბუნების მოვლენათა სწორი გაგებისა; იგი განსაზღვრავს ადამიანის მიერ ბუნების დამორჩილებისა და გარდაქმნის სწორ გზას.

საბჭოთა ქვეყანაში, უკანასკნელ წლებში, მკაფიოდ გამომჟღავნდა მოწინავე საბჭოთა მეცნიერების უპირატესობა ჩამორჩენილი ბურჟუაზიული მეცნიერების წინაშე.

ლენინის სახ. სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის 1948 წლის აგვისტოს სესია დამთავრდა ყველა რეაქციული დებულების განადგურებით და მოწინავე საბჭოთა მიჩურინული მოძღვრების გაშარჯვებით, რომელმაც ხელი შეუწყო ბიოლოგიური მეცნიერების იდეალისტური თეორიებისაგან გაწმენდას, ანატომიას ჩამოაშორა მცდარი წარმოდგენები ორგანიზმის ფორმირების პროცესის შესახებ და ადამიანის ორგანიზმის განვითარების შესწავლის საქმეში შექმნა ბრწყინვალე პერსპექტივები ანალიზისა და სინთეზის ერთდროული გამოყენებისათვის.

XV

ადამიანი ბუნების შეილია; იგი თავისი წარმოშობითა და სხეულის ორგანიზაციით ეკუთვნის ცხოველთა სამეფოს. მაგრამ ადამიანსა და ცხოველებს შორის არსებობს უფსკრული გარდუვალი განსხვავებისა.

ადამიანის ცხოველური წარმოშობის საკითხი იყო ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემა, რომელიც გარკვევას მოითხოვდა. ამ საკითხის გაშუქება ვერ შესძლო ბიოლოგიურმა მეცნიერებამ. ვერ შესძლო იგი დარვინმაც, რადგან ამ პრობლემის გადასაწყვეტად საჭირო იყო საზოგადოებრივ-ისტორიული მეცნიერებების გამოყენება.

დარვინმა დაამტკიცა ადამიანის ცხოველებისაგან წარმოშობის ფაქტი, მაგრამ მან ვერ აღმოაჩინა ის მიზეზები, რომლებმაც მაიმუნი გარდაქმნეს ადამიანად.

ფ. ენგელსმა (1820—1895) თავის გენიალურ შრომაში — „შრომის როლი მაიმუნის გაადამიანების პროცესში“ — წამოაყენა მოსაზრება იმის შესახებ, რომ მაიმუნის გაადამიანების პროცესში გადამწყვეტი ფაქტორი არის შრომა.

მარქსმა თავის ღრობე განმარტა, რომ ადამიანი სარგებლობს იმით, რასაც მისი არსებობისათვის იძლევა ბუნება, მაგრამ ამავე დროს, იგი თვითონაც იკონებს, აწარმოებს და იყენებს თავისი არსებობისათვის საჭირო შრომის იარაღებს.

ამრიგად, ადამიანის მთელი ცხოვრება განისაზღვრება და წარმართება ბა მისი შრომითი მოღვაწეობით.

ენგელსის შრომაში პირველად მეცნიერულად დასაბუთებულია დებულება, რომ მაიმუნის გარდაქმნას ადამიანად წინ უძღოდა განსაზღვრული ცვლილებები ადამიანის წინაპრების ცხოვრების პირობებში, და ამ ცვლილებებს შორის უმთავრესი იყო სხეულის აღმართვა უკანა კიდურებზე. „ამით — ამბობდა ენგელსი — იყო გადადგმული გადამწყვეტი ნაბიჯი მაიმუნის გარდაქმნაში ადამიანად“.

მაგრამ მაიმუნის სხეულის ასეთი აღმართვისათვის საჭირო იყო, რათა მისი ზემო და ქვემო კიდურები უკვე წინასწარ შეგუებული ყოფილიყო განსხვავებულ მოქმედებასთან; ასეთი შეგუება შეიძლება გამომუშავებულიყო მისი ხეზე ცხოვრების პირობებში. ხეზე გადაადგილებისას მაიმუნები ქვემო კიდურებს იყენებდნენ როგორც დასაყრდენს მთელი ტანისათვის, ხოლო ზემო კიდურებს ხმარობდნენ როგორც ხელებს: მათი საშუალებით მაიმუნები ეკიდებოდნენ ტოტებს, წყვეტდნენ ფოთლებს, ნაყოფს და ა. შ. ამრიგად, მაიმუნები არ არიან ოთხხელიანნი, როგორც ფიქრობდნენ ბლუმენბახი, კიუვიე და სხვები, ვინაიდან მათ აქვთ ხელებიცა და ფეხებიც. როდესაც მაიმუნები ხიდან დეღამიწაზე ჩამოვიდნენ, მათ ზემო კიდურებს თანდათანობით დაეკარგა საყრდენი როლი და ისინი მთლიანად გადაიქცნენ შრომის ორგანოდ.

აღამიანის ხელი ისეთივე აგებულებისაა, როგორც აღამიანის მსგავსი მაიმუნის ხელი: პირველსაც და მეორესაც აქვთ ერთნაირი რაოდენობის ძვლები და ერთნაირი მოწყობილობის იოგები, კუნთები, სისხლის ძარღვები, ნერვები. მაგრამ, ამავე დროს, აღამიანის ხელი მკვეთრად განსხვავდება მაიმუნის ხელისაგან მოძრაობის სრულყოფის ხასიათითა და ხარისხით, რაც თანდათანობით გამომუშავდა შრომის პროცესში. ამგვარად, — როგორც ენგელსი ამბობს — „ხელი არის არა მხოლოდ შრომის ორგანო, არამედ იგი არის შრომის პროდუქტიც“.

სხეულის ვერტიკალურად აღმართვამ შესცვალა აღამიანის სხეულის სიმძიმის ცენტრის მდებარეობა, რასაც მოჰყვა ყველა მისი ნაწილის შეცვლა: ხერხემალმა შეიძინა მეტი მოქნილობა და სიმტკიცე, მენჯი გაჯანიერდა, ტერფმა მიიღო თაღისებური მოყვანილობა და სიმკვიდრე, ტერფის თითები საგრძობლად შემოკლდა და მათ დაკარგეს შებოქვის უნარი, ტერფის ცერი მიუახლოვდა დანარჩენ თითებს და შეუერთდა ტერფის საყრდენ აპარატს.

სამაგიეროდ, აღამიანის ზემო კიდური შემოკლდა, დაწვრილდა, მან შეიძინა სახსრებში თავისუფალი მოძრაობის უნარი, ხელის მტევნის, მაჯისა და ნების ნაწილი შემცირდა, გაჯანიერდა, გახდა კვადრატული ფორმის, თითები მკვეთრად გაგრძელდა, ცერი განიზიდა ნებისაგან და ჩამოყალიბდა თითების პირისპირ დაყენების უნარი, რამაც გააფართოვა აღამიანის ხელის შებოქვის ფუნქცია ცხოველებისათვის მიუწვდომელ ფარგლებში.

ყველა ცხოველს, მათ შორის მაიმუნებსაც, ახასიათებთ განსაზღვრული ფორმა ხმის მიცემისა ურთიერთკავშირისათვის. ასეთი კავშირი, საკმარისი მაიმუნებისათვის, უკვე ვერ აკმაყოფილებდა ფორმირების ფაზაში მყოფ აღამიანს. არადაწაწვევრებულ მეტყველებას დაემატა მიმიკა და ექსტიკულაცია. უკვე აღამიანის ფორმირების პირველ საფეხურებზე თანდათანობით ჩაისახა მეტყველება. შემდეგში მეტყველება ვითარდებოდა საზოგადოებრივი შრომის განვითარებასთან ერთად.

შრომასა და მეტყველებასთან ერთად ვითარდებოდა აღამიანის ტვინიც, რომელმაც მოიმატა ოდენობაში, წონაში და გართულდა სტრუქტურულად, ასე რომ, აღამიანის ტვინმა, მაიმუნის ტვინთან შედარებით, მიაღწია გაცილებით უფრო რთულ აღნაგობას.

აღამიანის ტვინში განსაკუთრებულ განვითარებას მიაღწია ტვინის ქერქმა, სადაც მდებარეობს უმაღლესი ნერვული მოქმედების ცენტრები.

ტუინისა და მისგან დამოკიდებულ გრძნობის ორგანოთა განვითარება, გონების თანდათანობითი გახსნა, აბსტრაქციისა და დასკვნების უნარის შექმნა თავის მხრივ მოქმედებდა უკვე შრომისა და მეტყველების გაღრმავებაზე და უზრუნველყოფდა მათ შემდგომ განვითარებას.

ადამიანის ჩამოყალიბებას მოჰყვა საზოგადოების გაჩენა.

XVI

ი. მ. სეჩენოვი (1829—1905)—გამოჩენილი მეცნიერი, ითვლება რუსული ფიზიოლოგიის ფუძემდებლად: მის მრავალრიცხოვან მოწაფეებს შორის ბევრმა სახელი გაითქვა თავისი მიღწევებით მთელს მსოფლიოში; ასეთებია: პაშუტინი, თარხნიშვილი, ვედენსკი, სამოილოვი, კრაუკოვი, გ. ხლოპინი, ი. პაელოვი და სხვ.

სეჩენოვმა შესანიშნავი გამოკვლევები დასტოვა ფიზიოლოგიაში და ფსიქოლოგიაში. მისი ძირითადი შრომები ეხებოდა სუნთქვას, სისხლის გაზებასა და, საერთოდ, გაზების ცვლის საკითხს სხეულში; ამას გარდა, სეჩენოვმა შესანიშნავი გამოკვლევები აწარმოვა ცენტრალური ნერვული სისტემის დარგში. შრომაში „თავის ტუინის რეფლექსები“ სეჩენოვმა ბრწყინვალედ დაასაბუთა ადამიანის ქცევა, როგორც მთლიანი რეფლექსური აქტი. სეჩენოვმა დაამტკიცა, რომ ცენტრალურ ნერვულ სისტემას და მის კავშირებს, ჰუმორალურ სისტემასთან შედარებით, აქვთ წაყვანი მნიშვნელობა ორგანიზმის ცხოვრებაში, რომ ჰუმორალური და ყველა სხვა სახის მარეგულირებელი მექანიზმები სავესები დამოკიდებულია ნერვული გველენისაგან.

სეჩენოვის რადიკალური შეხედულებები და მატერიალისტური იდეები ფსიქიკური პროცესების მექანიზმის შესახებ საფუძვლად დაედო შემდგომი ნერვული სისტემის უმაღლესი მოქმედების მოძღვრებას.

ი. პ. პაელოვი (1849—1936)—საბჭოთა მეცნიერების სიანაყე, აკადემიკოსი. მან თავისი მიღწევებით გაამდიდრა როგორც საბჭოთა, ისე მსოფლიო ფიზიოლოგია. იგი იყო გამოჩენილი ფიზიოლოგის ი. მ. სეჩენოვის მოწაფე; კლინიკური აზროვნების პრაქტიკა მიიღო ს. პ. ბოტკინის კლინიკაში. ამავე დროს, პაელოვმა განიცადა რუსული კლასიკური ფილოსოფიისა და ბუნებისმეტყველების მატერიალისტური ტრადიციების გავლენა. გამოჩენილი ფიზიოლოგის სეჩენოვის შესანიშნავი შრომის—„თავის ტუინის რეფლექსების“—იდეები პაელოვმა გააღრმავა, განავითარა და შექმნა მოძღვრება უმაღლესი ნერვული მოქმედების შესახებ.

პაელოვმა მეთოდურად დაამუშავა და ბრწყინვალედ განახორციელა ქირურგიული ოპერაციების მთელი სერია, როგორცაა მცირე კუჭის შექმნა, ეზოფაგოტომია კუჭის ფისტულასთან ერთად, პანკრეასის, სანერწყვე ჯირკვლების და ნაღლის საღინარების ფისტულები და სხვა ოპერაციები, რომლებიც კმნიდნენ დაკვირვების შესაძლებლობას ღრმად მდებარე ორგანოების მოქმედებაზე.

მსოფლიო ფიზიოლოგიაში პაელოვმა პირველმა შემოიღო, როგორც სისტემა, ე. წ. „ქრონიკული ექსპერიმენტები“. მან შექმნა და განახორციელა ბიოლოგიის მეცნიერული მეთოდური ძირითადი პრინციპი სისტემათა და ორგანოთა ფუნქციების ყოველმხრივი შესწავლისა ბუნებრივ პირობებში, მიმდინარე პროცესების დინამიკის დაუმახინჯებლად, რთული ორგანიზმის მთლიანობის დატყის პირობებში და განუწყვეტელ კავშირში გარემოსთან.

პავლოვის შემოქმედება ყოველთვის გაედინათილი იყო გახსაკუთრებული იდეით, რომელსაც მან უწოდა „ნერვიზმი“, რაც გულისხმობს ნერვული სისტემის წამყვან როლს ორგანიზმის ყოველგვარ მოქმედებაში.

ძირითადი პრობლემა, რომელსაც პავლოვმა შესწირა თავისი სიცოცხლის თითქმის ნახევარი, ეხებოდა უმაღლეს ნერვულ მოქმედებას.

ი. პ. პავლოვმა აღმოაჩინა რეფლექსების სრულიად ახალი სახე, რომელსაც უწოდა „პირობითი რეფლექსები“ და რომლებიც, მისი განმარტებით, წარმოიქმნება ორგანიზმის ინდივიდუალური ცხოვრების პროცესში, როგორც გარემოსთან ურთიერთობის შედეგი.

პავლოვმა მტკიცედ დაადგინა, რომ პირობითი რეფლექსი წარმოადგენს დიდი ტვინის მოქმედების ყველაზე ტიპურ სახეს.

უმაღლესი ნერვული სისტემის მოქმედების მოძღვრებაში პავლოვმა ამომწურავად განმარტა პირობით-რეფლექსური მოქმედების უზარმაზარი ბიოლოგიური მნიშვნელობა. მისი მოძღვრების თანახმად ყველაზე ზუსტი და სრულადი შეგუება ორგანიზმისა გარემოსთან ხორციელდება სწორედ პირობით-რეფლექსური მოქმედებით.

„დიდი ტვინის ქემისფერობები—ამბობდა პავლოვი—წარმოადგენენ გაღიზიანებათა საანალიზო ორგანოს და ახალი რეფლექსების, ახალი კავშირების შემქმნელ ორგანოს.“

პავლოვის შეხედულებანი გარემოს როლზე ნერვული სისტემის შეგუების უნარის განვითარებისა და ინდივიდუალური რეფლექსების მეტყველობითი წესით განმტკიცებისა და შთამომავლობისთვის გადაცემის შესახებ საესებით ემთხვევა მიჩურინის თეორიას, საბჭოთა შემოქმედებითი დარღვივის პრინციპებს.

პავლოვმა აგრეთვე წამოაყენა ახალი კონცეფცია ე.წ. „სინამდვილის მეორე სიგნალური სისტემის“ შესახებ, რომელიც ხორციელდება მეტყველების ფუნქციის შექენით ადამიანის მიერ. ეს, თვისობრივად ახალი, მაღალი ტიპის და სრულადი სიგნალური სისტემა სინამდვილისა, დამახასიათებელია მხოლოდ ადამიანის ფსიქიკური მოქმედებისათვის, არის „სპეციალურად ჩენი“ თვისება, რომელმაც „ჩენი“ ადამიანებად გავცხადა და რომელიც სოციალურ ცხოვრებაში ასრულებს განსაკუთრებულ როლს.

პავლოვის მატერიალისტური ფიზიოლოგიური მოძღვრება, რომელსაც უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს მედიცინის, ვეტერინარიის და საერთოდ ბიოლოგიურ მეცნიერებათა განვითარებისათვის, დიალექტიკური მატერიალიზმის ფილოსოფიის დებულებათა ბრწყინვალე დადასტურებას წარმოადგენს.



უჯრედი

ცხოველებისა და მცენარეების სხეული შედგება ისეთი ელემენტარული ერთეულებისაგან, რომელთა ცხადად დანახვა მომეტებულ შემთხვევაში შესაძლებელია მხოლოდ მიკროსკოპის საშუალებით. ამ ელემენტარულ ერთეულებს უწოდებენ უჯრედებს — cellulae, ხოლო მოძღვრებას მათ შესახებ — ციტოლოგიას*).

რთულ ორგანიზმში უჯრედი არის ცოცხალი ნივთიერებების უმცირესი ნაწილი, რომელიც ევოლუციის პროცესში შეეგუა სპეციფიკური ფუნქციის შესრულებას. ყოველი მცენარისა და ცხოველის სხეული ასეთი უჯრედებისაგან შედგება.

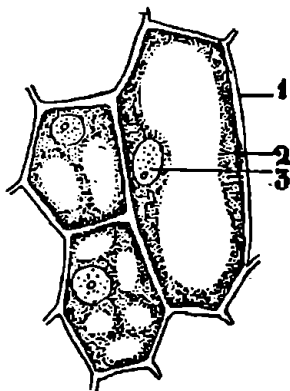
ამის გარდა, ყოველი რთული ორგანიზმში, მცენარეა იგი თუ ცხოველი, ვითარდება ერთი უჯრედისაგან.

უჯრედი წარმოადგენს ცოცხალ ერთეულს. ცოცხალ სტრუქტუროვან სისტემას და სიცოცხლის ფუნქციებით არის აღჭურვილი.

განვითარების დეზარტიკულ მყოფი უჯრედები წარმოადგენენ ერთ უჯრედოვან დეზარტიკულ არსებებს (unicellulata, protozoa), უმაღლესი ორგანიზმები კი შედგებიან მრავალი უჯრედებისაგან და მრავალ უჯრედოვან არსებებად (multicellulata, metazoa) იწოდებიან.

ორგანიზმის სიცოცხლე არის რთული პროცესი, რომელიც ხორციელდება მისი ყოველი შემადგენელი ნაწილის სასიცოცხლო ფუნქციების მოქმედებით, ე. ი. უჯრედების, უჯრედთაშორისი ნივთიერებების, ქსოვილებისა და ორგანოების ურთიერთკავშირით და ურთიერთმოქმედებით.

ყოველ ცოცხალ არსებას, როგორც ცხოველს, ისე მცენარეს, ახასიათებს საერთო თვისებები, რომლებიც პირობადებულია მათი წარმოშობის ერთიანობით. ყველა ცხოველსა და მცენარეს აქვს უჯრედოვანი აგებულება, რომელიც ხასიათდება მსგავსი ძირითადი ფიზიოლოგიური ნიშნებით. ორივე ჯგუფისათვის (მცენარე და ცხოველი) დამახასიათებელია გამლზიანებლობა, რეაგირება, ნივთიერებათა ცვლა, გამრავლება და სიკვდილი.

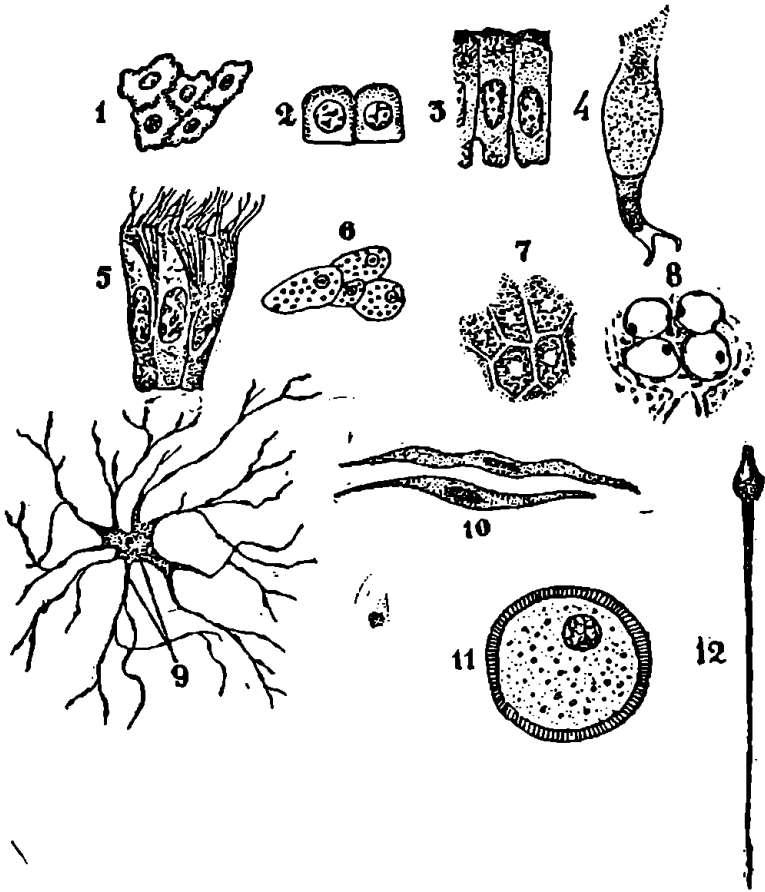


სურ. 1. მცენარეული უჯრედი.
1—გარსი, 2—პროტოპლაზმა, 3—ბირთვი.

* Cytos—kylos—ბერძნულად (ბ)—უჯრედი.

ყოველი რთული ორგანიზმის უჯრედები წარმოადგენს განუყოფელ მთლიანობას, რომელშიც ნაწილები მოქმედებს მთელზე და მთელი ნაწილებზე.

უჯრედი წარმოადგენს ცოცხალი ნივთიერების ორგანიზაციის ერთ-ერთ ძირითად ფორმას, რომელიც საუბუქლად უდევს ცხოველისა და მცენარის ორგანიზმის აგებულებასა და განვითარებას.



სურ. № 2. სხვადასხვა ფორმის უჯრედები.

1—ბრტყელი ეპითელის უჯრედები, 2—კუბური ეპითელის უჯრედები, 3—ცილინდრული ეპითელის უჯრედები, 4—ფილისებური უჯრედი, 5—მოციმიკმე ეპითელის უჯრედი, 6—ჯირკლოვანი უჯრედები, 7—პიგმენტური უჯრედები, 8—ცხიმოვანი უჯრედები, 9—ნერვული უჯრედი, 10—გლვოვი ეპითელის უჯრედები, 11—კერცუჯრედი, 12—სპერმატოზოიდი.

ცხოველურ და მცენარეულ უჯრედებს შორის არსებობს გარკვეული განსხვავება, რაც მდგომარეობს იმაში, რომ მცენარეულ უჯრედს ყოველთვის აქვს მკერივი და სქელი გარსი, მკაფიოდ გამოხატული საზღვრებით, რის გამოც უჯრედოვანი აგებულება მცენარეებში გამოხატულია უაღრესად მკაფიოდ.

ცხოველურ უჯრედებში, პირიქით, უჯრედოვანი სახელები სუსტად არის გამოხატული და ბშირად სრულებითაც არ სჩანს.

ცხოველური და მცენარეული უჯრედები კიდევ უფრო მევეთრად განსხვავდებიან თავისი ფორმით, სახელდობრ: მცენარეული უჯრედები მკიდროდ ეხებიან და აწვებიან ერთიმეორეს, რის გამოც ღებულენ ერთგვარ კუთხოვან ფორმას. ცხოველური უჯრედები კი, პირიქით, ხასიათდებიან მრავალფეროვანი ფორმებით: მრგვალი, ოვალური, პრიზმული, კუბური, თითისტარისებური, ვარსკვლავისებური, ფილისებური და სხვა. აღნიშნული ფორმები პირობადებულა უჯრედების ფუნქციით.

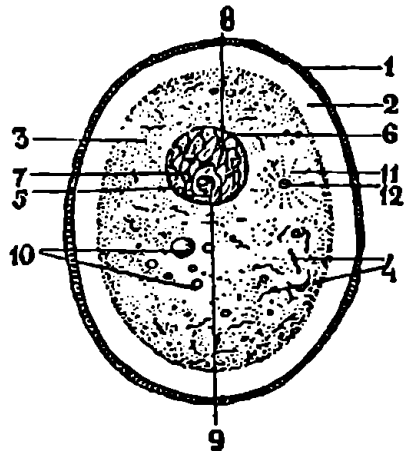
გარდა ზემოაღნიშნულისა, მცენარეული უჯრედები, ჩვეულებრივ, უფრო მსხვილებია, ეილრე ცხოველური უჯრედები, რაც გამოწვეულია მცენარეულ უჯრედებში უჯრედოვანი წვენის უსვი დაგროვებით.

ცხოველური უჯრედის მრავალნაირი მორფოლოგიური თავისებურებანი აპარია: აღებენ ცხოველთა ქსოვილების თავისებურ სტრუქტურას და მათ მრავალფეროვნებას.

მიუხიდავად თავისი მკირე ოღენობისა, უჯრედი რთული წარმოქმნაა. მის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ნაწილები: 1) პროტოპლაზმა ან უჯრედის სხეული, 2) უჯრედის გარსი, 3) უჯრედის ბირთვი, 4) ბირთვაკი, 5) ცენტროსომა, 6) ქონდროსომები* და სხვა ჩანართები.

უჯრედის ქიმიური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მისი აღნიშნული ნაწილების შემადგენლობაში შედის შემდეგი ქიმიური ელემენტები: ნახშირბადი, ეანგბადი, წყალბადი, აზოტი, გოგირდი, ფოსფორი; ქლორი, ნატრიუმი, კალციუმი, კალიუმი, რკინა და ბერკი სხვა ლითონი. უმეტეს ნაწილს ამ ნივთიერებათა შორის შეადგენს ეანგბადი, შემდეგ ნახშირბადი, შემდეგ წყალბადი. დანარჩენი ელემენტების რაოდენობა, რომლებიც მოიპოვება უჯრედში, განისაზღვრება პროცენტის მეათედი, მეასედი და უფრო მკირე ოღენობით. აღნიშნული ელემენტები შედიან უჯრედის შემადგენლობაში არა წმინდა სახით, არამედ რთული ორგანული და არაორგანული შენაერთების სახით.

მათ შორის ორგანულ შენაერთებს ეკუთვნიან: ცილები, ნახშირწყლები, ცხიმები, ფერმენტები, ლიპოიდები და სხვ.; არაორგანულ შენაერთებს კი—სხვადასხვა მარილები და წყალი; ეს უკანასკნელი, ე. ი. წყალი, უჯრედში უმეტესი ნაწილია და აღწევს თითქმის 90%-ს.



სურ. 3. უჯრედის სქემა.

1—გარსი, 2—ეჯტოპლაზმა, 3—ენდოპლაზმა, 4—ქონდროსომები, 5—ბირთვი, 6—ბირთვის გარსი, 7—ქრომატინის ბადე, 8—ქრომატინის ბელტები, 9—ბირთვაკი, 10—ჩანართები, 11—ცენტროსოფერა, 12—ცენტროსომა.

*) Chloros — მარცალი, somas — სხეული.

უჯრედის ოდენობა მერყეობს 2-დან 200 მიკრონამდე¹⁾). თელსაჩინოდ მცირე უჯრედებს ეკუთვნიან სისხლის უჯრედები, ანუ სისხლის ბურთულები (7 მიკრონამდე). ბევრ შემთხვევაში უჯრედები გაცილებით უფრო მეტ ოდენობას აღწევენ. მაგალითად: თევზის კვერცხები, ანუ ქვირითი; წყალ-ხმელეთის ცხოველების, ანუ ამფიბიებისა და, მეტადრე, ფრინველთა კვერცხები.

აღამიანის რთულ სხეულში უამრავი სხეადასხვა აგებულების უჯრედი შედის. მათ შორის ზოგი უჯრედის არსებობა ხანმოკლეა და იგი სიცოცხლის განმავლობაში მუდმივ გამრავლებასა და განახლებას განიცდის. ასეთია ეპითელის საფარველი უჯრედები (მაგალითად, კანის) და სისხლის ბურთულები (წითელი ბურთულები). ზოგი უჯრედის სიცოცხლე ხანგრძლივია და უღრის ორგანიზმის სიცოცხლის ხანგრძლიობას (ნერვული უჯრედი, განივზოლიანი ქუნთის უჯრედი).

პროტოპლაზმა, ანუ ციტოპლაზმა, ფიზიკური თვისებების მიხედვით არის რთული კოლოიდური სისტემა. იგი წარმოადგენს ცვალებადი აგებულების წებოვან, უფერო, ნახეიარდთხიერ ნივთიერებას. სხეადასხვა უჯრედის პროტოპლაზმის სტრუქტურა განსხვავებულია და იცვლება ერთი და იგივე უჯრედის სიცოცხლის მანძილზე. ეს ცვალებადობა შეესაბამება პროტოპლაზმის სხეადასხვა ფუნქციონალური მდგომარეობის და გარემოს გავლენას, რის გამო პროტოპლაზმამ შეიძლება მიიღოს სხეადასხვა სახე: ბადისებური, ძაფისებური, ფიჭისებური, ქაფისებური და სხვა.

პროტოპლაზმის გარეთა ფენა ცოტა უფრო შესქელებულია და მას ეწოდება ექტოპლაზმა, შინაგანს კი — ენდოპლაზმა.

ცენტროსომა წარმოადგენს უჯრედის უმცირეს, მომრგვალო ფორმის ორგანოს, რომელიც, ჩვეულებრივ, ბირთვის ახლო მდებარეობს; პროტოპლაზმა ცენტროსომის გარშემო ქმნის სხივისებერ გროვას, რომელსაც მიზიდველობის სფეროს უწოდებენ. ცენტროსომის შუაში მოთავსებულია პატარა მარცვლი, რომელსაც ცენტროსხეულაკს, ანუ ცენტრიოლას უწოდებენ (ჩვეულებრივ, ორია). ეს სხეულაკი პროტოპლაზმის ნათელი ზოლით არის გარშემორტყმული. ამ ზოლის გარშემო მდებარეობს უფრო მომუქო, მრავალი მარცვლით სხივისებურად შემკობილი არე, რომელსაც სფერო ეწოდება.

ცენტროსომა ბირთვის და პროტოპლაზმის გაყოფას, ე. თვით უჯრედის გაყოფას განაგებს.

ცენტროსომა არსებობს მაშინაც, როდესაც უჯრედი დამშვიდებულ მდგომარეობაში იმყოფება. ცენტროსომის რაოდენობა და ფორმა ძლიერ ცვალებადია.

ქონდრიოსომები წარმოადგენენ უჯრედის პროტოპლაზმის ჩანართებს უწვირელსი მარცვლების, ჩხირების, ანუ ძაფების სახით, და გვხვდება როგორც ცხოველურ, ისე მცენარულ უჯრედებში. ქონდრიოსომების ფორმა და რიცხვი მეტად ცვალებადია, რაც დამოკიდებულია უალრესი მგრძობელობისაგან უჯრედის ცხოვრებისა და ფუნქციების ცვალებადობის მიმართ, გარემოს ზეგავლენასთან დაკავშირებით. ქონდრიოსომების მნიშვნელობა საბოლოოდ არ არის გამოკვლეული; მაგრამ სხეადასხვა გამოკვლევების საფუძველზე შექმნილია აზრი, რომ ქონდრიოსომებს დიდი მნიშვნელობა

¹⁾ მიკრონი უდრას მილიმეტრის ერთ მეათასედს.

²⁾ Protos — პირველი, plasma — ქმნილება. (ნიკოლოზი)

აქეთ უჯრედის ნივთიერებათა ცვლის პროცესში—უჯრედის სტრუქტურის ჩამოყალიბებაში, უჯრედის სეკრეტის გამომუშავებაში და ცილებისა და ცხიმების ათვისებაში.

უჯრედის გარსი. დღემდე ცნობილი იყო, რომ მცენარეთა უჯრედები ყოველთვის შეიცავენ გარსს. სამაგიეროდ, ცხოველური უჯრედები უმეტეს შემთხვევაში ამ გარსს მოკლებულია. მხოლოდ ზოგიერთ ცხოველურ უჯრედზე იყო გარსი აღმოჩენილი, როგორც უღავო ფაქტი. ასეთია: კვერცხუჯრედი, ცხიმის უჯრედი და განივბოლიანი კუნთის უჯრედი. დანარჩენი ცხოველური უჯრედების შესახებ დღესაც არსებობს აზრი, რომ ბევრ შემთხვევაში უჯრედის პროტოპლაზმის გარე ნაპირი მხოლოდ შემკვრივებულია და მოხაზავს პროტოპლაზმის კიდეებს.

ლექე შინსკაიას და მისი თანამშრომლების ხანგრძლივი გამოკვლევების შედეგად გამოიჩინა, რომ ცხოველური უჯრედის პროტოპლაზმასაც აქვს გარსი. ეს ფაქტი შესწავლილია მრავალ უჯრედზე და, განსაკუთრებით, სისხლის წითელ ბურთულეებზე. ლექე შინსკაიას აზრით, ცხოველური უჯრედი იზადება უგარსოდ—„შიშველი“. გარსი მათზე ჩნდება ასაკთან დაკავშირებით, შემდეგ იგი თხელდება და მკერვივდება. მოხუცებულობის ხანაში უჯრედის გარსის გამკვრივება ნიშნავს მისი მობერებისა, ნივთიერებათა ცვლის შემცირებისა და სიკვდილის მოახლოებისა.

ლექე შინსკაიას ამტკიცებს, რომ ეს გარსი განსაკუთრებული შნიშვნელობისაა ნივთიერებათა ცვლისათვის. მისი მტკიცებით, გარსი, როგორც გიგანტური ფილტრი, სწურავს ყველა ნივთიერებას, რომელსაც ღებულობს და იშორებს ორგანიზმი. გარსი—ეს პირველი ლაბორატორიაა, რომელშიც გარემოს ნივთიერებანი განიცდიან ძირითად ცვლილებებს. მაშასადამე, უჯრედის გარსი ცოცხალი წარმოქმნა და იგი გადაშწყვეტ როლს ასრულებს უჯრედის არსებობაში.

უჯრედის ბირთვი წარმოადგენს უჯრედის აუცილებელ შემადგენელ ნაწილს. ყოველ უჯრედს აქვს თითო ბირთვი, ხოლო ზოგიერთი უჯრედი ორბირთვიანია (ღვიძლის უჯრედები); ზოგი კიდევ მრავალბირთვიანია (გიგანტური უჯრედები ძელის ტვინისა და ელენთისა, განივბოლიანი კუნთის ბოქვო-უჯრედები). ბირთვის ფორმა შეესაბამება უჯრედის ფორმას და შეიძლება იყოს მრგვალი, ნალისებური, წაგრძელებული, ოვალური, ჩხირისებური, ვარსკვლავისებური და კიდევ მრავალნაირი მოხაზულობის.

ბირთვი, ჩვეულებრივ, მოთავსებულია უჯრედის ცენტრში, მაგრამ მას მდებარეობის შეცვლაც შეუძლია. ცოცხალ უჯრედში ბირთვი ან სრულეებით არ ჩანს, ან ჩანს ოდნავ, მკრთალი ლაქის სახით.

საშუალოდ, ბირთვის ოდენობა აღწევს 4—9 მიკრონს. უჯრედის უდიდესი ბირთვები აღაშინან აქვს განსაკუთრებით კვერცხუჯრედში და ზურგის ტვინის კვანძებში.

ბირთვის აღნაგობა მეტად რთულია, მას აქვს: გარსი, ბირთვის ბაღე, ერთი ან რამდენიმე ბირთვაკი და ერთგვარი ნივთიერება, რომელსაც ეწოდება ბირთვის წყვენი.

ბირთვის ბაღის შესწავლა მიკროსკოპის ქვეშ ამტკიცებს ორგვარი ხასიათის წარმოქმნებს: 1) აქრომატული ბაღე, რომელიც ძირითადი საღებავებით სუსტად იღებება და 2) ქრომატული ნივთიერება, რომელიც ძირითადი საღებავებით იღებება მკვეთრად და ბელტებისა და მარცვლების სახით ჩართულია აქრომატული ბაღის მარყუევებში.

ბირთვი იმყოფება მქილრო კავშირში უჯრედის პროტოპლაზმასთან და მასთან ერთად იღებს მონაწილეობას უჯრედის ყველა სასიცოცხლო პროცესში.

ადამიანის უჯრედებს შორის უბირთვო უჯრედი იშვიათია; ასეთია, მაგალითად, სისხლის წითელი ბურთულები, რომლებიც განვითარების დასაწყისში ბირთვის შეიცავენ, მაგრამ შემდეგი განვითარების პროცესში კარგავენ ამ ბირტვს.

უბირთვოდ უჯრედის სიცოცხლის ძირითადი ფუნქციები ჩერდება და უჯრედი იღუპება. ამით, სხვათა შორის, აიხსნება ის გარემოება, რომ სისხლის წითელი ბურთულის სიცოცხლის ხანგრძლიობა მოკლეა (3—4 კვირა). ბირთვი მოქმედებს უჯრედის ნივთიერებათა ცვლაზე, მისი ზრდის ტემპებზე, რეგენერაციაზე.

ბირთვის ქიმიური შემადგენლობის სპეციალური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ იგი შედგება ბირთვის ცილების, ანუ ნუკლეოპროტეიდებისაგან. ისინი შეიცავენ ნუკლეინის შეავას, რის გამო ბირთვი მკვეთრად იღებება ძირითადი საღებავებით.

ფიზიკური თვისებების მიხედვით ბირთვი, მსგავსად პროტოპლაზმისა, წარმოადგენს რთულ კოლოიდურ სისტემას.

ბირთვის აგებულება იცულება დაკავშირებით მის ფუნქციებთან და, განსაკუთრებით, გამრავლებასთან. სწორედ უკანასკნელი პროცესის დროს ბირთვში ვითარდება განსაკუთრებული წარმოქმნები, რომლებსაც ქრომოსომები ეწოდება.

ცხოველთა ყოველ სახეს, მათ შორის ადამიანსაც, ახასიათებს ბირთვში ქრომოსომების რაოდენობის მუდმივობა. არსებობს აზრი, რომ ადამიანის ქრომოსომების რაოდენობა უდრას 48-ს.

ბირთვის გარსი უძეტეს ნაწილად მეტად თხელია და ამიტომ მისი ნახვა ადვილი არ არის.

ბირთვაკი მოთავსებულია ბირთვის შუაგულში. მისი რიცხვი ერთი, ორი და ზოგჯერ მრავალიცაა. მას აქვს მრგვალი ფორმა და იგი ცოცხალ უჯრედში მკაფიოდ ჩანს. ბირთვაკი ქრება უჯრედის გამრავლების დროს და კვლავ აღმოცენდება გამრავლების პროცესის დამთავრებისას. ამ გარემოების მიხედვით ფიქრობენ, რომ ბირთვაკს დიდი მნიშვნელობა აქვს უჯრედის ცხოვრებაში.

მემცნიერებაში არჩევენ უჯრედის ზრდის და ცხოველმოქმედების ფუნქციებს. ზრდის ფუნქციებია: ნივთიერებათა ცვლა, უჯრედების ზრდა, უჯრედების გაჩენა, გამრავლება და მათი დიფერენციაცია, ხოლო ცხოველმოქმედების ფუნქციებს ეკუთვნის: ნერვული და მოძრაობის ფუნქციები.

უჯრედის სიცოცხლის პროცესი მოითხოვს, რომ უჯრედს მუდმივ ეძლეოდეს სწორედ ის ნივთიერებანი, რომლებიც მის შემადგენლობაში შედიან და სისიცოცხლო ფუნქციების წარმოების დროს მას ეხარება.

თავისუფლად მცხოვრები უჯრედი თავის საკუთარ ძალღონეზე მიწოდობილი; იგი თვითონ ცდილობს მოიპოვოს საზრდო, მტრები მოიგერიოს, ერთი ადგილიდან მეორეზე გადაინაცვლოს და სხე.

სულ სხვა პირობებში იმყოფება მრავალუჯრედიანი ცხოველების და უმაღლესი ორგანიზმის უჯრედები.

ასეთ ორგანიზმში უჯრედები იმყოფება ერთმანეთთან უმიქროს კავშირში: ისინი ერთმანეთის ზეგავლენის გამო თავიანთ მოყვანილობასა და სტრუქტურას იცვლიან და გადაიქცევიან ხოლმე პრიზმულ, ფირფიტისებრივ, ჭაფისებრივ და სხვა ფორმის უჯრედებად.

უჯრედების მოყვანილობისა და სტრუქტურის ცვლადობა დამოკიდებულია უჯრედის ფუნქციისაგან. ეს მოვლენა დიფერენციაციის პროცესის სახელით არის ცნობილი. უჯრედების ფუნქციონალური დიფერენცირება ყოველთვის დაკავშირებულია მათივე ფორმისა და შიდა სტრუქტურის ცვლადობასთან. სტრუქტურის გამოყოფა ფუნქციისაგან შეუძლებელია, რაშიაც გამოიხატება ფუნქციისა და ფორმის ერთიანობის ბიოლოგიური კანონი. უჯრედთა დიფერენციაციას საფუძვლად შრომის განაწილების პრინციპი უდევს. რაკი უმაღლესი ორგანიზმის უჯრედები უნდა შეეგუონ იმ გარემო პირობებს, რომლებშიაც მათ უხდებათ ცხოვრება, ამის გამო მათი განვითარება ერთი რომელიმე გარკვეული მიმართულებით მიმდინარეობს და, ამგვარად, უჯრედების ყოველი ჯგუფი ასრულებს განსაზღვრულ, მხოლოდ მათ მიერ შეთვისებულ ფუნქციებს: მაგალითად, გარეგანი გალიზიანების მიკლებლობა ნერვული უჯრედების საქმეა; შეკუმშვადობის უნარი აითვისეს მხოლოდ კუნთების უჯრედებმა; საფუძველს, ანუ დასაყრდენს შემაერთესოვილოვანი უჯრედები შეადგენენ; სეკრეციის, ანუ გამოყოფის ფუნქციებს ეპითელის უჯრედები ასრულებენ და სხვა.

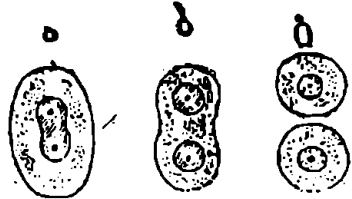
უმაღლესი ორგანიზმის მხოლოდ ზოგიერთი უჯრედი რჩება თავისუფალი. მაგრამ, თუ კი ისინი იმ სხეულს გამოეყოფიან, რომელსაც ეკუთვნიან, ცალკე არსებობა არ ქალებთ.

ამრიგად, ის უჯრედი, რომელიც უმაღლესი ორგანიზმის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს, ინდივიდუალური ცხოვრების უნარს კარგავენ: იგი მარტო თავისთვის კი არ ცხოვრობს, არამედ სხეულის ყველა დანარჩენი უჯრედებისათვისაც. იგი ნაწილია მთელისა და მთელის სასარგებლოდ ერთგვარ სამსახურს ეწევა. სამაგიეროდ, მას სხეულისაგან ყველაფერი ეძლევა, რაც კი საჭიროა მისი მუშაობისა და სიცოცხლისათვის.

ამრიგად, რთულ ორგანიზმში ყოველი უჯრედი გაერთიანებულია მთლიანობაში სხეულის ყველა დანარჩენ უჯრედთან; რთული ორგანიზმიდან გამოყოფილ უჯრედებს შეუძლიათ იარსებონ მხოლოდ ადამიანის მიერ შექმნილ განსაკუთრებულ ხელოვნურ პირობებში (ქსოვილების კულტურა).

უჯრედის გამრავლება

უჯრედი თავისი ზრდისა და განვითარების დამთავრებისთანავე განიცდის გაყოფას, რაც არსებითად გამრავლებას წარმოადგენს. არსებობს ორნაირი წესი უჯრედის გაყოფისა: მარტივი (პირდაპირი, ანუ ამიტოზი) და რთული (არაპირდაპირი, ანუ მიოტოზი).



სურ. 4. უჯრედის პირდაპირი გაყოფა (ამიტოზი).

პირდაპირი გაყოფის დროს ხდება როგორც ბირთვის, ისე უჯრედის შევიწროება შუა ნაწილში და შემდეგ გაყოფა ორ ნაწილად. გამრავლების ასეთი წესი ადამიანის ორგანიზმში გვხვდება იშვიათად, ისიც მომეტებულ შემთხვევებში სხვადასხვა პათოლოგიური პროცესების დროს.

უფრო გავრცელებული და რთული წესი უჯრედის გაყოფისა არის არაპირდაპირი გაყოფა, ანუ კარიოკინეზი, რომელსაც უწოდებენ .3. ადამიანის ანატომია

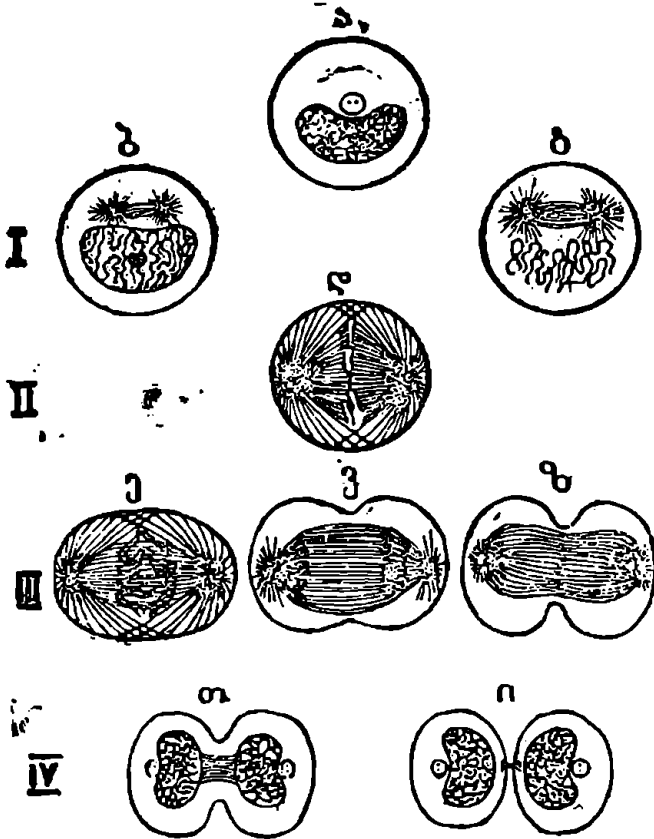
მიტოზს (კარიოკინეზი ნიშნავს ბირთვის მოძრაობას, მიტოზი ნიშნავს ზოქკოვანობას).

კარიოკინეზი, როგორც პროცესი, იყოფა 4 სტადიად.

პირველი სტადიაა—პროფაზა. ამ სტადიაში როგორც პროტოპლაზმა, ისე ბირთვი იზრდება ოდენობაში. ბირთვი, ამავე დროს, კარგავს თავის გარსს, ფუჭდება და მდიდრდება ქრომატინით.

ცენტროსომის გარშემო შეიქმნება განსხივებული არე, შემდეგ ცენტრიოლები შორდებიან ერთმეორეს და გადაიწყევენ უჯრედის პოლუსებისაკენ. ქრომატინი ლეზულობს ძაფებისაგან დახლართული გერგლის სახეს.

— მეორე სტადიაა—მეტაფაზა—ქრომატინის ძაფები თანდათან მოკლდება, მსხვილდება და წყდება შემოკლებულ ნაწილებზე—ქრომოსომებზე.



სურ. 5. უჯრედის არაპირდაპირი გაყოფა—მიტოზი.

ა—უჯრედი დაშვილებული. I ბ, გ—პროფაზა. II დ—მეტაფაზა. III ე, ვ, ზ—ანაფაზა. IV თ, ი—ტელოფაზა.

ყოველი ქრომოსომა მარყუივით იღრკება, იხლიჩება სიგრძეზე და, ამრიგად, ქრომოსომების რიცხვი განიცდის გაორმაგებას. ქრომოსომების მარყუიები ლაგდება უჯრედის შუაში, ეკვატორის ხაზზე.

შესაბე სტადიაა—ანაფაზა—განსხივებული ორე მიიზიდაეს ქრომოსო-
მის მარყუდებს უჯრედის პოლუსთან მდებარე ცენტრიოლებთან და ოგრო-
ვებს მათ ცენტრიოლის გარშემო ვარსკვლავების სახით.

მეოთხე სტადიაა—ტელოფაზა—შვილეული ვარსკვლავები გარდაიქმნე-
ბიან შვილეულ გორგლებად და იღებენ ბირთვის ფორმას (შვილეული
ბირთვები).

ამის შემდეგ უჯრედის სხეული—პროტოპლაზმა—გაიყოფა ორ ნაწილად.

ასე ხორციელდება უჯრედის გაყოფა, ანუ გამრავლება ორ უჯრედად
რთული, ანუ არაპირდაპირი გაყოფის წესით.

ქ ს ო ვ ი ლ ე ბ ა ი

ორგანიზმის ჩანასახოვანი განვითარების პირველ საფეხურზე უჯრედოვანი მასალა მორფოლოგიურად ერთგვარია და მასში პირველი ცვლილებები აღმოცენდება მხოლოდ ჩანასახოვანი ფურცლების განვითარების დროს. ამ დროს ხდება არა მარტო უჯრედების ფორმის, ოდენობისა და განლაგების შეცვლა, არამედ წარმოებს უფრო ღრმა ჰისტოლოგიური ცვლილებები, რომლებიც განსაზღვრავენ მასალის მომავალს.

რთული ორგანიზმის უჯრედთა შორის ფუნქციის განაწილებისა და გარემოსთან მათი ურთიერთობის საფუძველზე ვითარდება უჯრედთა განსაკუთრებული გაერთიანებანი—ქსოვილები, რომელთა შესახებ მოძღვრებას ჰისტოლოგია* ეწოდება.

რა არის ქსოვილი? ამ ცნების განმარტებისათვის ჩვენ მოვიყვანთ რამდენიმე ავტორის აზრს, რაც გვაძლევს ნათელ წარმოდგენას ქსოვილის არსის შესახებ.

მაგალითად, ა. ა. ზავეარზინი ასე განმარტავს ქსოვილს: „ქსოვილი არის ფილოგენეზურად პირობადებული ელემენტების სისტემა, გაერთიანებული საერთო სტრუქტურით, ფუნქციით და კაშხილობით, ანუ განვითარებით“.

უფრო ვრცლად ქსოვილის განმარტება მოცემული აქვს ა. ს. ლევა ვას: „ქსოვილი არის უჯრედებისა და უჯრედთაშორისი ნივთიერებებისაგან შემდგარი ორგანოს გარკვეული კომპონენტი, რომელშიც იგი წარმოდგენილია როგორც ნაწილი სისტემისა; ეს სისტემა იმყოფება სტრუქტურის განუწყვეტელი ცვალებადობის პროცესში, რომელსაც განსაზღვრავს ორგანოს ფუნქცია“.

გ. მ. პაელოვის განმარტებით, „ქსოვილის სახელწოდების ქვეშ იგულისხმება ორგანიზმის ნაწილი, რომელიც შედგება ერთნაირი ფორმისა და აგებულების უჯრედებისაგან და უჯრედთაშორისი ნივთიერებისაგან, ასრულებს გარკვეულ ფუნქციას და ვითარდება გარკვეული უმბრიონალური ნერგადან (ანუ გარკვეული ჩანასახოვანი ფურცლიდან)“.

უკანასკნელ დროს გამოცემულ ჰისტოლოგიისა და ემბრიოლოგიის კურსში ნ. ა. მანუილოვა იძლევა შემდეგ განმარტებას: „ქსოვილი წარმოადგენს უჯრედებისა და უჯრედგარეშე ნივთიერებებისაგან შემდგარ რთულ ჰისტოლოგიურ სისტემას, რომელსაც აქვს მსგავსი სტრუქტურა, აღმოცენებული წარმოშობისა და საერთო ფუნქციონალური მოქმედების ერთიან საფუძველზე“.

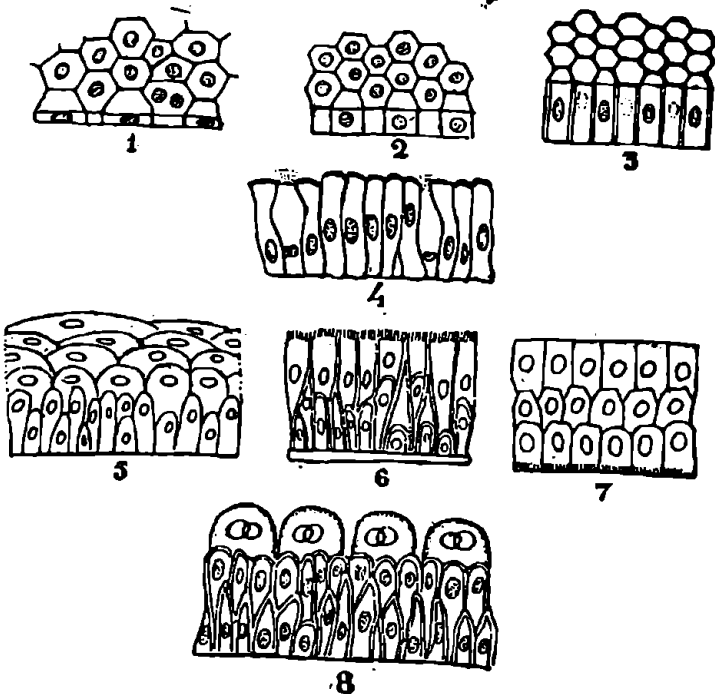
* Histos—ბ—ქსოვილი.

ზემოაღნიშნული ოთხი ავტორის განმარტება სავსებით ამოსწურავს ყველა მომენტს, რომლითაც საერთოდ შეიძლება ზუსტად იყოს დახასიათებული ქსოვილი. ქსოვილის ყველა ზემოაღნიშნული დახასიათება სხვადასხვა ფორმითაა გამოთქმული, მაგრამ არსებითად ერთი და იგივე შინაარსისაა.

უჯრედის წარმოშობის, მოყვანილობის, აგებულებისა და ფუნქციის მიხედვით ქსოვილები ოთხ უმთავრეს ჯგუფად ვანიყოფებინა: 1—ეპითელიური, 2—შემაერთებელი, 3—კუნთოვანი და 4—ნერვული.

I. ეპითელური ქსოვილი წარმოშობით უძველესია და შედგება უჯრედებისაგან, რომლებიც პროტოპლაზმის უწყვრილესი ხიდაკების საშუალებით არიან შეერთებული. მათ შორის მოთავესებულია მასაზრდოებელი სითხის შემცველი მილები.

ეპითელური ქსოვილი ორნაირია: საფარველი ან საზღვროვანი და ჯირკვლოვანი.



სურ. 6. სხვადასხვა ფორმის ეპითელი სქემატურად.

1—ერთშრიანი ბრტყელი ეპითელი, 2—ერთშრიანი კუბური ეპითელი. 3—ერთშრიანი ცილინდრული ეპითელი, 4—ერთშრიანი ყაფნოვანი ეპითელი, 5—მრავალშრიანი ბრტყელი ეპითელი, 6—მრავალშრიანი მოციმციმე ეპითელი, 7—მრავალშრიანი ცილინდრული ეპითელი, 8—გარდამავალი ეპითელი.

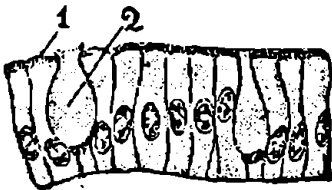
საფარველი ეპითელი ფარავს სხეულის ზედაპირს, ე. ი. კანს, საკმლის მომნელებელი და სასუნთქე ორგანოების ღრუების და მილების შიგნითა ზედაპირს, საშარდე და სასქესო ორგანოების კედლებს და სეროზული გარ-

სტემის ზედაპირს. უჯრედები დაწყობილია ერთ, ორ ან რამდენიმე შრედ. ამ საფუძველზე იქმნება ერთშრიანი, ორშრიანი და მრავალშრიანი ეპითელი.

უჯრედების ფორმის მიხედვით ეპითელი ასე განირჩევა: ბრტყელი, კუბური, ცილინდრული და გარდამავალი.

ჯირკვლოვანი ეპითელისაგან შედგება შიგნეულობის ორგანოები, რომლებიც შეიძლება წარმოდგენილი იყოს ცალკეული უჯრედებით (ფილისიგებური უჯრედებით), უჯრედების მცირე ჯგუფებით, ლორწოვანი გარსის ქვეშ მდებარე მცირე ჯირკვლებით (ტუჩების და ლოყების ჯირკვლები და სხვა), დიდი და რთული აგებულების ჯირკვლებით, როგორცაა ღვიძლი, პანკრეასი და სხვა.

ჯირკვლოვანი ეპითელის უჯრედებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ სეკრეციის ფუნქციაში.



სურ. 7. ცილინდრული ეპითელიანი ეპითელი. 1—უჯრედის წყობანი, 2—ფილისიგებური უჯრედი.

კანის საფარველი, კუჭისა და ნაწლავების საფარველი, საშარდე და სასქესო ორგანოების ღრუების საფარველი მართლაც წარმოდგენენ საზღვროვან ეპითელს, რადგან პერი, საკვები ნივთიერება და გამოსაყოფი ნივთიერებანი უშუალოდ ეხება ამ საფარველებს.

საფარველი ეპითელური ქსოვილი ასრულებს დამცველ ფუნქციას, ვინაიდან იცავს ორგანიზმს გარემოს ზეგავლენისაგან და ახორციელებს კავშირს სხეულსა და გარემოს შორის (ითვისებს გარემოდან



სურ. 8. ერთშრიანი კუბური ეპითელი.

სასარგებლო ნივთიერებებს, ღებულობს გალიზიანებას და იშორებს თავიდან, ზოგიერთ შავნე ნივთიერებას).

დამცველობითი ფუნქცია ეკუთვნის უმთავრესად კანს. იგი გაუვალა წყლისათვის, გაზებისა და ბაქტერიებისათვის. ნივთიერებათა ცვლის ფუნქციას ასრულებს ნაწლავის ეპითელი. მისი უჯრედები შეიწოვენ საკვებ ნივთიერებებს. გრძნობის ორგანოთა ეპითელის უჯრედები, როგორცაა თვალის, ცხვირისა და ენის ლორწოვანი გარსი და კანი, ითვისებენ სხვადასხვა გალიზიანებას—სინათლის შუქს, სუნის, გემოს და შეხების გალიზიანებებს და, ამრიგად, ამცნობენ ორგანიზმს გარემოს ვითარებას.



სურ. 9. ჯირკვლოვანი ეპითელი. 1—ჯირკვლოვანი უჯრედი, 2—ჯირკვლის გამომტანი მილი.

ზოგჯერ უჯრედების თავისუფალი ზედაპირი დართულია წამწამებით ასეთი უჯრედებისაგან შემდგარ ქსოვილს უწოდებენ მოციმციმე ეპითელს.

დასასრულ, ეპითელური ქსოვილისაგან წარმოსდგება კანის რქოვანი წარმონაქმნები (თმა, ფრჩხილები და სხვა).

II. შემაერთებელი ქსოვალი (ანუ შიდა გარემოს ქსოვილი) იყოფა სხვადასხვა სახეებად, რომლებიც მკვეთრად განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან როგორც სტრუქტურული, ისე ფიზიკური თვისებებით. შემაერთებელი ქსოვილის ყველა სახე ვითარდება საერთო წყაროდან—მეზენქიმიდან.

შემაერთებელი ქსოვილის ყველა სახის ძირითად შემადგენელ ნაწილებს ეკუთვნის: უჯრედები, ზოკოები და უჯრედთაშორისი, ანუ შუამდებარე ნივთიერება. მაგრამ ამ შემადგენელ ნაწილთა შორის ყველაზე დამახასიათებელია ე. წ. შუამდებარე ნივთიერება, რომლის ხასიათისაგანაც არის ძირითადად დამოკიდებული შემაერთებელი ქსოვილის სახეთა შორის ფიზიკური თვისებების განსხვავება. შუამდებარე ნივთიერებას ერთ ქსოვილში თხევადი ხასიათი აქვს, მეორეში—რბილი, მესამეში—მაგარი, და, ამრიგად, წარმოიშება შემაერთებელი ქსოვილის ისეთი სახეები, როგორცაა: სისხლი, ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილი, მოქნილი შემაერთებელი ქსოვილი, ხრტილი და, ბოლოს, ყველაზე მაგარი ქსოვილი—ძვალი.

შემაერთებელ ქსოვილს ორგანიზმში აქვს უდიდესი მნიშვნელობა. იგი ასრულებს სხვადასხვა ხარისხით სამგვარ ფუნქციას: კვებითი, ანუ ტროფიკული, დამცველობითი და დასაყრდენი.

შემაერთებელი ქსოვილი კვების ფუნქციას ახორციელებს სისხლის ძარღვების საშუალებით; ამ ძარღვების სანათურში მოძრავი სისხლი უზრუნველყოფს საკვები ნივთიერების მიწოდებას. სისხლის ძარღვები, ერთი მხრივ, შიგნიდან ამოფენილია შემაერთქსოვილოვანი წარმოშობის ბრტყელი უჯრედებით—ენდოთელიუმით, ხოლო, მეორე მხრივ, ძარღვებში მოძრავი სისხლიც შემაერთქსოვილოვანი წარმოშობისა და ასრულებს ნივთიერებათა ცვლის ფუნქციას.

შემაერთებელ ქსოვილში არსებულ ზოგიერთ უჯრედს აქვს უნარი ბაქტერიებისა და სხვა ზავენ და უვარჯისი ნაწილაკების შთანქმისა.

1) ბადისებრივი, რეტიკულარული, ლიმფოიდური, ანუ ადენოიდური ქსოვილის შემადგენლობაში შედიან რეტიკულარული უჯრედები, ენდოთელიუმი და ჰისტოციტები, რომლებიც ქმნიან გაუვალ ბარიერს ბაქტერიებისა და შხამებისათვის.

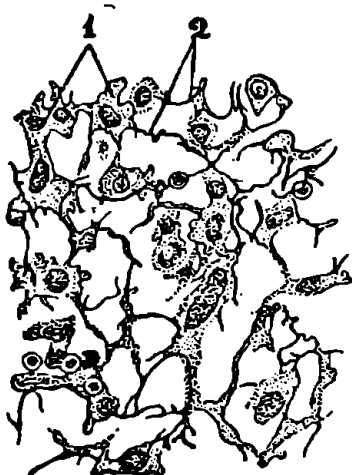
ეს ქსოვილი გვხვდება მთელ სხეულში: 1) კანქვეშა შემაერთებელ ქსოვილში—ეფისი, კისრის, ილიის, იდაყვის, საზარღულის და მუხლქვეშა ლიმფური ჯირკვლები; 2) ბრონქების, ფილტვის კარის და შუასაყარის ჯირკვლები; 3) ჯორჯლების და ბადეკონების ლიმფური ჯირკვლები; 4) ლორწოვან გარსში და ლორწოქვეშა შემაერთებელ ქსოვილში—სისის, ენის და ხახის ნუზისმაგვარი ჯირკვლები, განკერძოებულო და შეჯგუფებული კვანძები ნაწლავების ლორწოვანი გარსისა; 5) გიგანტური ჯირკვლი (ელენთა).

ამ საფუძველზე ბადისებრივი ქსოვილის ყველა აღნიშნული წარმოქმნა გამოყოფილია როგორც უაღრესად მნიშვნელოვანი და განსაკუთრებული რეტიკულო-ენდოთელიუმის სისტემა.

რეტიკულარული ქსოვილი წარმოადგენს ბადისმაგვარ ქსოვილს. მისი ვარსკვლავისებური უჯრედები გაერთიანებული არის მრავალი მორჩით ერ-

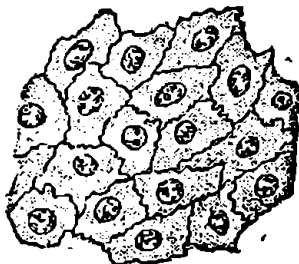
თიშორისთან, ხოლო ამ ბოქოებს შორის ხარვეზები ამოვსებულია ქსოვილოვანი სითხით და სისხლის სხვადასხვა უჯრედებით. უჯრედებს შორის და შათ პროტოპლაზმურ მორჩებს შორის იმყოფება მრავალი ბოქო, რომელთაც უწოდებენ რეტიკულინის ბოქოებს და რომლებიც განსხვავდებიან თავისი თვისებებით როგორც წებოსმომცემი, ისე ელასტიკური ბოქოებისაგან.

რეტიკულარულ ქსოვილს აქვს თვისება შთანთქოს ქსოვილოვან სითხეში შექრილი სხვადასხვა ნივთიერებანი. მას ახასიათებს აგრეთვე ენერგიული დამცველობითი მონაწილეობა ანთების პროცესში.



სურ. 10. ბადისებრივი ქსოვილი. 1—გაერთიანებული რეტიკულარული უჯრედები, 2—რეტიკულუმის ბოქოები.

2) ენდოთელიუმი წარმოიშეება მეზენქიმიდან. გარეგნულად იგი მოგვაგონებს ერთშიიან ბრტყელ ეპითელს. მისი უჯრედები დაკბილული ნაპირებით მკიდროდაა გაერთიანებული უწყვეტი შრის სახით და ამოფენს შიგნიდან სისხლის ძარღვებს, ტვინის გარსებს და გულის კედელს. სისხლძარღვთა სისტემის უწერილესი



სურ. 11. ბრტყელი ეპითელი—ხეშოდან.

შილები—კაპილარები—შედგებიან მხოლოდ ენდოთელიუმის უჯრედებისაგან. ენდოთელიუმის უჯრედებს აქვთ უნარი გადაიქცენენ მოძრავ უჯრედებად—ფაგოციტებად და შემავრთებელი ქსოვილის სხვა უჯრედოვან ელემენტებად.

3) სისხლი წარმოადგენს ქსოვილს, რომელიც შედგება უჯრედებისა და თხიერი შუამდებარე ნივთიერებისაგან—პლაზმისაგან. სისხლის რაოდენობა ადამიანის სხეულში საშუალოდ 5,5 ლიტრს უდრის და შეადგენს სხეულის წონის 7—8 პროცენტს.

სისხლის უჯრედები სამგვარია:

- ა) ერითროციტები, ანუ სისხლის წითელი ბურთულები,
- ბ) ლეიკოციტები, ანუ თეთრი ბურთულები,
- გ) თრომბოციტები, ანუ სისხლის ფირფიტები.

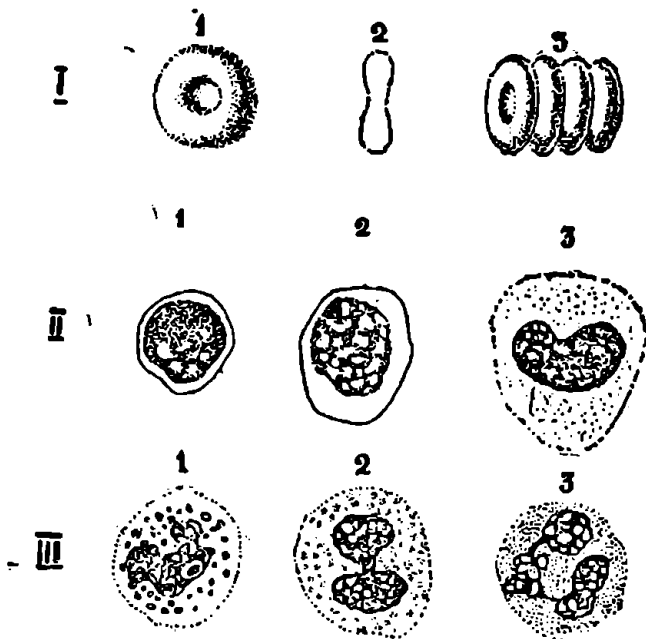
სისხლის პლაზმაში 90% შეადგენს წყალს, ხოლო მის მშრალ ნაშთში 7% ეკუთვნის ცილებს, 3% კი—სხვა დანარჩენ შენაერთებს.

სისხლის პლაზმა შეიცავს განზავებულ მდგომარეობაში მყოფ ამინომჟავებს, ცხიმებს, გლუკოზას, ჰორმონებს, ფერმენტებს, მინერალურ მარჩლებს და შლის სხვადასხვა პროდუქტს.

ცილოვან ნივთიერებათა შორის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს ფიბრინოგენს, რომელიც კალციუმის იონებსა და თრომბოგენთან ერთად ქმნის ფიბრინის ძაფებს და ამით ხელს უწყობს სისხლის შედგენას.

ა) სისხლის წითელი ბურთულები უბირთვო უჯრედებია, რომლებსაც არ შეუძლიათ დამოუკიდებელი მოძრაობა და გამრავლება. წითელი ბურთულები წარმოიშეება ძვლის წითელ ტვინში.

ერითროციტების პიგმენტს, ანუ საღებავ ნივთიერებას, ჰემოგლობინი ეწოდება.



სურ. 12. I. სისხლის წითელი ბურთულები:

1—ზემოდან, 2—გვერდიდან, 3—მათ მიერ შექმნილი სვეტი.

II. თეთრი ბურთულები უმარცვლო:

1—ლიმფოციტი მცირე, 2—ლიმფოციტი დიდი, 3—მონოციტი.

III. თეთრი ბურთულები მარცვლოვანი:

1—ბაზოფილი, 2—ეოზინოფილი, 3—რეიტროფილი.

ერითროციტები ეანგზიდის მატარებელი და მიმწოდებელი არიან მთელი ორგანიზმისათვის; მათი დიამეტრი 7 მიკრონს უდრის, მათი ფორმა დისკისებურია, ფერია—მომწვანო-მოყვითალო; ხოლო მთლიან სისხლს, ანა-რეკლ შეუქმედ, მთელი თავისი მასით, წითელი ფერა აქვს. საღი ადამიანის ერთი კუბ. მილიმეტრი სისხლი შეიცავს 4,5—5 მილიონ ერითროციტს.

ბ) სისხლის თეთრი ბურთული, ანუ ლეიკოციტი, ტიპური უჯრედია. იგი შეიცავს პროტოპლაზმას და ბირთვის. ლეიკოციტების რიცხვი ერთ კუბიკურ მილიმეტრ სისხლში უდრის 6—9 ათასს. ლეიკოციტები წარმოიშეება ლიმფურ ჯირკვლებში, ელენთაში და ძვლის ტვინში. ლეიკოციტები იყოფა

ბრ ძირითად ჯგუფად—აგრანულოციტები, ანუ უმარცვლო ლეიკოციტები და აგრანულოციტები*, ანუ მარცვლოვანი ლეიკოციტები.

აგრანულოციტები იყოფა სამ ჯგუფად: მცირე, საშუალო და დიდი ლიმფოციტები და მონოციტები.

აგრანულოციტების პროტოპლაზმაში მოიპოვება მრავალი წვრილი მარცვლი, რომლებიც იღებება სხვადასხვა საღებავით—მეავე, ძირითადი და ნეიტრალური საღებავებით. ამისდა მიხედვით აგრანულოციტები განიყოფება სამ ჯგუფად: ბაზოფილები, ეოზინოფილები და ნეიტროფილები.

ყველა მარცვლოვანი ლეიკოციტისათვის დამახასიათებელია შემდეგი ნიშნები:

- 1) სხვადასხვა ფორმის უსწორო ბირთვები,
- 2) ამებოიდური მოძრაობის უნარი,
- 3) მალაღი სპეციალიზაცია და გაყოფის უნარის არარსებობა.

ნეიტროფილების რიცხვი მოზრდილი ადამიანის სისხლში უდრის ყველა ლეიკოციტის 60—70%/-ს.

ნეიტროფილი წარმოადგენს მცირე მომრგვალო უჯრედს, 9 მიკრონის დიამეტრით; პროტოპლაზმა შეიცავს წვრილ მარცვლებს, რომლებიც სუსტად იღებება ძირითადი და მეავე საღებავებით და აქვს ნეიტრალური რეაქცია.

ახალგაზრდა უჯრედში ბირთვს აქვს გარკვეული, წაგრძელებული, ძეხვის მსგავსი ფორმა; ასაკში შესვლისას იყოფა ნაწილაკებზე, ანუ სეგმენტებზე, რომელთა რიცხვი შეიძლება უდრიდეს 2, 3, 4, 5 და მეტსაც. ბირთვის სეგმენტურობა მატულობს ასაკთან ერთად. ბირთვის აღნიშნული სეგმენტები ერთიმეორესთან გადაბმული არიან ვიწრო ხიდაკებით.

ნეიტროფილები მონაწილეობას იღებენ საჭმლის მონელებაში, კავშირი აქვთ იმუნიტეტის განვითარებასთან, ცრუ ფეხების საშუალებით იცლიან ადგილს და გროვდებიან მასიურად ანთებენ კერის გარშემო, რომელშიც იშუაფება ბაქტერიები. ნეიტროფილები ითვლებიან მიკრობების და ბაქტერიების მთავარ მშთანთქმებლებად, რის გამო მერჩინიკოვმა მათ უწოდა ფაგოციტები**.

ეოზინოფილები. ეოზინოფილი წარმოადგენს უფრო მსხვილ უჯრედს 10—12 მიკრონის დიამეტრით. ამ უჯრედების რიცხვი უდრის ყველა ლეიკოციტის 2—4%/-ს. ეოზინოფილის უჯრედის პლაზმა შეიცავს მსხვილ მარცვლებს, რომლებიც იღებებიან მეავე საღებავებით. ბირთვი ძვეს ექსცენტრულად და მას აქვს წილაკოვანი აგებულება. ეოზინოფილს შეუძლია მოძრაობა, მაგრამ ბაქტერიების შთანთქმის უნარი არა აქვს. ზოგიერთი დაავადების დროს ეოზინოფილების რიცხვი სისხლში საგრძნობლად მატულობს.

ბაზოფილური ლეიკოციტები. სისხლში ისინი უფრო მცირე რაოდენობითაა, ვიდრე ეოზინოფილები. მოზრდილ ადამიანში მათი რაოდენობა ყველა ლეიკოციტის 0,5—1% შეადგენს. პროტოპლაზმა მსხვილ-მარცვლოვანია, რომელიც ძირითადი საღებავებით მუქ ლურჯ ფერად იღებება. სუსტად შეღებილი ბირთვი მდებარეობს ცენტრში. ეოზინოფილების და ბაზოფილების მნიშვნელობა დღემდე არაა ნათელი.

* Granula—ლათინურად (ლ)—მარცვალი.

** Phagos—ბ—შთანთქმა.

ლიმფოციტები და მონოციტები. ამ უჯრედებს აერთიანებენ ერთ ჯგუფში, ვინაიდან მათი პროტოპლაზმა სრულებით არ შეიცავს მარცვლებს და ხასიათდება ნაკლები სპეციალიზაციით.

ლიმფოციტების პროტოპლაზმა საღებავების მიმართ ბაზოფილურია, წარმოდგენილია მეტად ვიწრო სარტყლის სახით და შეიცავს ინტენსიურად შეღებილ დიდ ბირთვის, რომელშიც ბირთვთვით არ ჩანს.

ადამიანის ლიმფოციტების ოდენობა უდრის 7—12 მიკრონს, რის გამოც მათ ყოფენ: მცირე, საშუალო და დიდ ფორმებად.

მონოციტები წარმოადგენენ ყველაზე მსხვილ ლეიკოციტებს და შეადგენენ განსაკუთრებულ ჯგუფს. მათი ოდენობა უდრის 12—20 მიკრონს და ისინი რიცხვით ყველა ლეიკოციტის 6—8% შეადგენენ.

მონოციტების პროტოპლაზმა უფრო განიერია, სარტყლის სახით ეხვევა ბირთვის, რომელიც იღებება სუსტად, ედრე ლიმფოციტებში, ამქვეყნებს ბადისებრივ აგებულებას და ბირთვთვით არსებობას.

მონოციტები წარმოადგენენ მოძრავ, მაგრამ არასპეციალიზებულ უჯრედებს. ანთებითი პროცესების დროს მონოციტები სისხლის ძარღვის სანათურიდან გამოსახლდებიან გარშემო შემაერთებელ ქსოვილში და გარდაიქმნებიან მაკროფაგებად, რომლებიც ენერგიულად შთანთქავენ უცხო მცირე სხეულაქებს.

გ) სისხლის ფირფიტები, ანუ თრომბოციტები, უფრო სხეულებს წარმოადგენენ, 3—4-ჯერ უფრო მცირე არიან, ედრე სისხლის წითელი ბურთულები, ახასიათებთ მაღალი მგრძობელობა და ადვილი ცვალებადობა გარემო პირობების შეცვლასთან დაკავშირებით, ძალიან ადვილად იშლებიან და, როგორც ფიქრობენ, დიდი მნიშვნელობა აქვთ სისხლის შედგენის პროცესში.

სისხლის ერთ კუბ. მილიმეტრში მათი რიცხვი მერყეობს 150—300 ათასამდე. მათი უჯრედოვანი აგებულება საეჭვოა.

ადამიანის სისხლისათვის დამახასიათებელია გარკვეული შეფარდება ლეიკოციტების, ანუ თეთრი ბურთულების სხვადასხვა ფორმებს შორის, რასაც უწოდებენ ლეიკოციტარულ ფორმულას.

სისხლის ერთი კუბ. მილიმეტრი შეიცავს:

ბაზოფილებს—0,5—1%,

ეოზინოფილებს—2—4%,

ნეიტროფილებს—55—68%,

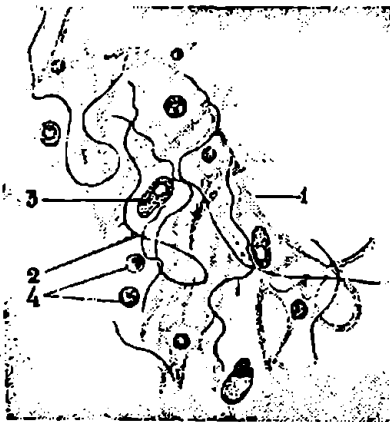
ლიმფოციტებს—20—25%,

მონოციტებს—6—8%.

4) ლიმფა, ისევე როგორც სისხლი, შეიცავს პლაზმასა და უჯრედოვან ელემენტებს; უკანასკნელთა შორის სქარბობს ლეიკოციტები და, განსაკუთრებით, ლიმფოციტები; მათში ერთთროციტები გვხვდება იშვიათად, ამიტომ ლიმფა უფროა ქსოვილია.

5) ფაშარ ბოქოვან ქსოვილში კონები ერთიმეორეში იხლართება სხვადასხვა მიმართულებით. უჯრედები მასში შედარებით ნაკლებადაა, მაგრამ მრავალგვარი მოყვანილობისა და ბუნებისაა: ზოგი მუდმივი და უძრავია—ე. წ. ფიბროპლასტები. ფიბრობლასტები არის მთავარი უჯრედები შემაერთებელი ქსოვილისა. ეს უჯრედები, ჩვეულებრივ, შკრათლია და ადვილად არ ჩანს. მისი მოქმედების შედეგია უჯრედთაშორისი ნივთიერების შექმნა. მეორე დამახასიათებელი უჯრედები არის ე.წ.— პისტიოციტები,

ანუ დამწეიდებელი ცთომილი უჯრედები. მათ აქვთ შკაფიოდ გამობატულ კონტურები. შემაერთებელი ქსოვილის გალიზიანების ან ანთების დროს ჰისტოციტებს ენიჭებათ მოძრაობის უნარი, რის გამოც ისინი გადადიან ერთი ადგილიდან მეორეზე და შთანთქავენ მიკრობებს და უცხო ნაწილაკებს. ასეთ პირობებში ისინი წარმოადგენენ ფაგოციტებს, ანუ ცთომილ უჯრედებს. ფაშარ შემაერთებელ ქსოვილში მოიპოვება ცხიმოვანი, პიგმენტური, ფოფიერი, პლაზმური და სხვა უჯრედები. ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილის ბოქკოების ხარშვის შემდეგ ვიღებთ წებოს, ამიტომ ამ ბოქკოებს წებოსმომცემი, ანუ კოლაგენური* ბოქკოები ჰქვია. ფაშარი ბოქკოვანი ქსოვილი გაბნეულია სხეულში; იგი აერთებს სხვა ქსოვილთა ელემენტებს, უკაფავს გზას სისხლის მიღებს და ნერვებს; ამ ქსოვილებით ამოყვებულობა ორგანოთა შორის მდებარე ადგილები; მისგანვე წარმოსდგება კანქვეშა და ლორწოქვეშა შემაერთებელი ქსოვილი და რბილი ორგანოების ჩონჩხი—სტრომა.



სურ. 13. ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილი.
 1—კოლაგენური ბოქკოების კონა,
 2—ელასტიკური ბოქკოები, 3—ფიბრობლასტი, 4—გისტოციტი.

ლი განსაუთრებელი მუდმივობით გროვდება ზოგიერთ ადგილში, როგორცაა ბადექონები, ჯორჯლები, კანქვეშა ქსოვილი, თირკმლის ცხიმოვანი კაფსულა და სხვა.

ცხიმოვანი ქსოვილი სამარაგო საკეები მასალაა. იგი ავებს ყველა ნაპარას და სიერტეს ორგანოთა შორის და იცავს მათ ზეწოლისა და რყევისაგან, ხოლო სხეულის გარეგან ფორმას მომრგვალებულ მოყვინლობას აძლევს.

კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილი გაცილებით უფრო უხვად აქვთ განვითარებული დედაკაცებს.

ფაშარ შემაერთებელ ქსოვილში სხეულის სხვადასხვა ადგილში შეიძლება გაჩნდეს ცხიმოვანი ქსოვილი. ამ შემთხვევაში ფიბრობლასტების პროტოპლაზმაში ჩნდება ცხიმის წვეთები, რომლებიც ერთიმეორეს უერთდება და, ამრიგად, უჯრედის პროტოპლაზმა ივსება ცხიმით. ასეთი უჯრედების ჯგუფები შეადგენენ პატარა ნაწილებს, რომელთა შუა გაბნეულია შემაერთებელი ქსოვილის ბოქკოები. ამრიგად, ცხიმოვან უჯრედად გადაქცეული ფიბრობლასტი ყოველთვის მრგვალი მოყვანილობისაა, გავსებულია ცხიმით, რომელიც ერთ მოზრდილ წვეთს ემსგავსება და თხელი გარსით არის შემოვლებული.

ამ გარსსა და ცხიმოვან წვეთს შუა თითქოს ჩაქედილობა ცხიმოვანი უჯრედის ბირთვი. ცხიმოვანი ქსოვილი განსაუთრებულია გროვდება ზოგიერთ ადგილში, როგორცაა ბადექონები, ჯორჯლები, კანქვეშა ქსოვილი, თირკმლის ცხიმოვანი კაფსულა და სხვა.

* Colla—ღ—წებო.

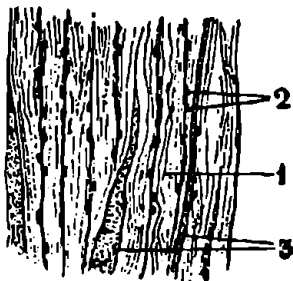
ცხივს აქვს ტროფიკული მნიშვნელობა და შიმშილობის დროს ორგანიზმში უხვად სარგებლობს მით. ცხიმოვანი ქსოვილი არის სითბოს ცუდი გამტარი და ამიტომ იგი კარგად იცავს შინაგან ორგანოებს გაცივებისაგან.

ამრავალ, ზემოაღნიშნული ქსოვილები რბილი ქსოვილებია და ძირითადად ემსახურება კვების, დამკველობით და, ნაწილობრივ, დასაყრდენ ფუნქციებს.

6) მკერძე შემაერთებელ ქსოვილში ბოქკოვანი კონები მწყობრად, ერთი განსაზღვრული მიმართულებით არიან დალაგებული (მყესი, ფასციები, აპონევროზები და სხვა), ხოლო შემაერთქსოვილოვანი უჯრედები, ე. წ. ფიბრობლასტები, მოთავსებულია კონებს შორის. მკერძე შემაერთებელ ქსოვილს კიდევ უიბროზულ ქსოვილს უწოდებენ. ასეთი ქსოვილისაგან შედგება კუნთების მყესები, იოგები, ძვლისაზრდელას გარეთა შრე და სხვ.

თუ მკერძე შემაერთებელ ქსოვილში სვარბობს ელასტიკური ბოქკოები, ასეთ ქსოვილს უკვე ელასტიკურ ქსოვილს უწოდებენ. ამ ქსოვილისაგან შედგება ჩონჩხის ზოგიერთი იოგი—ყვითელი იოგები მალთარკალებს შორის და სხვ.

საერთოდ, ელასტიკური ბოქკოების სიუხვე კანში, სისხლის ძარღვების კედლებში, სასუნთქაეი მილების კედლებში, ფილტვის ქსოვილში და სხვა ორგანოებში ირის ახალგაზრდობის დამახასიათებელი თვისება.

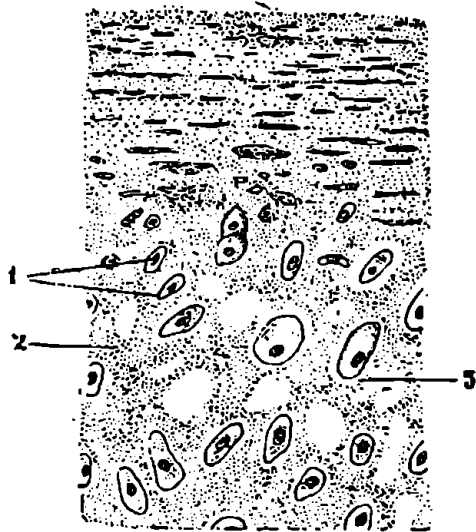


სურ. 14. მყესი.

1—კოლაგენური ბოქკოების კონები, 2—ფიბრობლასტები, 3—ფაზარი შემაერთებელი ქსოვილის ჩანაფერი.

7) ხრტილოვანი ქსოვილის მომეტებული ნაწილი წარმოდგენილია შუამდებარე ნივთიერებით — ქონდრინით. შუამდებარე ნივთიერების აგებულების მიხედვით არჩევენ სამგვარ ხრტილოვან ქსოვილს: ჰიალინურს, ელასტიკურს და ბოქკოვანს.

ახალგაზრდა ხრტილი ნაკლებად შეიცავს შუამდებარე ნივთიერებას და შედგება, უმთავრესად, უჯრედებისაგან. განვითარების პროცესში შუამდებარე ნივთიერება თანდათან მატულობს, გროვდება უჯრედების გარშემო და ქმნის ე. წ. კაფსულებს.

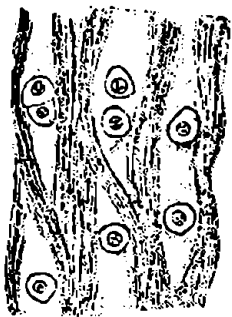


სურ. 15. ჰიალინური ხრტილი.

1—ხრტილის უჯრედები, 2—შუამდებარე ნივთიერება, 3—ხრტილის კაფსულა.

* Fibra—ლ—ბოქკო.

ბრტილი გარედან დაფარულია მკვრივი შემაერთებელი ქსოვილით, რომელსაც ეწოდება პერიქონდრიუმი—perichondrium (ბრტილსაზრდელა). მისი ღრმა ფენები შედგება თითქმის მთლიანად კამბიუმისაგან (საზრდელი შრე), რომლის უჯრედები გროვდებიან და თანდათან გადაიქცევიან ბრტილის უჯრედებად. ბრტილსაზრდელა შეიცავს სისხლის ძარღვებს, ხოლო ბრტილის შუამდებარე ნივთიერება მათ მოკლებულია, იკვებება დიფუზიის საშუალებით და იზრდება ოპოზიციის წესით.



სურ. 16. ბოქკოვანი ბრტილი.

ა) ჰიალინური, ანუ მინისებური ბრტილი ყველაზე მკვრივია, მაგრამ ტყდება ნატეხებზე, როგორც შუშა. ამ ბრტილის შუამდებარე ნივთიერება თითქმის უსტრუქტურაა და მასში მხოლოდ სპეციალური დამუშავების შემდეგ შეიძლება აღმოჩენილი იქნას უწყრილესი ფიბრილები. მოხუცებულობის დროს ბოქკოები უფრო მკაფიო ხდება და მათ შორის ჩნდება კირის მარილები, მომრგვალო მარცვლების სახით (ბრტილის მარცვლები). ასეთი პროცესი ვითარდება ასაკთან დაკავშირებით ადამიანის ხორხის ბრტილებში—ფარისებურში, ბექდისებურში და ციციხისებურში.

ჰიალინური ბრტილის შუამდებარე ნივთიერებაში თითო-თითოდ ან ჯგუფებად გაფანტულია მრგვალი ან ოვალური ფორმის უჯრედები; ყოველ

მათგანს აქვს ერთი ან ორი ბირთვი და იგი ძვეს ღრუში, ე.წ. კაფსულაში, რომლის კედელს ქმნის შუამდებარე ნივთიერება.

ჰიალინური ბრტილისაგან შედგება ბრტილოვანი ნეკნები, ცხვირის ბრტილები, ხორხის ბრტილების უმრავლესობა, სასულესა და ბრონქების ბრტილები, სასახსრე ბრტილები და ჩანასახის ჩონჩხი.

ბ) ელასტიკური, ანუ ბადისებრივე ბრტილის შუამდებარე ნივთიერებაში უკვე მკაფიოდ ჩანს სხვადასხვა სისქის ელასტიკური ბოქკოები. ამ ბადის ხარვეზებში განლაგებულია ბრტილის უჯრედები. ელასტიკური ბრტილი ხასიათდება მოყვითალო ფერით და გაცილებით უფრო მეტი მოქნილობით, ვიდრე ჰიალინური. ელასტიკური ბრტილი გვხვდება ყურის ნივთარაში და გარეთა სასმენი მილის კედელში, ხორხსარქველში და ციციხისებური ბრტილის მბგერავ მორჩში.

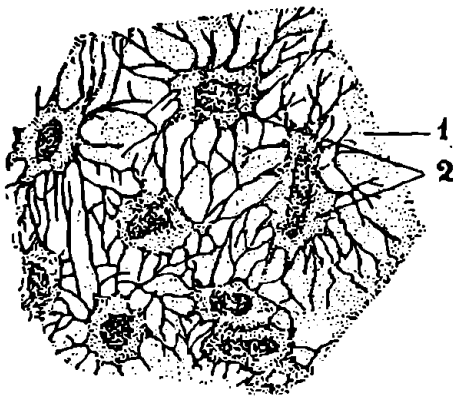
გ) ბოქკოვანი ბრტილის შუამდებარე ნივთიერებაში კარბად არის განვითარებული კოლაგენური ბოქკოების კონები, დალაგებული პარალელურად ან გადაწნული სხვადასხვა მიმართულებით. ბრტილოვანი უჯრედები განლაგებულია რიგებად ან ჯგუფებად. ასეთი ხასიათის ბრტილისაგან შედგება მალთაშუა ბრტილები და სახსრების მენისკები.

დ) ძვლოვან ქსოვილს ახასიათებს შემაერთებელი ქსოვილის ყველა სახეთა შორის მეტი სიმკვრე და რთული აგებულება. იგი შედგება უჯრედებისა, ბოქკოებისა და შუამდებარე ნივთიერებისაგან. უკანასკნელი გაელენთილია კირის მარილებით. ძვლოვანი უჯრედები მოთავსებული არიან განსაკუთრებულ უმცირეს ძვლოვან ფულუროებში, რომლებსაც უწოდებენ ძვლოვან სხეულაკებს. გამწვანებულ ძვალზე ამ სხეულაკებს აქვთ ობობას შეხედულება, მრავალი მილაკოვანი მორჩებით, რომლებითაც სხეულაკე-

ბი გადაბმულია ერთიმეორესთან. ცოცხალი ძვლის ფუნქციონირებაში (სხეულაკებში) მდებარეობს ძვალოვანი უჯრედები, რომელთა უწყვეტილი მორჩებილობის მიხედვით მილაკებით გაერთიანებული არიან განუწყვეტელი ქსელის სახით.

ძვალოვანი ქსოვილი შეიცავს მრავალ სისხლძარღვს, რომლებიც იკაფავენ გზის ე. წ. გოვერსის მილაკებში.

გარედან ძვალოვანი ქსოვილი მოფენილია მკერძი შემაერთებული ქსოვილით, რომელსაც ეწოდება ძვლის აპერისტეუმ — periosteum.



სურ. 17: ძვალოვანი ქსოვილი.

1—შუამდებარე ნივთიერება, 2—ძვალოვანი სხეულაკები და მათში მოთავსებული ძვალოვანი უჯრედები.

განვითარებული ძვალი ნაკვეთზე შედგება ორნაირი ძვალოვანი ნივთიერებისაგან: გარეთა—მკერძი, კომპაქტური, და შიგნითა — ღრუბლისებური, სპონგიოზური, ღრუბლისებური ნივთიერების შიგნით ძვალი შედარებით უფრო ფართო ღრუბლითაა წარმოდგენილი. ძვლის ყველა ეს ღრუ ამოვსებულია რბილი მოწითალო ან მოყვითალო ქსოვილით, რომელსაც ჰქვია ძვლის ტვინი. ძვლის ტვინს აქვს ბადისებრი აგებულება. მასში წარმოიშეება სისხლის ბურთულები, განსაკუთრებით, წითელი ბურთულები.

III. კუნთოვანი ქსოვილი. კუნთოვანი ქსოვილისაგან არის დამოკიდებული, ერთი მხრივ, ჩვენი სხეულის მთლიანად და მისი ნაწილების მოძრაობა (ჩონჩხის კუნთები), მეორე მხრივ, კუნთოვანი ქსოვილი ჩართულია შიგნულლობის ორგანოებისა და სისხლის ძარღვების კედლებში. კუნთოვანი ქსოვილის მთავარი თვისება არის შეკუმშვადობა. კუნთი შეკუმშვის დროს განიცდის შემოკლებას და, რადგან მისი ბოლოები მიმაგრებულია ძვლებზე, იწვევს მათ ამოძრავებას.

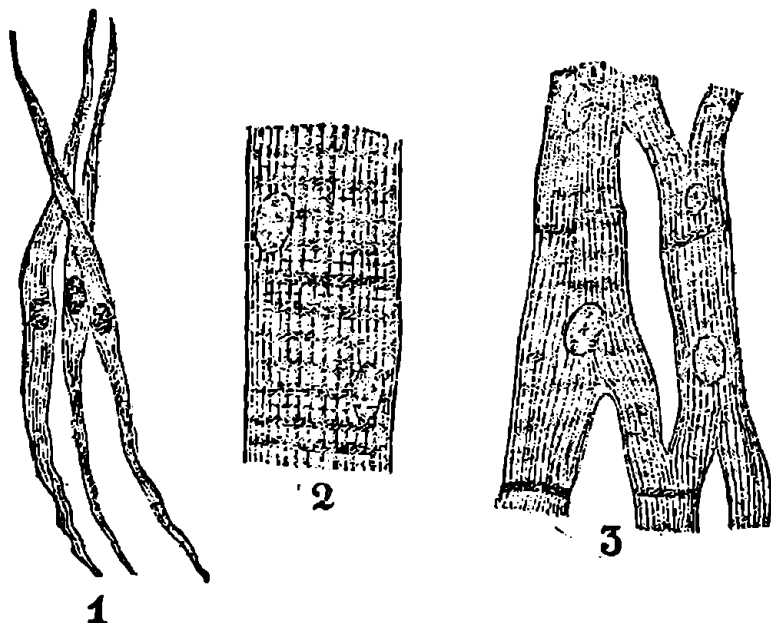
კუნთოვანი ქსოვილი თავისი აგებულებით და ფუნქციით სამ ჯგუფად იყოფა: გლუვი, განივზოლიანი და გულის კუნთოვანი ქსოვილი (იხ. სურ. 18).

1) გლუვი კუნთოვანი ქსოვილი შედგება თითისტარისებური ფორმის უჯრედებისაგან (სიგრძით 15—200 მიკრონი). უჯრედის პარატოპლაზმა შედგება უწყვეტილი, პარალელურად დალაგებული ფიბრილებიდან, რომელთა დანახვა შეიძლება მხოლოდ სპეციალური დამუშავების შემდეგ. უჯრედის შუა ნაწილში ძვეს შეაფიოდ გამოხატული, ჩხირივით. წაგრძელებული ბირთვი. გლუვი კუნთოვანი ქსოვილის ფირფიტები და კონები შეერთებულია უთხელსი და უნახეი შემაერთებული ქსოვილით, რომელშიაც გაივლიან ნერვული ბოქკოები და სისხლის კაპილარები. გლუვი კუნთოვანი ქსოვილისაგან შედგება: კუკის, ნაწლავების, სასუნთქი მილების, შარდის ბუშტის, საშვილოსნოს და საშუალო ყალიბის სისხლძარღვების კედლები.

გლუვი კუნთოვანი ქსოვილი მოქმედებს ადამიანის ნებისაგან დამოუკიდებლად და ამიტომ უნებური კუნთოვანი ქსოვილის სახელწოდებით არის ცნობილი.

2) განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილი ვითარდება მეზოლერმიდან. ამ კუნთოვანი ქსოვილით არის შემოსილი ადამიანის ჩონჩხი მთლიანად. ეს ქსოვილი შედგება მკვეთრად წაგრძელებული კუნთოვანი ბოქკოებისაგან. ამ ბოქკოს სისქე საშუალოდ მერყეობს 9—150 მიკრონამდე, ხოლო შისი სიგრძე ზოგჯერ აღწევს 12 სანტიმეტრს.

განივზოლიანი კუნთოვანი ბოქკოს უჯრედს გარედან ახვევია გარსი—სარკოლემა. უჯრედის პროტოპლაზმას ეწოდება სარკოპლაზმა, რომელშიც უჯრედის სიგრძეზე პარალელურად მდებარეობს მრავალი უწყვეტი მთლიანი მიოფიბრილები. მიოფიბრილი შედგება თანმიმდევარი შეჯი და ნათელი ფერის დისკოებისაგან, რომლებიც მეზობლად მდებარე მიოფიბრილებში ერთ ღონებზე არიან დალაგებული; ამის გამო, კუნთოვანი ბოქკო მიკროსკოპის ქვეშ ნათლად გვიჩვენებს განივ დასეროლობას. აღნიშნული სურათის გამო ამ ქსოვილს ეწოდება განივზოლიანი კუნთი.



სურ. 12. 1—გლუვი კუნთის უჯრედები, 2—განივზოლიანი კუნთის უჯრედი, 3—გულის კუნთი.

უჯრედის სარკოლემის ქვეშ, სარკოპლაზმის ნივთიერებაში, მდებარეობენ ბირთვები, რომელთა რიცხვი მრავალია და ზოგჯერ აღწევს ასსა და მეტს(ა). განივზოლიანი კუნთის უჯრედი არსებითად წარმოადგენს მრავალი უჯრედის გაერთიანებას. განივზოლიანი კუნთის ბოქკოები შეერთებულია ერთიმეორესთან უთხელესი შემაერთებელი ქსოვილით. განივზოლიანი კუნთების შეკუმშვა და მოქმედება დამოკიდებულია ჩვენი ნებისაგან. ეს კუნთი იკუმშება სწრაფად და ენერგიულად.

განივზოლიანი კუნთები, ჩონჩხის გარდა, გვხვდება შიგნეულობის ორგანოებში: ენა, რბილი სასა, ხახის კედელი, საყლაპავი შილას ზემო ნახევარი, ხორხის კუნთები, შორისის და სასქესო აპარატის ზოგიერთი კუნთები.

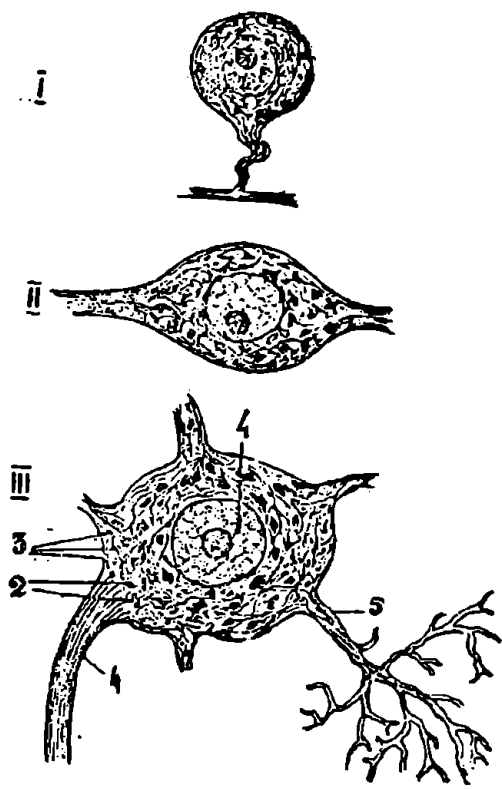
IV. ნერვული ქსოვილი შედგება ორი ძირითადი ნერვული ელემენტისაგან: ნეირონებისაგან და დამხმარე ელემენტებისაგან—გლიის უჯრედებისაგან.

ნეირონში, თავის რიგად, სამ ნაწილს არჩევენ:

1) ნერვული უჯრედი—თავისი ფორმის მიხედვით მრგვალი, მსხლისებური, ვარსკვლავისებური და სხვა; 2) მორჩები, რომელთა რიცხვი შეიძლება იყოს: ერთი—ერთმორჩიანი (უნიპოლარული—(ტრუ),* ორი—ორმორჩიანი (ბიპოლარული) და მრავალი—მრავალმორჩიანი (მულტიპოლარული); 3) დამოლოებანი, რომელთაც ახასიათებთ სხვადასხვა სტრუქტურული თავისებურება, იმისდა მიხედვით, თუ სად თავედებიან ისინი—კანში, კუნთში, ჯირკვლებში თუ სხვაგან.

უჯრედის სხეულში მდებარეობს მრგვალი ბირთვი და უწყვირლესი ფიბრილები—ნეიროფიბრილები, რომელიც უჯრედიდან გადადიან ყველა მის მორჩში. ამ ფიბრილებს შუა დარჩენილ ხარვეზებში გაფანტულია სპეციალური ნივთიერება ბელტების სახით, რომელიც აკრელებს უჯრედის სხეულის შეხედულებას, რის გამოც ვას უწოდებენ ტეგოიდს. (სურ. 19).

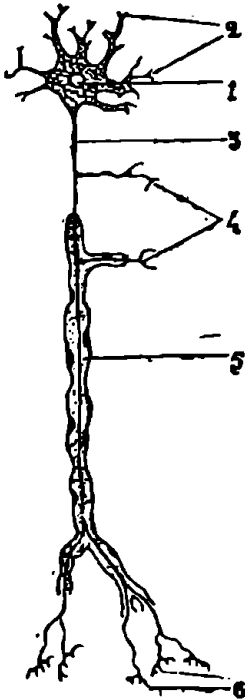
ნეირონებს, მთლიან სისტემაში, ფუნქციონალური თვალსაზრისით, სხვადასხვა მნიშვნელობა აქვთ: ზოგი მგრძნობიარეა, ზოგი—მამოძრავებელი.



სურ. 19. I—უნიპოლარული ნერვული უჯრედი, II—ბიპოლარული უჯრედი, III—მულტიპოლარული უჯრედი; 1—აქსონი, 2—ტიტროიდი, 3—ნეიროფიბრილები, 4—ბირთვი, 5—დენდრიტი.

* ერთმორჩიანი უჯრედი სინამდვილეში წარმოადგენს ორმორჩიან უჯრედს, მხოლოდ იმ თავისებურებით, რომ მისი ორი მორჩი—აქსონი და დენდრიტი—გამოდიან უჯრედის ერთი წარტილიდან ერთად და მცირე მანძილის გავლის შემდეგ იყოფიან T-ს წაგვარად.

მგრძობიარე, ანუ აფერენტული ნეირონის უჯრედი ცრუ-უნებოლარული ან ბიპოლარული ფორმისაა; თავისი პერიფერიული შორჩით, რომელიც ქსოვილებში იწყება მგრძობიარე აპარატით—რეცეპტორით, იგი ღებულობს სხვადასხვა გალიზიანებას, რაც თავისი ცენტრალური შორჩით იმპულსის სახით გადააქვს სხვა ნეირონებში; ზოგი რეცეპტორი მდებარეობს გარე საფარველში — კანში და ეწოდება ექსტერორეცეპტორი, ზოგი კი გაფანტულია შიგნეულობის სხვადასხვა ორგანოში და ეწოდება ინტერორეცეპტორი.



სურ. 20. ნეირონის სქემა.
1—უჯრედის სხეული ბირთვით, 2—დენდრიტები, 3—ნეირიტი, 4—კოლატერალური, 5—მიელინის გარსი, 6—დაბოლოება.

არჩევენ რბილგარსიან და ურბილგარსო ბოქკოებს; რბილგარსიანი გლიის უჯრედების პროტოპლაზმა შეიცავს ცხიმისმავარი ნივთიერების—მიელინის—დიდ რაოდენობას და ამ უჯრედების ბირთვი გადაწყულია პერიფერიისაკენ. ურბილგარსო ბოქკოები, მიელინის აარსებობის გამო, თხელია.

ნერვული სისტემის დამხმარე ნაწილი—გლია—ასრულებს დასაყრდენ, ტროფიკულ და გამაჯენელ ფუნქციებს.

მულტიპოლარული ფორმის მამოძრავებელი, ანუ ეფერენტული ნეირონები ღებულობენ იმპულსებს სხვა ნეირონებისაგან თავისი მოკლე შორჩებით—დენდრიტებით და გადასცემენ მას კუნთებს გრძელი შორჩით—ნეირიტით (აქსონით).

ნეირიტი, ანუ აქსონი, ზეულებრივ, გრძელი შორჩია და გზადაგზა იძლევა წერილ შტოებს—კოლატერალებს.

ეფერენტული ნეირონების აქსონები საბოლოო აპარატით თავდება კუნთოვან ქსოვილში (სპეციალური მოწყობილობის ფოლაქით) ანდა ჯირკვლოვან ქსოვილში.

შუამდებარე, ანუ ჩართული ნეირონები ყოველთვის მულტიპოლარულია; მათი დენდრიტები ღებულობენ იმპულსს მგრძობიარე ნეირონებისაგან, ნეირიტით კი გალიზიანება გადაეცემა მამოძრავებელ ნეირონებს.

მგრძობიარე, შუამდებარე და მამოძრავებელი ნეირონები ერთად შეადგენენ რეცეპტორულ რკალს, რის საშუალებითაც ხორციელდება რეცეპქსი*.

ნეირონთა შორის შეხების—კონტაქტის—ადგილებს უწოდებენ სინაქსებს; ამ ადგილებში გალიზიანება ერთი ნეირონიდან გადადის მეორეში.

ნერვული უჯრედების შორჩები, დაფარული გარსებით, შეადგენენ ნერვულ ბოქკოებს. ეს გარსები შედგებიან გლიის უჯრედებისაგან, რომლებიც გარს ეხვევიან ნეირონის შორჩს—აქსონს.

* Reflexus—ლ—ანარეკლი.

ნერეული ქსოვილისაგან შედგება თავისა და ზურგის ტყინი და მათგან გამოსული პერიფერიული ნერვები; ამ უკანასკნელთა ბოქოები კმნიან სხეულის ქსოვილებს, ხოლო ორგანოებში—ნერეულ წნულებსა და ნერეულ დაბოლოებებს.

გამლიზიანებლობა და გამტარებლობა არის ნერეული ქსოვილის ძირითადი თვისება, ე. ი. ნერეულ ქსოვილს აქვს უნარი მიიღოს გარემოდან გალიზიანება და ბოქოების საშუალებით გაატაროს იგი პერიფერიიდან ცენტრისაკენ და პირიქით.

ნერეულ ქსოვილს ორგანიზმში აქვს სხეულის ყველა ნაწილის ფუნქციების მარეგულირებელი და გამაერთიანებელი მნიშვნელობა. ნერეული სისტემის მეოხებით ადამიანის ორგანიზმში მოქმედებს როგორც ერთიანი, მთლიანი არსება.

ორგანოები და მათი სისტემები

ზემოაღნიშნული ქსოვილები ადამიანის ორგანიზმში მრავალნაირად არიან ერთმანეთთან შეერთებული და ქმნიან უმაღლეს რთულ ერთეულებს—**ორგანოებს**.

ორგანო წარმოადგენს სხეულის ნაწილს—განსაკუთრებული ფორმის, აგებულების და ფუნქციის მქონეს. ორგანოში შედის სხვადასხვა ქსოვილი, რომელთა შორის ერთი მთავარ როლს ასრულებს და სწორედ ამ ერთი ქსოვილის ფუნქციის ზეგავლენით განისაზღვრება ორგანოს სპეციფიკური მოქმედება.

მაგალითად, უმთავრეს ქსოვილს კუნთში შეადგენს კუნთოვანი ქსოვილი, უმთავრესი ქსოვილი ჯირკვლისა—ეპითელია, უმთავრესი ქსოვილი ტვინისა—ნერვული ქსოვილია და სხვ. მაგრამ მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული, რომ, სპეციფიკური ქსოვილის გარდა, ყოველი ორგანოს შემადგენლობაში უწყველად შედის შემაერთქსოვილი, რომელიც ეხვევა ორგანოს გარედან და ქმნის შიგნიდან მის რბილ ჩონჩხს—სტრომას, შემდეგ არტერიები, ვენები და ლიმფური ძარღვები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ორგანოში ნივთიერებათა ცვლის პროცესებს, აგრეთვე ნერვული ქსოვილი, რომელიც არეგულირებს ორგანოს მუშაობას. აკავშირებს ამ ორგანოს სხეულის სხვა ნაწილებთან და უმორჩილებს მის მუშაობას ცენტრალურ ნერვულ სისტემას.

ყოველ ორგანოს აქვს საკუთარი ზომა, წონა და მდებარეობა; ენერგიული მუშაობა აპირობადებს ორგანოს თანდათანობით ზრდასა და განვითარებას, რომლის დროსაც მისი მასა თანდათან მატულობს. უმოქმედობისაგან კი ორგანო თანდათან მცირდება, შეიძლება მივიღეს რუდიმენტალურ მდგომარეობამდე და ხანდახან სრულიად მოისპოს კიდევ.

ადამიანის სხეულში ორგანოების ოდენობა, ფორმა და მდებარეობა წარმოდგენილია მრავალი ვარიანტის სახით. მაგრამ, ასეთი ვარიანტების გარდა, მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ აგრეთვე ერთი და იგივე ორგანოს ცვალებადობა, რომელიც დამოკიდებულია ასაკისა, სქესისაგან და სხვა.

თუ რომელიმე ორგანოს ოდენობა, ფორმა და, მეტადრე, მდებარეობა, მიღებული და დამკვიდრებული ნორმის ფარგლებს მეტისმეტად სცილდება, მაშინ ამ მოვლენას **ანომალიას** უწოდებენ.

ორგანოთა კრებულს, რომლებიც აგებულებისა და მოწყობილობის მხრივ საერთო ტიპის არიან და, ამასთან, განსაზღვრულ, ორგანიზმისათვის მნიშვნელოვან ფუნქციას ასრულებენ, **ორგანოთა სისტემას** უწოდებენ.

ორგანოთა სისტემების გაერთიანება ქმნის ორგანიზმს. ყოველი ფუნქცია, რომელიც ეკუთვნის თავისუფლად მცხოვრებ ერთუჯრედიან ცხო-

ველს, მრავალჯერდიან ცხოველებში განაწილებულია სხეიდასხვა სისტემებს შორის.

მაგალითად, საქმლის მომწელებელი სისტემის დანიშნულება არის კვება, სასუნთქაჲის—სუნთქვა, საშარღე ორგანოების — შარდის გამოყოფა და სხვა.

მოდრაობის ორგანოთა სისტემები, რომელთაც ეკუთვნიან ძვლები, იოგები და კუნთები, განაგებენ სხეულის მოძრაობას; კანი წარმოადგენს სხეულის ზოგად საფარველს, რომელიც იცავს ორგანიზმს გარეშე შენე ზეგავლენისაგან; სასქესო ორგანოების სისტემის დანიშნულებას შთამომავლობის შექნა-გამრავლება შეადგენს; ძარღვთა სისტემა ამარაგებს ორგანიზმს საკვები მასალით; ფრძობის ორგანოების საშუალებით ორგანიზმი ეცნობა გარემოს; ნერეული სისტემა კი აერთიანებს ყველა ჩამოთელილ სისტემას, აწესრიგებს და არეგულირებს მათ მოქმედებას, განაგებს უმაღლეს ნერეულ მოქმედებას.

ყოველი რთული აგებულების ცხოველის ორგანიზმს თავისი განვითარების ისტორია—ფილოგენეზი* —აქვს; მაშასადამე, ფილოგენეზი წარმოადგენს ამა თუ იმ ცხოველის გეარის თანდათანობითი, მრავალმილიონიანი წლის განვითარების ისტორიას.

მაგრამ ცხოველთა ყოველ ინდივიდუმს თავისი საკუთარი განვითარების ისტორიაც აქვს; ეს ისტორია იწყება ჩასახვის მომენტიდან და მიმდინარეობს იმ დრომდე, სანამ ორგანიზმი მშობლის სხეულში იმყოფება და ვითარდება. განვითარების ისტორიის ამ მონაკვეთის ონტოგენეზი** ეწოდება. ფართო გაგებით ონტოგენეზი გრძელდება ინდივიდუალური ცხოვრების ბოლომდე.

ყოველი ორგანიზმის პირადი განვითარება დაახლოებით იმავე გზით მიდის, რა გზითაც მიდიოდა იმ გეარის განვითარება, რომელსაც იგი ეკუთვნის.

ინდივიდუალური განვითარების დროს ორგანიზმი იძენს მთელ რიგ ახალ თვისებებს, რომლებიც წარსულში შეიძლება მას არ მოეპოვებოდა და რომელთა არსებობა აიხსნება გარემოს ზეგავლენით ინდივიდუალური ცხოვრების დროს. ეს ახალი თვისებები გარკვეულ პირობებში გადაეცემა მემკვიდრეობით.

ადამიანის ანატომიის შესწავლის დროს აუცილებელ პირობად უნდა მივიღოთ შემდეგი:

1. ადამიანი ფეხზე დგას (ვერტიკალურად),
2. თავი სწორად უქირავეს და წინ იყურება,
3. ხელები ჩამოშებული აქვს ქვეით,
4. ხელისგული წინ აქვს მობრუნებული, ისე, რომ ცერი გარეთაა მიმართული.

ადამიანის სხეულის ნაწილების ურთიერთმდებარეობის საუკეთესოდ წარმოდგენისათვის ანატომიაში წესად არის მიღებული რამდენიმე სიბრტყისა და მიმართულების აღნიშვნა. ტერმინები: ზედა, ქვედა, წინა, უკანა—სხეულის ვერტიკალურ მდგომარეობას ეხება.

მედიალური, ანუ შუა სიბრტყე ისეთ სიბრტყეს ეწოდება, რომელიც სხეულს ორ სიმეტრიულ ნახევრად ყოფს.

* Phylon—ბ-თაობა, genesis—ბ-წარმოშობა.

** Ontos—ბ-არსებული.

მედიალური სიბრტყის პარალელურად მდებარე სიბრტყეები (მათი რიცხვი უამრავია), იმგვარადღე, როგორც თვით მედიალური სიბრტყეც, საგიტალური სიბრტყედ (sagitta — ისარი) იწოდება; ეს საგიტალური სიბრტყე ჰქვევს ადამიანის სხეულს წინა-უკანა მიმართულებით.

ფრონტალური სიბრტყე (frons — შუბლი) ისეთ სიბრტყეს ეწოდება, რომელიც სხეულში მარჯვნიდან მარცხნისაკენ გაივლის; იგი საგიტალური სიბრტყის პერპენდიკულარულია.

ჰორიზონტალური სიბრტყე სხეულის საგიტალური და ფრონტალური სიბრტყისადმი პერპენდიკულარულია.

ამრიგად, ორგანოების ურთიერთმდებარეობის გამოსარკვევად, სხეული შეიძლება გადაკვეთილ იქნეს სამ ურთიერთპერპენდიკულარულ სიბრტყეში: საგიტალურ, ფრონტალურ და ჰორიზონტალურ სიბრტყეში.

ტერმინი მედიალური — medialis — შუა სიბრტყისაკენ უახლოესს აღნიშნავს.

ტერმინი ლატერალური — lateralis (ანუ გვერდითი) — შუა სიბრტყისაკენ დაშორებულს აღნიშნავს.

რაც შეეხება ღრუ ორგანოებს, მათ მიმართ ხმარობენ აგრეთვე ტერმინებს — შიგნითა — internus და გარეთა — externus.

ტერმინი ვენტრალური (venter — მუცელი) აღნიშნავს სხეულის წინა გარესკენელთან უფრო მახლობლად მდებარეს (მუცლისაკენ).

ტერმინი დორზალური (dorsum — ზურგი) აღნიშნავს სხეულის უკანა გარესკენელთან უფრო მახლობლად მდებარეს (ზურგისაკენ).

კრანიალური (cranium — ქალა) აღნიშნავს თავისაკენ უახლოეს მდებარეობას.

კაუდალური (cauda — კუდი) აღნიშნავს სხეულის კულისაკენ უახლოეს მდებარეობას.

კიდურების სხვადასხვა ნაწილების მდებარეობის ან მიმართულების გამოსახატავად კიდევ ორი მნიშვნელოვანი ტერმინი იხმარება.

დისტალური — distalis — აღნიშნავს უფრო მოშორებით მდებარეობას იმ ადგილიდან, სადაც კიდური სხეულს უერთდება.

პროქსიმალური — proximalis — აღნიშნავს უფრო მახლობლად მდებარეობას იმ ადგილთან, სადაც კიდური სხეულს უერთდება.

ყველა დანარჩენ ძუძუმწოვარ ცხოველებთან შედარებით, ადამიანის სხეულის განსაკუთრებულ თავისებურებას შეადგენს შემდეგი:

1. თავის ტვინი ხასიათდება უმაღლესი განვითარებით,
2. ტვინის ქალა ოდენობით სახის ქალას ცხადად სჭარბობს,
3. სხეული ვერტიკალურად დგას,
4. ქვედა კიდურები სხეულის მთავარი დასაყრდენი აპარატია,
5. ზედა კიდურები შრომის ორგანოს წარმოადგენს,
6. თმოვანი საფარველი, ჩვეულებრივ, მხოლოდ თავზე, ილღიებში და სასქესო ნაწილებზეა უხვად განვითარებული,

7. ადამიანი, სხვა ცხოველებთან შედარებით, ბუნებისაგან დაჯილდოებულია აზროვნების, შემოქმედების, მეხსიერების, მეტყველების უნარით და ცნობილია როგორც გონიერი ადამიანი — homo sapiens.

სწავლობა ძვლებზე—Osteologia

ზოგადი ნაწილი V

მოდრობის ორგანოები ორგანიზმის მექანიკურ ნაწილს ეკუთვნიან და აძლევენ მას სივრცეში მდებარეობის შეცვლის საშუალებას როგორც მთელი სხეულისათვის, აგრეთვე მისი სხვადასხვა ნაწილისათვის.

აჩვენებენ მოძრაობის ორგანოების პასიურ ნაწილს, რომელსაც ეკუთვნის ძვლები და სახსრები, და აქტიურს—კუნთები, რომლებსაც ძვლები მოჰყავთ მოძრაობაში.

ადამიანის სხეულის ძვალთა (რომელთა რიცხვი 200-ზე მეტს უდრის) ბუნებრივად აკინძულ კომპლექსს ეწოდება ჩონჩხი—skeleton, რომლის შესწავლას უწოდებენ ოსტეოლოგიას—osteologia*.

ორგანიზმისათვის ჩონჩხს აქვს განსაკუთრებით მექანიკური მნიშვნელობა.

ვერც ერთი ცხოველი და ვერც ერთი მცენარე ვერ შიადწევს საკმაო ოდენობას, თუ იგი მოკლებულია სხეულის სიმძიმის შესატყვის მაგარ ჩონჩხს; ამ ჩონჩხის გარშემო ჯგუფდება და მაგრდება სხვადასხვა ქსოვილები და ორგანოები.

ჩვენ უკვე აღვნიშნეთ, რომ ჩონჩხი უმთავრესად წარმოადგენს სამოდროო აპარატის პასიურ ნაწილს, მაგრამ, მიუხედავად ამ გარემოებისა, იგი ასრულებს ორგანიზმის ცხოვრებაში სხვადასხვა ფრიად მნიშვნელოვან ფუნქციებს: იგი წარმოადგენს საიმედო დასაყრდენ საფუძველს ორგანოებისათვის, რომლებიც განსაკუთრებით რბილი ქსოვილებისაგან შედგებიან; იგი ქმნის სხვადასხვა სიმაგრის კოლოფებს, რომლებიც ფარავენ სიცოცხლისათვის ფრიად მნიშვნელოვან ორგანოებს და, ამრიგად, ჩონჩხი მათთვის ასრულებს დამცველ ფუნქციას.

მაგალითად, თავის კოლოფი იცავს თავის ტვინს, ხერხემლის არხი—ზურგის ტვინს, გულმკერდი—გულს და ფილტვებს, შვირე, მენჯი—შინაგან სასქესო ორგანოებს.

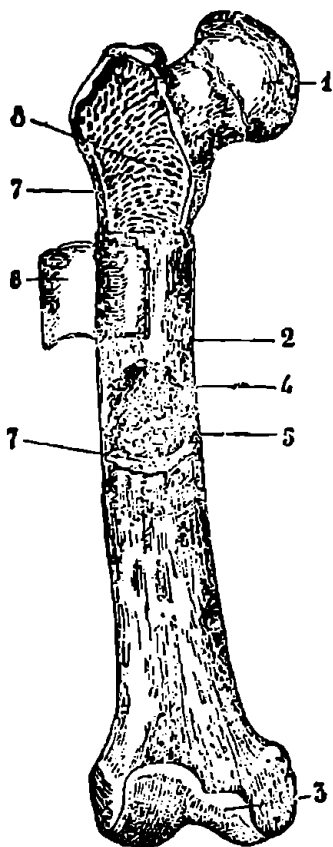
ძვლის ღრუში მოთავსებულია ე. წ. ძვლის ტვინი—medulla ossium, რომელიც წარმოშობს სისხლის წითელ ბურთულებს—ერიტროციტებს; მათ მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვთ სუნთქვის პროცესისათვის.

ამგვარად, ბუნებამ ჩონჩხს დააქისრა სულ სხვადასხვა ფუნქციები: დასაყრდენი, მოძრაობითი, დამცველი და ჯირკვლოვანი.

მოზრდილი ადამიანის ჩონჩხში მომეტებული ნაწილი ძვლებისა წყვილია და შედარებით ნაკლები რიცხვი ძვლებისა კენტია.

* Osteon—ძვალი.

ძვალი — os — წარმოადგენს ორგანოს, აშენებულს ძვლოვანი ქსოვილი. საგან. რომელიც გარედან დაფარულია ე. წ. ძვალსაზრდელათი — periosteum-ით.



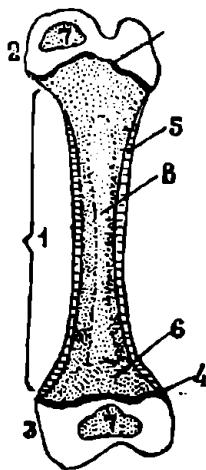
სურ. 21. გრძელი ლულისებრი ძვლის აღნაგობის სქემა. 1—ძვლის ზემო ბოლო—ზემო ეპიფიზი, 2—ძვლის სხეული—დიაფიზი, 3—ძვლის ქვემო ბოლო—ქვემო ეპიფიზი, 4—ძვლის ღრუ, 5—ძვლის ტენი, 6—ძვალსაზრდელა, 7—ძვლის კომპაქტური ნივთიერება, 8—ძვლის ლუბლინსებური ნივთიერება.

ბის. რაც უფრო მეტად არის განვითარებული კუნთი, მით უფრო ნათლად არის გამოხატული მისი მისამარებელი ადგილი ძვლის ზედაპირზე. ამ ფაქტით აიხსნება ის გარემოება, რომ ეს ბორცვები და კუნთოვანი მორჩები მორჩილი ადამიანის ძვალზე უფრო მეტადაა გამოხატული, ვიდრე ბავშვის ძვლებზე, ხოლო შიმშილის ძვლებზე უფრო მეტად, ვიდრე დედაკაცისაზე.

მიუხედავად ფორმის მრავალი სხვადასხვაობისა, არჩევენ 4 ჯგუფის ძვლებს:

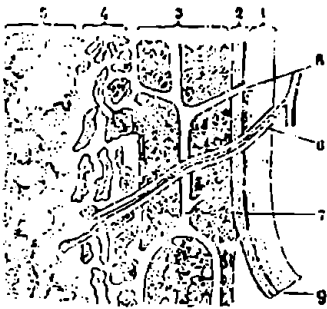
ყოველ ძვალს სხეულში აქვს განსაზღვრული მდებარეობა. ძვლების ფორმა დამოკიდებულია იმ მექანიკური პირობებისაგან, რომლებშიც ეს ძვლები იმყოფებიან და მუშაობენ; ამ მხრივ ზეგავლენის უმთავრეს პირობებს შეადგენენ: ახლომდებარე ძვლები, კუნთები, სისხლის ძარღვები, ნერვები, ჯირკვლები, სხეულში მდებარეობის ადგილი, მოძრაობის ფარგლები, დატვირთვის ხარისხი და სხვ.

ძვლის ზედაპირის ის ადგილი, საიდანაც იწყება ან რაზედაც მიემარება კუნთი, წარმოადგენს სხვადასხვა ფორმისა და ოდენობის უსწორო ხორკლოვან შემალღე-



სურ. 22. ძვლის აღნაგობის სქემა. 1—ძვლის სხეული—დიაფიზი, 2—ზემო ეპიფიზი, 3—ქვემო ეპიფიზი, 4—ეპიფიზური ხრტილი, 5—კომპაქტური ნივთიერება, 6—ლუბლინსებური ნივთიერება, 7—გაძვალის წერტილი, 8—ძვლის ტენი.

I—გრძელი, ანუ ლულისებური ძვლები; II—მოკლე ძვლები; III—განიერი, ანუ ბრტყელი ძვლები; IV—შერეული ძვლები.



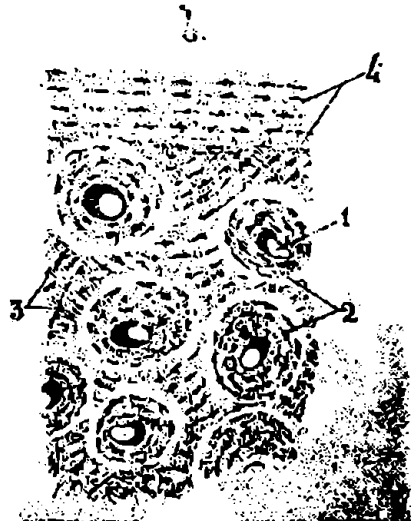
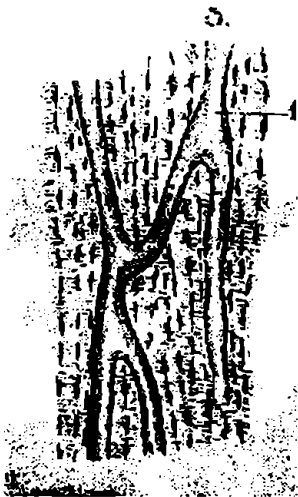
სურ. 23. ძვლის გასწვრივი ნაკვეთი—მაკრო-მიკროსკოპული სქემა. 1—ძვალ-საზრდელას ბოკოეუნი შოკი, 2—ძვალ-საზრდელას ძვლის წარმოშობი შოკი, 3—ძვლის კომპაქტური ნივთიერება, 4—ძვლის ლუბისებური ნივთიერება, 5—ძვლის ტუნი, 6—მასაზრდოვებელი არხი თანამოსახლელ არტერიით, 7—გოვერსის მილი, 8—ფოლქმანის არხი, 9—ძვალ-საზრდელა მოცლილი ძვლიდან.

გრძელი ძვლები გვხვდება კიდურებში, სადაც ისინი ასრულებენ კიდურთა დასაყრდენისა და ბერკეტების როლს, მაგალითად: მხრის, იდაყვის, სხივის ბარძაყის, წვივის ძვლები და სხვა. გრძელ ძვლებში ერთი ზომა სჭარბობს დანარჩენებს. გრძელი ძვალი, ამავე დროს, ლულისებურია, რადგან შეიცავს ღრუს, და იყოფა სამ ნაწილად: შუა ნაწილი, ანუ სხეული—დიადი ზი—და ორი ბოლო ნაწილი—ეპიფიზები (სურ. 21—22).

სხეულს აქვს ცილინდრული ან პრიზმის ფორმა, მისი ბოლოები კი, რომლებითაც იგი უკავშირდება მეზობელ ძვლებს, გასქელებულია.

მოკლე ძვლებში სამივე ზომა თითქმის ერთნაირია; აღნიშნული ძვლები გვხვდება იქ: სადაც საჭიროა მჭიდრო შეერთება და გარკვეული მოქნილობაც.

განიერ ძვლებში ორი ზომა—სიგრძე და სიგ. ნე — მეტია, მესამე ზომა კი—



სურ. 24. ძვლის მიკროსკოპული აღნაგობა. ა—გასწვრივ ნაკვეთზე, ბ—განივ ნაკვეთზე, 1—გოვერსის მილაკი, 2—გოვერსის ფორფიტების სისტემა, 3—ზუამდებარე სისტემები, 4—საერთო სისტემები.

სისქე—გაცილებით ხაკლებია; ასეთი ძვლები ქმნიან ღრუების კედლებს და ძვლოვან კოლოფებს (კუთის, თხემის, უსახელო, ბეჭის ძვლები და სხვ.).

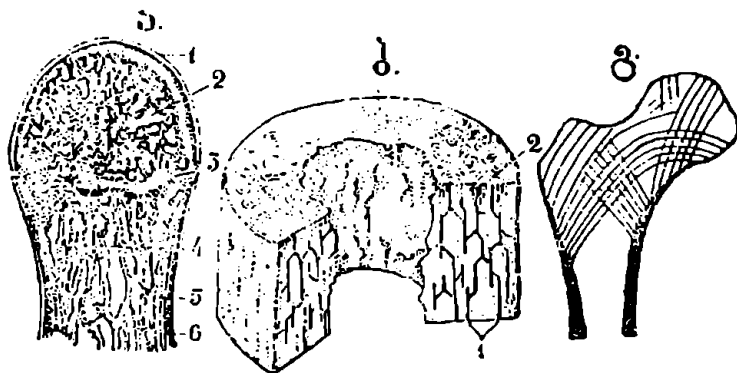
შერეულ ძვლებს ეკუთვნიან ისეთი ძვლები, რომლებიც არ გვანან პირველი სამი ჯგუფის ძვლებს (სახის ძვლები).

ძვალი განაკვეთზე შედგება ორი, ერთიმეორისაგან განსხვავებული ნივთიერებისაგან: გარეთა მკერძოვი კომპაქტური ნივთიერება—*substantia compacta* და შიგნითა ღრუბლისებური ნივთიერება—*substantia spongiosa*.

კომპაქტური ნივთიერება მიკროსკოპულად შედგება ძვლოვანი ფირფიტებისა და მრავალი წერილი მილაკისაგან, რომლებიც განლაგებულია ძვლის გრძელი ღერძის გასწვრივ. ეს მილაკები შერთობული არიან ერთიმეორესთან და მათ ეწოდებათ გოვერსის მილაკები.

ძვლოვანი ფირფიტები გოვერსის მილაკების გარშემო მდებარეობენ რამდენიმე შრედ (5—12) და ქმნიან ე. წ. გოვერსის ფირფიტების სისტემას.

ძვლოვან ფირფიტებს, რომლებიც მოთავსებულია გოვერსის სისტემებს შუა, უწოდებენ შუამდებარე სისტემებს.



სურ. 25.

ა—ძვლის აღნაგობა ზრდის ხანაში.

1—სასახურ ბრტოლი, 2—ეპიფიზის ღრუბლისებური ნივთიერება, 3—ეპიფიზური ბრტოლი, 4—ლაფიზის ღრუბლისებური ნივთიერება, 5—ძვლის კომპაქტური ნივთიერება, 6—ძვალსაზრდელა.

ბ—ღრუბლისებური ძვლის კომპაქტური შრის სქემა.

1—გოვერსის მილაკები, 2—გოვერსის ძვლოვანი ფირფიტების სისტემა.

გ—ბარძაყის ძვლის თავის ღრუბლისებურ ნივთიერებაში ძვლოვანი ფირფიტების განლაგების სქემა.

სქელი ხაზებით აღნიშნულია ძვლის კომპაქტური შრე.

დასასრულ, ძვლოვან სისტემებს, რომლებიც გარს ეხვევიან ამ ორ ზემოაღნიშნულ სისტემას, ეწოდებათ საერთო სისტემები (იხ. სურ. 24). გოვერსის მილაკებში გაივლიან სისხლის ძარღვები და ნერვები.

კომპაქტური ნივთიერება მიკროსკოპულად მთლიან მასას წარმოადგენს და არის ძვლის მაგარი და მტკიცე გარეთა კედელი, რომელსაც ეყრდნობა შიგნით მდებარე ღრუბლისებური ნივთიერების ძვლოვანი ფირფიტები.

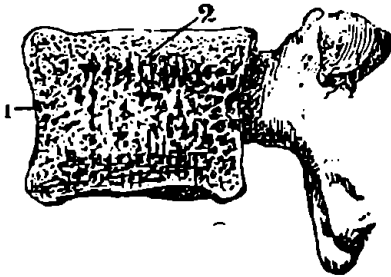
ამ უკანასკნელს უკვე მიკროსკოპულად ეტყობა ძვლოვანი ფირფიტების გარკვეული წესით დალაგება, რაც თავისებურია ჩონჩხის ყოველ ცალკე ძვალში; ნორმალურ შემთხვევებში ძვლოვანი ფირფიტების მიმართულება გარკვეული მუდმივობით ხასიათდება და ყოველ ძვალში მის მიქანიურ მუშაობასთან არის დაკავშირებული.

მაგალითისათვის ჩვენ შევეცებით მხოლოდ რამდენიმე ძვალს. სურ. 26 წარმოადგენს შალის სხეულის ფრონტალურ ნაკვეთს. კომპაქტური ნივ-

თიერება ამ ნაკვეთზე მეტად თხელ შრეს წარმოადგენს, სამაგიეროდ ღრუბ-
ლისებურ ნივთიერებას უკირავს ძვლის უმეტესი ნაწილი.

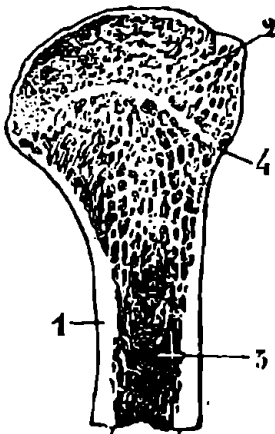
ღრუბლისებური ნივთიერება შედგება ჰორიზონტალური და ვერტიკა-
ლური ფირფიტებისაგან. ძვალოვანი ფირფიტების ასეთი დალაგება სრულიად
შეესაბამება სიმძიმის გაუღენას ხერხემალზე. ამრიგად, შეიქმნება მთელი ხერ-
ხემალის ძვალოვანი ფირფიტების
სვეტები. რომელთა შორის ვერტი-
კალური ფირფიტები სიმძიმეს იჭე-
რენ, ჰორიზონტალური ფირფიტები
კი პირველების გამამაგრებელ სის-
ტემას წარმოადგენენ.

მალის სხეულს გამოყოფილი
ღრუ არა აქვს, მაგრამ, სამაგიეროდ,
ძვალოვან ფირფიტებს შორის და-
ჩენილი სივრცეები ფართოა; აღ-
ნიშნული სივრცეები ამოვსებუ-
ლია ძვლის ტენით, რომელიც აქ
მთელი სიცოცხლის განმავლობაში
წითელი ტენის სახეს ინარჩუნებს.



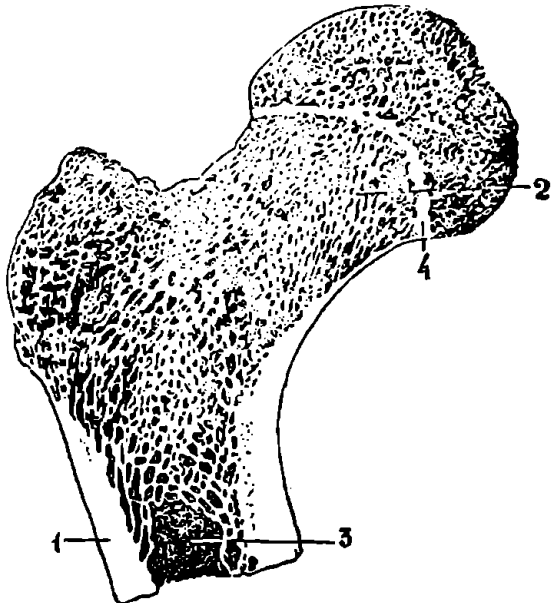
სურ. 26. მალის სხეულის ფრონტალური
ნაკვეთის ძვალოვანი ფირფიტების არქიტექ-
ტურა.

1—კომპაქტური ნივთიერება; 2—ღრუბლი-
სებური ნივთიერება.



სურ. 27. მხრის ძვლის ზემო
ეპიფიზის ძვალოვანი ფირფი-
ტების არქიტექტურა.

1—კომპაქტური ნივთიერება, 2—ღრუბლისებური ნივთიერე-
ბა, 3—ძვლის ღრუ, 4—გაძვა-
ლებული ეპიფიზური ხრტილი.

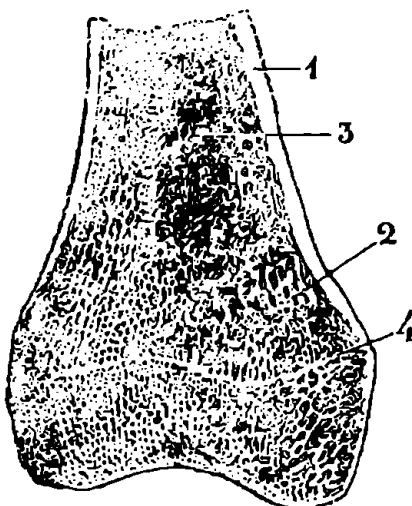


სურ. 28. ბარძაყის ძვლის ზემო ეპიფიზის ძვალოვანი ფირფი-
ტების არქიტექტურა.

1—კომპაქტური ნივთიერება, 2—ღრუბლისებური ნივთიერე-
ლებული ეპიფიზური ხრტილი. 3—ძვლის ღრუ, 4—გაძვალეზული ეპიფიზური ხრტილი.

სურ. 27 და 28 წარმოადგენენ ძვალოვანი ფირფიტების დალაგებას მხრისა
და ბარძაყის ძვლის ზემო ეპიფიზებში. აქ კომპაქტური ნივთიერება კარგად

არის განვითარებული დიფიზიზში; ძელის შუა ნაწილები თანდათანობით სქელდება და კმნის საიმედო დასაყრდენ მასას. ამის გამო, სხეულის შუა ნაწილში ღრუბლისებური ნივთიერება მცირდება, თითქმის სრულიად ისპობა და მის ადგილს იკვრს ძელის ღრუ.



სურ. 29. ბარძაყის ქვემო ეპიფიზის ძვლოვანი ფირფიტების არქიტექტურა. 1—კომპაქტური ნივთიერება, 2—ღრუბლისებური ნივთიერება, 3—ძელის ღრუ, 4—გაძეალებული ეპიფიზური სტრიტი.

დიდი თალები, რომლებიც თავისი ბოლოებით ერთდებიან მენჯის უკანა კედელში გუმბათის სახით. ამ გუმბათს მთელი თავისი სიმძიმით აწევა სხეულის ზემო ნაწილი.

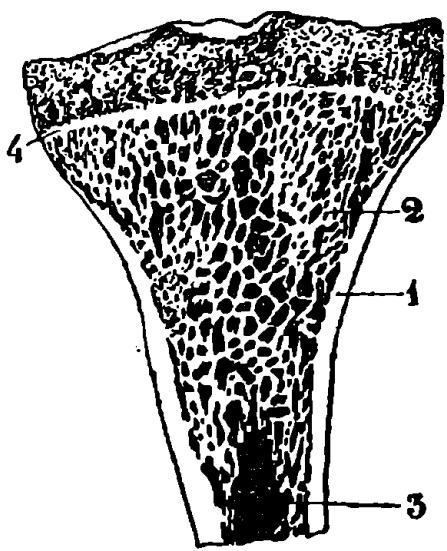
სურ. 29 წარმოადგენს ბარძაყის ქვემო ბოლოს ნაკვეთს. აქ ფირფიტები დალაგებულია ვერტიკალურად, სიმძიმის ძალის მოქმედების მიხედვით, ნაწილი კი — ჰორიზონტალურად, რომლებიც ამაგრებენ ზემოხსენებულ ვერტიკალურ ფირფიტებს.

ასეთივე დამახასიათებელ სურათს გვაძლევს დიდი წვივის ზემო ბოლოს ნაკვეთი (სურ. 30).

უაღრესად საინტერესო და დამახასიათებელ სურათს გვაძლევს ფირფიტების დალაგება მუსლის ძვალში (სურ. 31).

ფირფიტების დალაგება ბარძაყის ძვალში შეტად დამახასიათებელია; ფირფიტები ძელის გარეთა და შიგნითა ნაპირების კომპაქტური მასიდან მიდიან ზემოთ, ერთმეორეს ხედებიან, ირიბად ჯვარედინდებიან და კმნიან თალებს. ბარძაყის ძელის ყელის მიდამოში ნაწილი ფირფიტებისა მიდის კომპაქტური მასიდან ირიბად ზემოთ და მედიალურად და შეესაბამება იმ წნევის ძალას, რომელც ზემოდან მოქმედებს კიდურზე ტაბუხის ფოსოში. დანარჩენი ფირფიტები პირველებთან პერპენდიკულარული არიან და ამაგრებენ მთავარ დასაყრდენ თალებს.

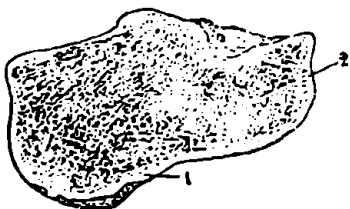
ორივე ბარძაყის თალოვანი ფირფიტების შეერთებით მიიღება



სურ. 30. დიდი წვივის ზემო ეპიფიზის ძვლოვანი ფირფიტების არქიტექტურა. 1—კომპაქტური ნივთიერება, 2—ღრუბლისებური ნივთიერება, 3—ძელის ღრუ, 4—გაძეალებული ეპიფიზური სტრიტი.

ქუსლის ძვალს უშუალოდ ეყრდნობა კოქის ძვალი, კოქს—წვივი და ამ უკანასკნელს—მთელი სხეულის სიმძიმე. ამისდა მიხედვით, ნაწილი ძვალოვანი ფირფიტებისა ქუსლის ძვალში ზემო სასახსრე ზედაპირიდან მიდის ქვემოთ და უკან, ქუსლის ბორცვისაკენ, ნაწილი კი აქედანვე ქვემოთ და წინ, კუბური ძვლისაკენ; დანარჩენი ფირფიტები იღებენ რკალოვან მიმართულებას უკანიდან ქვემოთ და წინ, ძირითადი დასაყრდენი ფირფიტების გასამაგრებლად.

ამრიგად, მთელ ჩონჩხში ღრუბლისებური ნივთიერების ძვალოვანი ფირფიტების დალაგება განსაზღვრულ მექანიკურ კანონებს ემორჩილება. ამ ფირფიტების მიმართულება ერთი ძვლიდან მეორეზე გადადის უწყვეტლად და, ამრიგად, შეიქმნება ჩონჩხის მთლიანი, ორგანულად დაკავშირებული ძვალოვანი ფირფიტების არქიტექტურა.



სურ. 31. ქუსლის ძვლის საციტალური ნაკვეთის ძვალოვანი ფირფიტების არქიტექტურა.

1—კომპაქტური ნივთიერება. 2—ღრუბლისებური ნივთიერება.

ამიტომ, რომელიმე ძვლის დაავადება, გამოკლება ან დამახინჯება იწვევს შეუმჩნეველს, თანდათანობით, მაგრამ აუცილებელ გადაშენებას ჩონჩხის ძვალოვანი ფირფიტებისას.

ამაში გამოიხატება ცოცხალი ძვლის უალრესი პლასტიკურობა.

აღწერილი არქიტექტურა ძვალოვანი ფირფიტების სისტემებისა ხელს უწყობს:

- 1) ჩონჩხის საკირო სიმაგრეს,
- 2) ჩონჩხის ძვლების აშენებისათვის ნაკლები ძვალოვანი ქსოვილის დახარჯვას,

3) ჩონჩხის შედარებით სიმსუბუქეს,

4) ჩონჩხის პლასტიკურობას.

ძვლის ქვებისათვის მის გარეთა ზედაპირზე არსებობს მრავალი წვრილი ხვრელი, რომელთა საშუალებითაც ძვალსაზრდელადან ძვალში შედიან სისხლის ძარღვები. ლულისებური ძვლის სხეულზე აღინიშნება ერთი განსაკუთრებით დიდი ხვრელი, რომელსაც უწოდებენ მასაზრდოვებელ ხვრელს—*foramen nutritium*. ამ ხვრელის გაგრძელება წარმოადგენს არხს ძვლის მთავარი მასაზრდოვებელი არტერიისათვის—*arteria nutritia*. ასეთივე დანიშნულების არტერიები შედიან ძვალში ე. წ. ფოლკმანის მილებით, რომლებიც არ არიან გარშემოვლებული ძვალოვანი ფირფიტებით და პირდაპირ შეიჭრებიან ამ ფირფიტებში სხვადასხვა მიმართულებით. თვით ძვლის ნივთიერებაში ეს მასაზრდოვებელი ძარღვები გაივლიან გოვერსის მილაკებში (იხ. სურ. 23).

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ძვლის ღრუ ამოვსებულია ძვლის ტვინით.

ძვლის ტვინი ორნაირია: წითელი—*medulla ossium rubra* და ყვითელი—*medulla ossium flava*.

ძვლის წითელი ტვინი გვხვდება ყოველ ძვალში ჩანასახოვან პერიოდში და ახალშობილებში. მოზრდილთა ძვალში წითელი ტვინი თანდათანობით ყვითლდება, მეტადრე გრძელ ძვლებში.

ძვლის წითელი ტვინი წარმოადგენს, როგორც უკვე აღნიშნული იყო, სისხლის წარმოშობ ორგანოს და ქმნის ერთროციტებს, რომელნიც ორგანიზმში განგბადის მატარებელი არიან.

ძვალსაზრდელას ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს ძვლის განვითარებისა, ზრდისა და კვებისათვის.

ძვალსაზრდელა შესდგება ორი შრისაგან:

1. შიგნითა, ანუ ძვლის წარმოქმნობი-- ოსტეოგენური შრი, რომლის საშუალებითაც ხდება ზრდა სიგანეზე,

2. გარეთა-- ბოქოვანი ფიბროზული* შრი, რომელიც თავისი მრავალი სისხლძარღვით აძლევს ძვალს მასაზრდოებელ ნეოთიერებას და შეიქცავს აგრეთვე მგრძნობიარე ნერვებს.

ქიმიური შემადგენლობით ძვალი ორი ნივთიერებისაგან შედგება: 1. ორგანული, ე. წ. ოსეინი; 2. არაორგანული-- მარილები.

არაორგანულ ნივთიერებას ეკუთვნის: ფოსფორმჟავა კალციუმი, ნახშირმჟავა კალციუმი, ფლორიანი კალციუმი, ფოსფორმჟავა მაგნიუმი, ნახშირმჟავა და მარილმჟავა ნატრიუმი.

არაორგანული ნივთიერების გამოყოფა ძვლისაგან შეიძლება მარილმჟავას ზეგავლენით. ამისთანა ძვალს უწოდებენ-- *os decalcinatum*, ე. ი. ძვალი, რომელიც მოკლებულია კალციუმის მარილებს. ასეთი ძვალი რბილია, სიმაგრეს სრულიად მოკლებულია და ადვილად იგრიხება.

თუ ძვალს ცეცხლში დავწვათ, მისი ორგანული ნივთიერება დაიწვეება და დარჩება მხოლოდ არაორგანული ნივთიერება. ასეთი ძვალი კარგავს მოქნილობას, ადვილად იმტერყვა და შეიძლება ფხვნილად ვაქციოთ.

სხვადასხვა მიზეზთა გავლენით ძვალში შეიძლება შეიქცელოს ნორმალური რაოდენობითი შეფარდება ორგანულ და არაორგანულ ნივთიერებათა შორის.

სურ. 32. ლელისებური ძვლის ორი ნაკერი მთავარი შემადგენელი ნაწილებით.

1-- ძვალსაზრდელა; 2-- ძვლის კომპაქტური ნივთიერება; 3-- ძვლის ღრუ.

მაგალითად, იმ ავადმყოფობის დროს, რომელსაც რაკიტი** უწოდებენ, ძვლები მინერალურ მარილებს უფრო ნაკლებად შეიცავენ, ვიდრე ნორმალურ პირობებში, რის გამოც ძვლებს მოქნილობის თვისებები ემატებათ, სიმაგრის ძალა კი აკლებიათ, ანიტომ ძვალი ადვილად იღრიკება და მახინჯდება.

სამაგიეროდ, სიბერის დროს სკლეროზის*** გამო ძვლებში ოსეინი კლებულობს, ძვლებს თანდათან მოქნილობის თვისება აკლებიათ და ძვალი ამიტომ ადვილად ტყდება.

მაშასადამე, ოსეინი, შეერთებული მინერალებთან, ნორმალურ ძვალს ერთსა და იმავე დროს აძლევს ფრიად მნიშვნელოვან ფიზიკურ თვისებებს: საკმარის სიმაგრესა და მოქნილობას.

ნორმალური ძვლის მოქნილობა თავისი ოდენობით აღემატება მუხის მოქნილობას, რაც შეეხება სიმაგრეს, ძვალი გრანიტზე მაგარი და იმ თვისებით თითქმის ზოგიერთ ლითონს უახლოვდება.

* Fibra-- ლ-- ბოჭკო.

** Rachis-- ბერბეზალი.

*** Sclerosis-- მაგარი.

ძელის შინაგანი შენება, ანუ ე. წ. ძეალოვანი ფირფიტების არქიტექტურა, ეთანხმება და ემორჩილება სტატიკის და მექანიკის კანონებს.

ძელის შენებაში დაკულია ის პრინციპი, რომ მასალა რაც შეიძლება ნაკლებად დაიხარჯოს და, ამავე დროს, შენებამ უმეტეს სიმაგრეს მიაღწიოს. ამგვარად, ძეალოვანი ფირფიტების დალაგება ყოველ ძეალოში, ე. ი. შინაგანი არქიტექტურა, სრულიად გამოხატავს იმ ფუნქციას, რომელსაც ძეალი ასრულებს.

ძელის ნივთიერების ყოველ ნაწილს აქვს თავისი სპეციალური დანიშნულება; როგორც კი შეიცვლება მექანიკური პირობები, მაშინვე იცვლება ძელის შინაგანი შენებაც, როგორც ახლომდებარე, ისე დაშორებული ძელებისა.

ხერხემლიან ცხოველთა ჩონჩხის განვითარება სამ პერიოდად იყოფა: შემაერთქსოვილოვანი, ხრტილოვანი და ძეალოვანი.

ძეალოვანი ქსოვილი ადამიანის ჩანასახს შედარებით გვიან უჩნდება, საშუალოდ მეორე თვეში, როდესაც უკვე გამზადებულია სხვა ქსოვილები. ადამიანის ჩონჩხში ზოგი ძეალი ვითარდება პირდაპირ შემაერთქსოვილისაგან—დესმალური ოსტეოგენეზი. ასეთი ძელები ცნობილია როგორც პირველი ტიპის ძელები. ზოგი კიდევ იმგვარად ვითარდება, რომ შემაერთებელი ქსოვილი ჯერ ხრტილად გადაიქცევა და მხოლოდ ამის შემდეგ ხრტილის ნიადაგზე ვითარდება ძეალი—ქონდრალური ოსტეოგენეზი. ასეთი განვითარების ძელები წარმოადგენენ მეორე ტიპის ძელებს.

პირველი ტიპის ძელებს ეკუთვნიან ქალასარქველის, სახის ქალას ძელები და ლაიწის ძელის სხეული.

ეს პროცესი ხდება შემდეგნაირად: განსაზღვრულ მომენტში, როდესაც იწყება ახალგაზრდა შემაერთქსოვილის გადაქცევა ძეალად, ამ წარმოქმნის ცენტრში ჩნდება ძეალოვანი ქსოვილის პატარა კუნძული, რომელსაც ეწოდება გაძეალების წერტილი—*punctum ossificationis* (იხ. სურ. 22). ამ წერტილიდან ძეალი შემდეგში იზრდება ყველა მიმართულებით სიღრმის და ზედაპირის მიმართ. ბოლოს შემაერთქსოვილთა შრეები რჩება მხოლოდ ძელის ზედაპირზე. ეს შრეები გარდაიქმნება ძელასაზრდელად და ფარავს ნორჩ ძეალს გარედან.

ამ პროცესში განსაკუთრებული როლი ეკუთვნის უჯრედებს, რომლებსაც ოსტეობლასტები ეწოდებათ; უკანასკნელნი ძელის პროცესის განვითარების შემდეგ, ძელის უჯრედებად გარდაიქმნებიან. ბევრ სხვადასხვა ძეალოში ამგვარა გაძეალების წერტილი შეიძლება ორი და სამივე იყოს; ეს წერტილები შემდეგში უერთდებიან ერთიმეორეს და, ამრიგად, ქმნიან შიდა ძეალს.

რაც შეეხება ძელის განვითარებას ხრტილოვან ნიადაგზე, ანუ მეორე ტიპის განვითარებას, უნდა ითქვას, რომ ეს პროცესი უფრო რთულია. ამ ჯგუფს ეკუთვნიან ქალას ფუძის ძელები, ტრისისა და კიდურების ძელები. უნდა აღენიშნოთ, რომ ამ მეორე ტიპის ყოველი ძეალი, ჰიალინის ხრტილისაგან შემდგარი, უკვე აქვს ჩანასახს და იგი თავისი ფორმით თითქმის სავსებით ესაბამება ძელის მომავალ ფორმას.

ხრტილის გარდაქმნა ძეალოვან ნივთიერებად ხდება ორი გზით: გარედან—პერისტალურად და შიგნიდან—ექონდრალურად.

ძელის შუა ნაწილის, ანუ დიაფიზის ხრტილი თანდათანობით თითქმის მთლიანად გადაიქცევა ძელად. ამრიგად, ვითარდება ძელის დიაფიზი და მხოლოდ ძელის ბოლოები—ეპიფიზები—რჩება ხრტილისაგან შემდგარი.

ეპიფიზებს თავისი საკუთარი გაძვალების წერტილები აქვთ, რომლებიც გაცილებით უფრო გვიან ჩნდება, ვიდრე დიაფიზში.

ძელის ზრდის ხანაში დიაფიზსა და ეპიფიზს შორის რჩება ორი ხრტილოვანი ფირფიტა, რომლებსაც ჰქვია ეპიფიზური ხრტილები (იხ. სურ. 22). ამ უკანასკნელთ დიდი მნიშვნელობა აქვთ ძელის ზრდაში: სანამ არსებობს ეპიფიზური ხრტილი, ძვალი განუწყვეტლივ იზრდება სიგრძეზე, ხოლო როცა ეს ხრტილი, ისევე როგორც ძელის დანარჩენი ნაწილები, ძელად გადაიქცევა, მაშინ ძელის დიაფიზი და ეპიფიზები გაერთიანდებიან და ძელის სიგრძეზე ზრდაც ჩერდება.

ხრტილოვანი ქსოვილი ძვალზე სამუდამოდ რჩება მხოლოდ მის სასახსრე ზედაპირებზე და იგი ცნობილია როგორც სასახსრე ხრტილი—*cartilago articularis*.

კერძო ნაწილი

ჩონჩხის დანაწილება

ადამიანის სხეულში არჩევენ თავს—*caput*, ტორსს—*truncus* და კიდურებს—*extremitates*.

თავის ჩონჩხს შეადგენს ქალა—*cranium*, რომელსაც ყოფენ ორ ნაწილად: ტვინის ქალა—*cranium cerebrale s. neurocranium* და სახის ქალა—*cranium viscerale s. splanchnocranium*.

ტორსის ჩონჩხს შეადგენს ბერხემალი—*columna vertebralis*, გულმკერდი—*thorax* და მენჯი—*pelvis*. ყოველ კიდურში არჩევენ სარტყელს—*cingulum* და თავისუფალ ნაწილს—*pars libera*.

ზემო კიდურის სარტყელს ეკუთვნის ორი ძვალი: ლავიწი—*clavicula* და ბეჭის ძვალი—*scapula*.

ზემო კიდურის თავისუფალ ნაწილში არჩევენ სამ ნაწილს: პროქსიმალურს—*brachium*, შუა ნაწილს—*antebrachium*, რომლებსაც ერთად უწოდებენ მკლავებს და დისტალურ ნაწილს—*manus*.

ქვემო კიდურის სარტყელს ეკუთვნის მენჯის, ანუ უსახელო ძვალი—*os coxae s. innominatum*. ქვემო კიდურის თავისუფალ ნაწილში არჩევენ სამ ნაწილს: პროქსიმალურს—*femur*, შუა ნაწილს—*tibia* და *crus s. sura* და დისტალურ ნაწილს—*pes*.

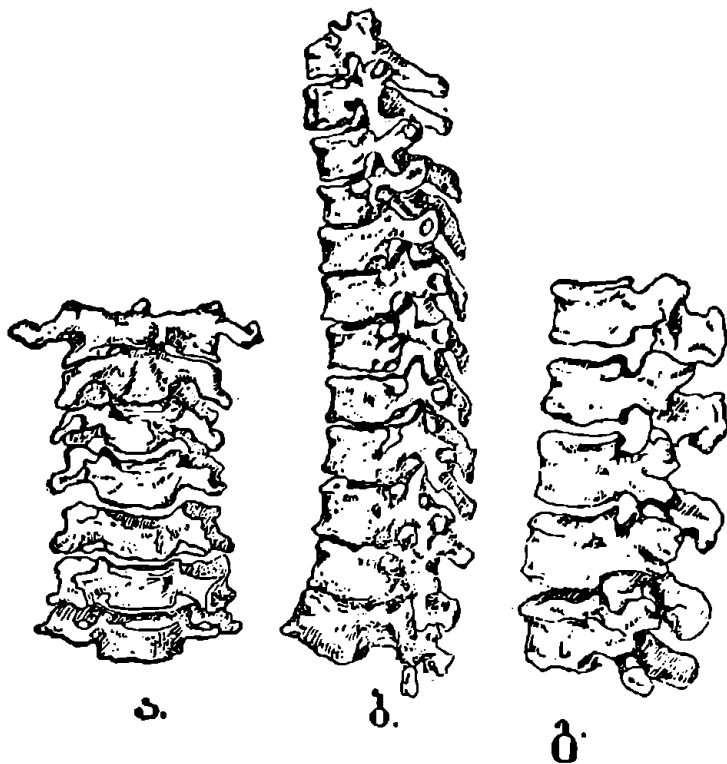
ტორსის ჩონჩხი

ბერხემალი

მოზრდილი ადამიანის ბერხემალი შედგება 24 მალისა—*vertebrae**, გავის ძელისა—*os sacrum* და კუდუსუნისაგან—*os coccygis*.

* *Spondylos*—ბ—მალა.

აღნიშნული 24 მალა წარმოადგენს გუნტალკეივებულ, თავისუფალ ძვლებს, გაფა და კუდუსუნი კი ცალკე ძვლებისაგან შედგებიან მხოლოდ ბავშვობის და ყრმობის ხანაში; ასაკოვან ხანაში კი გავის მალეები უერთდებიან ერთმეორეს და ქმნიან ერთ მთლიან გავის ძვალს; კუდუსუნი შედგება 4—5 მალისაგან.



სურ. 33. ა—კისრის მალეები, ბ—გულმკერდის მალეები, გ—წელის მალეები.

ხერხემლის თავისუფალი მალეები იყოფა სამ ჯგუფად: კისრის, გულმკერდის და წელის მალეებად.

ამგვარად, მთელ ხერხემალში შეიძლება გავარჩიოთ:

- | | | |
|-------------------|---|---------------------------|
| 1. კისრის მალეები | — | vertebrae cervicales (7), |
| 2. გულმკერდის „ | — | thoracales (12), |
| 3. წელის „ | — | lumbales (5), |
| 4. გავის „ | — | sacrales (5), |
| 5. კუდუსუნის „ | — | coccygeae (4—5). |

გულმკერდის ყოველი მალა წარმოადგენს ხერხემლის ტიპიურ სეგმენტს და, ამიტომ, საერთოდ მალეების შესწავლისათვის საჭიროა ჯერ გულმკერდის მალის ნაწილების გარჩევა.

5. ადამიანის ანატომია.

გულმკერდის მალაში, როგორც ტიპურ წარმოქმნაში, არჩევენ შემდეგ ნაწილებს:

1. მალის სხეული—*corpus vertebrae*,
2. მალის რკალი—*arcus vertebrae*,
3. წვეტიანი მორჩი—*processus spinosus*,
4. ზევითა სასახსრე მორჩი—*processus articularis superior* (ორი),
5. ქვეითა სასახსრე მორჩი—*processus articularis inferior* (ორი),
6. განივი მორჩი—*processus transversus* (ორი),
7. მალის ხერელი—*foramen vertebrale* და
8. მალის ზევითა და ქვეითა ნაქლევები—*incisura vertebrae superior et inferior* (წყვილ-წყვილი).¹

ტიპიური მალის აღნიშნული ნიშნები მოიპოვება აგრეთვე ყველა დანარჩენ მალეში, ზოგიერთი ცვლილებებით. ეს მოვლენა დამოკიდებულია იმ შექანიკური პირობებისაგან, რომელთა ზეგავლენის ქვეშ ვითარდება და მუშაობს ხერხემლის ყოველი მიდამოს მალა.

კისრის მალეები საერთოდ პატარებია; მალის ხერელის ფორმა სამკუთხიანია; მისი სხეულის სიმაღლე სხვა მიდამოების მალეებთან შედარებით უფრო მცირეა და მის პორიზონტალურ ნაკვეთს ელიფსური მოყვანილობა აქვს; წვეტიანი მორჩები უკან არიან გაშვებული და მათ თითქმის პორიზონტალური მიმართულება აქვთ. განივი მორჩი შედგება ორი ძვალოვანი ფირფიტისაგან: წინა ფირფიტა წარმოადგენს განუვითარებელ ჩეკს და ამიტომ ეწოდება ნეკნოვანი მორჩი—*processus costarini*; უკანა ფირფიტა კი ნამდვილ განივ მორჩს წარმოადგენს და ნეკნოვან პორჩთან შეერთებული უფრო რთულ სახელს ატარებს—ნეკნგანივი მორჩი—*processus costotransversarius*.

წინა და უკანა ფირფიტები შეერთებული არიან თავიანთი გარეთა ბოლოებით, რის გამოც მათ შორის რჩება ხერელი, რომელსაც განივი ხერელი—*foramen transversum*—ეწოდება.

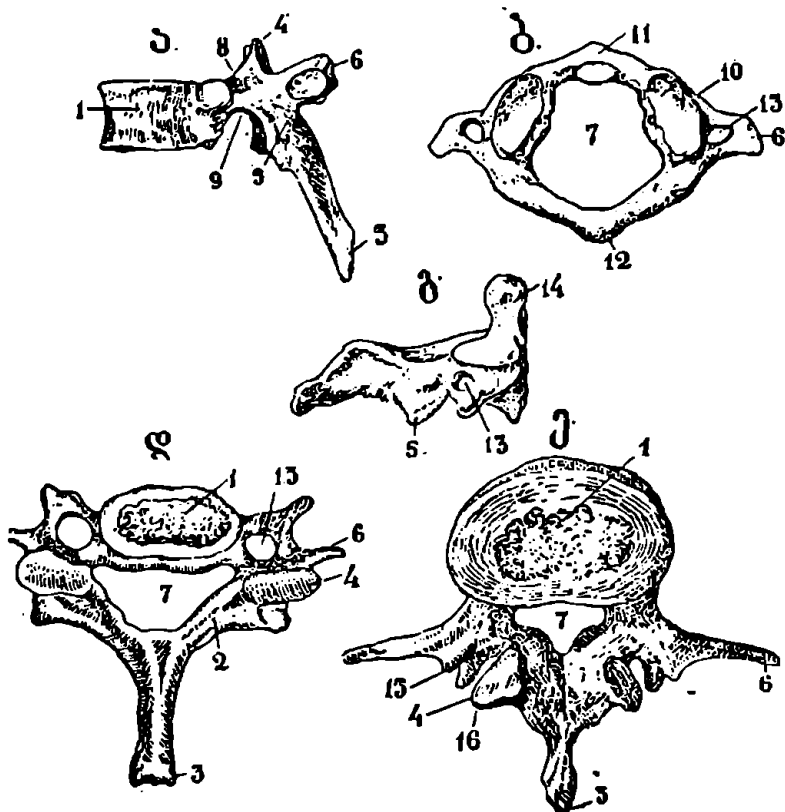
ამრიგად, ჩვენ ვხვდებით კისრის მალეებში ახალ ანატომიურ წარმოქმნას, რომელსაც მოკლებულია ზემოაღნიშნული ტიპიური გულმკერდის მალა.

კისრის მალეების შემდეგი დაკვირვებითი შესწავლა გვიჩვენებს, რომ კისრის სხვადასხვა მალეებს შორის სხვა თვალსაჩინო განსხვავებაც არსებობს.

კისრის პირველი მალა, ე. წ. ატლანტი—*atlas, atlantis*¹), ყველაზე მეტად განიჩევა ტიპიური მალისგან: მას არა აქვს სხეული, არც წვეტიანი მორჩი, ხოლო სასახსრე მორჩები მასზე სუსტადაა გამოხატული. სხეულის მაგიერ მას აქვს წინა რკალი—*arcus anterior*; მის გვერდებზე მდებარეობენ მონახვილი ძვალოვანი გვერდითი მასები—*massae laterales*. რკალის წინა ზედაპირზე არის წინა ხორკლი—*tuberculum anterius*, უკანა ზედაპირზე კი—პატარა სასახსრე ფოსო, რომელსაც ბილის ფოსო—*fovea dentis*—ეწოდება. მას ეხება მეორე მალის კბილი. ატლანტის გვერდით მასებზე ზემოდან და ქვემოდან მოთავსებულია სასახსრე ზედაპირები, რომლებიცაც ატლანტი, ერთი მხრივ, ქალას კეფის ძვალს ენაწევრება და, მეორე მხრივ—კისრის

¹ *Atlas, atlantis*—ძველი მითიური ტიტანი საბერძნეთში, რომელსაც ხელში ეჭირათ ცის კაზრა.

მეორე მალას. ატლანტის უკანა რკალს—*arcus posterior*—წვეტიანი მორჩიის მაგიერ აქვს პატარა უკანა ხორკლი—*tuberculum posterius*. ატლანტის რკალის ზევითა ზედაპირზე, გვერდითი მასების უკან, ძვეს წერილი ღარი ხერხემლის არტერიისათვის—*sulcus arteriae vertebralis*.



სურ. 34. ა—გულმკერდის (ტიპიური) მალა, ბ—ატლანტი, გ—ეპისტროფეი, დ—წარზიდული მალა, ე—წელის მალა.

1—მალის სხეული, 2—მალის რკალი, 3—წვეტიანი მორჩი, 4— ზევითა სასახსრე მორჩი, 5— ქვევითა სასახსრე მორჩი, 6—განივი მორჩი, 7—მალის ხერხელი, 8—მალის ზევითა ნაქდვეი 9—მალის ქვევითა ნაქდვეი, 10—ატლანტის გვერდითი მასა, ზემო სასახსრე ზედაპირით, 11— ატლანტის წინა რკალი, წინა ხორკლით, 12—ატლანტის უკანა რკალი, უკანა ხორკლით, 13— განივი ხერხელი, 14—ეპისტროფეის კბილისებური მორჩი, 15—წელის მალის დამატებითი მორჩი, 16—წელის მალის დვრილისებური მორჩი.

ატლანტის ხერხელი საკმაოდ დიდია, მასში მოთავსებულია მეორე მალის კბილისებური მორჩი და ზურგის ტვინი.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ორ ორგანოს შუა, ე. ი. კბილისებურ მორჩისა და ზურგის ტვინის შორის, მდებარეობს მკერძივი განაფეი იოგი ატლანტისა—*ligamentum transversum atlantis*. ეს იოგი გადაჭიმულია ატლანტის გვერდით მასებს შორის.

კისრის მეორე მალას ეწოდება ეპისტროფეი—epistropheus. მას ის განსაკუთრებული ნიშანი აქვს, რომ სხეულის ზევითა ზედაპირზე არსებობს კარგად განვითარებული კბილისებური მორჩი—processus odontoides*); რომლის გარშემოც ატლანტი ტრიალებს.

ეს მორჩი ცილინდრული ფორმისაა, მომრგვალო წვეტით თავდება და წინიდან აქვს კბილის სასახსრე ზედაპირი—facies articularis dentis, რომლითაც იგი ატლანტის წინა რკალს ენაწვევება.

როგორც განვითარების ისტორია გვიჩვენებს, ატლანტის სხეული ოთხ ნაწილად იყოფა. აქედან ორი ნაწილი იხარჯება ატლანტის გვერდითი მასების შესადგენად, ერთი ნაწილი ატლანტის წინა რკალისათვის, ხოლო მეოთხე ნაწილი გამოეყოფა ატლანტს, შეიზრდება ეპისტროფეის სხეულთან და, ამრიგად, შექმნის მის კბილს.

კისრის მე-2, მე-3 და მე-4 მალეების წვეტიანი მორჩები ბოლოებში ორადაა გაყოფილი.

კისრის მე-6 მალის ნეკნოვანი მორჩის ბოლო კარგადაა განვითარებული. იგი ცნობილია როგორც საძილე ხორკლი—tuberculum caroticum; მასზე შეიძლება საძილე არტერიის მიბჯენა სისხლის დენის დროს.

კისრის მე-7 მალას ყველაზე გრძელი და გაუყოფელი მომრგვალო ხორკლიანი წვეტიანი მორჩი აქვს. ეს ხორკლი ადვილად მოიპოვება კანის ქვეშ და ამიტომ ამ მალას წარზიდულ მალას—vertebra prominens—უწოდებენ.

გულშეკერდის მალეების სხეული თანდათან მატულობს თავისი სიდიდით და სიფართოვით, დაწყებული I-დან მე-12 მალამდე. გულშეკერდის მალის ზერელი მომრგვალო მოყვანილობისაა. წვეტიანი მორჩები მიმართულია ქვევით და კრამიტისებურად ერთიმეორეს ფარავენ. სასახსრე მორჩები კარგადაა გამოხატული. ზევითა სასახსრე მორჩების სასახსრე ზედაპირები მიმართულია უკან, ქვემოსი კე—წინ. ამ მალეების სხეულის გვერდებზე მოთავსებულია მთლიანი სასახსრე ზედაპირები (I, XI, XII) ან სასახსრე ზედაპირის ნახევარი (II-დან X-დის), რომლებსაც ნეკნების თავები ენაწვევება; ამის გარდა, სასახსრე ზედაპირები მოიპოვება კიდევ მალეების განივ მორჩებზე, რომლებსაც ნეკნების ხორკლები ენაწვევება. გულშეკერდის XI და XII მალეების განივი მორჩები მოკლებული არიან სასახსრე ზედაპირებს.

ამრიგად, გულშეკერდის ზევითა ათი ნეკნი სათანადო მალეებთან ორი წერტილითაა შეერთებული: ნეკნის თავით—სხეულთან და ნეკნის ხორკლით—განივ მორჩთან. უკანასკნელი ორი ნეკნი შეერთებულია სათანადო მალის სხეულთან მხოლოდ ერთი წერტილით—ნეკნის თავით.

წელის მალეები შედარებით უფრო მსხვილია. მათი სხეულის პორიზონტალურ ნაკვეთს ლობიოს მოყვანილობა აქვს. მალეების ხერხლის ფორმა სამკუთხიანია. სქელი და განიერი წვეტიანი მორჩი პირდაპირ უკანაა მიმართული. სასახსრე მორჩები კარგად არის გამოხატული; მათი სასახსრე ზედაპირები დგანან საჯი ჯალურ სიბრტყეზე. განივი მორჩების მწვერვალები უკანაა მიმართული. წელის მალეებს კიდევ ორი მორჩი აქვთ: დეროლისებური მორჩი—processus mamillaris, რომელიც ზევითა სასახსრე მორჩის ლატერალურ ზედაპირზეა მოთავსებული, და დამატებითი მორჩი—processus accessorius, რომელიც ეკალს გავს და მოთავსებულია განივი მორჩის ძირში, უკანიდან.

*) Odontos—ბ—კბილი.

ამგვარად, იმის შეუცდომლად გამოსარკვევად, თუ რომელ მიდამოს ეკუთვნის ესა თუ ის მალა, საჭიროა ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი უმთავრესი ნიშნებით:

კისრის მიდამოს მალებს ეკუთვნის ყველა ის მალა, რომელსაც განივ მორჩზე აქვს ე. წ. განივი ხერკელი—*foramen transversum*, რომელშიაც გაივლის ხერხემლის არტერია და ვენა (მეშვიდე მალის გამოკლებით, რომელშიაც მხოლოდ ვენა გადის.)

გულმკერდის მიდამოს მალებს ეკუთვნის ყველა ის მალა, რომელსაც სხეულის გვერდებზე დართული აქვს სასახსრე ზედაპირები ნეკნებთან შესაერთებლად.

წელის მიდამოს მალები ადვილად განიჩქევა ე. წ. დადებითი და უარყოფითი ნიშნებით. უარყოფითი ნიშნები: წელის მალებს არა აქვთ განივი ხერკელები და არც სანეკნე ზედაპირები. დადებითი ნიშნები: წელის მეორე მალებს 2 წყვილი ახალი მორჩი აქვთ—დერჩილისებური და დამატებითი.

გავის ძვალი—*os sacrum*

გავის ძვალი შედგება 5 გავის მალისაგან—*vertebrae sacrales*, რომლებიც ასაკოვან ხანაში (15—16 წელი) უერთდებიან ერთიმეორეს და ქმნიან ერთ მთლიან ძვალს.

გავის ძვალი მოხრილი სამკუთხიანი მოყვანილობისაა, რომლის განიერი ნაწილი—ფუძე—*basis*—ზევითაა მიქცეული, მწვერვალი—*spex*—ქვეით და წინ. გავის ძვალზე ორ ზედაპირს არჩევენ: წინას, ანუ შენჯისას—*facies pelvina* და უკანას, ანუ ზურგისას—*facies dorsalis*. მთლიან ძვალში სამი ნაწილი განიჩქევა: შუა—კენტი და ორი გვერდითი მასები—*massae laterales*, რომლებიც შედგებიან შეზრდილი განივი მორჩებისაგან და განუერთარებელი ნეკნებისაგან.

წინა ზედაპირი შედრეკილი და შედარებით სადაა, აქვს ოთხი წყვილი გავის წინა ხერკელი—*foramina sacralia anteriora*, რომლებშიაც გავის ძვლის არხიდან ზურგის ტვინის ნერვები გამოდის. რაღვან გავის ძვალი შეიქმნება 5 მალის შეერთებით, ამიტომ მის წინა ზედაპირზე, აღნიშნულ ხერკელებს შორის, ნათლად ჩანს განივი ხაზები—*lineae transversae*, რომელთა მიმართულებითაც წარმოებდა მალეების სხეულების შეზრდა.

გავის ძვლის უკანა ზედაპირი ხორკლიანია, გამოდრეკილი და აქვს ოთხი წყვილი გავის უკანა ხერკელი—*foramina sacralia posteriora*. ამ ზედაპირზე არჩევენ ძვალოვან ქედებს, რომლებიც მალეების სხვადასხვა მორჩებობს შეერთების შედეგს წარმოადგენენ:

1. გავის შუა ქედი—*crista sacralis media* (წვიტიანი მორჩების შეერთების შედეგია).

2. გავის სასახსრე ქედი—*crista sacralis articularis* (წყვილი, სასახსრე მორჩების შეერთების შედეგია).

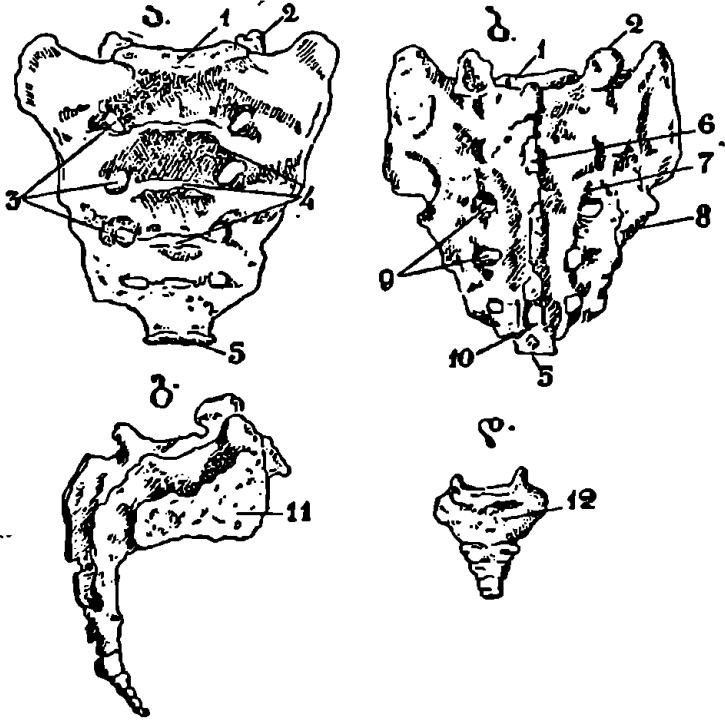
3. გავის ლატერალური ქედი—*crista sacralis lateralis* (წყვილი, განივი მორჩების შეერთების შედეგია).

გავის ძვლის ფუძეს უკანიდან გამოხატული აქვს გავის პირველი მალის ზემო სასახსრე მორჩი—*processus articularis superior*, საიდანაც შეიძლება გავის არხის—*canalis sacralis*—ნახვ; ეს არხი შეიქმნება გავის

შალთა ხერელების შეერთებით და თავდება გაეის შესავალით—hiatus sacralis, რომლის გვერდებზე აღინიშნება ე. წ. გაეის რქები—cornua sacralia. გაეის არხი წარმოადგენს ხერხემლის არხის გაგრძელებას.

გაეის ძვლის გვერდით მასებზე გარედან ჩანს ყური სივრცე ზედაპირები—facies auriculares—შენჯის ძვლებთან შესაერთებლად. გაეის ქვემო ბოლო შევიწროებულია, აქვს სასახსრე ზედაპირი, რომლითაც იგი უერთდება კუდუსუნის ძვალს.

გაეის ძვალი იღებს მონაწილეობას მენჯის კვლეების შექმნაში.



სურ. 35. ა—გაეის ძვალი წინიდან, ბ—გაეის ძვალი უკნიდან, გ—გაეის ძვალი და კუდუსუნი გვერდიდან, დ—კუდუსუნის ძვლები.

1—გაეის ძვლის ფუძე, 2—ზემო სასახსრე მორჩი, 3—გაეის წინა ხერელები, 4—განივი ხაზები, 5—გაეის ძვლის მწვერვალი, 6—გაეის შუა ქედი, 7—გაეის შუამდებარე ქედი, 8—გაეის გარეთა ქედი, 9—გაეის უკანა ხერელები, 10—გაეის არხის შესავალი, 11—ყურისებური ზედაპირი, 12—კუდუსუნის პირველი მალა.

გაეის ძვალი გარკვეულ სქესობრივ განსხვავებას გვიჩვენებს; დედაკაცს ეს ძვალი თვალსაჩინოდ მოკლე, განიერი და ნაკლებად მოხრილი აქვს, მამაკაცს კი—გრძელი, ვიწრო და მკვეთრად მოღრეკილი.

კუდუსუნის ძვალი—os coccygis ¹⁾

აღამიანის კუდუსუნი 4—5 გინუვითარებელი მალისაგან შედგება, რომელიც გუგულის ნისკარტს წააგავს.

¹⁾ Coccyx—ბ—გუგულის ნისკარტი.

კულუსუნის მალებს შორის მხოლოდ პირველ მალას შერჩა განუერთა-
რებელი სასახსრე მორჩები, ე. წ. კულუსუნის რქები — *cornua coccygea*
და განივი მორჩების ნაშთები გვერდითი წანაზარდების სახით. უკანასკნელი
სუსტად აქვს გამოხატული აგრეთვე მე-2 მალას, ხოლო რაც შეეხება მე-3 და
მე-4 მალას, მათ აქვთ მომრგვალო ფორმა და ხშირად შეზრდილნი არიან.
კულუსუნი ცხოველთა კულს შესაბამება.

ხირხიმალი მთლიანად

ხერხემალი მთლიანად წარმოადგენს მალთა სვეტს, რომელშიც მალები
ერთი მეორეზე დაწყობილი ისე, რომ ყოველი ორი მეზობელი მალა თავისი
სხეულით და სასახსრე მორჩებით ერთმეორეს ეხება. ასეთ პირობებში მა-
ლების ხერხელები ერთდებიან და ქმნიან საერთო ხერხემლის არხს — *ca-*
nalis vertebralis, რომელიც იწყება კისრის პირველი მალიდან და თავდება
გავის ძელის შესაჯვალთ — *hiatus canalis sacralis*.

ნაქდევები, რომელნიც ჩვენ შევისწავლეთ მალების რკალებზე, მთლიან
ხერხემალზე მოსაზღვრეავენ მალთა შუა ხერხელებს — *foramina interverte-*
bralia. ამისთანა ხერხელი 23 წყვილია და მათი საშუალებით ხერხემლის არ-
ხიდან ზურგის ტვინის ნერვები გამორდის.

მალთა სხეულის ოდენობა ზევიდან ქვევით გავის ძვალამდე თანდათან
იზრდება, აქედან კი ხელახლა იწყება მისი შემცირება და კულუსუნში თით-
ქმის უჩინარი ხდება. თუ ხერხემალს უკანა მხრიდან შევხედავთ, ჩვენ დაინა-
ხავთ, რომ კიშრის მიდამოს წვეტიან მორჩებს აქვთ ოდნავ დახრილი მიმარ-
თულება. გულმკერდის მიდამოში ეს მორჩები ძლიერ დახრილია და ერთიმე-
ორეს სავესებით ფარავს. წელის მიდამოში წვეტიანი მორჩები ისევე პორიზონ-
ტალურ მიმართულებას იღებენ, ხოლო წელის ქვევითა ორი მალის წვეტიანი
მორჩი ოდნავ ზევითაა აწეული. მეზობელი მალების რკალებს შორის არის
მალთა შუა ნაპრალები — *fissurae intervertebrales*.

ეს ნაპრალები ამოვსებულია რკალებს შორის მოთავსებული, ე. წ. ყვი-
თელი იოგებით.

ყველაზე განიერი ნაპრალი არის კისრის პირველ მალასა და კეფის
ძვალს შორის, დანარჩენი ნაპრალები კისრის მალებს შორის უფრო ვიწროა
და გულმკერდის მალების მიდამოში თითქმის არ არსებობს. წელის მიდამოში
მალთა შუა ნაპრალები კვლავ ფართოვდება და ყველაზე განიერია წელის
მე-5 მალასა და გავის ძვალს შორის.

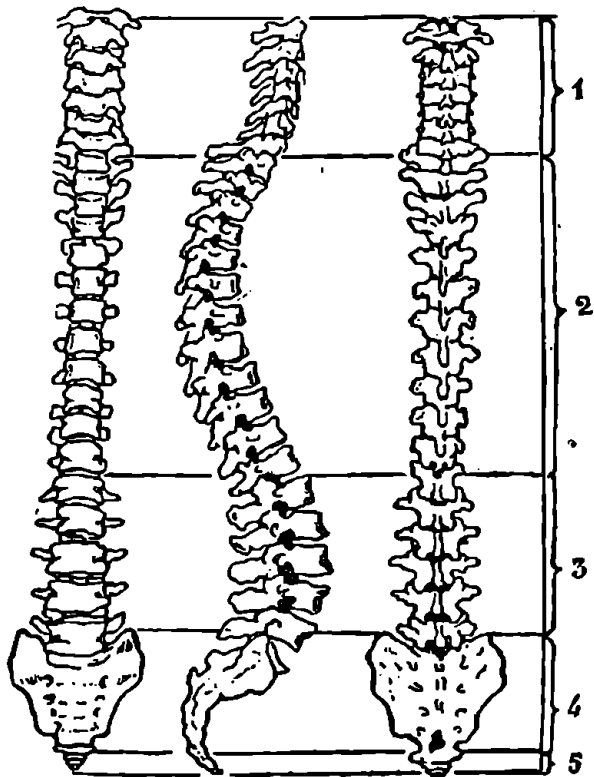
ამ ნაპრალების ტოპოგრაფიის ცოდნა მეტად მნიშვნელოვანია სამკურ-
ნალო ნიეთიერებათა შეყვანის დროს ხერხემლის არხში ზურგის ტვინის ანეს-
თეზისათვის ან თავზურგტვინის სითხის აღების დროს.

ხერხემალი საგიტალურ სიბრტყეზე ოთხჯერ იღრმეება; კისრის პირვე-
ლი ნადრეკი ნაკლებადაა გამოხატული; მისი გამოდრეკილობა წინაა მიმარ-
თული და, ამასთან, ყველაზე ძლიერ გამოწეულია მეოთხე და მეხუთე მალა.
გულმკერდის მეორე ნადრეკი თავისი გამოდრეკილობით უკანაა მიმართუ-
ლი; აქ ყველაზე მეტად დაშორებულ მალებს ეკუთვნიან მერვე და მესხრე
მალა; მესამე ნადრეკი წელისაა — მისი გამოდრეკილობა ისევე წინაა მიმართუ-
ლი, ყველაზე მეტად გამოდრეკილია მესამე მალა; მეოთხე ნადრეკი გავის
ძვლისაა, შედრეკილია უკან ისე, რომ ყველაზე დაშორებული მესამე მალაა.

წელის მე-5 მალასა და გავის ძელის საზღვარზე აღინიშნება მკვეთრად წინ წამოწეული კუთხე, რომელსაც კონცხს—promontorium—უწოდებენ.

ხერხემლის ყველა აღნიშნული ნაღრეკი წარმოადგენს ნორმალურ მოვლენას, ამიტომ ისინი ცნობილი არიან როგორც ფიზიოლოგიური ნაღრეკები.

ფიზიოლოგიურ ნაღრეკს, თავისი რკალით წინ მიმართულს, უწოდებენ ფიზიოლოგიურ ლორღოზს—lordosis.



სურ. 36. სურათზე ნაჩვენებია ხერხემლის მთლიანად წინიდან, გვერდიდან და უკანიდან, მთავარი ნაწილების საზღვრების ჩვენებით: 1—კისრის, 2—გულმკერდის, 3—წელის, 4—გავის და 5—კელუსუნის ნაწილი.

შუა სურათზე მკაფიოდ ჩანს ხერხემლის დამახასიათებელი ნაღრეკები და მალთაშუა ხეულები; მარჯვენა სურათზე—მალთაშუა ნაპრალები.

ფიზიოლოგიური ნაღრეკი, რომლის რკალი უკანაა მიმართული, ცნობილია როგორც ფიზიოლოგიური კიფოზი—kyphosis.

გარდა აღნიშნული ნაღრეკებისა, ირჩევენ კიდევ გვერდით ნაღრეკს—სკოლიოზს—scoliosis. ნაღრეკი მიმართულია, ჩვეულებრივ, მარჯვნივ, ანდა, იშვიათად, მარცხნივ (ცაციებში). ამ ღროს წვეტიანი მორჩები სხვადასხვანაირად არის დახრილი კვეთით, რის გამოც მათ მიერ შექმნილი ხაზი ირის სწორი.

სამხედრო დგომის დროს წინა და უკანა ნადრეკები კარგადაა გამოხატული. ამ შემთხვევებში შეეწული ხაზი, გატარებული ატლანტის წინა ბორცვიდან, გაივლის კისრის მე-6 მალის, გულმკერდის მე-9 და გავის მე-3 მალის სხეულზე და, ბოლოს, კუდუსუნის მწვერვალზე.

მოდუნებული დგომის დროს კისრის და წელის ლორღოხი სწორდება, გულმკერდის კიფოზი კი ძლიერდება. უკანასკნელი განსაკუთრებით გამოიხატება ღრმა მოხუცებულობაში. სიმძიმით დატვირთვის დროს ნადრეკები ძლიერდება, წოლის დროს კი ხერხემალი სწორდება ისე, რომ სიგრძე მისი მატულობს 2 სმ-დე.

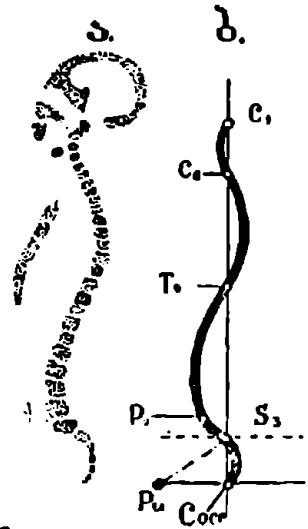
ახალშობილებს ყველა აღნიშნული ნადრეკი ნაკლებად აქვთ გამოხატული; მხოლოდ ჩონჩხის თანდათანობითი განვითარების მიხედვით, კუნთების მუშაობის გავლენით და სიმძიმის ძალის მოქმედებით ხერხემალი იღებს იმ მოხაზულობას, რომელიც ზემოთ იყო აღნიშნული და რომლის მეოხებითაც ადამიანის ხერხემალი მკეთრად განსხვავდება ყველა დანარჩენ ცხოველთა ხერხემლისაგან.

ხერხემალი სხეულისათვის მოქნილ და მტკიცე ძვალ-ხრტილოვან ღერძს წარმოადგენს; იგი იღებს მონაწილეობას გულმკერდის, მუცლის და მენჯის ღრუების უკანა კედლების შექმნაში. ამასთან, ხერხემლის არხი წარმოადგენს სასუცხოო დამცველ ღრუს ზურგის ტვინისა და მისი ნერვული შორჩებისათვის.

მამაკაცის ხერხემლის სიგრძე უდრის საშუალოდ 73 სმ, დედაკაცის — 69 სმ, ახალშობილის — 20 სმ.

ღრმა მოხუცებულობის დროს აღინიშნება ხერხემლის სიგრძის შემოკლება 7 სმ-დე.

ხერხემლის სიგრძე შეადგენს სხეულის სიგრძის $\frac{1}{5}$.



სურ. 37. ხერხემლის ნადრეკების სქემა საციტალურ სიბრტყეში.

ა — თავისა და ტოპის ჩონჩხი საციტალურ ნაკვეთზე, ბ — სიმძიმის ვერტიკალური ნაზის გადაკეთის ადგილები ხერხემალზე, C₁ — კისრის შირველი მალა, C₆ — კისრის მუცესე მალა, T₁ — გულმკერდის მე-9 მალა, S₃ — გავის მესამე მალა, Cocr — კუდუსუნის მწვერვალი, Pu — კონცხი, Pu — ბოქვის ძვალი სიმფიზი.

გულმკერდის ჩონჩხი

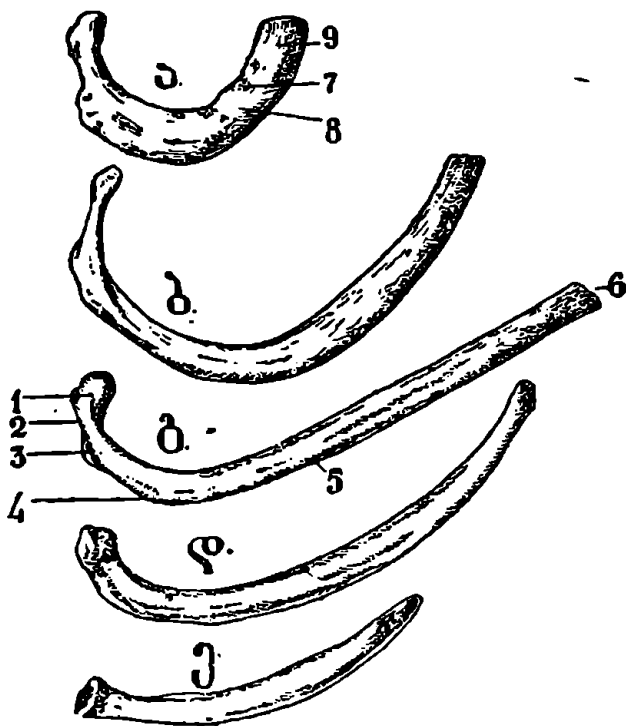
გულმკერდის ჩონჩხი შედგება გულმკერდის მალეებისაგან, ნეკებისაგან და მკერდის ძვლისაგან.

ნ ე კ ე ბ ი — costae

ადამიანს 12 წყვილი ნეკი აქვს. ტიპური ნეკი (6 ან 7) შედგება ორი ნაწილისაგან: უმეტესი უკანა ნაწილი ძვალოვანია — *costa ossea* და მტკირე წინა ნაწილი ხრტილოვანია — *costa cartilaginea*. ნეკის ძვლოვან ნაწილში არჩევენ უკანა ბოლოს — *extremitas posterior*, სხეულს — *corpus* და წინა ბოლოს — *extremitas anterior*. ნეკის უკანა ბოლოში არჩევენ ნეკ-

ნის თავს—*capitulum costae*—გამსხვილებული, მომრგვალებული, დართული სასახსრე ზედაპირით, რომელიც ან მთლიანია, ან ორადაა გაყოფილი ე. წ. ნეკნის თავის ქედით—*crista capituli costae*. ნეკნის თავი მალევის სხეულს ენაწვევრება.

ნეკნის თავს მოყვება შევიწროებული ნაწილი—ნეკნის ყელი—*collum costae*, მის შემდეგ ნეკნის ბორცვი—*tuberculum costae*, რომელსაც უკანა მხარეზე სასახსრე ზედაპირი აქვს სათანადო მალის განივ მორჩ-



სურ 38. ა—პირველი ნეკნი, ბ—მეორე ნეკნი, გ—მე-6 ნეკნი, დ—მე-11 ნეკნი და ე—მე-12 ნეკნი.

1—ნეკნის თავი, 2—ნეკნის ყელი, 3—ნეკნის ბორცვი, 4—ნეკნის კუთხე, 5—ნეკნის სხეული, 6—ნეკნის წინა ბოლო, 7—პირველი ნეკნის კიბისებური ხორკლი, 8—ლაფიწკვემა არტერიის ღარი, 9—ლაფიწკვემა ვენის ღარი.

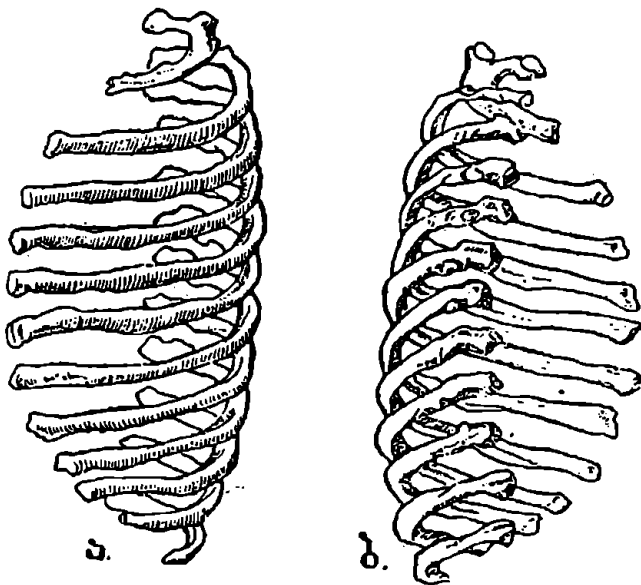
თან შესაერთებლად; ხორკლის უკან მდებარეობს ნეკნის კუთხე—*angulus costae*. ამ ადგილას ნეკნი მკვეთრად უხვევს წინ და გადადის სხეულში.

პირველ და მეორე ნეკნზე ნეკნის კუთხე და ნეკნის ბორცვი ხვდება ერთმანეთს. შემდეგ ქვევითა ნეკნებში ბორცვი და კუთხე თანდათან შორდება ერთმეორეს. მეოთხეზე ნეკნს ნეკნის კუთხე ოდნავ ემჩნევა და მეოთხეზე კი სრულიად არ აღინიშნება,

ნეკნის სხეულზე არჩევენ გარეთა და შიგნითა ზედაპირებს და ზემო და ქვემო კიდეებს, ხოლო პირველ ნეკნზე—ზემო და ქვემო ზედაპირებს და გარეთა და შიგნითა კიდეებს.

ნეკნის შიგნითა ზედაპირზე ქვემო კიდის გასწვრივ ნეკნის კუთხიდან მოყოლებული მიიმართება ნეკნის ღარი—sulcus costae—ნეკნთაშუა სისხლის ძარღვებისა და ნერვებისათვის.

პირველი, მეთერთმეტე და მეთორმეტე ნეკნების თავებს აქვთ მხოლოდ ერთი მთლიანი სასახსრე ზედაპირი, რომლითაც ეს ნეკნები ერთ სათანადო მალას უერთდება, დანარჩენ ნეკნებს კი, მეორედან შეათემდე, სასახსრე ზედაპირები გაყოფილი აქვთ ორ ნაწილად ზემოაღნიშნული ქედით. ამრიგად, აღნიშნული ნეკნები ერთსა და იმავე დროს ორ მეზობელ მალას უერთდებიან.



სურ. 39. ნეკნები: ა—წინიდან, ბ—უკანიდან.

1-ლი ნეკნი თავით უერთდება გულმკერდის პირველი მალის სხეულს, ბორცვით კი—მის განივ შორხს.

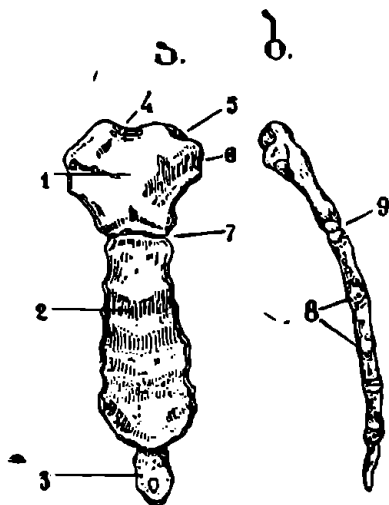
მე-2 და მე-10 ნეკნები თავით უერთდებიან ორი მეზობელი მალის სხეულს, ხოლო ბორცვით—შესატყვისი მალის განივ შორხს.

მე-11 და მე-12 ნეკნს არა აქვთ კუთხეები, ბორცვები, ღარები და, ამასთან, არ ენაწევრებიან მალების განივ შორხებს და შეერთებულნი არიან მხოლოდ შესაბამისი მალის სხეულთან.

პირველი ნეკნის ზევითა ზედაპირზე სამკერდე ბოლოს სიახლოვით მდებარეობს ხორკლიანი შემაღლება—კიბისებური ბორცვი (ლისფრანკისა)—tuberculum scapulae (Lisfranci); ამ ხორკლის წინ მოთავსებულია ბრტყელი ლავიწქვეშა ვენის ღარი—sulcus venae subclaviae, უკან კი—ლავიწქვეშა არტერიის ღარი—sulcus arteriae subclaviae.

ნეკნების სიგრძე (I—VIII) თანდათან მატულობს, შემდეგ კი (მეთორმეტემდე) სწრაფად მცირდება. პირველი ნეკნი ყველაზე განიერია, მე-7 და მე-8 ყველაზე გრძელი, მე-12 კი ყველაზე ვიწრო და მოკლეა.

ყოველი ნეკნი მოდრეკილია თავისი რადიუსის, სიბრტყისა და სიგრძის ღერძის მიმართ. მოდრეკილობის უმცირეს რადიუსს შეიცავს პირველი ნეკნი, უდიდესს—უკანასკნელი; ამისდა მიხედვით წრე, რომელსაც მოხაზავს ნეკნთა პირველი წვეილი, ყველაზე პატარაა, ხოლო წრე, შემოხაზული უკანასკნელი ნეკნებით, იქნება ყველაზე დიდი. ნეკნების პერიზონტალურ სიბრტყეზე გამრუდება იწვევს იმ გარემობას, რომ ნეკნების უკანა ბოლოები, ე. ი. თავები, უფრო მაღალ დონეზე დგანან, ვიდრე წინა ბოლოები. ნეკნების გამრუდება მათი გრძელი ღერძის გარშემო იწვევს იმას, რომ პირველი ნეკნის ზევითა ზედაპირი თანდათან იქცევა გარეთა ზედაპირად, ქვემო ზედაპირი კი—შიგნითა ზედაპირად.



სურ. 40. ა—მკერდის ძვალი წინიდან, ბ—მკერდის ძვალი გვერდიდან.

1—მკერდის ძვლის ტარო, 2—მკერდის ძვლის სხეული, 3—მახვილისებური მორჩი, 4—საუღლე ნაკვეთი, 5—ლავიწის ნაკვეთი, 6—ნეკნის ნაკვეთი—პირველი ნეკნისათვის, 7—ნაკვეთი—მეორე ნეკნისათვის, 8—სანეკნე ნაკვეთები, 9—მკერდის კუთხე.

მკერდის ძვალი სამი ნაწილისაგან შედგება: მკერდის ტარო—manubrium sterni, სხეული—corpus sterni და მახვილისებური მორჩი—processus ensiformis s. xyphoidens. მკერდის ტარის ზემო კიდეზე არის საუღლე ნაკვეთი—incisura jugularis. ამ ნაკვეთის ლატერალურად ძვეს კიდეზე ორი ნაკვეთი ლავიწისათვის, ე. წ. ლავიწის ნაკვეთები—incisurae claviculares; მკერდის ტარის გვერდებზე არსებობს კიდევი სანეკნე ნაკვეთები—incisurae costales; ერთი ზევითა—პირველი ნეკნის ხრტილთან შესაერთებლად, მეორე ქვევითა—მეორე ნეკნის ხრტილოვანი ბოლოს ზევითა ნახევრისათვის.

მკერდის ძვლის სხეული უმეტეს შემთხვევაში ხრტილოვანი ჩანაფენით უერთდება ტარს. მკერდის სხეულს გვერდებზე აქვს ექვსი სანეკნე ნაკვეთი ნამდვილი ნეკნების ხრტილებთან შესაერთებლად, მე-2-დან მე-7-მდე.

ნეკნების პირველ 7 წვეილს ქვია ნამდვილი ნეკნები—costae verae, რადგანაც ყველა ეს ნეკნი საკუთარი ხრტილით არის შეერთებული მკერდის ძვალთან. ქვევითა 5 წვეილი ნეკნი ცნობილია როგორც უნეკნები—costae spuriae. მათგან მე-8, მე-9 და მე-10 ნეკნები ხრტილოვანი ნაწილით ჯერ ერთიმეორეს უერთდებიან და შემდეგ მე-8 ნეკნი მე-7 ნეკნის ხრტილს უკავშირდება. ამის გარდა, უკანასკნელი 2 წვეილი ნეკნის ხრტილები არ უერთდებიან არც მკერდის ძვალს, არც ერთიმეორეს და თავისუფლად მდებარეობენ მუცლის კუნთების სისქეში, რის გამოც მათ შერყევ ნეკნებს—costae fluctuantes—უწოდებენ.

მკერდის ძვალი—os sternum

მკერდის ძვალი სამი ნაწილისაგან შედგება: მკერდის ტარო—manubrium sterni, სხეული—corpus sterni და მახვილისებური მორჩი—processus ensiformis s. xyphoidens.

მკერდის სხეულის წინა ზედაპირს, აღნიშნულ ნაკვეთთა შორის, ხორკლიანი განივი ხაზები—*lineae transversae*—ემჩნევა, რომლებიც გვიჩვენებს მკერდის ძვალოვანი სეგმენტების შეერთების ადგილს.

მახვილისებური მორჩი ბრტყელი, მოკლე, ნიჩბისებური ფორმისაა და ახალგაზრდობის ასაკში ხრტილისაგან შედგება, შემდეგ ძვალად იქცევა და მკერდის ძვლის სხეულს შეუხორცდება. მამაკაცის მკერდის ძვალი უფრო გრძელი და ვიწროა და უფრო დახრილია, ვიდრე დედაკაცისა. მკერდის ტარი და სხეული უკავშირდება ერთიმეორეს ისე, რომ შეიქმნება კუთხე, რომელსაც ეწოდება მკერდის კუთხე—*angulus sterni*; ეს კუთხე თითის შეხებით ადვილი საპოვნელია კანქვეშ, რაც საშუალებას გვაძლევს გამოვარკვიოთ მეორე ნეკნის მდებარეობა.

გულმკერდი—*thorax*

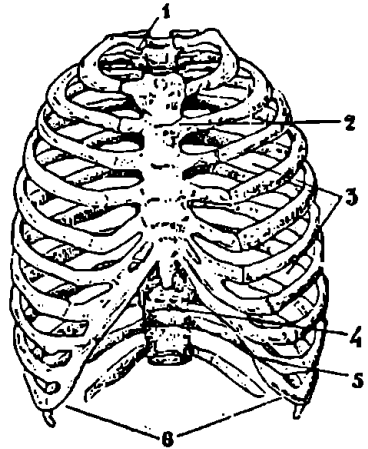
გულმკერდი წარმოადგენს ძვალოვან კოლოფს, რომელიც უკანიდან კუთხეებამდე მოსაზღვრულია გულმკერდის ძალებით და ნეკნების უკანა ბოლოებით, გვერდებიდან—ნეკნების სხეულებით და წინიდან—ხრტილოვანი ნეკნებით და მკერდის ძვლით.

გულმკერდს აქვს ზევითა და ქვევითა ხერელი: გულმკერდის ზევითა ხერელი—*apertura thoracis superior*—მოსაზღვრულია გულმკერდის პირველი ძალის სხეულით, პირველი ნეკნებით და მკერდის ტარის საუღლე ნაკვეთით; გულმკერდის ქვევითა ხერელი—*apertura thoracis inferior*—მოსაზღვრულია გულმკერდის მე-12 ძალის სხეულით, მე-12 ნეკნის ნაპირებით, მე-11 ნეკნის ბოლოებით, ხრტილოვან ნეკნთა რკალით—*arcus costalis* და მახვილისებური მორჩით.

გულმკერდის მდამოშვი ხერხემალი გამოწეულია წინ და ამიტომ ხერხემლის გვერდებზე შეიქმნება ფილტვების მოსათავსებლად ღრმა ფილტვების ღარები—*sulci pulmonales*.

მკერდის ძვლის ზევითა ნაპირი ესაბამება გულმკერდის მესამე ძალის სხეულის ღონეს, ქვევითა ბოლო კი—მეათე ძალის სხეულს. მამაკაცის მკერდის ძვალს უფრო დახრილი მდებარეობა აქვს, დედაკაცისას კი—ვერტიკალური. ამის გამო მამაკაცის გულმკერდს კონუსისებური მოყვანილობა აქვს, დედაკაცისას კი—კაქარისებური, ისე რომ ზევითა და ქვევითა ხერხელების დიამეტრებს მცირე განსხვავება აქვთ. ახალშობილთა გულმკერდის განივი ზომა შედარებით მცირეა, ხოლო საგიტალური—დიდი. მოზრდილი ადამიანის სხეულში, პირიქით, განივი ზომებს საგრძნობლად სჭარბობენ საგიტალური ზომები.

ნეკნებს შორის მოთავსებულია ნეკნთაშუა სივრცეები—*spatia intercostalia*, რომლებიც თანამოსახელე კუნთებით არის ამოვსებული.



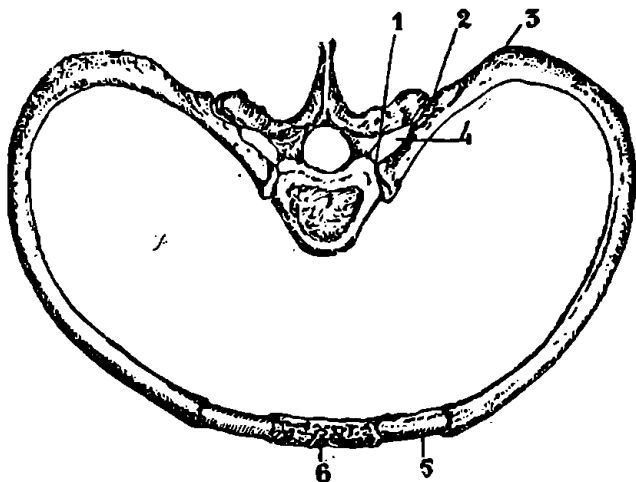
სურ. 41. გულმკერდი წინიდან.

1—გულმკერდის ზემო ხერელი (მესამე ძალი), 2—მკერდის კუთხე, 3—ნეკნთაშუა სივრცეები, 4—მკერდქვეშა კუთხე, 5—ნეკნთა რკალი, 6—გულმკერდის ქვემო ხერელი (გასაველი).

კრუ ნეკნების ზრტილები მახვილისებური მორჩების ქვეშ საზღვრავენ მკერდ ქვეშა კუთხეს—*angulus infrasternalis*.

ყველაზე დიდი სიერცე გულმკერდის გარშემოწერილობისა არის მერვე ნეკნის დონეზე და უდრის 84 სმ; ამ ზომას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან იგი საშუალებას გვაძლევს აღენიშნოთ ამა თუ იმ პიროვნების ფიზიკური განვითარების ხარისხი. მოზრდილი და ჯანმრთელი მამაკაცის გულმკერდის აღნიშნული ზომის ოდენობა არ უნდა იყოს მისი სიმაღლის ზომის ნახევარზე ნაკლები.

გულმკერდის მოყვანილობა და მეტადრე მისი ზომა ბევრ ინდივიდუალურ ცვალებადობას განიცდის.



სურ. 42. გულმკერდის სეგმენტი.

1—მაღის სხეულის და ნეკნის თავის შენაწევრება, 2—მაღის განივი მორჩის და ნეკნის ბორცვის შენაწევრება, 3—ნეკნის კუთხე, 4—ნაპრალი, რომელიც შეესაბამება კისრის მალეხის განივ ხერელებს, 5—ნეკნის ბრტილოვანი ნაწილი, 6—მკერდის ძელის შესაბამი ნაწილი.

იმ ადამიანთა გულმკერდი, რომელთაც კუნთები სუსტად აქვთ განვითარებული, გრძელი, ბრტყელი და ვიწროა და მათი მკერდის კუთხეც მახვილია; ასეთ ადამიანებს ფილტვების ავადმყოფობა ადვილად უჩნდებათ.

ზოგ შემთხვევაში გულმკერდი გაგანიერებულია ყველა მიმართულებით თავისი საზღვრების გარეშე. ამგვარი გულმკერდი ცნობილია როგორც ემფიზემატოზური გულმკერდი.

რაქიტით დაავადების დროს გულმკერდი ძალზე შევიწროებულია განივი მიმართულებით და მკერდის ძვალი მკვეთრად წინა გამოწეული; ამგვარ გულმკერდს ქათმისებურ გულმკერდს—*pectus carinatum*—უწოდებენ. წელის ძლიერი შემოკება ქამრით ან კოსრეტით იწვევს გულმკერდის ქვედა ნაწილის შევიწროებას ისე, რომ ნეკნების რკალები ერთიმეორეს უახლოვდება, რის გამოც განიერდება გულმკერდის. ზეითა ნაწილი.

გულმკერდის სქესობრივი განსხვავების გამოხატულება იწყება 15 წლიდან.

სიბერეში ნეკნების ხრტილები თანდათან გაიკრეას განიცილის, მათი მოქნილობა კლებულობს და კუნთების დასუსტების გამო გულმკერდის მოძრაობაც ქვეითდება; გულმკერდი გრძელდება, ბრტყელდება და მისი შერტყევა კუთხე მცირდება.

მენჯის ჩონჩხი

მენჯის ჩონჩხი შედგება ორი უსახელო ძელისაგან, გავისა და კუდუსუნი-საგან. წინიდან ორი უსახელო ძვალი ერთიმეორესთან შეერთებულია ე. წ. ბოქვენის სიმფიზით. უკანიდან ისინი უერთდებიან გავის ძვალს ყურისებური ზედაპირებით და ქმნიან გაეა-თემოს სახსრებს. ამრიგად, ამ ძვლებით შეიკვრება მთლიანი ძვალოვანი რგოლი, რომელსაც მენჯს—*pelvis*—უწოდებენ.

მაშასადამე, უსახელო ძვალი შედის მენჯის შემადგენლობაში, მაგრამ ამავე დროს იგი წარმოადგენს ქვემო კიდურის სარტყლის უძრავ ძვალს.

უსახელო ძვალი 16 წლამდე 3 ნაწილისაგან შედგება: თემოს ძვალი—*os ilium*, ბოქვენის ძვალი—*os pubis* და საჯდომი ძვალი—*os ischii*. თითოეულ მათგანს აქვს გასქელებული ნაწილი—*სხეული*—*corpus*.

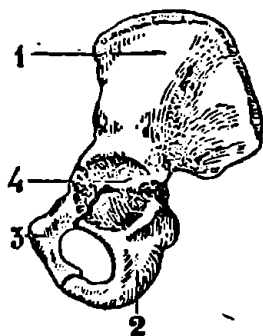
ამ სამი ნაწილის სხეულების შებრდა წარმოებს ძვლის გარეთა ზედაპირზე არსებული ვანიერი და ღრმა ფოსოს მიღამოში, რომელსაც ტაბუხის ბუდე—*acetabulum*—უწოდებენ. ისე რომ, თემოს ძვალი ძვეს ამ ფოსოს ზევით, საჯდომი ძვალი—უკან და ქვევით, ხოლო ბოქვენის ძვალი—წინ და მედიალურად.

თემოს ძვალს ორი ნაწილი აქვს: მომსხვილო, თემოს ძელის სხეული—*corpus ossis ilii* და მისგან წარზიდული ბრტყელი და განიერი თემოს ძელის ფრთა—*ala ossis ilii*.

უსახელო ძვალზე არის შემდეგი მთავარი წარმოქმნები: თემოს ძელის ფრთის თავისუფალი გასქელებული კიდე, რომელსაც ეწოდება თემოს ქედი—*crista iliaca*; ამ ქედის გასწვრივ მდებარეობს სამი—გარეთა, შუა და შიგნითა ბაგე—*labium externum, medium* და *internum*. თემოს ძვალს ბრტყელი ფორმა აქვს.

თემოს ძელის ქედი წინიდან თავდება თემოს წინა ზედა წვეტი—*spina iliaca anterior superior*. მის ქვემოთ, პატარა ნაკლევის შემდეგ, მდებარეობს შედარებით ნაკლებად გამოხატული თემოს წინა ქვედა წვეტი—*spina iliaca anterior inferior*. თემოს ძელის ქედი უკანიდან თავდება აგრეთვე თემოს უკანა ზედა წვეტი—*spina iliaca posterior superior*, რომლის ქვემოთ არის თემოს უკანა ქვედა წვეტი—*spina iliaca posterior inferior*. ფრთის შიგნითა ზედაპირი ჩაღრმავებულია და ეწოდება თემოს ფოსო—*fossa iliaca*.

თემოს ძელის გარეთა ზედაპირზე არის სამი ხორკლიანი ხაზი, რომლებიდანაც დუნდულა კუნთები იწყება; მდებარეობის მიხედვით მათ წინა, უკანა და ქვემო დუნდულოვან ხაზებს—*linea glutea anterior, posterior* და *inferior*—უწოდებენ.



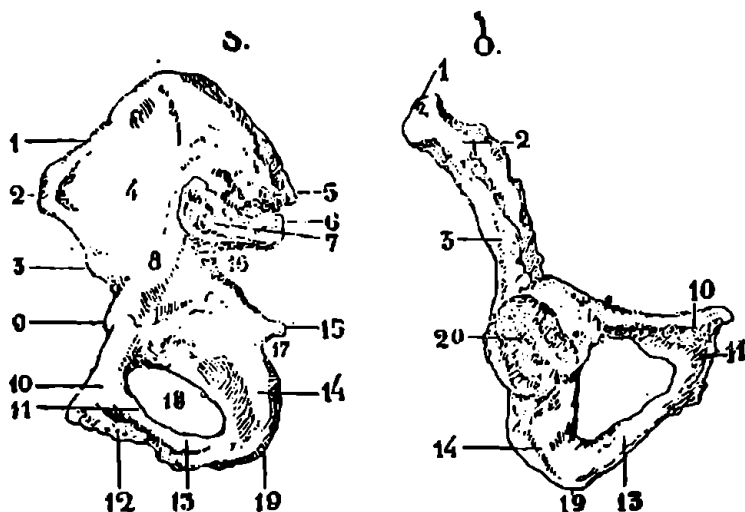
სურ. 43. ანალოზილის უსახელო ძვალი.

1—თემოს ძვალი, 2—საჯდომი ძვალი, 3—ბოქვენის ძვალი, 4—ტაბუხის ბუდე.

თემოს ფოსო ქვევიდან და შიგნიდან შევეთრად სხემოსახლერულია თემოს ძვლის დანარჩენი ნაწილებისაგან რკალოვანი ხაზით—*linea arcuata*. იმ ადგილას, სადაც თემოს ძვლის სხეული უერთდება ბოქვენის ძვლის სხეულს, არის ხორკლიანი თემო-ბოქვენის მაღლობი—*eminentia iliopubica*.

თემოს ძვლის ფრთის უკანა კიდეზე, მედიალური მხრიდან, მოთავსებულია ყურისებური ზედაპირი—*facies auricularis*, რომლითაც ყოველი უსახელო ძვალი გავის ძვლის თანამოსახლერ ზედაპირს ენაწევრება.

ბოქვენის ძვალში არჩევენ სხეულს—*corpus ossis pubis* და ორ ტოტს—ზემო, ჰორიზონტალურს—*ramus superior s. horizontalis ossis*



სურ. 44. უსახელო ძვალი: ა—შიგნიდან, ბ—გარედან.

1—თემოს ქედი, 2—თემოს წინა ზედა წვეტი, 3—თემოს წინა ქვედა წვეტი, 4—თემოს ფოსო, 5—თემოს უკანა ზედა წვეტი, 6—თემოს უკანა ქვედა წვეტი, 7—ყურისებური ზედაპირი, 8—რკალოვანი ხაზი, 9—თემო-ბოქვენის შემაღლება, 10—ბოქვენის ძვლის ზემო, ანუ ჰორიზონტალური ტოტი, 11—ბოქვენის ძვლის ქვემო, ანუ დასწვრივი ტოტი, 12—სიმფიზის ზედაპირი, 13—საჯდომი ძვლის ქვემო ტოტი, 14—საჯდომი ძვლის ზემო ტოტი, 15—საჯდომი წვეტი, 16—საჯდომი დიდი ნაკდვი, 17—საჯდომი მცირე ნაკდვი, 18—დახურული ზვრელი, 19—საჯდომი ბორცვი (კუეუზო), 20—ტაბულის ბუდე.

pubis და ქვემო, დასწვრივს—*ramus inferior s. descendens ossis pubis*. ჰორიზონტალური ტოტის ზევითა ნაპირის გასწვრივ მიდის ბოქვენის ძვლის ქედი—*pecten ossis pubis*, რომელიც თავდება ბოქვენის ბორცვით—*tuberculum pubicum*. ჰორიზონტალური ტოტის ქვედა ნაპირის მიმართ გარედან შიგნითა მიმართულებით მიდის განიერი დახურული ღარი—*sulcus obturatorius*. ბოქვენის ძვლების გასწვრივ ტოტებს შორის შეიქმნება კუთხე, რომელსაც ბოქვენის კუთხეს—*angulus pubis*—უწოდებენ.

საჯდომ ძვალში არჩევენ სხეულს—*corpus ossis ischii*, რომელიც გადადის ზემო, ანუ დასწვრივ ტოტში—*ramus superior s. descen-*

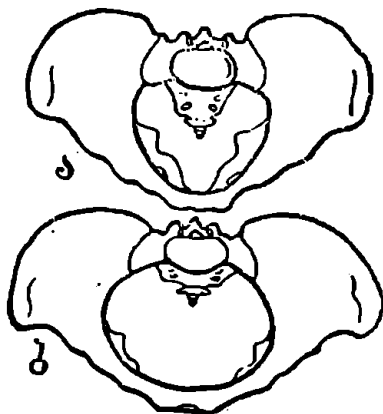
დიდი მენჯის ძვალოვან კედლებს შეადგენენ: უკანიდან—წელის შეხუთე მალა, გვერდებიდან—თქმის ძელის ფრთები, ხოლო წინა კედლის შედგენაში მონაწილეობას იღებს რბილი ქსოვილები.

მცირე მენჯში არჩევენ: შესავალს, ღრუს და გასავალს.

მცირე მენჯის შესავალი—*apertura pelvis superior s. introitus pelvis*—წარმოდგენილია საზღვროვანი ხაზით.

მენჯის ღრუ—*cavum pelvis*—უკანიდან მოსაზღვრულია გავის და კუდუსუნის ძვლების წინა ზედაპირით, გვერდებიდან—უსახელო ძვლების შიგნითა. ზედაპირით საზღვროვანი ხაზის ქვემოთ, წინიდან კი—ბოქვენის ძვლებით და მათი შეერთებით—სიმფიზით.

მცირე მენჯის გამოსავალი ხერეღი—*apertura pelvis inferior s. exitus pelvis*—მოსაზღვრულია ბოქვენის კუთხით, საჯდომი ძვლების ასწვრივი ტოტებით, კუჭხობებით, გავის ძვლის გვერდითი ნაპირებით და კუდუსუნით.



სურ. 47: მენჯი. ა—მაჩაკის, ბ—ღედაკის.

ღედაკის მენჯს განსაკუთრებული დანიშნულება აქვს ჩანასახის ზრდისათვის და მშობიარობისათვის, ამიტომ, თავისი აგებულებით და განვითარებით, იგი მკვეთრად განსხვავდება მამაკაცის მენჯისაგან.

ღედაკის მენჯის დამახასიათებელი ნიშნები

1. ღედაკის მენჯი უფრო დაბალი და განიერია.
 2. მენჯის კედლები, ბორცვები და წვეტები თხელი და სადაა.
 3. გავის ძვალი დაბალი, ბრტყელი და განიერია.
 4. ბოქვენის ძვალითა სიმფიზი უფრო დაბალი და განიერია.
 5. მცირე მენჯის შესავალი ხერეღის მოხაზულობა განიერ-ოვალურია, თითქმის მრგვალია.
 6. თქმის ძვლების ფრთები ბრტყელი და უფრო გლამზილია.
 7. საჯდომი ბორცვები განზეა გაწეული.
 8. ბოქვენის კუთხე—*angulus pubis*—უდრის 90 გრადუსს ან უფრო მეტია და ქმნის ბოქვენის რკალს—*arcus pubis*.
 9. კონცი ნაკლებადაა წინ წამოწეული.
 10. დახურულ ხერეღს სამკუთხა მოყვანილობა აქვს.
 11. ღედაკის მცირე მენჯის ღრუ გაცილებით უფრო ფართოა, ვიდრე მამაკაცის. ამ უკანასკნელის მცირე მენჯის ფორმა ძაბრისებურია.
- მენჯის აგებულება დიდი სიმკვიდრით ხასიათდება. მთელი სხეულისა და ზემო კიდურების სიმძიმე გადაეცემა გავის ძვალს, რომელიც ჩართულია ორ უსახელო ძვალს შორის, როგორც სოლი. გავის ძვალი უსახელო ძვლებთან ერთად ქმნის ძვალოვან თაღს, რომელიც დაყრდნობილია ბარძაყის ძვლების თავებზე.

აღამიანის სხეულის ვერტიკალური მდგომარეობის დროს მენჯი თვალსაჩინოდ წინაა დახრილი, რასაც მენჯის დახრილობას—*inclinatio pelvis*—უწოდებენ. ამ დროს მისი შესავალი ხერხელის სიბრტყე პორიზონტალურ სიბრტყესთან ქმნის 60 გრადუსიან კუთხეს, რომელიც უკანაა მიმართული. ამასთან, კუდსუნის პირველი მალის ქვემო კიდე და სიმფიზის ზემო წერტილი თითქმის ერთ პორიზონტალურ ხაზზე დგანან.

მენჯის დახრილობის ხარისხი ცვალებადობს როგორც სხვადასხვა პირებში, ისე ერთსა და იმავე ადამიანში—მისი სხეულის მდგომარეობის შესაბამისად. დედაკაცის მენჯის დახრილობის კუთხე უფრო დიდია მამაკაცისაზე, ბავშვისა უფრო მეტია, ვიდრე ასაკოვანისა.

მამაკაცის მენჯის ზომები, როგორც უკვე იყო აღნიშნული, ყოველი მიმართულებით ნაკლებია დედაკაცის მენჯის ზომებზე.

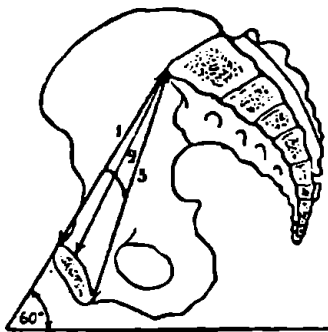
წინა-უკანა ზომებს აქვთ საერთო სახელი—კონიუგატები—*coniugatae*. მცირე მენჯში, ჩვეულებრივ, ზომავენ 3 ან 4 კონიუგატას—შესავლისა, ღრუსა (ერთი ან ორი) და გამოსავლისა.

მრუდე ხაზს, რომელიც აერთებს ყველა კონიუგატის შუა წერტილს, ეწოდება მენჯის წარმართვის ხაზი, ანუ მენჯის ღერძი—*axis pelvis*. იგი მიიშრთება გაეის ძვლის წინა ზედაპირის ცოტად თუ ბევრად პარალელურად და გვიჩვენებს იმ გზას, რომლითაც შიშის ნაყოფის თავი დაბადების დროს.

დედაკაცის მენჯის განსაკუთრებული მოყვანილობა და საკმაოდ დიდი ზომები სრულიად ესაბამება მის ფუნქციებს. იგი ასრულებს საშობიარო მილის დანიშნულებას და შეიცავს საშვილოსნოს—ორგანოს, რომელშიაც ვითარდება ნაყოფი. არცერთ ცხოველს ისე მკეთრად არა აქვს გამოხატული მენჯის სქესობრივი ნიშნები, როგორც ადამიანს; ძუძუმწოვარ ცხოველთა მენჯი, საერთოდ, მაიმუნების ჩათვლით, ძლიერ განვითარებულია სიგრძეზე, ვიწროა და კონცხს თითქმის მოკლებულია.

თემოს ძვლის ფრთების ერთმანეთისაგან დაშორება ადამიანისათვის ძლიერ დამახასიათებელ თვისებას წარმოადგენს. იგი გამოწვეულია თემოს ძვლებზე მეტლის ღრუს ორგანოების მუდმივი ზეწოლით.

ახალშობილის მენჯი ვიწროა, მისი ღრუ ძაბრისებური მოყვანილობისაა და კონცხი არ არის განვითარებული. სქესობრივი ნიშნების გამოხატვა 10 წლის შემდეგ იწყება; ამასთან, მამაკაცის მენჯი თავისი მოყვანილობით უახლოვდება ბავშვის მენჯს.



სურ. 48. დედაკაცის მენჯის საციტალური ნაკვეთი.

1—მცირე მენჯის შესავლის კონიუგატა, 2—გინეკოლოგიური კონიუგატა, 3—დიანონალური კონიუგატა. ნაჩვენებია დახრილობის კუთხე, რომელიც 60° უდრის.

მენჯის ზომები

დიდი მენჯი

დიდ მენჯში იღებენ მხოლოდ ორ განივ ზომას, რომლებსაც *distantio*-ს უწოდებენ: *distantia spinarum*—მანძილი თემოს ძვლების წინა ზედა წვეტებს

შორის, უდრის 23—25 სმ, და *distantia cristarum*—მანძილი თეძოს ძვლებ-
ბის ქედების ყველაზე დაშორებულ წერტილებს შორის, უდრის 25—28 სმ.

მცირე მენჯი

მცირე მენჯში არჩევენ შესავლის, ღრუს და გამოსავლის ზომებს სამი
მიმართულებით: პირდაპირი, განივი და ირიბი.

პირდაპირ ზომებს ეწოდება—*coniugatae*, განივ და ირიბ ზომებს—
diameter.

მცირე მენჯის შესავლის ზომები

პირდაპირი ზომა—ნამდვილი კონიუგატა—*conjugata vera*—
უმოკლესი მანძილია კონცხსა და ბოქვენის სიმფიზის ზემო ნაპირს შორის,
უდრის 11 სმ;

განივი დიამეტრი—*diameter transversa*—მანძილი საზღვროვანი
ხაზის დაშორებულ წერტილებს შორის, უდრის 13,5 სმ;

ირიბი დიამეტრი—*diameter obliqua*—მანძილი გაეა-თეძოს სახსარსა
და თეძო-ბოქვენის მალლობს შორის, უდრის 13 სმ.

მცირე მენჯის ღრუს ზომები

პირდაპირი ზომა არის მანძილი გაეის ძვლის მეორე და მესამე
მალის შეერთებასა და სიმფიზის შუა წერტილს შორის, უდრის 12,5 სმ;

განივი დიამეტრი—მანძილი ტაბუხის ფოსოების, ცენტრალურ
წერტილებს შორის, უდრის 12,5 სმ.

მცირე მენჯის გამოხავლის ზომები

პირდაპირი ზომა—მანძილი კულუსუნის მწვერვალსა და სიმფი-
ზის ქვემო ნაპირს შორის, უდრის 9,5 სმ; განივი დიამეტრი—
მანძილი საჯდომ ბორცვთა შორის, უდრის 11 სმ.

გარდა ზემოაღნიშნული ზომებისა არჩევენ კიდევ დიაგონალურ და
გინეკოლოგიურ კონიუგატებს.

დიაგონალური კონიუგატა წარმოადგენს მანძილს კონცხსა და ბოქვენის
შეერთების ქვემო წერტილს შორის, რომელიც უდრის 13 სმ. გინეკოლოგიური
კონიუგატა არის მანძილი კონცხსა და ბოქვენის ძვალთა სიმფიზის ყველაზე
უკან მდებარე წერტილს შორის, რომელიც ემპირიულად 2 სმ ნაკლებია,
ვიდრე დიაგონალური კონიუგატა. ეს უკანასკნელი მანძილი, ჩვეულებრივ,
იზომება ცოცხალ ღედაკაცზე.

ამასთან, აღსანიშნავია ზომები, რომლებითაც უფრო ხშირად სარგებ-
ლობენ პრაქტიკულ მედიცინაში:

Distantia spinarum—25 სმ,

Distantia cristarum—28 სმ,

Distantia bitrochanterica—მანძილი დიდ ციბრუტებს შორის—31 სმ,

Conjugata externa—21 სმ.

უკანასკნელი რბილ ქსოვილებთან ერთად წარმოადგენს სხეულის წინა-
უკანა ზომას მენჯის მიდამოში.

მამაკაცის მენჯის ყველა ზომა 1,5—2,0 სმ ნაკლებია, ვიდრე დედაკაცის
მენჯისა.

ზემო კიდური—*extremitas superior*

ზემო კიდურში არჩევენ სარტყელს—*cingulum extremitatis superioris* და თავისუფალ ნაწილს—*extremitas superior libera*.

სარტყელს ეკუთვნის ორი ძვალი—ლაივი—*clavicula* და ბეჭის ძვალი—*os scapulae*; თავისუფალ ნაწილში არჩევენ სამ ნაწილს: მხარს—*brachium*, *humerus*, წინა მხარს—*antebrachium* და მტევეანს—*manus*, რომელიც თავის მხრივ იყოფა სამ ნაწილად: მაჯა—*carpus*, ნები—*metacarpus* და თითები—*digiti*.

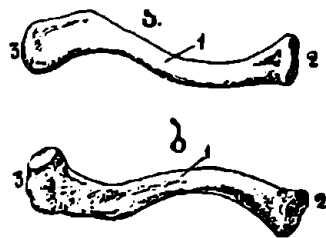
ზემო კიდური უმაგრდება ტორსს მხრის სარტყელის საშუალებით შემდეგნაირად: ლაივი თავისი სამკერდე ბოლოთი უერთდება მკერდის ძვლის ტარს, აკრომიოლური: ბოლოთი კი—ბეჭის ძვალს—აკრომიონს. ბეჭი გულმკერდის უკანა ზედაპირზე მდებარეობს და თავის მხრივ ენაწევრება მხრის ძვალს.

ლაივი—*clavicula*

ლაივი წარმოადგენს გრძელ, ლათინური ასოს S-შავაგარად მოდრეკილ ძვალს, რომელშიაც განიარჩევა ლაივის სხეული—*corpus claviculae* და ორი ბოლო—სამკერდე ბოლო—*extremitas sternalis* და აკრომიონის ბოლო—*extremitas acromialis*.

ლაივის შიგნითა ორი მესამედი ქმნის ნადრეკს მიმართულს წინ, გარეთა ნაწილი კი—ნადრეკს მიმართულს უკან.

ლაივის მედიალური, ანუ სამკერდე ბოლო შორეულად მდებარეობს, ვასკულებულია და მას დართული აქვს სასახსრე ზედაპირი, რომლითაც იგი მკერდის ტარს ენაწევრება. გარეთა, ანუ აკრომიოლური ბოლო გაბრტყელებულია ზევიდან ქვევით და აქვს სასახსრე ზედაპირი, რომლითაც იგი აკრომიონის სასახსრე ზედაპირს ენაწევრება; ლაივის ზედა ზედაპირი სადაა, ქვედა კი ხორკლიანია, სადაც განიარჩევა მედიალურად მდებარე სანეკნე ხორკლი—*tuberositas costalis* და ლატერალურად მდებარე—ნიკარტიციბური ხორკლი—*tuberositas coracoidea*.



სურ. 49. ლაივის ძვალი (მარჯვენა).

ა—ზევიდან, ბ—ქვევიდან.

1—ლაივის სხეული, 2—ლაივის სამკერდე ბოლო, 3—ლაივის საშუალო ბოლო.

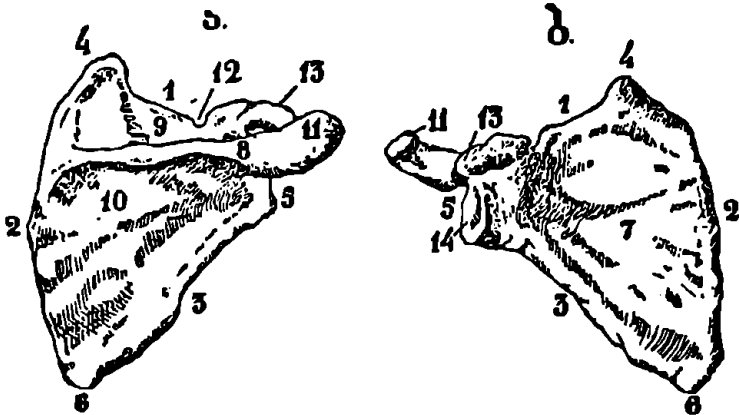
ბეჭის ძვალი—*os scapulae*

ბეჭის ძვალი წარმოადგენს სამკუთხედის მოყვანილობის ბრტყელ ძვალს. მასზე არჩევენ: ორ ზედაპირს—წინას, ანუ სანეკნეს—*facies anterior s. costalis* და უკანას, ანუ ზურგისას—*facies posterior s. dorsalis*; სამ კიდეს—ზედას—*margo superior*, შიგნითას—სახერხემლე—*margo vertebralis* და გარეთას—საილლიე—*margo axillaris*, და ბოლოს, სამ კუთხეს—ზევითა შიგნითა კუთხე—*angulus medialis*, ზევითა გარეთა კუთხე—*angulus lateralis* და ქვემო კუთხე—*angulus inferior*.

ბეჭის წინა ზედაპირი ოდნავ შედრეკილია, ეწოდება ბეჭქვეშა ფოსა—*fossa subscapularis*; მასზე გამოხატულია რამდენიმე კუნთოვანი ხაზი—*lineae musculares*.

ბეკის ძვალი მდებარეობს გულმკერდის უკანა კედელზე მე-2—7 ნეკნებს შორის. მისი უკანა ზედაპირი ორდნავ გამოდრეკილია და ბეკის ქედით—*spina scapulae*—იყოფა ორ ფოსოდ: ზევითა პატარა ქედზედა ფოსო—*fossa supraspinata* და ქვევითა დიდი ქედქვეშა ფოსო—*fossa infraspinata*.

ბეკის ქედის ბოლო შიღის გარეთა მხრისაკენ, სქელდება და კმნის დიდ მასიურ მორჩს, შებრტყელებულს ზევიდან ქვევით; ეს მორჩი ცნობილია აკრომიონის—*acromion*—სახელწოდებით. ამ მორჩს დართული აქვს სასახსრე ზედაპირი ლავიწთან შესაერთებლად; ბეკის ზევითა კიდე აქვს პატარა ბეკის ნაკვეთი—*incisura scapulae*. ამაკვეთის გვერდით ბეკის გარეთა კუთხიდან იწყება ნისკარტისებური მორჩი—*processus cora-*



სურ. 50. მარჯვენა ბეკის ძვალი. ა—უკანიდან, ბ—წინიდან.

1—ზემო კიდე, 2—შიგნითა კიდე, 3—გარეთა კიდე, 4—შიგნითა კუთხე, 5—გარეთა კუთხე, 6—ქვემო კუთხე, 7—ბეჭქვეშა ფოსო, 8—ბეკის ქედი, 9—ქედზედა ფოსო, 10—ქედქვეშა ფოსო, 11—აკრომიონი, 12—ბეკის ნაკვეთი, 13—ნისკარტისებური მორჩი, 14—სასახსრე ფოსო.

coideus. ეს მორჩი შიღის ჯერ წინ, შემდეგ კი მკვეთრად უხვევს გარეთ და თავდება მომრგვალებული ბოლოთი. ბეკის სახერხებლე კიდე ყველაზე გრძელია. ბეკის გარეთა კუთხე საკმარისად გასქელებულია და მის ბოლოზე არსებობს სასახსრე ფოსო—*cavitas glenoidalis*—ელიფსური მოყვანილობისა, რომლითაც იგი მხრის ძვლის თავს ენაწეერება. ამ ფოსოს ზევითა და ქვევითა ბოლოზე მოთავსებულია ორი ხორკლიანი მალღობი მხრის კუნთების შეესების მისამაგრებლად: სასახსრე ზედა ხორკლი—*tuberositas supraglenoidalis*—მხრის ორთავა კუნთის შეესისათვის და სასახსრე ქვედა ხორკლი—*tuberositas infraglenoidalis*—მხრის სამთავა კუნთის შეესისათვის.

ზემო კიდურის თავისუფალი ნაწილის ძვლები

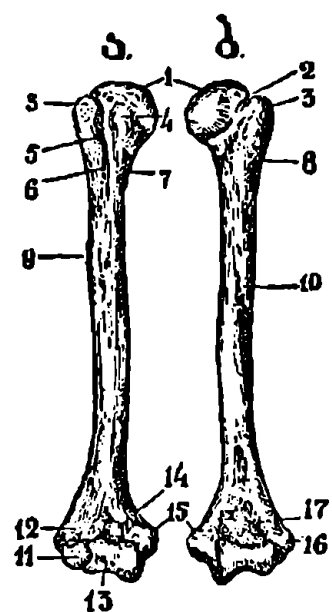
მხრის ძვალი—*os humeri*

მხრის ძვალი ეკუთვნის გრძელ ლულისებურ ძვლებს, აქვს დიდი ფიზი—მხრის ძვლის სხეული—*corpus humeri* და ორი ბოლო,

ზემო და ქვემო ეპიფიზები; ზემო ბოლოზე არის ნახევარსფერული მოყვანილობის მხრის ძვლის თავი—*caput humeri*, რომლითაც იგი ბეჭის სასახსრე ფოსოს ენაწევირება. თავი—მიმართულია შიგნით და ზემოფარგლულია ღარიოთ, რომელსაც ეწოდება ანატომიური ყელი—*collum anatomicum*. ამ ყელის გარეთ მდებარეობს ორი მოზრდილი ძვალოვანი ბორცვი: გარეთა დიდი ბორცვი—*tuberculum majus* და შიგნითა მცირე ბორცვი—*tuberculum minus*. ეს ბორცვები ქვევით ვიწროვდება და ქმნის ქედებს: დიდი ბორცვის ქედი—*crista tuberculi majoris* და მცირე ბორცვის ქედი—*crista tuberculi minoris*. ამ ბორცვებსა და ქედებს შორის გამოხატულია ბორცვთა შუა ღარი—*sulcus intertubercularis*, რომელშიც გაივლის მხრის ორთავა კუნთის გრძელი თავის მყესი. ბორცვების ცოტა ქვევით მხრის ძვალი ვიწროვდება და ქმნის ე. წ. ქირურგიულ ყელს—*collum chirurgicum*.

მხრის ძვლის სხეულის ზემო ნაწილი ცილინდრული ფორმისაა, ქვემო ნაწილი კი—სამწახნაგვიანი პრიზმისა. სხეულის შუა ნაწილს გარეთა მხარეზე დელტისებური კუნთის მისამაკრებლად გამოხატული აქვს თანამოსახლე ხორკლი—*tuberositas deltoidea*, ხოლო უკანა ზედაპირზე არის ღარი, რომელშიც თავსდება სხივის ნერვი და რომელიც ცნობილია როგორც სხივის ნერვის ღარი—*sulcus nervi radialis*.

მხრის ძვლის ქვემო ბოლო გაგანიერებულია. მას დართული აქვს ორი სასახსრე ზედაპირი, რომელთაგან გარეთას აქვს სფერული მოყვანილობა და ჰქვია შებუთული შემაღლება—*eminentia capitata*, ხოლო შიგნითას კი ქალის—*trochlea*—მოყვანილობა აქვს. წინიდან ქალის ზემოთ მოთავსებულია ორი ფოსო: შიგნითა გვირგვინოვანი ფოსო—*fossa coronoidea*—იდაყვის ძვლის გვირგვინოვანი. მორჩისათვის და გარეთა პატარა სხივის ფოსო—*fossa radialis*—სხივის ძვლის თავისათვის. უკანიდან ქალის ზემოთ არსებობს უფრო ჩაღრმავებული იდაყვის ფოსო—*fossa olecrani*—იდაყვის მორჩისათვის. მხრის ძვლის გვერდითი კიდეები თავდება ორი წარზიდულობით, რომელთაც უწოდებენ შიგნითა და გარეთა ზედაარაკებს—*epicondylus medialis at epicondylus lateralis*. შიგნითა ზედაარაკი საეპოლ დიდა გარეთაზე. ამ ზედაარაკებიდან იწყება წინამხრის კუნთები.

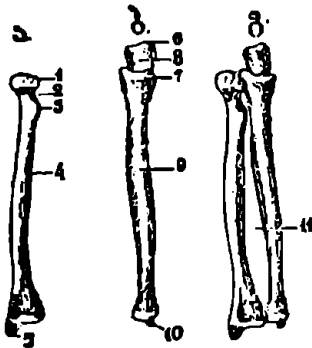


სურ. 51. მარჯვენა მხრის ძვალი.
 ა—წინიდან, ბ—უკანიდან.
 1—მხრის ძვლის თავი, 2—ანატომიური ყელი, 3—დიდი ბორცვი, 4—მცირე ბორცვი, 5—ბორცვთა შუა ღარი, 6—დიდი ბორცვის ქედი, 7—მცირე ბორცვის ქედი, 8—ქირურგიული ყელი, 9—დელტისებური ხორკლი, 10—სხივის ნერვის ღარი, 11—შებუთული შემაღლება, 12—სხივის ფოსო, 13—ქალი, 14—გვირგვინოვანი ფოსო, 15—შიგნითა ზედაარაკი, 16—გარეთა ზედაარაკი, 17—იდაყვის მორჩის ფოსო.

წინამხრის ძვლები—*ossa antebrachii*

წინამხრის შემადგენლობაში ორი ძვალი შედის: სხივის ძვალი—*radius* და იდაყვის ძვალი—*ulna*. ეს ძვლები ეუთუნის ლულისებურ ძვლებს.

სუპინაციის მდგომარეობაში წინამხრის ძვლები პარალელურად მდებარეობენ ისე, რომ სხივის ძვალი თავსდება გარეთა მხარეზე, ცერის გასწვრივ და იდაყვის ძვალი—შიგნითა მხარეზე ნეის გასწვრივ. წინამხრის ძვლები ისე არის მოდრეკილი, რომ ეხება ეუთიმეორეს მხოლოდ თავიანთი ბოლოებით, დანარჩენ მანძილზე კი მათ შორის რჩება წინამხრის ძვალთა შუა სივრცე—*spatium interossum antebrachii*.



სურ. 52. წინამხრის ძვლები წინიდან.
 ა—სხივის ძვალი, ბ—იდაყვის ძვალი, გ—წინამხრის ძვლები ერთად.

- 1—სხივის ძვლის თავი, 2—ყლო, 3—ბორცვი, 4—სხეული, 5—სხივის ძვლის სადგისებური მორჩი, 6—იდაყვის ძვლის მორჩი—ოლჯარანონი, 7—გვირგვინოვანი მორჩი, 8—ნამგლისებური ამონაკდევნი, 9—იდაყვის ძვლის სხეული, 10—იდაყვის ძვლის სადგისებური მორჩი, 11—ძვალთა შუა სივრცე.

კი მომრგვალებულია და დართულია, სასახსრე ზედაპირით, რომელსაც უწოდებენ იდაყვის საბრუნებელ სასახსრე ზედაპირს—*circumferentia articularis ulnae*.

სხივის ძვლის ზემო ბოლოს ქვეა სხივის თავი—*capitulum radii*, რომლის ზემო ზედაპირზე არის სასახსრე ფოსა—*fovea capituli radii*—მხრის ძვლის შებურთულ შემადგენლობასთან შესაწვევრებლად. სხივის ძვლის თავის ქვევით არის შეიწროება, რომელსაც ეწოდება სხივის ყელი—*collum radii*; სხივის თავის გარშემო გამოხატულია მომრგვალო სასახსრე ზედაპირი—სხივის საბრუნებელი სასახსრე ზედაპირი—*circumferentia articularis radii*, რომლითაც იგი იდაყვის ძვლის ზემო ბოლოს ენაწვევრება. ყელის ქვევით სხივის ძვლის წინა ზედაპირზე არის ბორკლიანი

იდაყვის ძვლის ზევიანი ბოლოს დართული აქვს შედრეკილი სასახსრე ზედაპირი—*ნამგლისებური ამონაკდევნი*—*incisura semilunaris*—მხრის ძვლის კალთან შესაერთებლად. ეს სასახსრე ზედაპირი მიმართულია წინ და მოსაზღვრულია უკანიდან მომსხვილო იდაყვის მორჩით—*olecranon*, ხოლო წინიდან—შტირე გვირგვინოვანი მორჩით—*processus coronoideus*; იდაყვის ძვლის ზემო ბოლოს გარეთა მხარეზე არის სხივის ნაკდევნი—*incisura radialis*—სხივის ძვლის თავთან შენაწვევრებისათვის.

იდაყვის ძვლის სხეულს აქვს სამწახნაგოვანი მოყვანილობა და, ამიტომ, მასზე არჩევენ სამ ზედაპირს: წინას, უკანას და შიგნითას. წინა და უკანა ზედაპირები ხედება ერთმანეთს გარეთა მხარეზე და ქმნის შეიწროებულ ძვალთა შუა ქედს—*crista interossea*.

იდაყვის ძვლის ქვემო ბოლოს ცილინდრული მოყვანილობა აქვს და ეწოდება იდაყვის თავი—*capitulum ulnae*, რომელსაც შიგნითა მხრიდან გაშვერილი აქვს სადგისისებური მორჩი—*processus styloideus ulnae*; გარეთა სხივისაკენ მიმართული მხარე

ბორცვი, ე. წ. სხივის ძვლის ბორკლი—*tuberositas radii*, მხრის ორთავა კუნთის მყესისათვის.

სხივის ძვლის სხეული გამოდრეკილია გარეთ და უკან, აქვს სამწახნაგოანი ფორმა, რის გამო სამი ზედაპირი განირჩევა: წინა, უკანა და გარეთა. წინა და უკანა ზედაპირები ხედებიან ერთმანეთს სხივის ძვლის შიგნითა ნაპირთან და ქმნიან მახეულ ქედს—სხივის ძვალთაშუა ქედს—*crista interossea radii*.

შტევის ჩონჩხი—*ossa manus*

მაჯის ძვლები—*ossa carpi*

მაჯის შემადგენლობაში შედის რვა ძვალი, დაწყობილი ორ რიგად. პირველ პროქსიმალურ რიგს, დაწყებული ცერის მხრიდან, ეკუთვნის:

1. ნავისებური ძვალი—*os naviculare*,
2. მთვარისებური ძვალი—*os lunatum*,
3. სამწახნაგოანი ძვალი—*os triquetrum*,
4. ცერცვისებური ძვალი—*os pisiforme*.

მეორე დისტალურ რიგს ეკუთვნის:

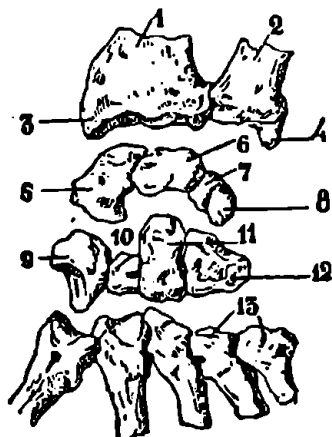
1. დიდი მრავალკუთხა ძვალი—*os multangulum majus*,
2. მცირე მრავალკუთხა ძვალი—*os multangulum minus*,
3. თავდიდა ძვალი—*os capitatum*,
4. კაეიანი ძვალი—*os hamatum*.

პროქსიმალური რიგის პირველი ორი ძვალი—ნავისებური და მთვარისებური—ენაწვევრება სხივის ძვალს, მესამე—სამწახნაგოანი—იდაყვის ძვალს, ცერცვისებური კი—სამწახნაგოან ძვალს.

მეორე დისტალური რიგის ყველა ძვალს აქვს სასახსრე ზედაპირები, რომლებითაც ისინი ენაწვევრებიან, ერთი მხრივ, მაჯის პირველი რიგის ძვლებს, მეორე მხრივ, ნების ძვლებს და, ბოლოს, ერთიმეორეს.

მაჯას ორი ზედაპირი აქვს: წინა, ანუ ხელ-გულის ზედაპირი—*facies volaris*, რომელიც წარმოადგენს ღრმა ღარს, ამოვსებულს კუნთების მყესებით, და უკანა, ანუ ზურგის ზედაპირი—*facies dorsalis*, გამოდრეკილი.

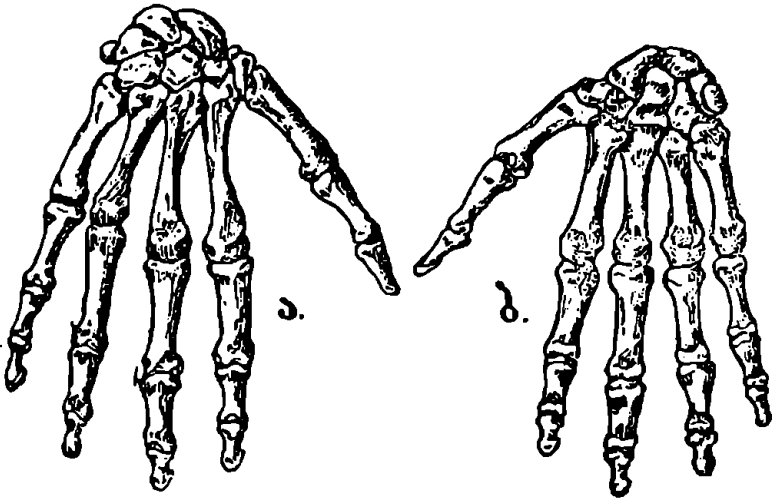
ხელ-გულის ზედაპირზე შემოსენებული მაჯის ღარი მოსახლერულია შემალღებებით: შიგნიდან—იდაყვის მხრივი მალღობით—*eminentia*



სურ. 53.
წინამხრის, მაჯის და ნების ძვლები წინიდან.

1—სხივის ძვალი, 2—იდაყვის ძვალი, 3—სხივის ძვლის სადგისისებური მორჩი, 4—იდაყვის ძვლის სადგისისებური მორჩი, მაჯის ძვლები: პირველი რიგი: 5—ნავისებური, 6—მთვარისებური, 7—სამწახნაგოანი, 8—ცერცვისებური; მეორე რიგი: 9—დიდი მრავალკუთხა, 10—მცირე მრავალკუთხა, 11—თავდიდა, 12—კაეიანი, 13—ნების ძვლის ფუძეები.

ulnaris, რომელიც შექმნილია ცერცვისებური ძვლით და კავიანი ძელისკვავით, ხოლო გარედან—სხივის მხრივი მალლობით—*eminentia radialis*, რომელიც შექმნილია ნავისებური და დიდი მრავალკუთხა ძვლებით.



სურ. 54.

ა—ხელის მტევანი უკანა ზედაპირიდან.
 ბ—ხელის მტევანი წინა ზედაპირიდან.

ნების ძვლები—*ossa metacarpi*

ნები ხუთი ძვლისაგან შედგება. ეს ძვლები გრძელ ძვლებს ეკუთვნის, რომელთაც აქვთ დიაფიზი—სხეული—*corpus* და ეპიფიზები.

პროქსიმალური ბოლო თავისი ბრტყელი სასახსრე ზედაპირით მაჯის მეორე რიგის ძვლებს ენაწვევრება და სახელად ფუძე—*basis*—ეწოდება; დისტალური ბოლო—თავი—*capitulum*—სფერული ფორმისაა და მას დართული აქვს სასახსრე ზედაპირი პირველი რიგის ფალანგებთან შენაწვევრებისათვის.

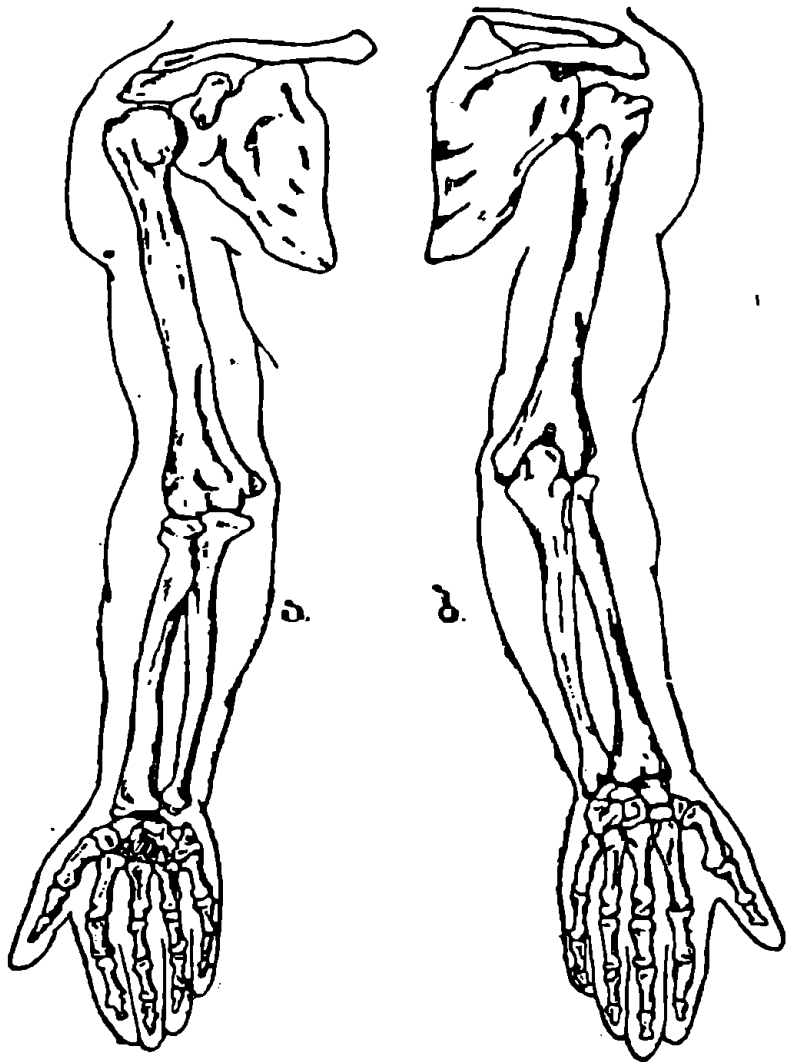
ნების ძვლების სხეულების განივ ნაკვეთს სამკუთხა ფორმა აქვს; სხეულის ზურგის ზედაპირი ბრტყელი და კიდეებისაკენ მომრგვალებულია, ხელ-გულის ზედაპირი კი ოდნავ შეზნექილია.

ნების მეზუთე ძვალს ფუძისთან, ზურგის მხარეზე, აქვს ნების მე-5 ძვლის ბორცვი—*tuberositas ossis metacarpi quinti*.

ნების პირველი ძვლი, რომელიც ცერს ეკუთვნის, ყველაზე მოკლე და განიერია, მაჩვენებელი თითის ნების ძვალი კი ყველაზე გრძელია.

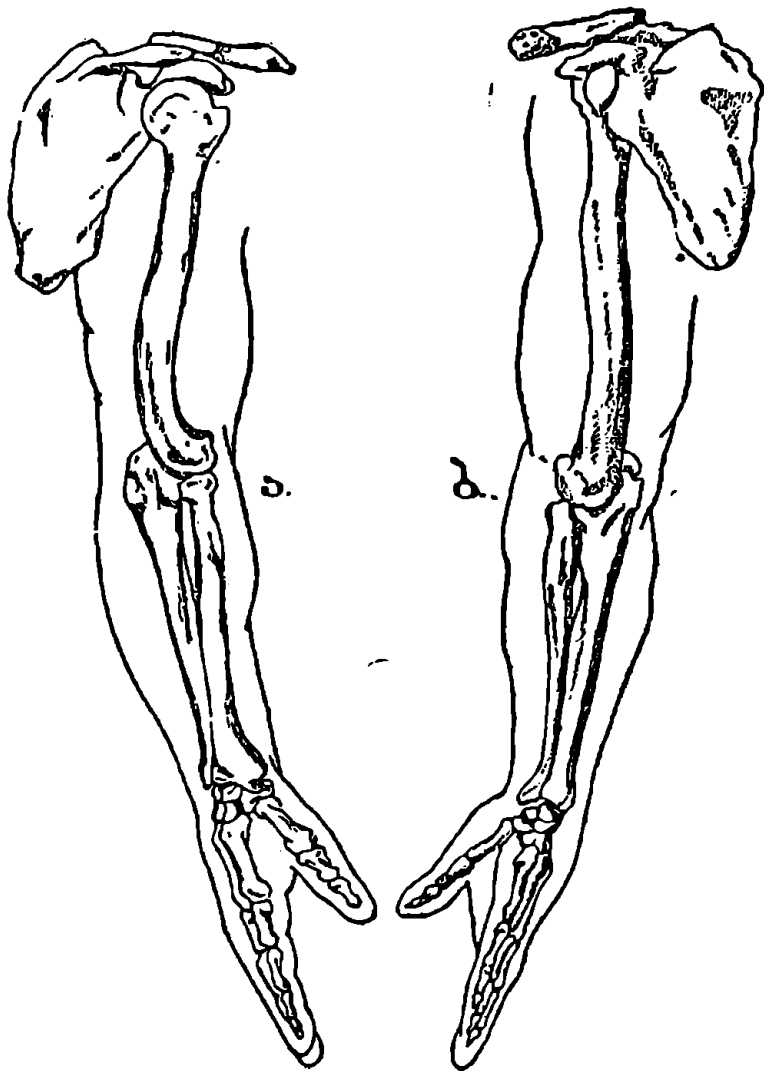
მტევანის თითების ფალანგები—*phalanges digitorum manus*

ყოველი თითი შედგება ძვალოვანი ნაწილებისაგან, რომელთაც ფალანგები—*phalanges*—ჰქვია. ცერს აქვს ორი ფალანგი, დანარჩენ თითებს—სამსამი ფალანგი. ყოველი თითის უკანასკნელ ფალანგს ჰქვია ფრჩხილის ფალანგი. პირველი და მეორე რიგის ყველა ფალანგს აქვს ფუძე—*basis*, ტანი—*corpus* და თავი—*capitulum*. ამასთან, პირველი და მეორე (გარდა 80



სურ. 55.

ა—ზემო კიდურის ძვლები წინიდან.
 ბ—ზემო კიდურის ძვლები უკნიდან.



სურ. 56.

ა—ზემო კიდურის ძელები გარედან.
ბ—ზემო კიდურის ძელები შიგნიდან.

(ერისა) რიგის ფალანგთა თავებს აქვთ ქალის მოყვანილობის სასახსრე ზედაპირები.

ფრჩხილების ფალანგებს ძირი აქვთ შედრეკილი და ორად გაყრფილი, თავი კი—განიერი, გაბრტყელებული, რომელიც მოყვანილობით ნიჩაბს წააგავს. ფალანგთა ზურგის ზედაპირები გამოდრეკილია, ხელ-გულისა კი—შედრეკილი ან ბრტყელი.

ქვემო კიდურა—extremitas inferior

ქვემო კიდურში არჩევენ სარტყელს—cingulum extremitatis inferioris და თავისუფალ ნაწილს—extremitas inferior libera.

ქვემო კიდურის სარტყელს ეკუთვნის მენჯის, ანუ უსახელო ძვალი—os coxae s. os innominatum; თავისუფალ ნაწილში არჩევენ სამ ნაწილს: ბარძაყი—femur, კანკი—წვივი—crus და ტერფი—pes.

მუხლის მიდამოში აღსანიშნავია სესამოიდური ძვალი—კვირისტავეი—patella.

ტერფი თავის მხრივ სამ ნაწილად იყოფა: უკანა ტერფი—tarsus, წინა ტერფი—metatarsus და თითები—digiti.

ქვემო კიდურის თავისუფალი ნაწილის ძვლები

ბარძაყის ძვალი—femur

ბარძაყის ძვალი ეკუთვნის გრძელ ლულისებურ ძვალს, რომელშიც არჩევენ დიაფიზს—სხეულს—corpus ossis femoris და ორ ბოლოს—ზემო და ქვემო ეპიფიზს. ზემო ბოლოს აქვს სფერული მოყვანილობის ბარძაყის თავი—caput femoris, რომლის შუა ნაწილში არის მომრგვალო ხორკლიანი თავის ფოსო—fovea capitis; ბარძაყის თავს მოსდევს შევიწროებული ნაწილი—ბარძაყის ყელი—collum femoris. ყელის შემდეგ, ბარძაყის ძვლის სხეულზე, მოთავსებულია ორი ბორცი, რომელთაგანაც ერთი მიმართულია გარეთ და ზევით, უფრო მსხვილია და ეწოდება დიდი ციბრუტი—trochanter major; მეორე მიმართულია შიგნით და უკან, უფრო პატარაა და ეწოდება მცირე ციბრუტი—trochanter minor.

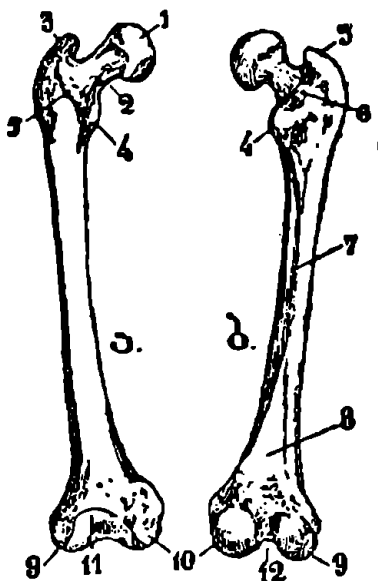
ბარძაყის ძვლის ციბრუტები წინიდან და უკანიდან უერთდება ერთი-მეორეს კარგად გამოხატული ხორკლიანი ძვალოვანი ქედებით; წინა ქედს, რომელიც უფრო ნაკლებადაა განვითარებული, ეწოდებენ ციბრუტთა ხაზს—linea trochanterica, ხოლო უკანას—ციბრუტთა ქედს—crista trochanterica.

დიდი ციბრუტის შიგნითა მხარეზე არის ციბრუტის ფოსო—fossa trochanterica. მცირე ციბრუტის უკან და ქვევით არის მნიშვნელოვანი ხორკლიანი ხაზი, ე. წ. ქედის ხაზი—linea pectinea, ქედის კუნთის მისამაგრებლად. ბარძაყის ძვლის სხეული გამრუდებულია და გამოდრეკილი ზედაპირით მიმართულია წინ.

ბარძაყის ძვლის სხეულზე არჩევენ სამ ზედაპირს: წინას და ორ გვერდითს. დიდი ციბრუტის უკან და ქვემოთ ბარძაყის ძვლის სხეულზე მდებარეობს სადუნდულე ხორკლი—tuberositas glutea. ბარძაყის ძვლის სხეულს უკანიდან აქვს გასწვრივი მიმართულების ხორკლიანი ხაზი—linea aspera femoris—ორი ტუჩით: შიგნითა და გარეთა—labium

mediale et laterale. ბარძაყის სხეულის ქვემო ნაწილში ეს ტუჩები შორდება ერთმანეთს, მიიმართება ბარძაყის ნაპირებისაკენ, ზედა როკებისაკენ და მოსაზღვრავენ სამკუთხა მოყვანილობის ე. წ. მუხლქვეშა ფორაქს—*planum popliteum*.

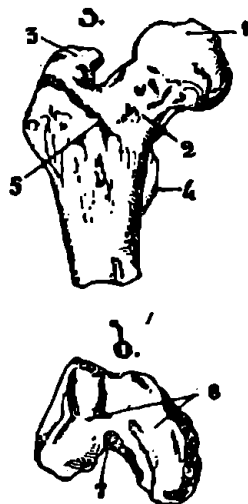
ბარძაყის ძვლის ქვემო ბოლო გასქელებულია და ქმნის ორ დიდ როკს—*condyli*, რომლებიც მიმართულია უკან. როკების უკანა ნაწილები გაყოფილია ღრმა როკთა შუა ფოსოთი—*fossa intercondyloidea*; ყოველი როკის გვერდზე არის ე. წ. შიგნითა და გარეთა ზედა როკები—*epicondylus medialis et epicondylus lateralis*. ქვემო ეპიფიზზე განიჩევა სასახსრე ზედაპირები დიდი წვივისათვის და კვირისტაისათვის.



სურ. 57. მარჯვენა ბარძაყის ძვალი.

ა—წინიდან, ბ—უკანიდან.

- 1—ბარძაყის ძვლის თავი, 2—ყელი,
- 3—დიდი ციბრუტი, 4—მცირე ციბრუტი,
- 5—ციბრუტთა ხაზი, 6—ციბრუტთა ქედი,
- 7—ბორკლიანი ხაზი, 8—მუხლქვეშა ფორაქი,
- 9—გარეთა როკი, 10—შიგნითა როკი,
- 11—კვირისტაის სასახსრე ზედაპირი,
- 12—როკთაშუა ფოსო.



სურ. 58. ა—ბარძაყის ძვლის ზემო ბოლო, ბ—ბარძაყის ძვლის ქვემო ბოლო.

- 1—ბარძაყის ძვლის თავი,
- 2—ბარძაყის ძვლის ყელი,
- 3—დიდი ციბრუტი, 4—მცირე ციბრუტი,
- 5—ციბრუტთა ხაზი,
- 6—ბარძაყის ძვლის როკების სასახსრე ზედაპირი,
- 7—როკთაშუა ფოსო.

კვირისტაეი—*patella*

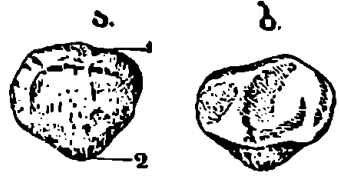
კვირისტაეი წარმოადგენს ბრტყელ ძვალს, რომელზედაც ირჩიევენ წინა ბორკლიან ზედაპირს და უკანა სადა სასახსრე ზედაპირს; უკანასკნელი გაყოფილია გასწვრივი შორგვით ორ ნაწილად—გარეთა, შედარებით დიდ, და შიგნითა მცირე ნაწილად. ზევითა განიერ ბოლოს ეწოდება კვირისტაეის

ფუძე—basis patellae, ქვემო ბოლო კი წვეტიანია და ქმნის კვირის-
ტაეის მწვერვალს—apex patellae.

კვირისტაეი ეკუთვნის სესამოიდურ
ძვლებს. იგი მოთავსებულია ბარძაყის
ოთხთავე კუნთის მყესის სისქეში და იცავს
მუხლის სახსარს.

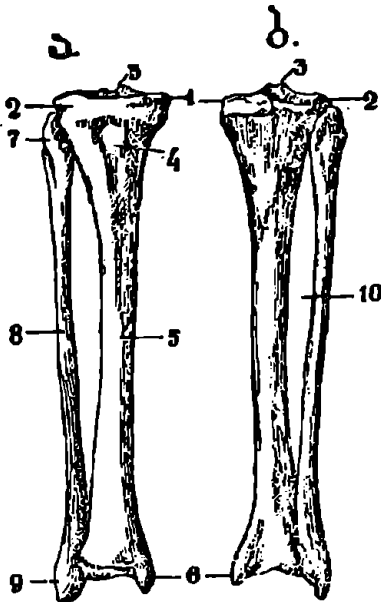
წვივის ძვლები—ossa cruris

წვივის შემადგენლობაში შედის ორი
ძვალი: დიდი წვივი და მცირე
წვივი; პირველი მდებარეობს მელიალუ-
რად, ფეხის ცერის მხარეზე, ხოლო მეო-
რე—ლატერალურად, ნეკის მხარეზე.



სურ. 59. კვირისტაეი. ა—წინა ხედაპირი,
ბ—ჯანა ხედაპირი. 1—ფუძე, 2—მწვერ-
ვალი.

დიდი წვივი—tibia



სურ. 60. წვივის ძვლები. ა—წინიდან,
ბ—ჯანიდან.

1—დიდი წვივის შიგნითა როკი, 2—
დიდი წვივის გარეთა როკი, 3—როკ-
თაშუა შემადგენლობა, 4—დიდი წვივის ბორ-
ცვი, 5—დიდი წვივის სხეული წინა
ქედით, 6—შიგნითა გოჯი, 7—მცირე
წვივის თავი, 8—მცირე წვივის სხეული,
9—გარეთა გოჯი, 10—წვივის ძვალთა-
შუა სივრცე.

დიდი წვივი წარმოადგენს გრძელ
ლულისებურ ძვალს, რომელშიაც არჩე-
ვენ სხეულს—corpus ossis tibiae—და
ორ ბოლოს; მის ზემო ბოლოზე არჩევენ
შიგნითა და გარეთა როკებს—
condylus medialis et condylus latera-
lis. ამ როკების ნაწილი, მიმართული
ბარძაყის ძვლისაკენ, ქმნის სასახ-
სრე ზედაპირს—facies articularis;
მათ შორის შუაში აღინიშნება როკთა-
შუა შემადგენლობა—eminentia in-
tercondyloidea, რომელსაც დართული
აქვს წინა და უკანა როკთაშუა
ფოსა—fossa intercondyloidea ante-
rior et posterior.

დიდი წვივის წინა ქედის ზემო
ბოლოზე არის ხორკლიანი ძვალოვანი
მაღლობი—დიდი წვივის ბორ-
ცვი—tuberositas tibiae. გარეთა როკის
ლატერალურ მხარეზე მდებარეობს პა-
ტარა, ბრტყელი მცირე წვივის
სასახსრე ზედაპირი—facies ar-
ticularis fibularis, რომელსაც მცირე
წვივის თავი ენაწვევება. დიდი წვივის
უკანა ზედაპირზე ირიბი მიმართულე-
ბით, ზევიდან ქვევით და გარედან შიგ-
ნით, მიემართება ძვალოვანი ხორკლიანი
ხაზი, ე. წ. მუხლქვეშა ხაზი—linea
poplitea.

დიდი წვივის სხეული სამწახნაგიანი მოყვანილობისა; მას წინიდან აქვს მახვილი ნაპირი, რომელიც კანქვეშ ადვილად მოიძოვება და ეწოდება წინა ქედი—*crista anterior*.

დიდი წვივის ქვემო ბოლო უფრო წერილია და მას მედიალურ მხარეზე აქვს სქელი ძვლოვანი მორჩი, მიმართული ქვევით, რომელსაც უწოდებენ შიგნითა გოჯს—*malleolus medialis*; მის უკანა ზედაპირზე არსებობს შიგნითა გოჯის ლარი—*sulcus malleolaris medialis*, დიდი წვივის კუნთის მუცებისათვის. ლატერალურ მხარეზე არის მცირე წვივის ნაკადევი—*incisura fibularis*—მცირე წვივთან შესაერთებლად. დიდი წვივის დისტალური, ანუ ქვემო სასახსრე ზედაპირი ოდნავ შედრეკილია, ოთხკუთხა ფორმისაა და კოჭის ძვალს ენაწვევრება.

მცირე წვივი—*fibula*

მცირე წვივი გრძელ ლულისებურ ძვალს ეკუთვნის და დიდი წვივის გარეთა მხარეზე მდებარეობს. არჩევენ სხეულს—*corpus fibulae* და ორ ბოლოს—ზემო და ქვემო ეპიფიზებს.

ზემო ბოლოს, რომელსაც უწოდებენ მცირე წვივის თავს—*capitulum fibulae*, აქვს მწვერვალი—*apex capituli* და თავის სასახსრე ზედაპირი—*facies articularis capituli*, რომლითაც იგი დიდი წვივის ძვალს ენაწვევრება.

მცირე წვივის სხეულს სამწახნაგოვანი პრიზმის მოყვანილობა აქვს, რომლის სამი ზედაპირი განსაზღვრულია მკვეთრი წვეტიანი ქედებით.

ქვემო ბოლო, სახელდობრ, გარეთა გოჯი—*malleolus lateralis*, განიერი და გრძელია და შიგნითა გოჯზე უფრო ქვევითაა დაწეული. მის შიგნითა მხარეზე არის ბრტყელი, ე.წ. გარეთა გოჯის სასახსრე ზედაპირი—*facies articularis malleoli lateralis*, კოჭის ძვალთან შენაწვევრებისათვის, უკანა მხარეზე კი—გარეთა გოჯის ლარი—*sulcus malleolaris lateralis*, რომელშიაც მცირე წვივის კუნთების მუცები გაივლის.

წვივის ძვლები თანასწორივად მდებარეობენ და ერთიმეორეს ერთვიან როგორც ზემო, ისე ქვემო ბოლოებით, ისე, რომ სხეულებს შორის რჩება ე. წ. კანკის ძვალთაშუა სივრცე—*spatium interosseum cruris*. კანკის ძვლების ქვემო ბოლოები ქვემოთ გაშვებული გოჯებით მოგვაგონებს ჩანვალს, რომელშიც ჩამჯდარია კოჭის ძვალი.

ტერფის ძვლები—*ossa pedis*

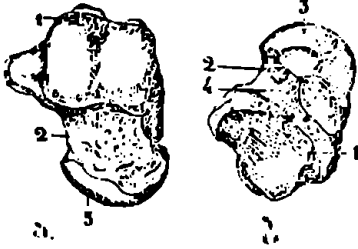
ტერფი სამწიფლად იყოფა: უკანა ტერფი—*tarsus*, წინა ტერფი—*metatarsus* და თითები—*digiti*.

უკანა ტერფი შეიძო ძვლისაგან შედგება:

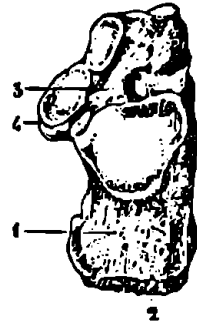
1. კოჭის ძვალი—*os talus*,
2. ქუსლის ძვალი—*os calcaneus*,
3. ნავისებური ძვალი—*os naviculare*,
4. კუბური " — *os cuboideum*.
5. პირველი სოლისებური ძვალი—*os cuneiforme primum*,
6. მეორე სოლისებური " — " — *secundum*,
7. მესამე სოლისებური " — " — *tertium*.

კოკის ძვალი—os talus—სამ ნაწილად იყოფა: სხეული—corpus tali, უილი—collum tali და თავი—caput tali. კოკის ძვლის სხეული თავისი კალი-სებური სასახსრე ზედაპირით კანკის ძვლებს ენაწვევრება.

კოკის ძვლის სხეული ქვემო მხარეზე ორი სასახსრე ზედაპირით ენა-წვევრება ტუსლის ძვალს; ამ სასახსრე ზედაპირებს შორის აღსანიშნავია ღრმა ე. წ. კოკის ღარი—sulcus tali.



სურ. 61. კოკის ძვალი. ა—ხევიდან, ბ—ქვევიდან.
1—კოკის ძვლის სხეული, 2—უილი, 3—თავი, 4—კოკის ღარი.

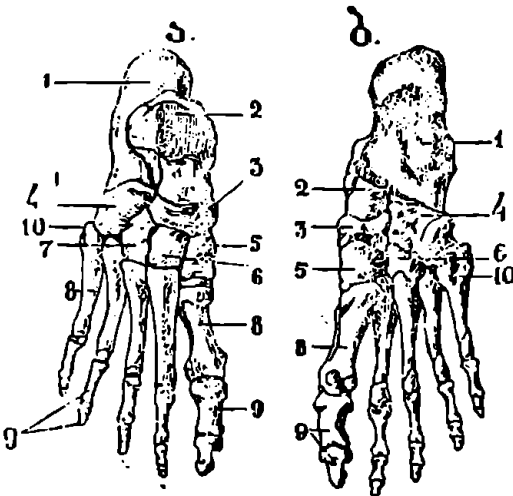


სურ. 62. ტუსლის ძვალი (ხევიდან).
1—ტუსლის ძვლის სხეული, 2—ტუსლის ბორცვი, 3—ტუსლის ღარი, 4—კოკის საბჯენი.

კოკის ძვლის თავი ში-მართულია წინ და ქვევით და სასახსრე ზედაპირით ენა-წვევრება ნავისებურ ძვალს.

ტუსლის ძვალი—os calcaneus—იყოფა ორ ნაწი-ლად: სხეული—corpus calcanei და უკანა, ქვევით გა-შვებული ტუსლის ბორ-ცვი—tuber calcanei.

ტუსლის ძვლის ზემო მხარეზე ორი სასახსრე ზე-დაპირია, რომლებითაც იგი ზემდებარე კოკის ძვალს ენაწვევრება. ეს ზედაპირები დაყოფილია ტუსლის ღა-რით—sulcus calcanei. კო-კისა. და ტუსლის ძვლის ღარები შეერთების შემდეგ კმნიან ფართო ფულუროს—უკანა ტერფის წი-ალს—sinus tarsi. ტუსლის ძვლის სასახსრე ზედაპირი წინიდან ენაწვევრება კუბურ ზედაპირის ზემო ნაპირთან



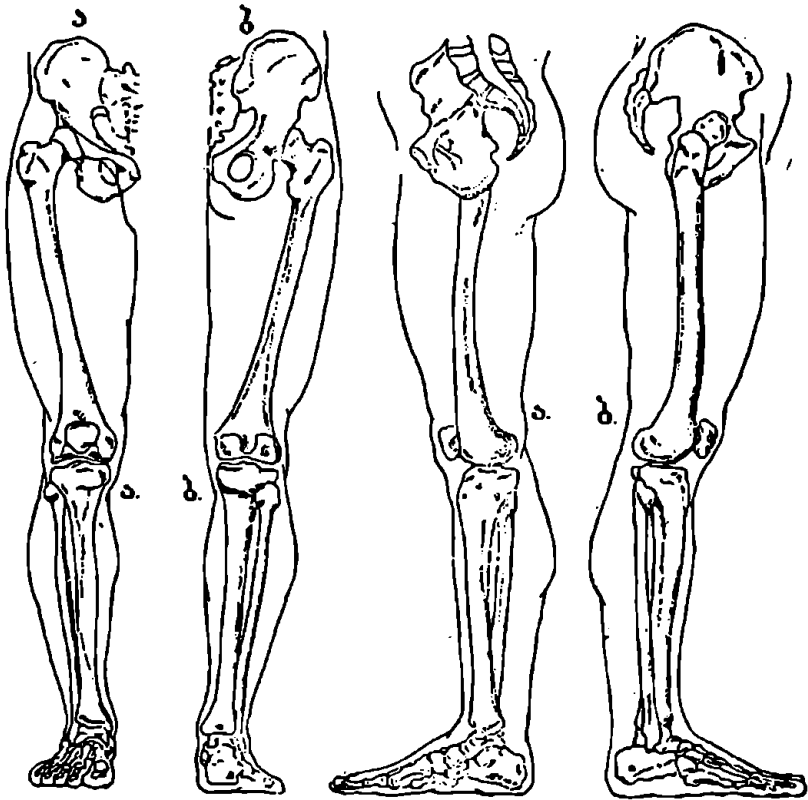
სურ. 63. ტერფის ძვლები. ა—ზურგის ზედაპირი, ბ—ტერფ-შირის ზედაპირი. 1—ტუსლის ძვალი, 2—კოკის ძვალი, 3—ნავისებური ძვალი, 4—კუბური ძვალი; 5—პირველი სოლისებრივი ძვალი, 6—მეორე სოლისებ-რივი ძვალი, 7—მესამე სოლისებრივი ძვალი, 8—წინა ტერფის ძვლები, 9—ფალანგები, 10—წინა ტერფის შე-ხუთე ძვლის ბორცვი.

ძვალს. ტუსლის ძვლის სხეულის შიგნითა 7. ადამიანის ანატომია.

არსებობს კოქის ძელისაქენ მიმართული, კარგად გამოხატული განიერი მორჩი—კოქის საბჯენი—*sustentaculum tali*. ღვინის ღროს ქუსლის ძვალი თავისი ბორცვით ნიადაგს ეყრდნობა.

ნავისებური ძვალი—*os naviculare*—ტერფის მედიალურ მხარეზე მდებარეობს; იგი თავისი შედრეკილი უკანა სასახსრე ზედაპირით კოქის ძელის თავს ენაწვევება; წინა მხარეზე აღსანიშნავია საში სასახსრე ზედაპირი, რომლებსაც სოლისებრივი ძვლები ენაწვევება. შიგნიითა მხარეზე ნავისებურ ძვალს საკმაოდ მოზრდილი და კანქვეშ ადვილად საპოვნი ბორცვი აქვს, რომელსაც ნავისებური ძვლის ხორკლს—*tuberositas ossis navicularis*—უწოდებენ.

კუბური ძვალი—*os cuboideum*—ტერფის გარეთა მხრის გასწვრივ და ქუსლის ძელის წინ მდებარეობს. მის წინა მხარეზე არის ორი სასახსრე ზედაპირი, წინა ტერფის მე-4 და მე-5 ძვლებთან შენაწვევებისათვის. უკანიდან იგი ენაწვევება ქუსლის ძვალს, ხოლო შიგნიდან—ნავისებურ და მე-3 სოლისებრივ ძვლებს.



სურ. 64. ა—ქვემო კიდურის ძვლები წინიდან.

ბ—ქვემო კიდურის ძვლები უკანიდან.

სურ. 65. ა—ქვემო კიდურის ძვლები შიგნიდან.

ბ—ქვემო კიდურის ძვლები გარედან.

1-ლი, მე-2-და მე-3 სოლისებრივი ძვლები—*ossa cuneiformia*—უკანიდან ენაწვევებიან ნავისებურ ძვალს, წინიდან— წინა ტერფის 1-ლი, მე-2 და

მე-3 ძვლებს და ერთიშეორეს. მე-3 სოლისებრივი ძვალი ენაწვეერება კიდევ კუბურ ძვალს.

1-ლი სოლისებრივი ძვლის მწვერვალი მიმართულია ტერფის ზურგის მხრივსა, ზევით, მე-2 და მე-3 ძვლის მწვერვალი კი ტერფის ძირისაკენ, ქვევით.

წინა ტერფის ძვლები—ossa metatarsalia

წინა ტერფის ძვლები რიცხვით ხუთია: ისინი ეკუთვნიან გრძელ ლულისებურ ძვლებს და აქვთ გასქელებული ფუძეები—basis ბრტყელი სასახსრე ზედაპირით, რომლითაც ისინი უკანა ტერფის ძვლებს (სამი სოლისებრივი და კუბური) ენაწვეერებიან. წინა ბოლოები, თავებები—capituli, თავისი სფერული სასახსრე ზედაპირით, პირველი რიგის ფალანგებს ენაწვეერება. წინა ტერფის პირველი ძვლის თავის ქვეშ მოთავსებულია ორი სესამოიდური ძვალი.

წინა ტერფის მეხუთე ძვლის ფუქს მნიშვნელოვანი ძვალოვანი ხორკლიანი შორჩი აქვს, მიმართული უკან და გარეთ, და ეწოდება წინა ტერფის მე-5 ძვლის ხორკლი—tuberositas ossis metatarsi quinti.

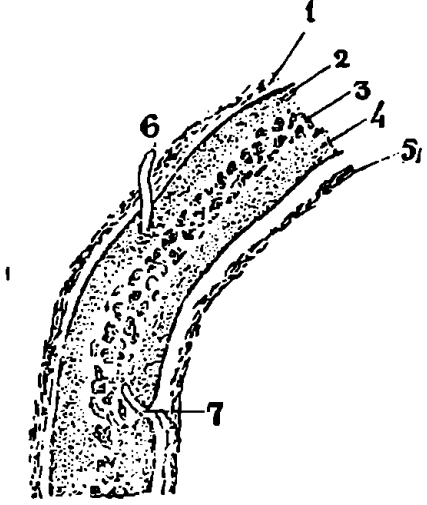
ტერფის თითების ფალანგები—phalanges digitorum pedis ტერფის ყოველი თითი შედგება ე.წ. ფალანგებისაგან, ხოლო ცერსის იხვევ როგორც ხელის მტევანზე, აქვს ორი ფალანგი. მე-4 და მე-5 თითის მეორე და მესამე რიგის ფალანგები მომეტებულ შემთხვევაში შეზრდილია.

მთლიან ტერფზე არჩევენ ორ ზედაპირს: ზედაპირს, მიმართულს ქვემოთ, დედამიწისაკენ, ეწოდება ტერფ-ძირის ზედაპირი—facies plantaris; იგი შედარკვილია როგორც გასწვრივი, ისე განივი მიმართულებით, რის გამოც ტერფი თაღის ფორმას ღებულობს. ასეთი ტერფი ეყრდნობა დედამიწას ქუსლის ძვლის ბორცვით, წინა ტერფის ძვლების თავებით და უკანასკნელი ფალანგებით. ტერფის მეორე ზედაპირი მიმართულია ზევით: გამოდრეკილია და ეწოდება ზურგის ზედაპირი—facies dorsalis.

ძალას კვლევი

თავის ქალა შედგება 31 ძვლისაგან. მათ შორის ძვალთა დიდი უმრავლესობა ეკუთვნის შერეული ფორმის ძვლებს და მხოლოდ ზოგიერთი ძვალი არის ბრტყელი ფორმის.

1. ნამდვილი ბრტყელი ფორმის ძვალი მათ შორის არის მხოლოდ ერთი—თხემის ძვალი (წყვილი); იგი გარედან და შიგნიდან შედგება მკვრივი ძვალოვანი ნივთიერებისაგან, რომელშიც არის ღრუბლისებური ნივთიერება თხემის ძვლის განივ ნაკვეთზე ეს ფაქტი ჩანს სრულად ნათლად. ღრუბლისებურ ნივთიერებას ბრტყელი ძვლის სისქეში ეწოდება *მედილა*. გარედან თხემის ძვალი, ისევე როგორც ქალას ყველა დანარჩენი ძვალი, მოფენილია ძვალსაზრდელათი, რომელსაც ქალაზე



სურ. 66. ქალას ბრტყელი ძვლის განივი ნაკვეთი.
 1—ძვალსაზრდელი, 2—გარეთა კომპაქტური ნივთიერება, 3—მუხმდებარე ღრუბლისებური ნივთიერება, ანუ დედალი, 4—შიგნითა კომპაქტური ნივთიერება, ანუ მინისებური ფორფიტა, 5—ტენის მკვრივი გარსი, 6—გარეთა საშფები, 7—შიგნითა საშფები.

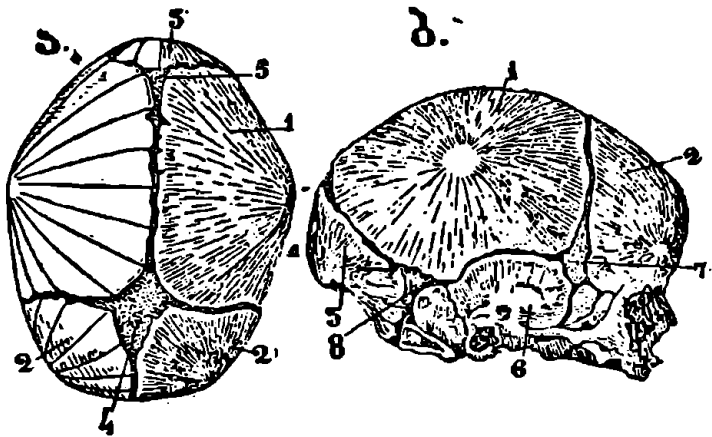
ეწოდება *pericranium*. დაბადების შემდეგ ძვალსაზრდელა შეგნიდან თანდათან შორდება ძვალს, სქელდება, მკერივდება და ქმნის ტენისათვის ე. წ. მაგარ გარსს.

ქალას ბრტყელი ძვლების შეგნითა მკერივი, ე. წ. კომპაქტური ნივთიერება ელყარე ზედაპირს წარმოადგენს, მეტად ფხვიერია, ადვილად სკდება და ეწოდება მინისებური ფირფიტა—*lamina vitrea*.

თხემის ძვლების გარდა, ბრტყელი ძვალოვანი ნაწილები აქვს ქალას სხვა ძვლებსაც; ამ ნაწილებს ქიცვებს უწოდებენ. ასეთ ძვლებს ეკუთვნის: შუბლის ძვლის ქიცვი, კეფის ძვლის ქიცვი, საფეთქლის ძვლის ქიცვი და ძირითადი ძვლის დიდი ფრთები. ამ ნაწილების გაერთიანება თხემის ძვლებთან ქმნის ტენის კოლოფის კედლებს, რომლებიც, ამრიგად, ბრტყელი ფორმის ძვლებისაგან არის შემდგარი.

2. თავის ქალას ძვლებს შორის ზოგიერთი შეიკავს ღრუებს, რომლებშიც პაერია მოთავსებული; რადგან ეს ღრუები დაკავშირებულია ცხვირის ღრუსთან, ამიტომ მათ ატმოსფეროსთან მუდმივი კავშირი აქვთ.

ამ თავისებურების გამო ასეთ ძვლებს უწოდებენ პაეროვან ძვლებს—*ossa pneumatica*, მათ ღრუებს კი—წიაღს—*sinus*.



სურ. 67. ახალშობილის ქალა. ა—ზევიდან, ბ—გვერდიდან, 1—თხემის ძვალი, 2—შუბლის ძვალი, 3—კეფის ძვალი, 4—დიდი ყიფლიბანდი, 5—მცირე ყიფლიბანდი, 6—საფეთქლის ძვალი, 7—გვერდითი წინა ყიფლიბანდი 8—გვერდითი უკანა ყიფლიბანდი.

პაეროვან ძვლებს ეკუთვნის: ძირითადი ძვალი, მისი წიაღი — *sinus sphenoidalis*, შუბლის ძვალი, მისი წიაღი — *sinus frontalis*, ცხვირის ძვლის ლაბირინთის უჯრედები—*cellulae ethmoidales*, ზედაყბა, მისი წიაღი—*sinus maxillaris s. Highmori*, საფეთქლის ძვალი, მისი დაფის ღრუ — *cavum tympani*, დვრილისებური უჯრედები — *cellulae mastoideae*.

3. ქალას ძვლების უმრავლესობა ერთმანეთთან მკვიდრად არის შეერთებული ნაკერების—*suturae*—საშუალებით.

ნაკერები შეიძლება იყოს სამგვარი ფორმის: დაკბილული ნაკერი—*sutura dentata*, ქიცვისებური ნაკერი — *sutura squamosa* და

ქარმონიული ნაკერო — sutura harmonica.

ახალშობილებს ორ წლამდე ნაკერები უკერ კიდე არა აქვთ და მათი ტვინის ქალას ძვლები განუწყვეტლადაა შეერთებული ბოკკოვანი შემავრთებელი ქსოვილით, რომელიც ზოგ ადგილას გაფართოებულია და ქმნის ე. წ. ყიფლიბანდებს — fonticuli.

მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია:

დიდი ყიფლიბანდი — fonticulus major — მდებარეობს ქალას შუა ხაზზე, შუბლისა და თხემის ძვლების შეერთების ადგილზე.

მცირე ყიფლიბანდი — fonticulus minor — შუა ხაზზე, თხემის და კეფის ძვლების შეერთების ადგილზე.

წინა გვერდითი ყიფლიბანდი — fonticulus lateralis anterior — თხემის ძვლის წინა გარეთა კუთხესა და ძირითადი ძვლის დიდ ფრთას შორის.

უკანა გვერდითი ყიფლიბანდი — fonticulus lateralis posterior — თხემის ძვლის უკანა გარეთა კუთხესა და საფეთქლის ძვლის ღვრილისებურ შორჩს შორის.

ამრიგად, ქალას ყიფლიბანდები მოთავსებულია თხემის ძვლის კუთხეების მიდამოში. მათ შორის, წინა და უკანა მდიალური კუთხეების მიდამოში მოთავსებულია დიდი და მცირე ყიფლიბანდები, ხოლო თხემის ძვლის ლატერალურ წინა და უკანა კუთხეებში, ქალას ორივე მხარეზე, თავსდება წინა და უკანა გვერდითი ყიფლიბანდები. ყიფლიბანდების გაძვლება წარმოებს წელიწადნახევრის განმავლობაში.

თავის ქალას ძვლებს შორის სამუდამოდ თავისუფალი რჩება მხოლოდ ზოგიერთი ძვალი: ქვედაყბა, ინის ძვალი და სასმენი ძვლები; მათ შორის, ქვედაყბა ესახსრება საფეთქლის ძვალს, ინის ძვალი ჩამოკიდებულია ქალას ფუძეზე (სადგისისებურ მორჩზე) სადგისინის იოჯით, ხოლო სასმენი ძვლები, გადაბმული ერთიმეორესთან, მდებარეობენ საფეთქლის ძვლის დაფის ღრუში.

4. ქალა, საერთოდ, იყოფა ორ ნაწილად: ტვინის ქალა — cranium cerebrale s. neurocranium და სახის ქალა — cranium viscerale s. splanchnocranium.

ტვინის ქალა შეიცავს თავის ტვინს და ერთვის ბერბემლის არხს კეფის დიდი ხერხელის — foramen occipitale magnum — საშუალებით.

სახის ქალა შეიცავს საკმლის მომწვლელ და სასუნთქავ ორგანოთა სისტემების დასაწყის ნაწილებს და, აგრეთვე, გრძნობის, ორგანოებს.

ტვინის ქალას ძვლები

1. ძირითადი, ანუ სოლისებური (კენტი) — os sphenoidale,
2. კეფის (კენტი) — os occipitale,
3. შუბლის (კენტი) — os frontale,
4. ცხავეის (კენტი) — os ethmoidale,
5. თხემის (წყვილი) — os parietale,
6. საფეთქლის (წყვილი) — os temporale.

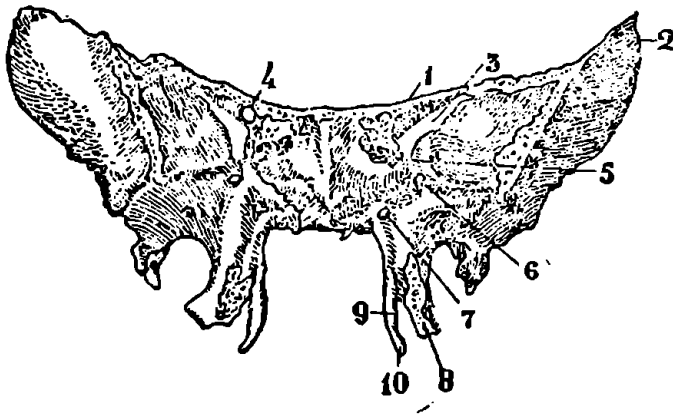
სახის ქალას ძვლები

1. ზედაყბის (წყვილი) — maxilla,
2. ყვრიმალის (წყვილი) — os zygomaticum,

3. სასის (წყვილი) — *os palatinum*,
4. სახნისის (კენტი) — *vomer*,
5. ცხვირის (წყვილი) — *os nasale*,
6. საცრემლე (წყვილი) — *os lacrimale*,
7. ცხვირის ქვედა ნიჟარა (წყვილი) — *concha nasalis inferior*,
8. ქვედაკბა (კენტი) — *mandibula*,
9. ინის ძვალი, ანუ ენისქვეშა ძვალი (კენტი) — *os hyoideum*,
10. სასმენი ძვლები (სამი წყვილი): ჩაქუჩი — *malleus*, გრდემლი — *incus* და უზანგი — *stapes*.

ძირითადი ძვალი — *os sphenoidale**

ძირითადი ძვალი ქალას ფუძის შუა ძვალს წარმოადგენს და ერთვის თითქმის ყველა მის დანარჩენ ძვლებს. მის ცენტრალურ ნაწილს ჰქვია სხეული — *corpus*; მისგან გამოდის სამი წყვილი ფრთა: დიდი ფრთები — *alae magnaе*, მცირე ფრთები — *alae parvae* და ფრთისებური მორჩები — *processus pterygoidei*. ძირითადი ძვლის სხეული შეიცავს ღრუს — ძირითად წიაღს — *sinus sphenoidalis*. ზემო მხრიდან ძირითადი ძვლის



სურ. 68. ძირითადი ძვალი წინიდან.

- 1—მცირე ფრთა, 2—დიდი ფრთა, 3—თვალბუდის ზედა ნაპრალი, 4—მხედველობის ხერხედი, 5—ძირითადი ძვლის წიაღში შესავალი ხერხედი, 6—მრგვალი ხერხედი, 7—ფრთისებური არხი, 8—ფრთისებური მორჩის გარეთა ფირფიტა, 9—ფრთისებური მორჩის შიგნითა ფირფიტა, 10—ფრთისებური მორჩის კეი.

სხეული თავისი მოყვანილობით ჰგავს უნაგირს და ჰქვია თურქული კეხი — *sella turcica*. თურქული კეხის ცენტრალურ ნაწილში მდებარეობს ფოსო — *fossa hypophyseos*, რომელშიც ტვინის დანამატი — *hypophysis cerebri* — არის მოთავსებული. წინიდან და უკანიდან ეს ფოსო მოსაზღვრულია გრძელი,

* *Sphen* — ბ — სოლი, *eidosis* — ფორმა.

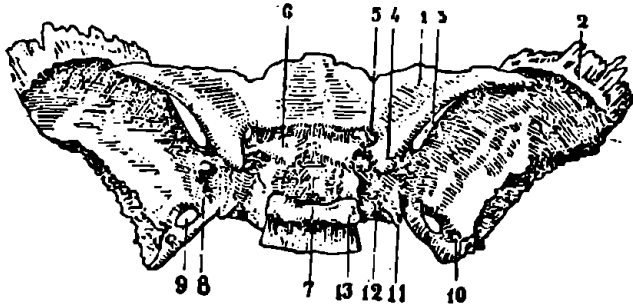
წინა და უკანა სოლისებრივი მორჩებით — *processus clinoides anterior et posterior*. სხეულის გვერდითი ზედაპირის გასწვრივ. უკანიდან წინ, მიიმაართება საძილე ღარი — *sulcus caroticus*.

ძირითადი ძელის სხეულის წინა კედელში არის ორი ხვრელი, რომელთა საშუალებით ცხვირის ღრუდან ჰაერი შედის ძირითადი ძელის წიაღში. მთლიან ქალაში ეს ხვრელები დახურულია თხელი, მოდრეკილი ძვლოვანი ფირფიტებით, რომლებსაც ეწოდება ძირითადი ძელის ნიჟარები — *conchae sphenoidales*.

ძირითადი ძელის წიაღი ორ ნაწილადაა გაყოფილი ძვლოვანი ძვლით, რომელიც თავისი წინა ნაპირით წინ არის გამოწეული და შეადგენს წვეტიან ფსკერს, ე. წ. ძირითად ფსკერს — *rostrum sphenoidale*.

ძირითადი ძელის სხეულს ორივე გვერდზე მიბმული აქვს ორი დიდი ფრთა.

დიდ ფრთებზე არჩევენ სამ ზედაპირს: ტვინისა, თვალბუდისა და საფეთქლისა. ტვინის ზედაპირზე, ფრთებისა და სხეულის საზღვარზე, ზედიზედ სამი ხვრელი ძვს: 1) მრგვალი — *foramen rotundum*, 2) ოვალური — *foramen ovale* და 3) წვეტიანი — *foramen spinosum*.



სურ. 69. ძირითადი ძვალი ზემოდან.

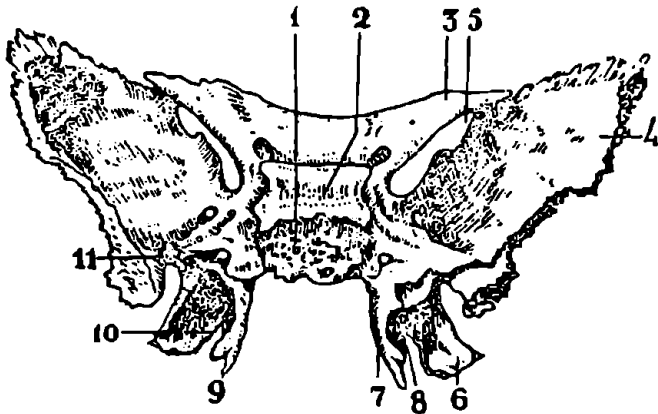
- 1—მცირე ფრთა, 2—დიდი ფრთა, 3—თვალბუდის ზემო ნაპირი, 4—წინა სოლისებური მორჩი, 5—შებდევლობის ხვრელი, 6—შებდევლობის ნერვთა უკარდინის ღარი, 7—ტვინის დანაშატის ფოსო, 8—მრგვალი ხვრელი, 9—ოვალური ხვრელი, 10—წვეტიანი ხვრელი, 11—ძირითადი ძელის ნაჭი, 12—საძილე არტერიის ღარი, 13—უკანა სოლისებური მორჩი.

საფეთქლის ზედაპირი, ქვედასაფეთქლის ქედის — *crista infratemporalis*—საშუალებით, ორ ნაწილად იყოფა: საფეთქლის ზედაპირი და ქვედასაფეთქლის ზედაპირი — *facies temporalis et facies infratemporalis*.

ძირითადი ძელის სხეულის ზევითა ზედაპირის წინა ნაწილიდან გამოდის ორი ძვლოვანი მორჩი, რომლებიც თავისი მოყვანილობით ხმალს მოგვგავონებენ; მათ მცირე ფრთებს — *alae parvae*—უწოდებენ. ეს მორჩები მოდრეკილია ხმლის მსგავსად და მოთავსებულია დიდი ფრთის ზემო კიდის გასწვრივ. მცირე ფრთის ორ ფეხს შუა არის მომრგვალო მხედველობის ხვრელი — *foramen opticum*, ხოლო დიდსა და მცირე ფრთებს

შორის რჩება ნაპრალი, რომლითაც თვალბუდის და თავის ტვინის ღრუები ერთმეორეს ერთვის; ამ ნაპრალს თვალბუდის ზედა ნაპრალი—*fiabura orbitalis superior*—უწოდება.

ძირითადი ძვლის სხეულის ქვემო ზედაპირიდან, ვერტიკალურად, ქვევით, მიიზარება მესამე წვეილი შორჩი, ე.წ. ფრთისებური შორჩები—*processus pterygoidei*. ყოველი აღნიშნული შორჩი შედგება ორი ფირფიტისაგან: შიგნითა ფირფიტა—*lamina medialis*—და გარეთა ფირფიტა—*lamina lateralis*, რომლებიც წინა ნაპირებით შეერთებულნი არიან. ეს ფირფიტები მხოლოდ ქვევითა ბოლოში არიან დაშორებული ერთმანეთისაგან ფრთისებური ამონაკდევით—*incisura pterygoidea*; ფირფიტებს შორის, უკანიდან, იქმნება ორმო, რომელსაც ფრთისებურ ფოსოს—*fossa pterygoidea*—უწოდებენ. ფრთისებურ შორჩს წინა მხარეზე აქვს ვერტიკალუ-



სურ. 70. ძირითადი ძვალი უკანიდან.

- 1—ძირითადი ძვლის სხეული, 2—თურქული კეხის ზურგი, 3—მცირე ფრთა, 4—დიდი ფრთა, 5—თვალბუდის ზედა ნაპრალი, 6—ფრთისებური შორჩის გარეთა ფირფიტა, 7—ფრთისებური შორჩის შიგნითა ფირფიტა, 8—ფრთისებური ფოსო, 9—ფრთისებური შორჩის კავი, 10—ფრთისებური ამონაკდევი, 11—ფრთისებური არხი.

რად მიმავალი საღა ფრთასასის ღარი—*sulcus pterygopalatinus*; შედითა ღრუები ფირფიტა ვიწრო და გრძელია და თავის ბოლოზე თავდება თხელი კავიანი შორჩით—ფრთისებური კავით—*hamulus pterygoideus*. ფრთისებური შორჩის, ძირში, ძირითადი ძვლის სხეულის ქვევით, აქვს უკანიდან წინ მიმავალი ორიპირი მილი, ე.წ. ფრთისებური არხი (ვიდიუსის)—*canalis pterygoideus (Vidii)*.

ფრთისებური არხის უკანა ზერელის ზემოთ ძვეს ე.წ. ძირითადი ძვლის ნაქი—*lingula sphenoidalis*, მის ქვევით კი, ფრთისებური შორჩის ძირზე—*პატარა ოვალურად ჩადრეკილი ნავეისებური ფოსო—fossa navicularis*.

კეფის ძვალი—*os occipitale*

კეფის ძვალი 4 ნაწილისაგან შედგება: სხეული, ორი გვერდითი მასა და ქიცვი, რომლებიც მოთავსებული არიან კეფის დიდი

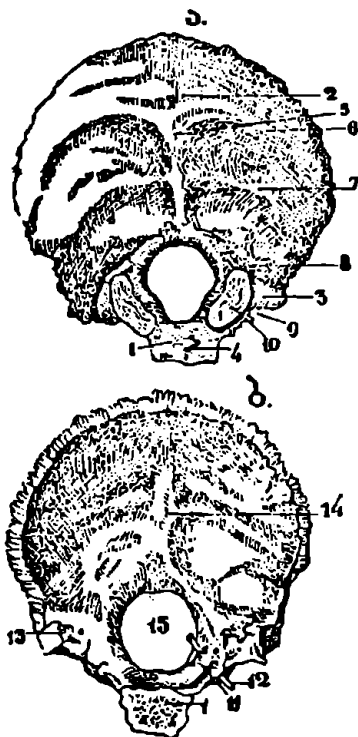
ბერელის—*foramen occipitale magnum*—გარშემო. ამ ბერელის საშუალებით თავის ქალას ღრუ ერთვის ხერხემლის არხს.

კეფის ძვლის სხეული—*corpus*,—ძირითადი ძვლის სხეულთან ერთად, ქალას ფუძეზე, ზემო ზედაპირის მხარეს, კმნის ბლუმენბახის თავეკვეს—*clivus Blumenbachii*. ამ სხეულის ქვემო ზედაპირი უფრო ბორკლიანია და შუა ადგილას აქვს კარგად განვითარებული ე. წ. ხახის ბორკლი—*tuberculum pharyngeum*.

სხეული გადადის ორ გვერდით ნაწილში—*partes laterales*. აქ ტენის ზედაპირის მხარეს ერთიმეორის ახლო მდებარეობენ შემდეგი ანატომიური წარმოქმნები: საულლე ბორკვი—*tuberculum jugulare*, საულლე ამონაკდევია—*incisura jugularis* და საულლე შორჩი—*processus jugularis*. გვერდით ნაწილებს ქვედა ზედაპირზე აქვთ ორი მსხვილი შორჩი, დართული სასახსრე ზედაპირებით, რომლებითაც კეფის ძვალი ესახსრება კისრის პირველ ძალას; ამ შორჩებს უწოდებენ კეფის როკებს—*condyli occipitales*; ამასთან, როკსა და საულლე ბორკვს შორის არის არხი, რომელშიც გაივლის ენისქვეშა ნერვი და რომელსაც ეწოდება ენისქვეშა ნერვის არხი—*canalis nervi hypoglossi*. სასახსრე შორჩის უკან მოზრდილი როკისებური ფოსოა—*fossa condyloidea*, რომელიც ხშირად თანამოსახლე ბერელში გადადის.

კეფის ძვლის უკანასკნელი ნაწილი ქიცვია—*equama occipitalis*. მას ორი ზედაპირი აქვს: გარეთა და შიგნითა. გარეთა ზედაპირზე, თითქმის შუა ადგილას, არსებობს მუდმივი, მკაფიოდ გამოხატული კეფის გარეთა შეშალლება—*protuberantia occipitalis externa*, რომლისგანაც ქვემოთ, კეფის დიდი ხერელის ნაპირისაკენ, მიიმართება სხვადასხვა ხარისხით გამოხატული კეფის გარეთა ქედი—*crista occipitalis externa*. აქედან განზე მიიმართება მკაფიო ბორკლიანი ზედა და ქვედა ქედის ხახები—*lineae nuchae superior et inferior*.

კეფის გარეთა შეშალლებას კეფის ქიცვის შიგნითა ზედაპირზე უპირისპირდება კეფის შიგნითა შეშალლება—*protuberantia occipitalis interna*. ეს ის ადგილია, სადაც ერთმანეთს ხედება ე. წ. ჯვარედინა



სურ. 71. კეფის ძვალი. ა—გარედან, ბ—შიგნიდან.

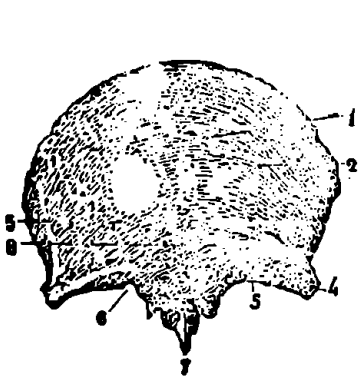
1—სხეული, 2—ქიცვი, 3—გვერდითი ნაწილი, 4—ხახის ბორკვი, 5—კეფის გარეთა შეშალლება, 6—კეფის ზემო ქედი, 7—ქვემო ქედი, 8—როკისებური ფოსო, 9—საულლე ნაქდევია, 10—კეფის როკი სასახსრე ზედაპირით, 11—საულლე ბორკვი, 12—მკაფიო, გატარებული ენისქვეშა არხი, 13—საულლე შორჩი, 14—კეფის შიგნითა შეშალლება, 15—კეფის დიდი ხერელი.

მალლობის—*eminentia cruciata* ქედები. ამ ადგილიდან ზევით მიიშრთება სააგიტალური ღარი—*sulcus sagittalis* და ორი განივი ღარი—*sulci transversi*, ხოლო ქვევით—ქეფის შიგნითა ქედი—*crista occipitalis interna*. ჯვარედინა მალლობის გვერდით მოთავსებულია წვეილ-წვეილი, ქეფის ზემო და ქვემო ფოსოები—*fossa occipitalis superior et inferior*.

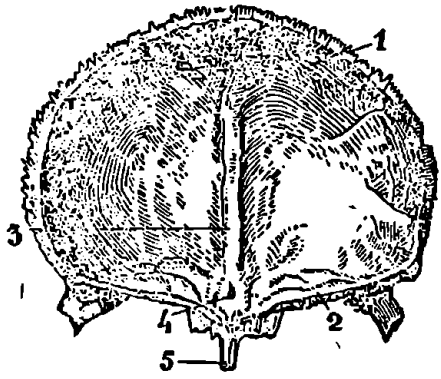
. შუბლის ძვალი—*os frontale*

შუბლის ძვალში არჩევენ სამ ნაწილს: შუბლის ქიცივი—*squama frontalis*, ცხვირის ნაწილი—*pars nasalis*—დაწვეილი თვალბუდის ნაწილები—*partes orbitales*. ყველაზე მსხვილი ნაწილი ქიცივა. მას აქვს 3 ზედაპირი: უკანა—ტვინისა, წინა—სახისა და გვერდითი—საფეთქლისა. ქიცივის წინა ზედაპირზე, გასწვრივი მიმართულებით, შუაზე, ხშირად შეიძლება ბავშვობის დროს არსებული შუბლის ნაკერის კვალის ნახვა. თუ ეს ნაკერი შემდეგში არ შეიზარდა და დარჩა სამუდამოდ, ასეთ ქალას მეტროპიურ ქალას უწოდებენ.

ამ ხაზის გვერდით მდებარეობენ გამოწეული შუბლის ბორცვები—*tubera frontalia*. ამ ბორცვების ქვემოთ და ქიცივის შუაზე, ე. წ. წარბზედარკალებს—*arcus superciliaris*—შორის, მდებარეობს ბრტყელი სამკუთხა ფორაკი, რომელსაც ეწოდება გლაბელა—*glabella*. ქიცივი ქვემოდან



სურ. 72. შუბლის ძვალი წინიდან.
1—ქიცივი, 2—შუბლის ბორცვი, 3—საფეთქლის ხაზი, 4—ჯვარბაღის შორიკი, 5—თვალბუდის ზემო კიდე, 6—თვალბუდის ზედა ნაკვეთი, 7—შუბლის წვეტი, 8—გლაბელა.

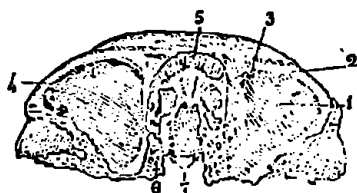


სურ. 73. შუბლის ძვალი შიგნიდან.
1—ქიცივი, 2—თვალბუდის ფიროფიკა, 3—შუბლის ქედი, 4—ბრმა ზერელი, 5—შუბლის წვეტი.

მოსაზღვრულია თვალბუდის ზედა ნაპირით—*margo supraorbitalis*. თვალბუდის ნაპირზე, შიგნითა ბოლოსთან, მდებარეობს თვალბუდის ზედა ნაკვეთი—*incisura supraorbitalis*. თვალბუდითა ზემო ნაპირები გაღადის გარეთა მასიურ ყვრიმალის მორჩებში—*processus zygomaticus*. ყვრიმალის მორჩის ერთ-ერთი კიდე ადის ზევით და უკან, რკალივით იღრრეება და ქმნის ე. წ. საფეთქლის ხაზს—*linea temporalis*, რომელიც შუბლის ქიცივზე წარმოადგენს სახის და საფეთქლის ზედაპირების საზღვარს.

ქიკვის ტვინის ზედაპირი შედრეკილია და შუაზე აქვს საგიტალური ღარი—sulcus sagittalis, რომელიც ქვემოთ ბოლოვდება წვეტიანი შუბლის ქედით—crista frontalis.

შუბლის ძელის ქვემო ბოლოს უკან ძვეს ბრმა ხვრელი—foramen coecum. შუბლის ძელის თვალბუდის ნაწილები გაყოფილია ღრმა ცხავის ნაკვდევით—incisura ethmoidalis, რომელშიაც ჩაქედლილია ცხავის ძელის პორიზონტალური ფირფიტა. თვალბუდის ნაწილების ზემო ზედაპირები უსწორო მოყვანილობისაა. მათზე არსებულ ჩაღრმავებებს ჰქვია თითისებური ჩანაკვდევები—impressiones digitales, ხოლო მათ გამოყოფ ძვალოვან ქედებს ეწოდება სატვინე შემალღებები—jugosa cerebralia. თვალბუდის მედიალური კიდეების გასწვრივ, ქვევიდან, მდებარეობას სხვადასხვა ოდენობის რამდენიმე ორმო.



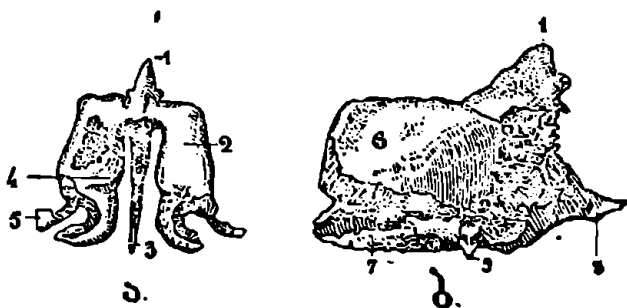
სურ. 74. შუბლის ძელი ქვემოდას.

1—თვალბუდის ფირფიტა, 2—თვალბუდის ზედა კიდე, 3—თვალბუდის ზედა ნაკვდევი, 4—საკრემლე ჯირკვლის ფოსო, 5—შუბლის წვეტი, 6—უჯრედები, რომლებითაც იფარება ცხავის ძელის ლაბირინთი, 7—ცხავის ამონაკვდევი.

მისგან ქვემოთ და წინ გადის ე. წ. შუბლის წვეტი—spina frontalis.

ცხავის ძელი—os ethmoidale

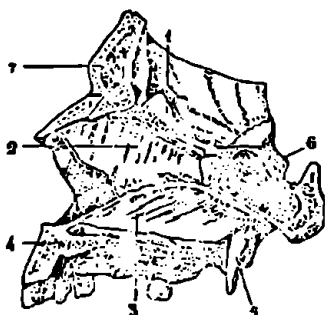
ცხავის ძელი შედგება ორი ურთიერთპერპენდიკულარული ფირფიტისაგან: პორიზონტალური და პერპენდიკულარული ფირფიტები.



სურ. 75. ცხავის ძელი. ა—უკანიდან, ბ—გვერდიდან.

1—მამლის ბიზილო. 2—ლაბირინთი, 3—უჯრეტიკალური ფირფიტა, 4—ზემო ნივარა, 5—კვესებური მორჩი, 6—ქალაღისებური ფირფიტა ლაბირინთისა, 7—შუა ნივარა.

ჰორიზონტალური, ანუ დაცხრილულ ფირფიტა—*lamina horizontalis s. cribrosa*—ჩართულია შუბლის ძვლის ცხავის ამონაქვევში და თავის ზედაპირზე მრავალი ხერხელი აქვს (სწორედ ამის გამო მას უწოდებენ აგრეთვე დაცხრილულ ფირფიტას).

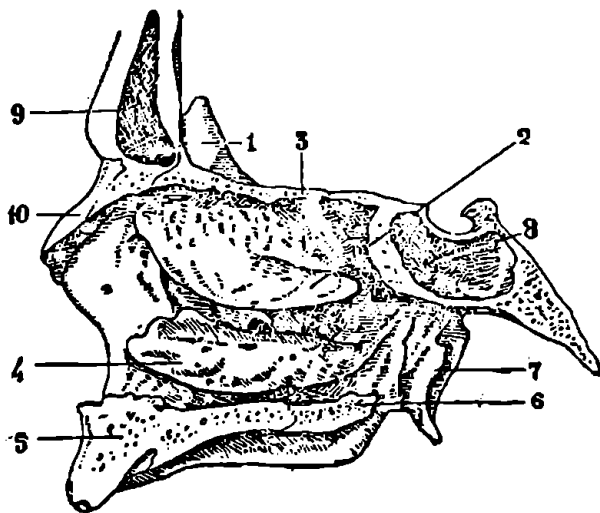


სურ. 76. ცხავის ძვალი, მოთავსებული ქალაში.

1—მამლის ბიბილო, 2—პერპენდიკულარული ფირფიტა, 3—სახნისი, 4—ზედაცხა, 5—ძირითადი ძვლის ფრთისებური მორჩი, 6—ძირითადი წიაღი, 7—შუბლის წიაღი.

პერპენდიკულარული ფირფიტა—*lamina perpendicularis*; მისი მცირე ზემო ნაწილი შეადგენს საკმაოდ მსხვილ, გამობურთულ და წვეტიან მორჩს, რომელიც მოთავსებულია ქალას ღრუში და ჰქვია მამლის ბიბილო—*crista galli*; იგი თავდება წინ ორი ბრტყელი, ე. წ. ფრთისებური მორჩებით—*processus alares*.

ვერტიკალური ფირფიტა მონაწილეობას იღებს ცხვირის ძეალოვანი ძვიდის შექმნაში. დაცხრილული ფირფიტის გვერდით ნაპირებთან მიმაგრებულია ორი ძეალოვანი კოლოფი, ე. წ. ცხავის ლაბირინთები—*labyrinthi ethmoidales*. ლაბირინთები შედგება თხელკედლიანი, ე. წ. ცხავის უჯრედებისაგან—*cellulae ethmoidales*. მედიალური კედელი მიმართულია ცხვირის ღრუსაკენ და დართულია ორი მოხრილი



სურ. 77. ცხავის ძვალი, მოთავსებული ქალაში. ცხავის ძვალს მოცლილი აქვს პერპენდიკულარული ფირფიტა და, ამიტომ, ჩანს ცხავის ლაბირინთის მედიალური კედელი, რომელიც მონაწილეობას იღებს ცხვირის ღრუს გვერდითი კედლის შექმნაში.

1—მამლის ბიბილო, 2—შუა ნივარა, 3—ზემო ნივარა, 4—ცხვირის ქვემო ნივარა, 5—ზედაცხა, 6—სასის ძვალი, 7—ფრთისებური მორჩი, 8—ძირითადი წიაღი, 9—შუბლის წიაღი, 10—ცხვირის ძვალი.

ძვალოვანი ფირფიტით, რომელთაც უწოდებენ ცხვირის ზემო და შუა ნიჟარებს—*concha nasalis superior et media*. ლაბირინთის გარეთა კედელი თხელი, სადა და პრიალა და ჰქვია ქაღალდისებური ფირფიტა—*lamina papyracea*; იგი შონაწილებს თვალბუდის მედიალური კედლის შექმნაში.

ლაბირინთის წინა კედლიდან წარიზიდება თხელი და ნაზი შორჩი, მიმართული უკან და გარეთ, განივად მდებარეობს ზედაყბის წიაღის შესავალ ხერხელთან და ჰქვია ქავეისებური შორჩი—*processus uncinatus*.

თხემის ძვალი—*os parietale*

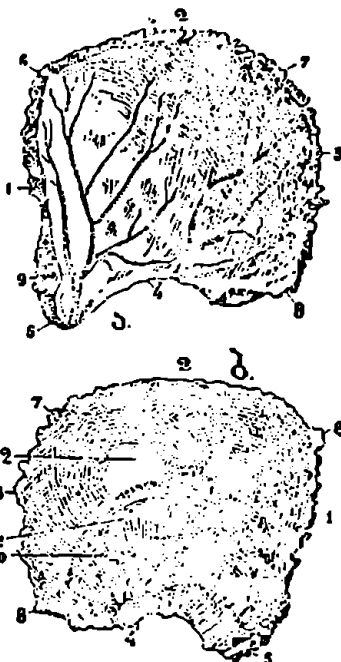
თხემის ძვალი წყვილია, ეკუთვნის ბრტყელი შოყვანილობის ძვლებს და აქვს ორი ზედაპირი: გარეთა — გამოდრეკილი და შიგნითა—შედრეკილი (ტვინისა).

გარეთა ზედაპირზე, ლატერალური ნაპირის გასწვრივ, მდის ორი რკალოვანი მოდრეკილობის საფეთქლის ხაზი—*linea temporalis*, რომლებიც შუბლის ძვლის თანამოსახელე ხაზის გაგრძელებას წარმოადგენს. ამავე ზედაპირზე, თითქმის შუა ადგილას, არის საკმაო განვითარების მალლობი, ე. წ. თხემის ბორცვი—*tuber parietale*. ეს ბორცვი უფრო მკაფიოდ აქვთ გამოხატული ბავშვებს.

თხემის ძვალზე განიჩევა 4 ნაპირი, ანუ კიდე: წინა დაკბილული შუბლის კიდე—*margo frontalis*, შიგნითა დაკბილული თხემის კიდე—*margo parietalis*, უკანა დაკბილული კეფის კიდე—*margo occipitalis*—და გარეთა საფეთქლის კიდე—*margo temporalis*.

თხემის ძვლის ოთხ კუთხეს შორის ყველაზე კარგად გამოხატულია წინა გარეთა კუთხე, რომელიც ძირითადი ძვლის დიდ ფრთას ერთვის. თხემის ძვლის შიგნითა ზედაპირზე, წინა გარეთა კუთხიდან, მდის არტერიის ღარი—*sulcus arteriosus*; თხემის ძვლის შიგნითა ზედაპირზე, უკანა

კუთხის ახლოს, არის პატარა თხემის ხერხელი—*foramen parietale*. ეს ხერხელი არამუდმივია და ეკუთვნის საშვებ ხერხელებს.



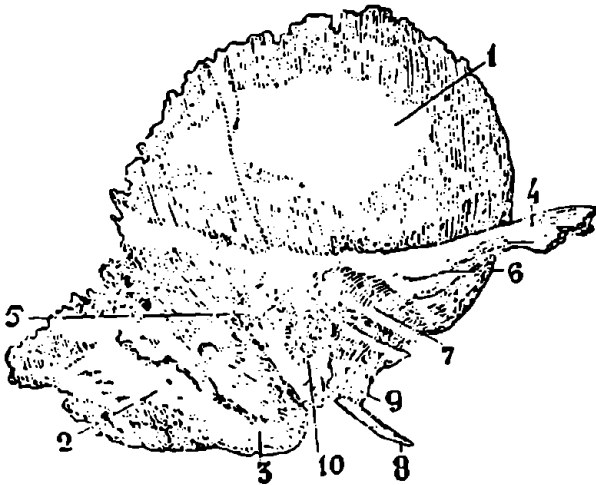
სურ. 78. თხემის ძვალი. ა—შიგნიდან, ბ—გარედან.

1—შუბლის კიდე, 2—თხემის კიდე, 3—კეფის კიდე, 4—საფეთქლის კიდე, 5—ძირითადი კუთხე, 6—შუბლის კუთხე, 7—კეფის კუთხე, 8—დერჩილისებური კუთხე, 9—არტერიის ღარი, 10—საფეთქლის ქვედა ხაზი, 11—საფეთქლის ზედა ხაზი, 12—თხემის ბორცვი.

საფეთქლის ძვალი—os temporale

საფეთქლის ძვალი შედგება ოთხი ნაწილისაგან: ქიციის ნაწილი—*pars squamosa*, დერილისებური ნაწილი—*pars mastoidea*, კლდოვანი ნაწილი, ანუ პირამიდა—*pars petrosa s. pyramis* და დაფის ნაწილი—*pars tympanica*.

1) ქიციის ნაწილი ქალაში ვერტიკალურად დგას, თხელ ფირფიტას წარმოადგენს, სადა ზედაპირი აქვს, რომლის თავისუფალი ნაპირი მომრგვალებულია, და ერთვის თხემის ძვალს და ძირითადი ძვლის დიდ ფრთას; ქიციის ქვემო ნაწილიდან, სწორი კუთხის ქვეშ, წარიზიდება წინისაკენ რკალივით მოღრეკილი ყვრიშალის მორჩი—*processus zygomaticus*.



სურ. 79. საფეთქლის ძვალი გარედან.

- 1—ქიცი, 2—დერილისებური ნაწილი, 3—დერილისებური მორჩი, 4—ყვრიშალის მორჩი, 5—ყურის შესვლის ზედა წვეტი, 6—სასახსრე ბორცვი, 7—ქვედაყბის სასახსრე ფოსო, 8—სადგისისებური მორჩი, 9—საბუდე მორჩი, 10—გარეთა სასმენი ხერელი.

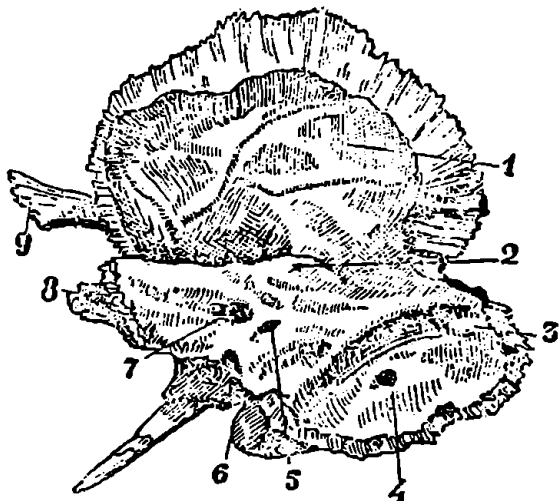
ყვრიშალის მორჩის ფუქესთან, ქიციის ქვემო ზედაპირზე, მოთავსებულია ქვედაყბის სასახსრე ფოსო—*fossa mandibularis*, რომელიც შემოსაზღვრულია წინიდან სასახსრე ბორცვით—*tuberculum articulare*.

ქიციის შიგნითა ზედაპირი შეიცავს საარტერიე ლარებს—*sulci arteriosi*, თითისებურ ჩანაკდევებს—*impressionses digitatae* და სატვინე შეშალღებებს—*jugae cerebrales*.

2) დერილისებური ნაწილი უპირატესად წარმოდგენილია მსხვილი, შემრგვალებული დერილისებური მორჩით—*processus mastoideus*, რომელიც კარგადაა განვითარებული მხოლოდ ასაკოვან ხანაში და მოთავსებულია გარეთა სასმენი ხერელის უკან. აღნიშნული მორჩი, შიგნითა მხარეზე, ქვემოდან, მოსაზღვრულია ღრმა დერილისებური ნაკდევით—

incisura mastoidea; ამ უკანასკნელის შიგნით მოთავსებულია მეორე ღარო კეფის არტერიისათვის—*sulcus arteriae occipitalis*.

დვრილისებური ნაწილის შიგნითა ზედაპირზე ძვეს ღრმა, ლათინური ასო S-მაგვარიად მოდრეკილი ღარი, რომელსაც სიგმოიდური ღარი—*sulcus sigmoideus*—ეწოდება. იგი წარმოადგენს კეფის ძვლის განივი ღარის გავრცელებას და თავდება ქალას საულღე ხერეღთან. დვრილისებური მორჩის გარეთა ზედაპირის უკანა ნაწილში მოთავსებულია ხერელი, რომელიც მომეტებულ შემთხვევაში იხსნება სიგმოიდური ღარის შიგნითა ზედაპირზე. ამ ხერულს ეწოდება დვრილისებური ხერელი—*foramen mastoideum*. დვრილისებური მორჩის გარეთა ზედაპირი ხორკლიანია, მის განახერხვე ნახულობთ მრავალ წერილ ღრუს, ე. წ. დვრილისებურ უჯრედებს—*cellulae mastoideae*, რომლებიც ერთვიან დაფის ღრუს—შუა უჯრს.



სურ. 80. საფეთქლის ძელი შიგნიდან.

- 1—ქიცი, 2—რკალეანი შემალღება, 3—სიგმოიდური ღარი, 4—დვრილისებური ხერელი, 5—კარიპკის წყალსადენის გარეთა ნაგრეტო, 6—დვრილისებური მორჩი, 7—შიგნითა სასმენი ხერელი, 8—პირამიდის მწვერული, 9—საფეთქლის ძვლის ყერიმალის მორჩი.

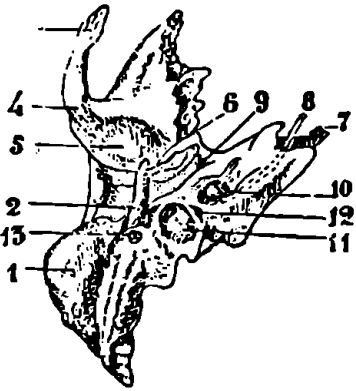
საფეთქლის ძვლის დვრილისებური ნაწილი შიგნიდან შეუმჩნეველად გადაღის კლდოვან ნაწილში, ხოლო მისი უკანა ნაპირი გამოყოფილია ქიციისაგან თხემის სკელევიით—*incisura parietalis*.

3) საფეთქლის ძვლის კლდოვანი ნაწილი თავისი მოყვანილობით პირამიდის ემსგავსება. მისი მწვერული—*apex pyramidis*—მიმართულია შიგნით და წინ და შედის კეფისა და ძირითად ძვლებს შორის დარჩენილ სიერცეში. პირამიდის აქვს 3 ზედაპირი: წინა, უკანა, რომლებიც მიმართული არიან ქალას ღრუსაკენ, და ქვემო—მიმართული ქვევით.

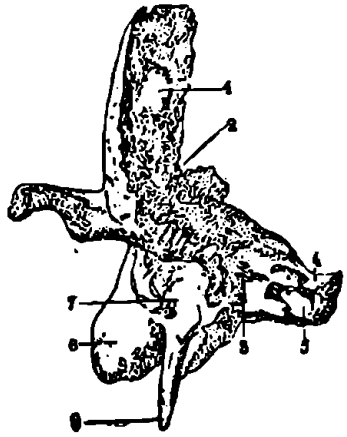
წინა ზედაპირზე, მწვერულიდან მოყოლებული პირამიდის ფუძემდე, ძვეს შემღიგო წარმოქმნები: მწვერულთან არის ჩანაკღევი სამწვერკანერვის (გასერის) გვანძისათვის—*impressio nervi trigemini (Gasserii)*. მის ცოტა უკან და გარეთ მოთავსებულია სახის ნერვის არხის ხერელი—*hiatus canalis facialis*, დაფის არხის ზემო ხერელი—*apertura superior canaliculi tympanici* და კლდოვანი ნერვების ღარები—

sulci nervi petrosi. შემდეგ, ამ ხერხლის გარეთ, ძვესპატარა ბრტყელი და თხელი ძვალოვანი ფორაკი, რომელსაც ეწოდება დაფის საჩქველი — *tegmen tympani*; მის გვერდით მოთავსებულია რკალოვანი ზემალემა — *eminentia arcuata*, რომლის ქვეშ მდებარეობს ე. წ. ზეითა ნახევარკალოვანი არხი (ყურის ლაბირინთს ეკუთვნის). ამ ზედაპირის უკანა კილის გასწვრივ მდებარეობს ზედა კლდოვანი ღარი — *sulcus petrosus superior*.

პირამიდის წინა ზედაპირი განისაზღვრება საფეთქლის ძვლის ქიციის ქვემო ნაწილისაგან ღარის საშუალებით, რომელიც ნათლად აქვთ გამოხატული ბავშვებს და რომელსაც ეწოდება ქიციე-კლდოვანი ნაკერი — *sutura petrosquamosa*.



სურ. 81. საფეთქლის ძვალი ქვემოდან. 1—დერილისებური მორჩი, 2—სადგისისებური მორჩი, 3—ყერიშალის მორჩი. 4—სასახსრე ბორცვი, 5—ქვედაყბის სასახსრე ფოსო, 6—გლახეზის ნაპრალი, 7—პირამიდის მწვერვალი, 8—მავთული. გატარებული საძილე არხში, 9—კენთლულის არხი, 10—საძილე გარეთა ბერელი, 11—აუღლე ფოსო, 12—კლდოვანი ფოსო, 13—სადგის-დერილისებური ხერხლი.



სურ. 82. საფეთქლის ძვალი წინიდან, ე. ი. პირამიდის მწვერვალის მხრიდან. 1—ქიციე, 2—თემის ნაკდევი, 3—კენთლულის არხი, 4—სამწვერა ნერვის ნაკდევი, 5—საძილე შიგნითა ხერხლი, 6—დერილისებური მორჩი, 7—დაფის ნაწილი, 8—სადგისისებური მორჩი.

პირამიდის უკანა ზედაპირზე, დაახლოებით შუაზე, მოთავსებულია შიგნითა სასმენი ხერხელი — *porus acusticus internus*; მის ზემოთ და ოდნავ გარეთ, პირამიდის ზემო ნაპირის ძხლოს, მოთავსებულია რკალქვეშა ფოსო — *fossa subarcuata* (კარგად გამოხატული აქვთ ბავშვებს). მის გარეთ და ქვემოთ ჩანს წვრილი ნაპრალი, რომელიც წარმოადგენს კარბქის წყალსადენის გარეთა ნაჩერეტს — *apertura externa aquaeductus vestibuli*. უკანა ზედაპირის ქვემო ნაპირის გასწვრივ არსებობს საუღლე ნაკადივი — *incisura jugularis* — და ქვედა კლდოვანი ღარი — *sulcus petrosus inferior*. ამ უკანასკნელის გარეთა ბოლოსთან მოთავსებულია ორმო, რომელიც გადაღის ლოკოკინას მილაკის გარეთა ნაჩერეტში — *apertura externa canaliculi cochleae*.

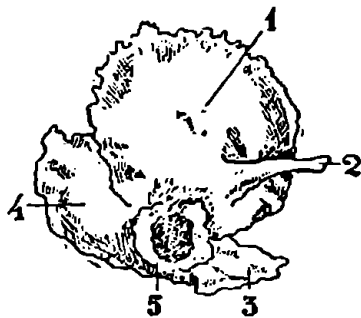
პირამიდის ქვემო ზედაპირი ხორკლიანი და უსწორია. დერილისებურ მორჩს მედიალურად მისდევს სადგისისებური მორჩი — *processus styloideus*; ამის უკან ძვეს სადგის-დერილისებური ხერხელი.

ლი — *foramen stylo mastoideum*; ამ ხერხლის შიგნით მოთავსებულია საუღლე ფოსა — *fossa jugularis*, ამ ფოსაში იწყება წერტილი არხი, ე. წ. ქვიშისებური მილაკი — *canaliculus mastoideus*. საუღლე ფოსის წინ და მდებარეობს ძვეს საძილე არხის გარეთა ხერხლი — *foramen caroticum externum*. საუღლე ფოსის და საძილე გარეთა ხერხელს შორის მდებარე ქედში მოთავსებულია კლდოვანი ფოსა — *fossula petrosa*, რომლის ძირშიც იხსნება დაფის მილაკის ქვედა ნაწილი — *apertura inferior canaliculi tympanici*.

თუ საფეთქლის ძვალს მოვებრუნებთ მწვერვალით ჩვენკენ, დავინახავთ, რომ საფეთქლის ძვლის კლდოვან და ქიციან ნაწილებს შორის მდებარეობს ხერხლი, რომელიც ძვლის სისქეში გრძელდება ქუნთოღულის არხში — *canalis musculotubarius* — და იხსნება დაფის ღრუში. ეს არხი ძვლოვანი ძვლით იყოფა ორ ნაწილად: ზეითა, დაფის გამქვიშავი ქუნთის ღარი — *semicanalis muscoli tensoris tympani* — და ქვეითა, ეკსტახის სასმენი ღულის ღარი — *semicanalis tubae auditivae Eustachii*. პირამიდის მწვერვალზე იხსნება საძილე არხის შიგნითა ხერხლი — *foramen caroticum internum*.

4) საფეთქლის ძვლის ყველაზე მცირე ნაწილი დაფის ნაწილია. ეს ნაწილი წარმოადგენს ძვლოვან ფირფიტას და საზღვრავს წინიდან, ქვემოდან და უკანიდან გარეთა სასმენი ხერხელს

— *porus acusticus externus* — და სასმენი მილს. გარეთა სასმენი ხერხელის ზემოთ გამოწეულია ძვლოვანი წვეტი, ე. წ. ყურის შესაღლის ზედა წვეტი — *spina suprmeata*. დაფის ნაწილის წინა კიდე საფეთქლის ძვლის პირამიდას ეკვრის. დაფის ნაწილსა, ქიცესა და პირამიდას შორის მოთავსებულია დაფ-კლდოვანი (გლაზერის) ნაპრალი — *fissura petrotympanica (Glaseri)*. დაფის ნაწილის უკანა კიდე ეკვრის ღვრილისებურ შორჩს და გამოყოფილია მისგან დაფ-ღვრილის ნაპრალით — *fissura tympanomastoiden*. სადგისისებური შორჩის ფუძესთან დაფისებური ნაწილი ქმნის სადგისისებური შორჩის ბუდეც — *vagina processus styloidei*.



სურ. 83. ახალშობილის საფეთქლის ძვალი.

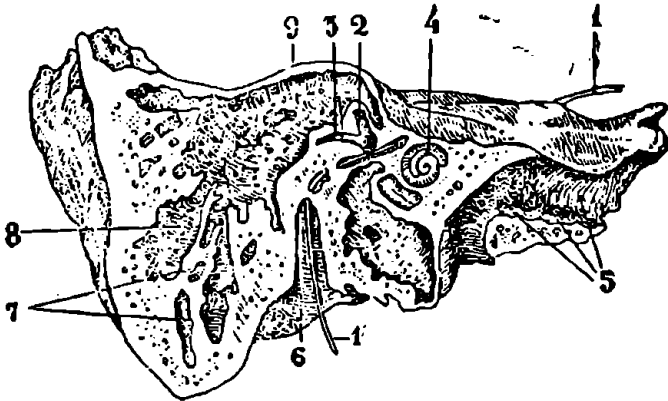
1—ქიცი, 2—ყვრიშლის შორჩი, 3—პირამიდა, 4—ღვრილისებური შორჩი (განუყოფილებელი), 5—დაფის ნაწილი რგოლის საჩით.

საფეთქლის ძვლის არხები

საძილე არხი — *canalis caroticus* — იწყება საფეთქლის ძვლის პირამიდის ქვედა ზედაპირზე (გარეთა საძილე ხერხლით); ძვლის ნაფეთქებაში იგი იღრმეება შიგნით და იხსნება პირამიდის მწვერვალთან (შიგნითა საძილე ხერხლით).

ამ არხის მოდრეკილ ნაწილზე მოთავსებულია წვრილი ხერელები—
დაფ-საძილე მილაკები—*canaliculi caroticotympanici*. აღნიშნული არხის
საშუალებით ქალას ღრუში შედის შიგნითა საძილე არტერია.

სახის ნერვის არხი—*canalis nervi facialis*—იწყება შიგნითა
სისმენი შესავალის სიღრმეში, გაივლის საფეთქლის ძვლის პირამიდაში და
მის ქვემო ზედაპირზე სადგის-დვრილისებური ხერელით თავდება. ამ არხის
პირველ მუხლს გამოეყოფა წვრილი მილაკი, რომელიც იხსნება საფეთქლის



სურ. 84. საფეთქლის ძვლის გასწვრივი ნაკვეთი.

- 1—შავთული, გატარებული სახის ნერვის არხში, 2—ხეშო ნახევარკა-
ლოვანი არხი, 3—გვირდითი ნახევარკალღვანი არხი, 4—ლოკოინა,
5—საძილე არხი, 6—სადგის-დვრილისებური ხერელი, 7—დვრილისებური
უჯრედები, 8—დაფის შესავალი, 9—დაფის სარკველი.

ძვლის წინა ზედაპირზე ჩვენთვის უკვე ცნობილი სახის არხის ხერელით.
სახის ნერვის არხიდან, მისი გამოსავალი ხერელის მახლობლად, წარიმართება
კიდევ ერთი პატარა არხი, რომელსაც ეწოდება დაფის სიმის მილა-
კი—*canaliculus chordae tympani*; მასში გაივლის წვრილი ნერვი, ე. წ.
დაფის სიმი.

• ზედაყბის ძვალი—*maxilla*

ზედაყბა წვეილი ძვალია; მას აქვს ცენტრალური ნაწილი—სხეული—
corpus, რომელიც შეიცავს ზედაყბის წიაღს—პაიშორის ღრუს—
sinus maxillaris s. cavum Highmori. ზედაყბის ძვლის სხეულიდან წარიმართება
რთხი შორაი: 1) შუბლის შორაი—*processus frontalis*, რომელიც სხეუ-
ლის წინა-კუთხიდან მიდის, 2) ყვრიშალის შორაი—*processus zygoma-
ticus*—სხეულის მსხვილი ლატერალური შორაია, 3) საკბილე შორაი—
processus alveolaris—სხეულის ქვედა ზედაპირიდან მიდის, 4) სასის შორ-
აი—*processus palatinus*, რომელიც სხეულის ქვემო შიგნითა ნაპირიდან
პორიზონტალური მიმართულებით მიდის.

ზედაყბის სხეულის წინა ზედაპირი, რომელიც, ამავე დროს, წარმოადგენს სახის ზედაპირს, მოსაზღვრულია ზევიდან თვალბუდის ქვემოთ კილით—*margo infraorbitalis*; ამ კილის ქვემოთ მოთავსებულ მოზრდილ ორმოში, რომელსაც ეწოდება ეშვის ფოსო—*fossa canina*, იხსნება თვალბუდის ქვედა ხერელო—*foramen infraorbitale*. ზედაყბის წინა ზედაპირის საკბილე მორჩზე ნათლად ჩანს გამობლრეკილი კბილბუდეთა შემადგენელი—*juga alveolaria*. წინა ზედაპირის შიგნითა კილე მოსაზღვრულია ცხვირის ნაკვეთით—*incisura nasalis*.

ზედაყბის სხეულის გარეთა კილე ყვრიმალის მორჩის ქვეშ გადაღის უკანა ზედაპირში და მიმართულია საფეთქლის ფოსოსაკენ.

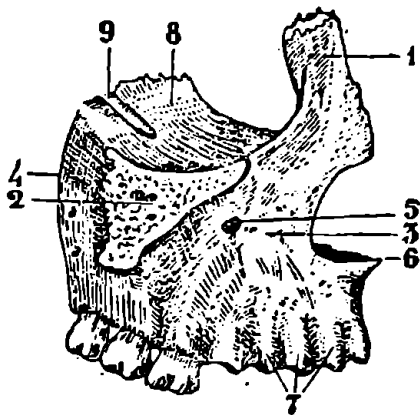
ზედაყბის სხეულის უკანა ზედაპირზე არსებობს მოზრდილი ხორკლიანი შემადგენა, რომელსაც უწოდებენ ზედაყბის ბორცვს—*tuber maxillae*; მას აქვს წვრილი კბილბუდეთა ხერელები—*foramina alveolaria*—კბილების სისხლის ძარღვებისათვის და ნერვებისათვის.

ზედაყბის შიგნითა ზედაპირი მიქცეულია ცხვირის ღრუსაკენ და უკანა ნაწილში შეიცავს დიდ ხერელს, რომელიც იხსნება ჰაიმორის ღრუში; ამ ხერელს უწოდებენ ზედაყბის წიაღის ხერელს—*hiatus maxillaris*; აღნიშნული ხერელის ზემო კილის გასწვრივ მოთავსებულია ზედაყბის უჯრედები—*cellulae maxillares*.

მედიალური კედლის წინა ნაწილიდან შუბლის მორჩი აღის ზევით. მის შიგნითა ზედაპირზე ჩანს ორი განივი ქელი ცხვირის შუა და ქვევითა ნიქარების მისამაგრებლად: ცხვირის ძვლის ქელი—*crista ethmoidalis* და ნიქარის ქელი—*crista conchalis*. ამ მორჩზე უკანიდან, გასწვრივი მიმართულებით, ჩამოდის ცხვირ-საკრემლე ღარი—*sulcus lacrimalis*. შიგნითა კედლის უკანა კილეზე, სადაც ეს ზედაპირი უკანა ზედაპირში გადადის, ძვეს ზევიდან ქნევით მიმართული ფრთა-სასის ღარი—*sulcus pterygopalatinus*.

საკბილე მორჩი მიმართულია ქვევით, მოგრებილია რკალივით და შეიცავს 8 კბილბუდეს—*alveoli dentales*—კბილების ფესვებისათვის; ბუდეები გაყოფილია ერთიმეორისაგან კბილბუდეთა ძვიდეებით—*septa interalveolaria*.

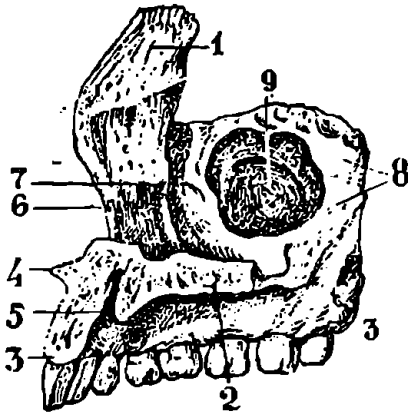
სასის მორჩი მონაწილეობას იღებს შავარი სასის შექმნაში და საზღვრავს ქვევიდან ცხვირის ღრუს. მისი ქვედა ზედაპირი ხორკლიანია, ზევითა უფრო სადა და შედრეკილი. სასის მორჩი შიგნითა ნაპირით უერთდება მოპირდაპირე ძვლის თანამოსახელე მორჩს, ცხვირის ღრუს მხრიდან ქმნის ცხვირის ქელს—*crista nasalis*—და თავდება წინ წარზიდული ცხვირის წინა წვეტით—*apina nasalis anterior*.



სურ. 85. ზედაყბის ძვალი წინიდან.

- 1—შუბლის მორჩი, 2—ყვრიმალის მორჩი, 3—ეშვის ფოსო, 4—ზედაყბის ბორცვი, 5—თვალბუდის ქვედა ხერელო, 6—ცხვირის წინა წვეტი, 7—კბილბუდეთა შემადგენელი, 8—თვალბუდის ზედაპირი, 9—თვალბუდის ქვედა ღარი.

სასის მორჩის წინა ნაწილში, შიგნითა საკრელი კბილბუდის უკან, ზევიდან ქვემოთ მიდის საკრელი არხი—*canalis incisivus*, რომელიც ქვევით, პირის ღრუში, იხსნება კენტი საკრელი ხვრელით—*foramen incisivum*.



სურ. 86. ზედაყბის ძვალი შიგნიდან.

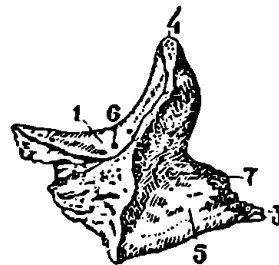
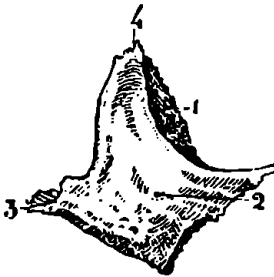
1—შუბლის მორჩი, 2—სასის მორჩი, 3—საკბილუ მორჩი, 4—ცხვირის წინა წვეტი, 5—საკრელი არხი, 6—ცხვირის ამონაკდვეი, 7—ნივარის კედი, 8—ზედაპირი, რომელზედაც მთლიან ქალაში მიდებულა სასის ძვალი, 9—ჭინჭორის ღრუს შესვლა.

ფეტქლის ქვედა ფოსოსაკენ. ყვრიმალის ძვალს აქვს სამი მორჩი: შუბლ-ძირითადი, საფეთქლისა და ზედაყბის, რომლებნიც ისუერთდება სათანადო ძვლებს.

ზედაყბის სხეულის ზევითა ზედაპირი მიმართულია თვალბუდის ღრუსაკენ, სადაა, სამკუთხა მოხაზულობისაა და თავისი უკანა ნაპირით საზღვრავს ქვემოდან თვალბუდის ქვედა ნაპარალს—*fissura orbitalis inferior*, რომლის ნახვაც შეიძლება მხოლოდ მთლიან ქალაზე. ამ ნაპირიდან მიდის წინ და ქვემოთ თვალბუდის ქვედა არხი—*canalis infraorbitalis*, რომელიც ზედაყბის წინა ზედაპირზე იხსნება თვალბუდის ქვემო ხვრელით.

ყვრიმალის ძვალი—*os zygomaticum*

ყვრიმალის ძვალი წვეცილია, უსწორო მოყვანილობისაა და აქვს სამი ზედაპირი: თვალბუდისა, სახისა და საფეთქლისა, რომლებნიც მიმართულია უკან, სა-



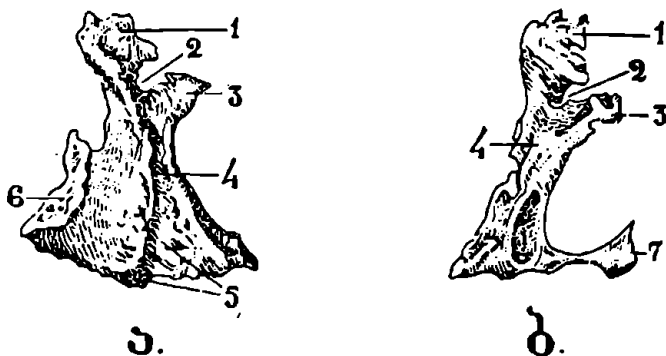
სურ. 87. ყვრიმალის ძვალი. ა—წინიდან, ბ—უკანიდან,

1—თვალბუდის ზედაპირი, 2—ყვრიმალ-სახის ხვრელი, 3—საფეთქლის მორჩი, 4—შუბლ-ძირითადი მორჩი, 5—საფეთქლის ზედაპირი, 6—ყვრიმალ-თვალბუდის ხვრელი, 7—ყვრიმალ-საფეთქლის ხვრელი.

ყვირმალის ძვლის თვალბუდის ზედაპირზე არის ყვირმალ-თვალბუდის ხერელი—*foramen zygomaticoorbitale*, რომელიც ყვირმალის ძვლის სისქეში ორ არხად იყოფა: ერთი მათგანი იხსნება სახის ზედაპირზე, ყვირმალ-სახის ხერელით—*foramen zygomaticofaciale*, მეორე კი—საფეთქლის ზედაპირზე—ყვირმალ-საფეთქლის ხერელით—*foramen zygomaticotemporale*.

სასის ძვალი—*os palatinum*

სასის ძვალი წველია. იგი შედგება ორი ფირფიტისაგან: კორიზონტალური—*lamina horizontalis*—და პერპენდიკულარული—*lamina perpendicularis*.



სურ. 88. სასის ძვალი. ა—გარედან, ბ—უკანოდან.

1—თვალბუდის მორჩი, 2—ძირითად-სასის ნაკღვევი, 3—ძირითადი მორჩი, 4—სასის ზედაყბის ზედაპირი, 5—ფრთა-სასის ლარი, 6—ზედაყბის მორჩი, 7—სასის ძვლის კორიზონტალური ფირფიტა.

კორიზონტალური ფირფიტა მონაწილეობას იღებს შავარი სასის უკანა ნაწილის შექმნაში და თავისი წინა ნაპირით, ნაკერის საშუალებით, უერთდება ზედაყბის ძვლის სასის მორჩს; აღნიშნული მორჩის შიგნითა ნაპირო, ნაკერის საშუალებით, უერთდება მოპირდაპირე სასის ძვლის კორიზონტალურ ფირფიტას. უკანა მხარე თავისუფალია და საზღვრავს ქვემოდან ე. წ. ხოანებს—*choanae*, რომლებიც ნახვა შეიძლება მთლიან ქალაზე. კორიზონტალური ფირფიტის ვერტიკალურ ფირფიტასთან შეერთების ადგილიდან უკან მიიმართება მსხვილი პირამიდული მორჩი—*processus pyramidalis*, რომელიც მთლიან ქალაში ავსებს ძირითადი ძვლის ფრთისებურ ნაკღვევს.

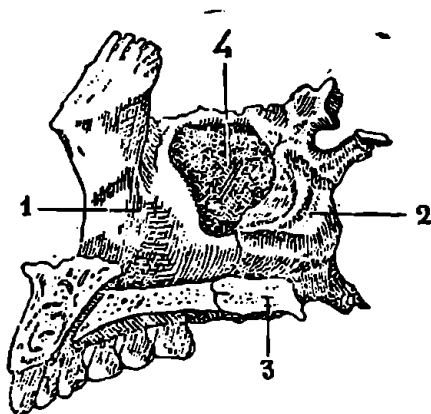
სასის ძვლის პერპენდიკულარული ფირფიტა ეკერის ზედაყბის შიგნითა ზედაპირის უკანა ნაწილს. სასის ძვლის პერპენდიკულარული ფირფიტის ზემო ნაპირიდან წარიზიდება ორი მორჩი: წინა, თვალბუდის მორჩი—*processus orbitalis*—და უკანა, ძირითადი მორჩი—*processus*

sphenoidalis; მათ შორის არეზა ძირითად-სასის ნაკვდევ—*iusisura sphenopalatina*.

თვალბუდის შორი წვდება თვალბუდის ღრუს და მონაწილეობას იღებს მისი ქვედა კედლის შექმნაში. ძირითადი შორი ებჯინება ძირითადი ძვლის სხეულს ქვევიდან. მათ შორის მყოფი ნაკვდევი მთლიან ქალაში გარდაიქმნება ძირითად-სასის ხვრელად—*foramen sphenopalatinum*. სასის ძვლის პერპენდიკულარული ფირფიტის გარეთა ხორკლიან ზედაპირზე გაივლის ფრთა-სასის ღარი—*sulcus pterygopalatinus*, რომელიც ძირითადი ძვლის და ზედაყბის თანამოსახელე ღარებთან ერთად მთლიან ქალაში საზღვრავს ფრთა-სასის არხს—*canalis pterygopalatinus*.



სურ. 89. სასის ძვალი შრეიდან. 1—სასის ძვლის პორიბონტალური ფირფიტა, 2—სასის ძვლის პერპენდიკულარული ფირფიტა, 3—თვალბუდის შორი, 4—ძირითადი შორი, 5—ძირითად-სასის ნაკვდევი, 6—პირამიდული შორი, 7—ნივარის კედი, 8—სასის მცირე ხვრელი.



სურ. 90. სასის ძვალი ზედაყბისთან ერთად. 1—ზედაყბა, 2—სასის ძვლის პერპენდიკულარული ფირფიტა, 3—სასის ძვლის პორიბონტალური ფირფიტა, 4—პირამიდის ღრუ.

სახნისის ძვალი - vomer

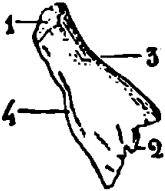
სახნისის ძვალი კენტი, ოთხკუთხა და თხელია. მისი ზედა კიდის უკანა ნაწილი გასქელებულია და გაყოფილია ორ ფრთად, ე.წ. სახნისის



სურ. 91. სახნისი. 1—სახნისის ფრთები, 2—წინა კიდე, 3—კვეთი კიდე.

ფრთებად—*alae vomeris*, რომლებითაც იგი უხვევს ძირითადი ძვლის ფსკერს და, ამრიგად, ეყრდნობა მისი სხეულის ქვემო ზედაპირს. სახნისის ქვემო კიდე ეკვრის შავარ სასას, ზეითა და ნაწილობრივ წინა კიდეები ეკვრიან ცხვირის ძვლის პერპენდიკულარულ ფირფიტას და ცხვირის ძვლის ბრტილოვან ნაწილს. უკანა მხარე თავისუფალია და ცხვირის ღრუს უკანა გასაეაღს ყოფს ორ ფართო ხვრელად, რომელთაც უწოდებენ ხოანებს—*choanae* (მთლიან ქალაში).

ცხვირის ძვალი წვეილია, აქვს ორი ზედაპირი: წინა—სადა, უნაგირივით მოდრეკილი; უკანა—შედრეკილი და ხორკლიანი. ცხვირის ძვალს ოთხი კიდე აქვს: ზემო—უფრო სქელია, ვიწრო და ბასრი კბილებით ერთვის შუბლის ძვალს; ქვემო—თავისუფალი, უფრო განიერი და თხელია, საზღვრავს ზემოდან ცხვირის შესავალს; შიგნითა—ერთვის ზოპირდაპირე თანამოსახელე ძვალს, გარეთა—ეკვრის ედაყბის შუბლის მორჩს.

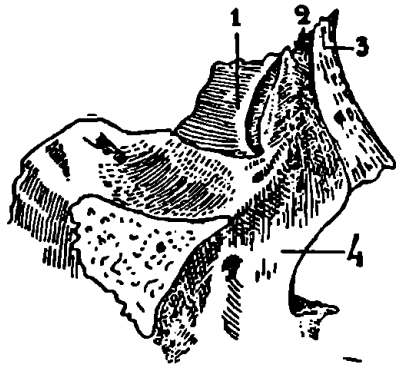


სურ. 92. ცხვირის ძვალი წინიდან. 1—ზემო კიდე, 2—ქვემო კიდე 3—შიგნითა კიდე, 4—გარეთა კიდე.

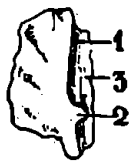
საკრემლე ძვალი—os lacrimale

საკრემლე ძვალი წვეილია, აქვს ორი ზედაპირი: თვალბუდისა და ცხვირის. იგი ფარავს ცხვირის ძვლის ლაბირინთის უჯრედებს წინიდან და იღებს მონაწილეობას თვალბუდის ღრუს შიგნითა კედლის წინა ნაწილის შექმნაში. ამ ზედაპირზე, დაახლოებით ძვლის შუა ნაწილში, მდებარეობს გასწვრივი მიმართულების ე. წ. საკრემლე ქედი—*crista lacrimalis*, რომელიც ქვემოთ თავდება ე. წ. საკრემლე კავით—*hamulus lacrimalis*.

აღნიშნული ქედის წინ მოთავსებულია საკრემლე ღარი—*sulcus lacrimalis*, რომელიც ზედაყბის შუბლის მორჩის თანამოსახელე ღართან ერთად ქმნის საკრემლე პარკისათვის ფოსოს—საკრემლე პარკის ფოსო—*fossa saci lacrimalis*.



სურ. 94. საკრემლე ძვალი შეერთებული ზედაყბსათან. 1—საკრემლე ძვალი, 2—ზედაყბის შუბლის მორჩი, 3—ცხვირის ძვალი, 4—ზედაყბა.

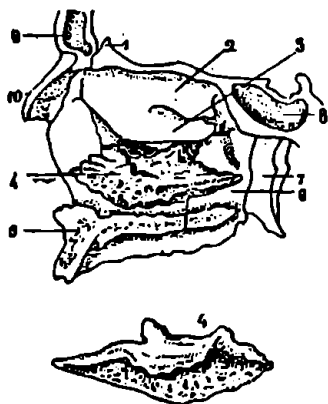


სურ. 93. საკრემლე ძვალი თვალბუდის ზედაპირიდან. 1—საკრემლე ქედი, 2—საკრემლე კავი, 3—საკრემლე ღარი.

ცხვირის ქვემო ნიეარა—*concha nasalis inferior*

ცხვირის ქვემო ნიეარა წვეილია, წარმოადგენს სახის ქალას დამოუკიდებელ ძვალს, ძლიერ თხელი, მოდრეკილი და ფორებიანია და გაკეიპულია წინიდან უკანა მიმართულებით. იგი მოთავსებულია ცხვირის ღრუში. მისი ზედა კიდიდან წარიმართება სამი მორჩი: წინა თხელი საკრემლე მორჩი—

processus lacrimalis, რომელიც მიმართულია წინ და ზევით და ეკერის საცრემლე ძვალს; შუა მორჩი ნივარის გარეთა მხარეზეა მოთავსებული და ქვევით იყურება—ე.წ. ზედა ყბის მორჩი—processus maxillaris, რომლითაც ქვემო ნივარა უმზარდება ჰაიმორის ღრუს შიგნითა კედელს, და უკანა მორჩი, მიმართული ზევით და უკან—ე.წ. ცხავეის მორჩი—processus ethmoidalis. ამ მორჩზე დაბჯენილია ცხავეის ძვლის კავისებური მორჩი—processus uncinatus.



სურ. 95. ცხვირის ქვედა ნივარა მუხობულ ძვლებთან.

- 1—მახლის ბიბილო, 2—ზემო ნივარა, 3—შუა ნივარა, 4—ქვემო ნივარა, 5—ზედა ყბა, 6—სასის ძვლის პერაპენდიკულარული ფირფიტა, 7—ძირითადი ძვლის ფრთისებური მორჩი, 8—ძირითადი წიაღი, 9—შებლის წიაღი, 10—ცხვირის ძვალი.

ქვედა ყბა — mandibula

ქვედაყბის ძვალს აქვს შუა ნაწილი—სხეული—corpus და ორი ასწვრივი ტოტი—rami mandibulae. სხეულის წინა ზედაპირზე, ქვემო კიდის ახლოს, ჩანს ნიკაპის შემალღება—protuberantia mentalis.

სხეულის გარეთა ზედაპირზე, აღნიშნული შემალღების ზევით და უკან, ნიკაპის ხვრელია—foramen mentale; მის მისდევს ასწვრივ ტოტზე ამაველი ირიბი ხაზი—linea obliqua. ქვედაყბის სხეულის საკბილე ნაწილი შეიცავს 16 ბუდეს, გაყოფილს ერთიმეორისაგან ძვიდედებით. საკრელი კბილების მიდამოებში ნათლად ჩანს კბილბუდეთა მალღობები—jugi alveolaria. სხეულის უკანა ზედაპირის შუაში მდებარეობს ნიკაპის წვეტი—spina mentalis. მის ქვეშ და გვერდით ძვეს ფოსო ორმუცელა კუნთის მისამაგრებლად—ორმუცელა კუნთის ფოსო—fossa digastrica. მის ზევით, ქვედაყბის ასწვრივი ტოტისაკენ, ირიბი მიმართულებით მიდის ქვედაყბა-ინის

ხაზი—linea mylohyoidea. ასწვრივი ტოტი, რომელიც სხეულთან ერთად ქმნის ქვედაყბის კუთხეს—angulus mandibulae, განიერ ძვალგან ფირფიტას წარმოადგენს, რომლის ზევითა ნაპირიდან წარიმართება ორი მორჩი: წინა—გვირგვინისებური მორჩი—processus coronoideus—და უკანა—სასახსრე მორჩი—processus articularis, რომლითაც იგი საფეთქლის ძვალს ენაწვევრება; ამ მორჩზე განიჩევა თავი—capitulum, ყელი—collum—და შიგნითა ზედაპირზე ფრთისებური ორმო—foveapterygoidea. აღნიშნულ ორ მორჩს შორის მოთავსებულია ქვედაყბის ნაკლქვი—incisura mandibulae. ასწვრივი ტოტის შიგნითა ზედაპირზე, დაახლოებით შუაზე, მოთავსებულია ქვედაყბის ხვრელი—foramen mandibulae, რომელიც მოსაზღვრულია წინიდან ძვალგანვი მორჩით—ქვედაყბის ენით—lingula mandibulae. ქვედაყბის ხვრელი გადადის მილ-

ში, რომელიც ძვლის სისქეში არის მოთავსებული და ცნობილია როგორც ქვედაყბის არხი — *canalis mandibularis*; ეს არხი ბოლოს იხსნება შისი სხეულის გარეთა ზედაპირზე, უკვე ცნობილი ნიკაპის ხერხელით.

უბების ასაკობრივი ცვლილებები

სახის ქალას ძვლებში წველაზე მსხვილი და მნიშვნელოვანი არის ზედაყბის და ქვედაყბის ძვლები. ყბები კბილების მატარებელია და მათთან ერთად საღეკი აპარატის მთავარ ნაწილს წარმოადგენს. კბილები ადამიანს ორჯერ ეცვლება, ამისდა მიხედვით იცვლება ყბების მოყვანილობა, რაც მკვეთრ ზეგავლენას ახდენს არა მხოლოდ სახის ქალაზე, არამედ მთლიანად ქალას მოყვანილობაზე.

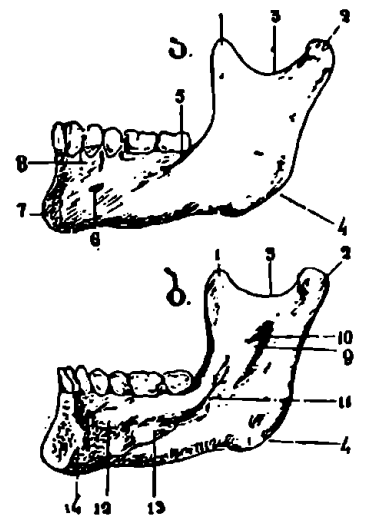
ჩვენ შევხებით მხოლოდ ქვედაყბის ცვლილებებს, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ის მორფოლოგიური მომენტები, რომლებიც ქვედაყბის ასაკობრივ ცვლილებებს ახასიათებს, ზოგიერთი თავისებურების გარდა, ზედაყბაზედაც ვრცელდება.

ახალშობილის ქვედაყბას აქვს განვითარებული მხოლოდ სხეული; მას სრულებით არა აქვს საკბილე მორჩი, ვინაიდან ჯერ არც ერთი კბილი არ გააჩნია; სარძევე კბილების ჩანასახები სხედან ქვედაყბის სხეულში. ამ დროს ქვედაყბას მხოლოდ ოდნავ აქვს აღზევდილი ნიკაპის ბორცვი. ქვედაყბა ორი ნახევრისაგან შედგება, რომელთა შეხორცების პროცესი სავსებით არ არის დამთავრებული. ქვედაყბის სხეული და ქვედაყბის როტები ქმნიან მკაფიოდ გამოხატულ ბლაგვ კუთხეს.

მეშვიდე თვიდან დაწყებული ბავშვს კბილები თანდათან ამოსდის და 30 თვისათვის უკვე ყველა სარძევე (20) კბილი აქვს. ასეთ მდგომარეობაში ქვედაყბა რჩება 7 წლამდე. თანდათან, კბილების ამოსვლასთან ერთად, ყბის ძვალიც იზრდება, სქელდება და მძლავრდება. ამ დროს ქვედაყბა ერთ მთლიან ძვალს წარმოადგენს. ნიკაპის ბორცვი გამოხატულია, თუმცა იგი ჯერ კიდევ მცირე წარმოქმნაა. საკბილე მორჩი არსებობს, თუმცა დაბალია და შეიცავს მხოლოდ 10 პატარა სარძევე კბილს. ქვედაყბის კუთხის სიბლაგვე შემცირებულია.

7 წლის შემდეგ სარძევე კბილები ბავშვს სცვია და მათ ადგილს იჭერს მუდმივი კბილები. ეს პროცესი უფრო ხანგრძლივია და 19—20 წლამდე გრძელდება.

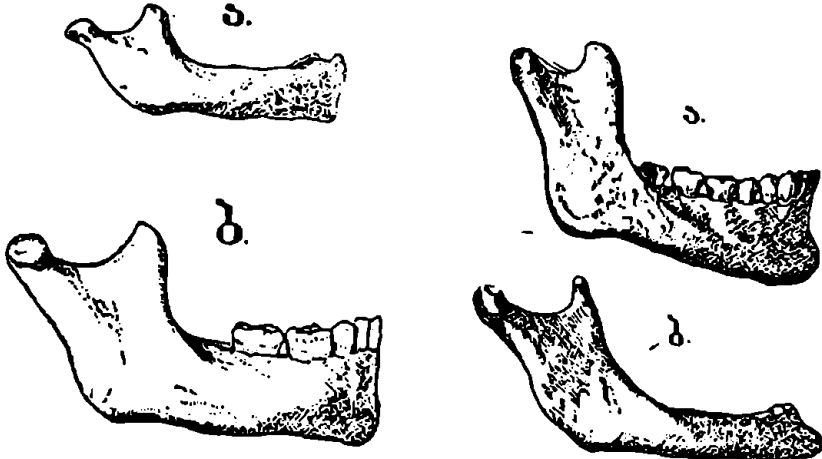
მოზრდილი ადამიანის კარგად განვითარებული ე. წ. მთლიან ყბა შეიცავს უკვე მშვენივრად განვითარებულ მაღალრკალოვან საკბილე მორჩას,



სურ. 96. ქვედაყბის ძვალი. ა—გაროდან, ბ—შიგნიდან.
 1—ვივრგვინისებური მორჩი. 2—სასახსრე მორჩი, 3—ქვედაყბის ნაქდევი, 4—ქვედაყბის კუთხე. 5—ირიბი ხაზი, 6—ნიკაპის ხერხელი, 7—ნიკაპის ბორცვი, 8—კბილბუდეთა შემაღლებანი, 9—ნაქი, 10—ქვედაყბის ხერხელი. 11—ყბა-ინის ხაზი. 12—ენისკვეშა ფოსო. 13—ყბისკვეშა ფოსო, 14—ნიკაპის წვეტი.

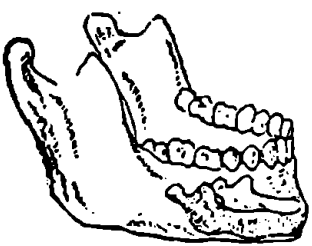
რომელშიაც ჩამჯდარია მსხვილი მუღმივი 16 კბილი. ნიკაპის ბორცვი მკვეთრად არის განვითარებული, რითაც ადამიანის ქვედაუბა მკაფიოდ განსხვავდება ცხოველების ქვედაუბისაგან. ქვედაუბის კუთხე მსხვილი და მძლავრი ხორკლიანი წარმოქმნაა და უღრის თითქმის სწორ კუთხეს.

მოხუცებულობის ხანაში ადამიანს, სხვადასხვა მიზეზების გამო, თანდათან სცივია კბილები, დაცარიელებული კბილბუდეების კელლები განლევას განიცდის და ამ ადგილას საკბილე შორჩი ისპობა.



სურ. 97. ა—ახალშობილის ქვედაუბა, ბ—5 წლის ბავშვის ქვედაუბა.

სურ. 98. ა—მოზრდილი ადამიანის ქვედაუბა, ბ—მოზრციის ქვედაუბა, რომელსაც უკანა კბილების ბუდეები შესრუტული აქვს და შერჩენილი აქვს მხოლოდ წინა კბილების ბუდეები.



სურ. 99. ახალშობილის ქვედაუბა, ჩაბატული მოზრდილი ადამიანის ქვედაუბაში.

ღრმა მოხუცებულობის ხანაში, თუ ადამიანს კბილები სრულიად დაეკარგა და ასეთი მდგომარეობა რამდენიმე ხანს გაგრძელდა, საკბილე შორჩი სრულებით შეისრუტება, რჩება მხოლოდ ყბის სხეული, რომელიც ვიწრო ძვლოვანი რკალის სახეს იღებს. ქვედაუბის კუთხე იხევბლაგვი ხდება და, ამრიგად, ყბა თითქოს ისევ ბავშვობის ხანის ფორმას უბრუნდება.

ინის ძვალი, ანუ ენისკვეშა ძვალი—os hyoideum

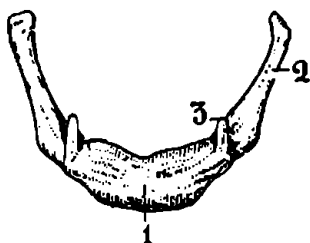
ინის ძვალი კენტია, მოთავსებულია ქვედაუბის ძვლის ქვემო კიდის ღონეზე, კისრის ზემო ნაწილში, და კანის ქვეშ ადვილად მოინახება. იგი შედგება სხეული ს ა ვ ა ნ—corpus—და ორი წვეილი რ ქ ის ა ვ ა ნ—cornua. სხეულს აქვს წინა ხორკლიანი გამოდრეკილი და უკანა შედრეკილი სადა ზედაბირი.

სხეულის ბოლოებს აქვს მცირე ორმოები დიდ რქებთან შესაერთებლად.

დიდი რქები — cornua majora — გაბრტყელებულია, ინის ძელის სხეულს უერთდება ხრტილის საშუალებით, რომელიც მოგვიანებით განიცდის გაძვალებას; დიდი რქა მიიმაართება ქორიზონტალურად უკან და თავდება შემსხვილებით.

პატარა რქები — cornua minora — ნაკლებად განვითარებულია, ხშირად ხრტილოვანია, უმაგრდება სხეულს ზევიდან შემაერთქსოვილით და მიიმაართება ირიბად ზევით, უკან და გარეთ.

ეს პატარა რქები შემაერთქსოვილოვანი იოვით უკავშირდება საფეთქლის ძელის სადგისისებურ შორას.



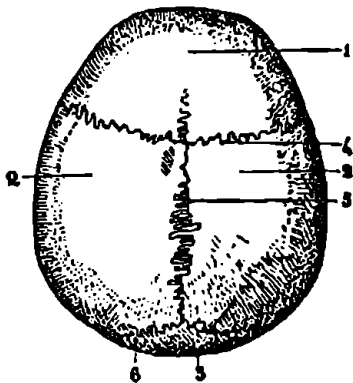
სურ. 100. ინის ძელი.
1—სხეული, 2—დიდი რქა, 3—პატარა რქა.

ქ ა ლ ა შ თ ლ ა ნ ა დ

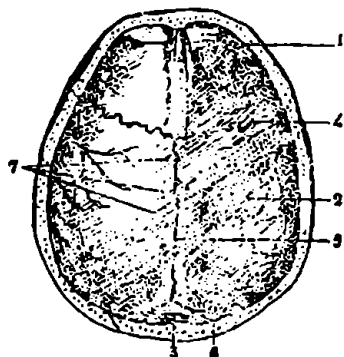
დანაწილებული ქალას ძვლების შესწავლის შემდეგ ჩვენ შეგვიძლია შევისწავლოთ ქალა შთლიანად. რასაკვირველია, მომეტებულ შემთხვევაში ჩვენ შევხვდებით ყველა იმ ანატომიურ წარმოქმნას, რომლებიც უკვე თითოეული ძელის აღწერის დროს აღვნიშნეთ, მაგრამ, ამის გარდა, აქ შთლიან ქალაზე შევხვდებით სხვა ახალ ღრუებს, ხერელებს, არხებს, რომლებიც არ არის დანაწილებული ქალას ცალკე ძვლებზე და რომლების ეხლავე შესწავლა და გარჩევა მეტად საკვიროა. ეს ახალი წარმოქმნები წარმოადგენენ მნიშვნელოვან თვალსაჩინო და საინტერესო ნაწილებს. მხოლოდ ამგვარი ზოგადი მიმოხილვა გვაჩვენებს და აგვიხსნის ქალას ძვლების ურთიერთობას.

ქ ა ლ ა ს ა რ ქ ე ლ ი — calvaria

ტვინის ქალა წარმოადგენს ძვალოვან კოლოფს, რომელშიც არჩევენ ორ ჭნაწილს: ქალასარქველს და ქალას ფუძეს.



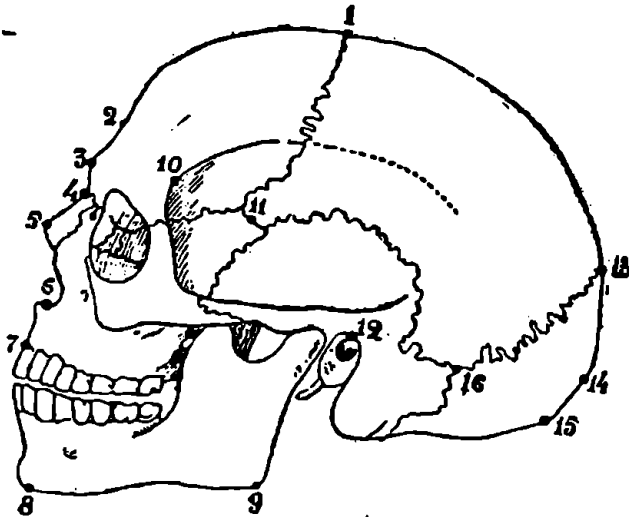
სურ. 101. ქალასარქველი ზემოდან.
1—შუბლის ძვალი, 2—თხემის ძვალი, 3—კუფის ძვალი, 4—გვირგვინისებური ნაყრი, 5—საგიტალური ნაყრი, 6—ლამბდისებური ნაყრი.



სურ. 102. ქალასარქველი შიგნიდან.
1—შუბლის ძვალი, 2—თხემის ძვალი, 3—კუფის ძვალი, 4—გვირგვინისებური ნაყრი, 5—საგიტალური ნაყრი, 6—ლამბდისებური ნაყრი, 7—პაქიონის ორმოები.

სახლვარი ქლასარქველსა და ფუძეს შორის გაიელის ქალას შემდეგ ნაწილებზე: კეფის გარეთა შალლობი—*protuberantia occipitalis externa*, ქელის ზეეთა ხაზი—*linea nuchae superior*, ძირითადი ძელის საფეთქლის ქვედა ფოსოს ქელი—*crista infratemporalis ossis sphenoidalis*, შუბლის ძელის ყვრიშალის შორჩის—*processus zygomaticus ossis frontalis*—ძირი და ცხვირ-შუბლის ნაკერი—*sutura nasofrontalis*.

ქლასარქველი შედგენილია შუბლის, საფეთქლის და კეფის ძელებს ქიციებით, ძირითადი ძელის დიდი ფრთებით და თხემის ძელებით. ეს ძელები ერთიმეორესთან შეერთებულია ნაკერების საშუალებით: გვირგვინოვანი ნაკერი—*sutura coronalis*—შუბლისა და თხემის ძელებს შუა, საგიტალური ნაკერი—*sutura sagittalis*—თხემის ძელებს შუა, ლამბ-



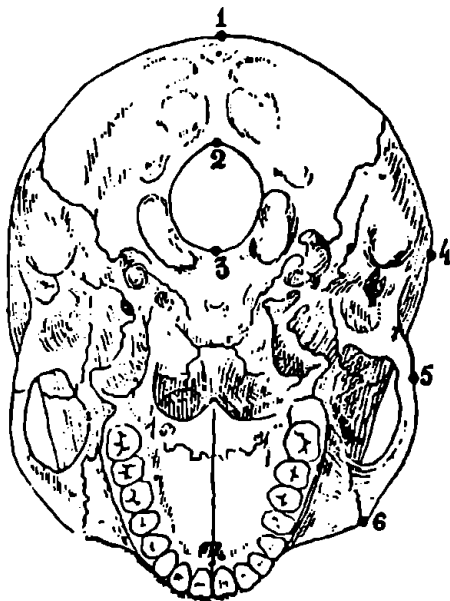
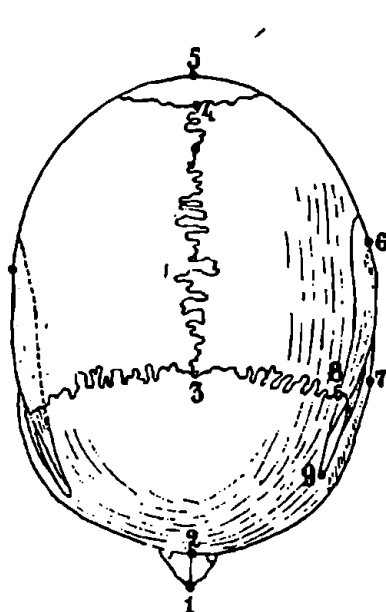
სურ. 103. ა—ქალას შთავარი სახომი წერტილები გვერდიდან:

- 1—ბრეგმა, 2—ოფრიონი, 3—გლაბელა, 4—ნახიონი, 5—ჩინიონი, 6—ცხვირ-წველის წერტილი, 7—პროსტიონი, 8—გნატიონი, 9—გონიონი, 10—შუბლ-საფეთქლის წერტილი, 11—პტერიონი, 12—პორიონი, 13—ლაშბდა, 14—ოპისტოკრანიონი, 15—ინიონი, 16—ასტერიონი.

დისებური ნაკერი—*sutura lambdoidea*—თხემისა და კეფის ძელებს შუა და ქიციისებური ნაკერი—*sutura squamosa*—თხემის, საფეთქლის და ძირითადი ძელის ფრთებს შორის. გვერდითი ნაკერები შეემატება საგიტალური ნაკერის თანასწერივად და წინიდან უკან შედგება შემდეგი ნაკერებისაგან: შუბლ-ძირითადი ნაკერი—*sutura frontosphenoidalis*, ძირითად-თხემის ნაკერი—*sutura sphenoparietalis*, ქიციისებური ნაკერი—*sutura squamosa*—და თხემ-დვრილისებური ნაკერი—*sutura parietomastoides*.

ქლასარქველზე საჭიროა აღინიშნოს რამდენიმე წერტილი, რომელთაც ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვთ ქალას შესწავლის დროს.

1. Bregma—ეს წერტილი მდებარეობს იქ, სადაც გვირგვინოვანი ნაკერი და საგიტალური ნაკერი ხვდება ერთმანეთს.
2. Oplurion—მდებარეობს შუბლის ფორაქის—გლახელა—ზემო მიდამოში.
3. Glabella—წინ წამოწეული წერტილი წარბზედა რკალებს შორის.
4. Nasion—წერტილი, სადაც ხვდება იან ცხვირ-შუბლის და ცხვირის ძვლების შეერთების ნაკერები.



სურ. 104. ქალაქარქელი ზემოდან.

- 1—რინიონი, 2—გლახელა, 3—ბრეგმა.
- 4—ლაზბდა, 5—ოპისტოკრანიონი, 6—ფურიონი, 7—ზიგიონი, 8—შუბლ-საფეთქლის წერტილი, 9—შუბლის წერტილი.

სურ. 105. ქალას ფუძე გარეთა ზედაპირიდან.

- 1—ოპისტოკრანიონი, 2—ოპისთიონი, 3—ბაზიონი, 4—ფურიონი, 5—ზიგიონი. 6—უკრიზალ-ზედაყბის წერტილი.

5. Rhinion (Rhis—ბ—ცხვირი) — ცხვირის ძვლების ნაკერის წინა წერტილი.

6. Nasospinale—წერტილი ცხვირის წინა წვეტის მიდამოში.

7. Prosthion (Prosthios—ბ—წინა)—წერტილი ზედაყბის კბილბუღეთა შორჩზე, შიგნითა საკრელი კბილებს ყელის მიდამოში.

8. Gnathion (Gnathos—ბ—ყბა)—ქვედაყბის ქვემო კიდეზე, შუასიბრტყე-ში ყველაზე წინ წამოწეული წერტილი.

9. Gonion (Gonia—ბ—კუთხე)—წერტილი ქვედაყბის კუთხის მიდამოში.

10. Frontotemporale—საფეთქლის ზემო ხაზზე ყველაზე წინ წამოწეული წერტილი.

11. Pterion—შუბლის, თხემის, საფეთქლის და ძირითადი ძვლის დიდი ფრთის შეერთების მიდამო.

12. Porion—გარეთა სასმენი ხერხელის ზემო კიდის შუა წერტილი.

13. Lambda—ეს წერტილი მდებარეობს იქ, სადაც საგიტალური ნაკერი ხვდება ლამბდისებურ ნაკერს.

14. *Opistocranium* (*Opisthen*—ბ—უკანა)—ყველაზე დაშორებული წერტილი კეფის შიდაგვერდით.

15. *Inion* (*linion*—ბ—კეფა)—წერტილი, სადაც ხედებიან კეფის ზემო ხაზები.

16. *Asterion* (*Aster*—ბ—ვარსკვლავი)—თხემ-დერილისებური ნაკერის უკანა წერტილი.

17. *Eurion* (*Eurus*—ბ—განიერი)—ქალას გვერდითი ზედაპირის ყველაზე დაშორებული წერტილი.

18. *Zygion* (*Zygion*—ბ—რკალი)—ყვრიშალის რკალის ყველაზე დაშორებული წერტილი.

19. *Opisthion*—კეფის დიდი ხერხელის უკანა წერტილი შუა სიბრტყეში.

20. *Basion*—კეფის დიდი ხერხელის წინა წერტილი შუა სიბრტყეში და სხვა.

ქალასარქველის გარეთა ზედაპირი სადაა, სწორია და კმნის ორ წყვილ ადვილად შესამჩნევ ბორცვს: შუბლის ბორცვები—*tubera frontalia*—და თხემის ბორცვები—*tubera parietalia*. ქალასარქველის ზემო ზედაპირი განისაზღვრება ქალას გვერდითი ზედაპირისაგან საფეთქლის ხაზით—*linea temporalis*.

ქალას ფუძე—*basis cranii*

ქალას ფუძის შიგნითა, ანუ ტვინის ზედაპირი

რომ დავათვალიეროთ ქალას ფუძე შიგნითა ზედაპირიდან, დავინახავთ, რომ მისი შუა ნაწილის გვერდით მდებარეობს სამი წყვილი სიმეტრიული ფოსო: წინა, ანუ შუბლის, შუა—საფეთქლის და უკანა, ანუ ნათხემის ფოსოები.

გავსინჯოთ პირველი, ცენტრალური, ასიმეტრიული ნაწილი წინიდან უკან; ჩვენ შევხედებით თანდათან უკვე ცნობილსა და შესწავლილ ნაწილებს, მაგალითად:

1. *Crista frontalis*—შუბლის ქედი—მას უმაგრდება ე. წ. დიდი ნაშკალი, რომელიც წარმოადგენს ტვინის მაგარი გარსის წარმოქმნას.

2. *Foramen coecum*—ბრმა ხერხელი.

3. *Crista galli*—მამლის ბიბილო—მას აგრეთვე უმაგრდება ტვინის მაგარი გარსის დიდი ნაშკალი.

4. *Lamina cribrosa*—დაცბრილული ფირფიტა—მასში გადის საყნოსავი ნერვები.

5. *Sulcus chiasmaticus*—ჯვარედინა ღარი—მასზე მოთავსებულია მხედველობის ნერვთა ჯვარედინი.

6. *Sella turcica*—ძირითადი ძვლის თურქული კეხი.

7. *Fossa hypophysæos*—ტვინის დანამატის ფოსო.

8. *Clivus Blumenbachi*—ბლუმენბახის თავქვე, აქ ძვეს მოგვძო ტვინი და ვაროლის ბილი.

9. *Foramen occipitale magnum*—კეფის დიდი ხერხელი, რომელშიც გადის მოგვძო ტვინი, ვილიზიის დამატებითი ნერვები და ხერხემლის არტერიები.

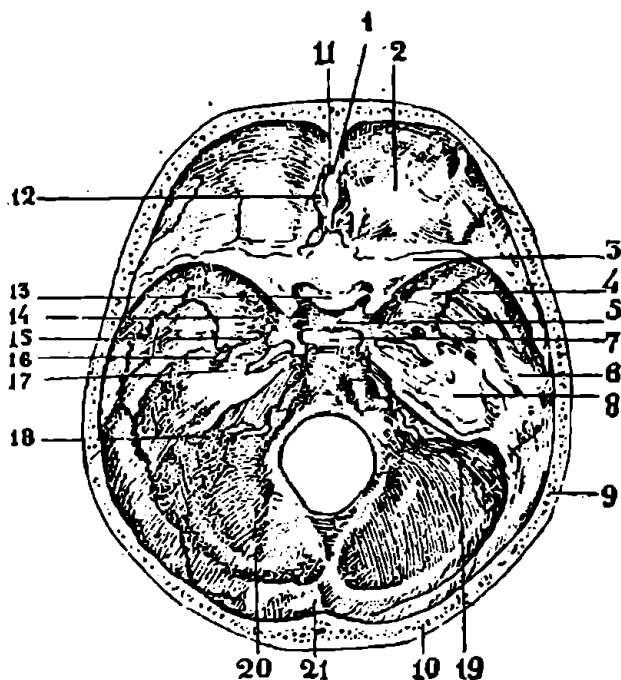
10. *Protuberantia occipitalis interna*—კეფის შიგნითა შემალღება.

ამ ვიწრო შუა ნაწილის ორივე მხარეზე, როგორც უკვე აღნიშნულია ზევით, მოთავსებულია სამი ღრმა ფოსო: წინა—შუბლის, შუა—საფეთქლისა და უკანა—ნათხემის ფოსოები.

წინა ორი ფოსოს ზედაირებზე შეაფიოდაა გამობატული თითისებური ჩანაქდევები—*impressiones digitatae*—და სატვინე ჰალსობები—*juga cerebralia*.

ამ ფოსოებში, თანდათან, წინიდან უკან, გვხვდება უკვე ცალკე ძელებზე შესწავლილი ნაწილები. გამონაკლისს შეადგენს მხოლოდ ორი ხერე-ლი, რომლებმაც ნახვაც შეიძლება მხოლოდ ეხლა, მთლიან კალახე და რომელიც კვეთით იქნება აღნიშნული (იხ. სურ. 13 და 24).

1. *Pars orbitalis ossis frontalis*—შუბლის ძელის თვალბუდის ნაწილი, მასზე ძვეს ტვინის შუბლის წილი.



სურ. 106. კალას ფუძე შიგნიდან.

1—შუბლის ჩიბილო, 2—თვალბუდის ფირფიტა, 3—ძირითადი ძელის მცირე ფრთა, 4—ძირითადი ძელის დიდი ფრთა, 5—ტვინის დანაშატის ფოსო, 6—საფეთქლის ძელის კიცი, 7—კვბის ზურგი, 8—პირამიდა, 9—თხემის ძელი, 10—კეფის ძელი, 11—ბრმა ხერე-ლი, 12—დაცბრილული ფირფიტა, 13—მხედველობის ნერეთა უკარედინის ღარი, 14—ბრგვალი ხერელი, 15—ოვალური ხერელი, 16—წვეტიანი ხერელი, 17—წინა დაფლეთილი ხერელი, 18—საფლუ ხერელი, 19—სიგმოიდური ღარი, 20—ნათხემის ფოსო, 21—კეფის შიგნითა შემალევა.

2. *Alae parvae ossis sphenoidalis*—ძირითადი ძელის მცირე ფრთები.

3. *Processus clinoides anterior*—წინა სოლისებრავი შორჩი.

4. *Foramen opticum*—მხედველობის ხერელი, თანამოსახეღე ნერვისა და თვალბუდის არტერიისათვის.

5. *Alae pervae ossis sphenoidalis*—ძირითადი ძვლის შვირე ფრთები.
 6. *Fissura orbitalis superior*—თვალბუდის ზედა ნაპრალი. მისი საშუალებით თვალ-ბუდში შედის თვალბუდის ნერვი—*n. ophthalmicus*, თვალის მამოძრავებელი ნერვი—*n. oculomotorius*, განმზიდეველი ნერვი—*n. abducens*, კალისებური ნერვი—*n. trochlearis*, სიმპათიკური ნერვი—*n. sympathicus* და თვალბუდის ვენა—*vena ophthalmica*.

7. *Sulcus caroticus*—საძილე ლარი, თანამოსახეღე არტერიისათვის.

8. *Processus clinoides posterior*—უკანა სოლისებრივი მორჩი.

9. *Foramen rotundum*—მრგვალი ხვრელი, ზედაყბის ნერვისათვის.

10. *Foramen ovale*—ოვალური ხვრელი, ქვედაყბის ნერვისათვის.

11. *Foramen spinosum*—წვეტიანი ხვრელი, რომელშიც გადის მენინგოცოს-შუა არტერია—*art. meningea media* და წვეტიანი ნერვი—*n. spinosus*.

12. *Pyramis*—პირამიდა, საფეთქლის ძვლის კლდოვანი ნაწილი.

13. *Foramen lacerum anterius*—წინა დაფლეთილი ხვრელი, რომლის საშუალებით ქალაში შედის შიგნითა საძილე არტერია.

14. *Impressio nervi trigemini*—სამწვერა ნერვის ჩანაქლევი, მასზე ძეგს სამწვერა ნერვის კვანძი.

15. *Hiatus canalis facialis*—სახის არხის ხვრელი, საიდანაც კლდოვანი ნერვი გამოდის.

16. *Sulcus petrosus superior*—ზედა კლდოვანი ლარი ვენური წიაღისათვის.

17. *Eminentia arcuata*—რკალოვანი შემადღება.

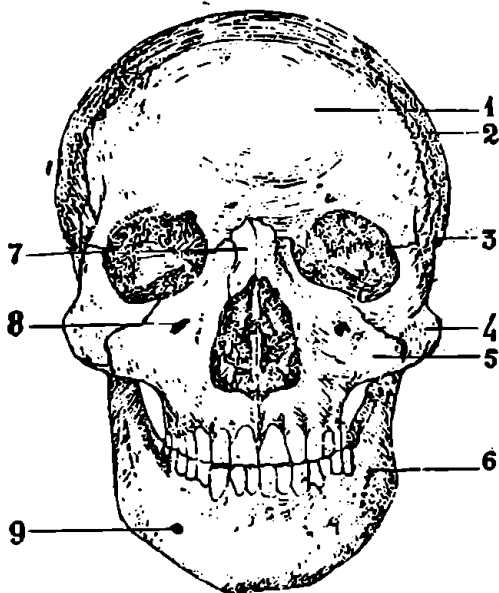
18. *Tegmen tympani*—დაფის სარკველი, დაფის ღრუს ზემო კედელი.

19. *Forus acusticus internus*—შიგნითა სასმენი ხვრელი. სმენის ნერვისა—*n. acusticus*, სახის ნერვისა—*n. facialis*—და ვრინზებერგის შუამღებარე ნერვისათვის—*n. intermedius Wrisbergi*.

20. *Apertura externa aquaeductus vestibuli*—კარიბქის წყალსადენის გარეთა ნაჩრეტო.

21. *Fossa subarcuata*—რკალქვეშა ფოსო.

22. *Sulcus sigmoideus*—სიგმოიდური ლარი ენური წიაღისათვის.



სურ. 107. ქალა მლიანად წინიდან.

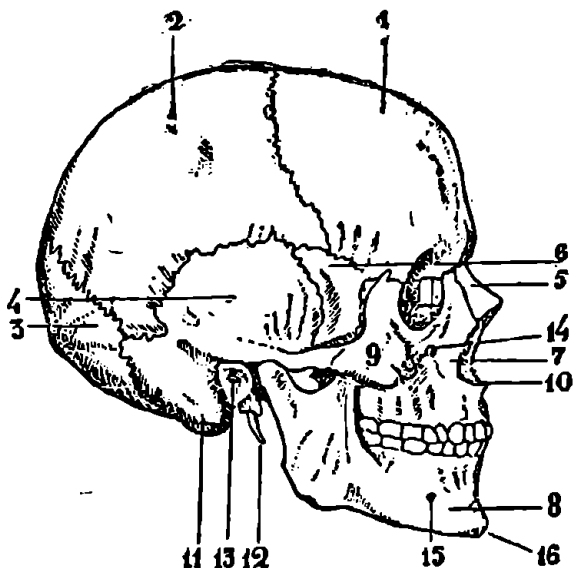
1—ზვბლის ძვალი, 2—თბმის ძვალი, 3—ძირითადი ძვალი, 4—ყვრიშლის ძვალი, 5—ზედაყბა, 6—ქვედაყბა, 7—ცხვირის ძვალი, 8—თვალბუდის ქვედა ხვრელი, 9—ნიკაის ხვრელი.

23. Foramen mastoideum—ღვრილისებური ხვრელი —ერთ-ერთი სანტორინის საშვებია.

24. Foramen jugulare—საულლე ხვრელი. მასში გადის შიგნითა საულლე ვენა—*vena jugularis interna*, ცთომილი ნერვი—*n. vagus*, ენახახის ნერვი—*n. glossopharyngeus* და დამატებითი ნერვი ვილიზიისა—*n. accessorius Willisii*.

25. Sulcus petrosus inferior—ქვედა კლდოვანი ლარი ვენური წიალისათვის.

26. Squama occipitalis—კეფის ქიცი წვეილ-წვეილი ფოსოებით; ქვედა ფოსოებში ძევის ნათხემის ჰემისფეროები, ზემო ფოსოებში კი—დიდი ტვინის კეფის წილები.



სურ. 108. ქალა მთლიანად გვერდიდან: ძელები:

1—შუბლის, 2—თხემის, 3—კეფის, 4—საფეოქლის, 5—ცხვირის, 6—ძირითადი ძელის დიდი ფრთა, 7—ხედაცბა, 8—ქვედაცბა, 9—ყვრიშალის ძელი, 10—ცხვირის წინა წვეტი, 11—ღვრილისებური შორჩი, 12—სადგისისებური შორჩი, 13—გარეთა სასმენი ხვრელი, 14—თვალბუდის ქვედა ხვრელი, 15—ნიკაპის ხვრელი, 16—ნიკაპის ბორცვი.

27. Sulcus transversus—განივი ლარი ვენური წიალისათვის.

28. Crista occipitalis interna—კეფის შიგნითა ქელი, მას უმაგრდება შაგარი გარსის შვირე ნამგალი.

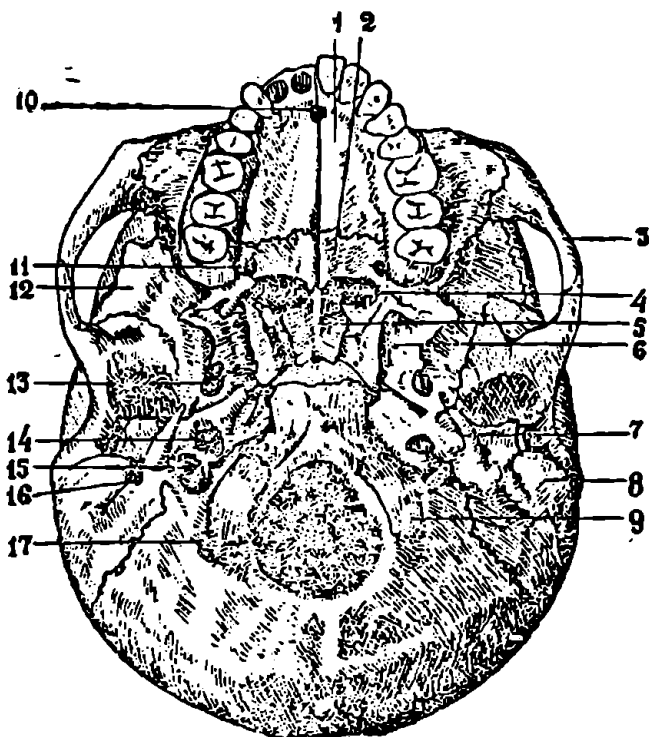
ქალას ფუძის ქვედა, ანუ გარეთა ზედაპირი—*basis cranii externa*

ქალას ფუძის ქვედა ზედაპირის წინა ნაწილი შეიქმნება სახის ქალას ძელებით და მხოლოდ შედარებით შვირე უკანა ნაწილი ეკუთვნის ტვინის ქალას. აქ ქალას ნაწილები წინიდან უკან დალაგებულია შემდეგნაირად:

9. დამიანის ანატომია.

სახის ქალაზე:

1. Processus alveolaris—ზედაუბის საკბილე შორაჩი,
2. Foramen incisivum—საჭრელი ზერელი,
3. Palatum durum—მაგარი სასა,
4. Spina nasalis posterior—ცხვირის უკანა წვეტი,
5. Sutura palatina mediana—სახის შუა ნაკერი,
6. Sutura palatina transversa—სახის განივი ნაკერი,
7. Sutura incisiva—საჭრელი ნაკერი,
8. Cristae palatinae—სახის ქედები,
9. Sulci palatini—სახის ლარები,-
10. Choanae—ზოანები,
11. Vomer—სახნისი,
12. Foramen palatinum majus et minus—სახის დიდი და მცირე ზერელები.

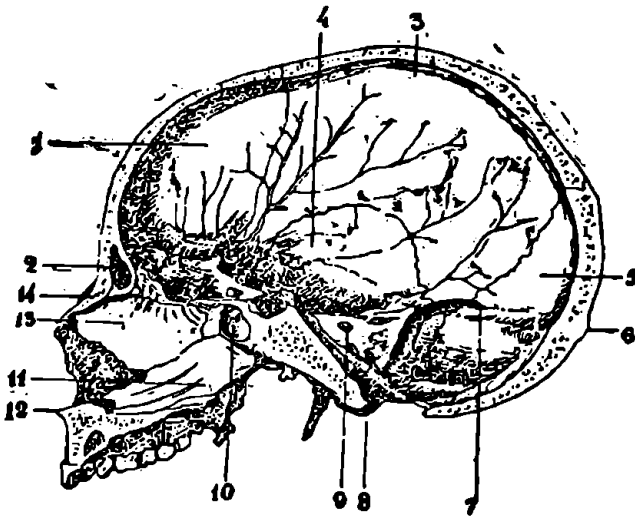


სურ. 109. ქალა მთლიანად კვემოდან.

- 1—ზედაუბის სასის შორაჩი, 2—სახის ძელის ქორიზონტალური ფირფიტა, 3—ყვრიშლის რკალი, 4—ზოანა, 5—სახნისი, 6—ფრთისებური ფოსო, 7—სადგისისებური შორაჩი, 8—ფვრილისებური შორაჩი, 9—ფფის რაყი, 10—საჭრელი ზერელი, 11—სახის დიდი ზერელი, 12—ძირითადი ძელის დიდი ფრთა, 13—ოვალური ზერელი, 14—გარეთა საბილე ზერელი, 15—საულლე ზერელი, 16—სადგის-დვრილისებური ზერელი, 17—როკისებური ფოსო.

ტვინის ქალაზე:

13. Processus pterygoidens—ფრთისებური შორჩი,
14. Lamina medialis et lateralis processus pterygoidel — ფრთისებური შორჩის შიგნითა და გარეთა ფირფიტა,
15. Fossa pterygoidea—ფრთისებური ფოსო,
16. Processus pyramidalis ossis palatini—სასის ძელის პირამიდული შორჩი,
17. Hamulus processus pterygoidel—ფრთისებური შორჩის კავი,
18. Fossa scaphoidea—ნავისებური ფოსო,
19. Foramen ovale—ოვალური ხვრელი,
20. Foramen spinosum—წვეტიანი ხვრელი,
21. Ala magna ossis sphenoidalis—ძირითადი ძელის დიდი ფრთა,
22. Foramen lacerum anterius—წინა დაფლეთილი ხვრელი,
23. Crista infratemporalis—საფეთქლის ქვედა კედი,
24. Fossa mandibularis—ქვედაუბის ფოსო ქვედაუბის სასახსრე შორჩისათვის,



სურ. 110. ქალას საგიტალური ნაკვეთი.

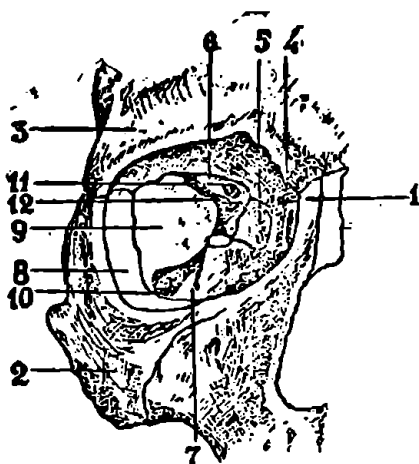
- 1—შუბლის ძვალი, 2—შუბლის წიაღი, 3—თხემის ძვალი,
- 4—საფეთქლის ძვალი, 5—ცფის ძვალი, 6—ცფის ჭარეთა შემადღება, 7—განიეი ღარი, 8—საულლე ხვრელი, 9—შიგნითა სასმენი ხვრელი, 10—ძირითადი წიაღი, 11—სახნისი,
- 12—ცხვირის წინა წვეტი, 13—ცხვირის ძელის ვერტიკალური ფირფიტა, 14—ცხვირის ძვალი.

25. Tuberculum mandibulare—ქვედაუბის ბორცვი,
26. Fissura Glaseri—გლაზერის ნაპრალი,
27. Pyramis—პირამიდა,
28. Tuberculum pharyngeum—ხაზის ბორცვი,

29. Foramen caroticum externum—გარეთა საძილე ხერეღი, რომელშიც შიგნითა საძილე არტერია შედის,
30. Fossa jugularis—საულლე ფოსო,
31. Processus styloideus—სადგისისებური შორჩი,
32. Vagina processus styloidei—სადგისისებური შორჩის ბუღე,
33. Foramen stylomastoideum—სადგის-ღვრილისებური ხერეღი, რომელშიც გამოდის სახის ნერვი,
34. Processus mastoideus—ღვრილისებური შორჩი,
35. Incisura mastoidea—ღვრილისებური ნაკღვევი,
36. Sulcus occipitalis—კეფის ღარი,
37. Foramen jugulare—საულლე ხერეღი,
38. Canalis hypoglossus—ენისკვეშა არხი, თანამოსახეღე ნერვისათვის,
39. Condylus occipitalis—კეფის როკი, რომელიც ენაწვერება ატლანტს,
40. Foramen condyloideum—როკისებური ხერეღი (სანტორინის არა-შუღმიევი საშეღბი).

თვალბუღე— orbita

თვალბუღის ღრუს ოთხწახნაგიანი პირამიდის მოყვანილობა აქვს. მისი მწვერვალი მიმართულია უკან და შიგნით და შეესაბამება მხედღეღობის ხერეღს, ფუძე კი კმნის თვალბუღის შესავალს—aditus orbitae; ეს შესავალი ხერეღი ზევიღან მოსაზღვრულია შუბლის ძელის თვალბუღის ზემო კიღით, გარეღან და კოტაკვევიღან—ყერიმალის ძელით, კვემოდან და შიგნიღან—ზეღაყების თვალბუღის კვემო კიღით და ზეღაყების შუბლის შორჩით.



სურ. 111. თვალბუღე (მარჯვენა).

- 1—ზეღაყების შუბლის შორჩი, 2—ყერიმალის ძელი, 3—შუბლის ძელი, 4—საკრემლე ძელი, 5—ცხევის ძელის ქალღღისებური ფირფიტა, 6—ძირითადი ძელის მკირე ფრთა, 7—ზეღაყების თვალბუღის ფირფიტა, 8—ყერიმალის ძელის თვალბუღის ფირფიტა, 9—ძირითადი ძელის ღიღი ფრთის თვალბუღის ზეღაპირი, 10—თვალბუღის კვეღა ნაქრალი, 11—მხედღეღობის ხერეღი, 12—თვალბუღის ზეღა ნაქრალი.

თვალბუღის ღრუს ოთხი კეღელი აქვს: ზევითა კეღელი წარმოდღება შუბლის ძელის თვალბუღის ნაწიღით და ძირითადი ძელის მკირე ფრთით. ამ კეღლის გარეთა კუთხეში, წინ, ძევს კრემლის ჯიღრკელის ფოსო—fossa glandulae lacrimalis, ხოლო შიგნითა კუთხეში—ქალღის ფოსო—fossa trochlearis.

გარეთა კეღელი წარმოდღება ყერიმალის ძელის თვალბუღის და ძირითადი ძელის ღიღი ფრთის თვალბუღის ზეღაპირეღბით; ამ კეღლეზე წინიღან მოთავსეღულია ყერიმალთვალბუღის ხერეღი—foramen zygomaticoorbitale.

კვემო კეღელი შეღღება ზეღაყების თვალბუღის და ყერიმალის ძელის თვალბუღის ზეღაპირეღბისაგან და სასის ძელის თვალბუღის შორჩისაგან.

თვალბუდის ქვემო კედლის სისქეში უკანოდან მოყოლებული შიდა თვალბუდის ქვემო ღარი—sulcus infraorbitalis, რომელიც გადადის წინ, თვალბუდის ქვემო არხში—canalis infraorbitalis; ეს უკანასკნელი სახეზე იხსნება ცნობილი თვალბუდის ქვედა ხვრელით—foramen infraorbitale.

თვალბუდის შიგნითა კედელს შეადგენენ: საცრემლე ძვალი, ცხავის ძვლის ქალაღისებური ფირფიტა და ძირითადი ძვლის სხეულის გარეთა ზედაპირი. შიგნითა კედლის ზეეთა ნაპირთან მოთავსებულია ორი ხვრელი: ცხავის წინა და უკანა ხვრელები—foramen ethmoidale anterius et posterius.

მხედველობის ხვრელით და თვალბუდის ზემო ნაპრალით თვალბუდის ღრუ ერთვის ტეინის ქალას ღრუს, ხოლო თვალბუდის ქვემო ნაპრალით—საფეთქლის ფოსოს. თვალბუდის შიგნითა კედელთან, წინიდან, ცრემლის ძვალსა და ზედაყბის შუბლის მორჩის შორის ძეგს საცრემლე პარკის ფოსო—fossa saci lacrimalis, რომელიც ქვემოთ გადადის ცხვირ-საცრემლე არხში—canalis nasolacrimalis.

**ცხვირ-საცრემლე არხი—
canalis nasolacrimalis**

ცხვირ-საცრემლე არხის შესავალი ხვრელი მოთავსებულია თვალბუდის შიგნითა კედლის წინა ნაწილში. ცხვირ-საცრემლე არხი წინიდან მოსაზღვრულია ზედაყბის შუბლის მორჩის საცრემლე ღარით, უკანიდან—საცრემლე ძვლით და ქვემო ნივარის საცრემლე მორჩით. ცხვირ-საცრემლე არხის ქვემო ხვრელი იხსნება ცხვირის ღრუში, ცხვირის ქვემო ნივარის ქვეშ, ე. ი. ცხვირის ქვემო გასავალში—meatus nasi inferior.

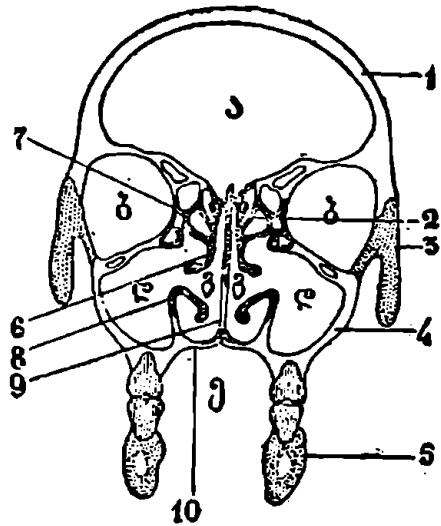
**ცხვირის ღრუ—cavum
nasi**

ცხვირის ღრუ წარმოადგენს სივრცეს, რომელსაც აქვს ზემო, გვერდითი და ქვემო კედლები და ორი ხვრელი: წინა და უკანა.

წინა შესავალ ხვრელს უწოდებენ მსხლისებურ შესავალს—apertura piriformis;

იგი მოსაზღვრულია ცხვირის ძვლების ქვემო ნაპირებით და ზედაყბის ძვლების ცხვირის ნაკვეთებით.

ცხვირის ღრუს ზემო კედელს შეადგენს ცხავის ძვლის ქორიზონტალური ფირფიტა.



სურ. 112. ქალას ფრონტალურ ნაკვეთი გატარებული თვალბუდების შუადგილას.

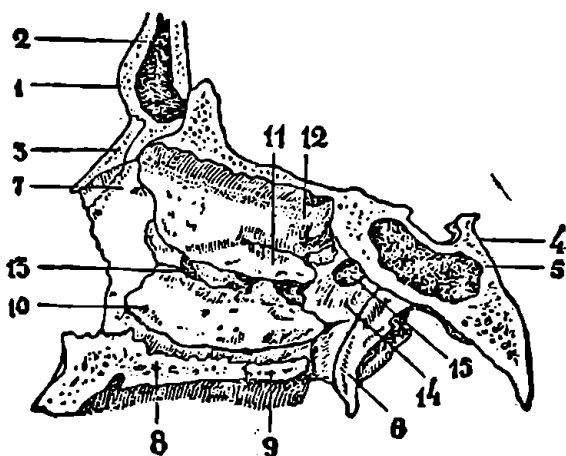
- 1—შუბლის ძვალი, 2—ცხავის ძვალი და მისი ლაბირინთი, 3—ვერიშლის ძვალი, 4—ზედაყბა, 5—ქვედაყბა, 6—ცხვირის შუა ნივარა, 7—ქალაღისებური ფირფიტა, 8—ცხვირის ქვემო ნივარა, 9—სახნისი, 10—შავარი სასა. ღრუები: ა—ტეინის, ბბ—თვალბუდების, გგ—ცხვირის, დდ—პარკის და ე—პარკის.

ცხვირის ღრუს გვერდითი კედლები, წინიდან უკან, წარმოდგენილია შემდეგი ძელებით: ზედაყბის შუბლის მორჩი, საცრემლე ძვალი, ცხავის ძელის კავიანი მორჩი, სასის ძელის ვერტიკალური ფირფიტა და ძირითადი ძელის ფრთისებური მორჩის შიგნითა ფირფიტა.

ცხვირის ღრუს ქვემო კედელს შეადგენს მაგარი სასის ზემო ზედაპირი. მაგარ სასას კი კმნიან: ზედაყბის სასის მორჩი და სასის ძელის ჰორიზონტალური ფირფიტა.

ცხვირის ღრუ იყოფა ორ ნაწილად ცხვირის ძვლით—*septum nasi*, რომელიც შედგება ძვლოვანი და ხრტილოვანი ნაწილებისაგან. ძვიდის ძვლოვან ნაწილში შედის ცხავის ძელის პერპენდიკულარული ფირფიტა და სახნისი.

ცხვირის ღრუს გვერდითი კედლებიდან წარიმართება სამი ნიჟარა: ცხვირის ზემო ნიჟარა—*concha nasalis superior*, ცხვირის შუა ნიჟარა—*concha nasalis media* და ცხვირის ქვემო ნიჟარა—*concha nasalis inferior*. ზემო და შუა ნიჟარები ექუთენიან ცხავის ძელის ლაბირინთს, ხოლო ქვემო ნიჟარა ქალას. დამოუკიდებელ ძვალს წარმოადგენს.

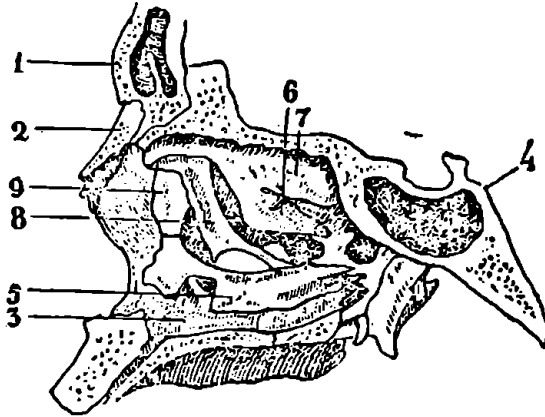


სურ. 113. ცხვირის ღრუს გვერდითი კედელი: 1—შუბლის ძვალი, 2—შუბლის წილი, 3—ცხვირის ძვალი, 4—ძირითადი ძვალი, 5—ძირითადი წილი, 6—ძირითადი ძელის ფრთისებური მორჩი, 7—ზედაყბის შუბლის მორჩი, 8—ზედაყბის სასის მორჩი, 9—სასის ძელის ჰორიზონტალური ფირფიტა, 10—ცხვირის ქვედა ნიჟარა, 11—ცხვირის შუა ნიჟარა, 12—ცხვირის ზემო ნიჟარა, 13—კავისებური მორჩი, 14—სასის ძელის ვერტიკალური ფირფიტა, 15—ძირითად-სასის ხერხელი.

ცხვირის ნიჟარებსა და ცხვირის ძვიდეს შორის გასწვრივი მიმართულებით მდებარეობს ცხვირის სამი გასაჯალი: ცხვირის ზემო გასაჯალი—*meatus nasi superior*—ზემო და შუა ნიჟარებს შორის, ცხვირის შუა გასაჯალი—*meatus nasi media*—შუა და ქვემო ნიჟარებს შორის და ცხვირის ქვემო გასაჯალი—*meatus nasi inferior*—ქვემო ნიჟარასა და მაგარ სასას შორის.

ამის გარდა, ცხვირის ძგიდესა და სამივე ნივარას შორის რჩება ვიწრო თავისუფალი სივრცე, რომელიც აერთებს ცხვირის ზემოაღნიშნულ სამ გასაფალს და რომელსაც ეწოდება ცხვირის საერთო გასაფალი—*meatus nasi communis*.

ცხვირის ღრუს უკანა ხერგელი ცხვირის ძგიდის უკანა ნაპირით ორ ნაწილად იყოფა. ამ ხერგელებს ეძახიან ხოანებს—*choanae*.



სურ. 114. ცხვირის ღრუს გვერდითი კვეთი (ქვემო ნივარას ამოტრიალი აქვს ოთხკუთხა ნაწილი ცხვირ-საცრემლე არხის ბოლო ნაწილის საჩვენებლად; ამოტრიალია აგრეთვე შუა ნივარა და კავისებური მორჩის წინა ნაწილი, შუბლისა და ზედაყბის წიაღებში გზების საჩვენებლად).

1—შუბლის ძვალი, 2—ცხვირის ძვალი, 3—ზედაყბა, 4—ძირითადი ძვალი, 5—ცხვირის ქვემო ნივარა, 6—ცხვირის შუა ნივარა, 7—ცხვირის ზემო ნივარა, 8—კავისებური მორჩი, 9—საცრემლე ძვალი.

ცხვირის ღრუს ურთიერთობა მეზობელ ძვალთა ღრუებთან

ცხვირის ზემო გასაფალი ცხვირის ღრუს აკავშირებს ძირითადი ძვლის წიაღთან—*sinus sphenoidalis*—და ცხვირის ძვლის ლაბირინთის უკანა უჯრედებთან.

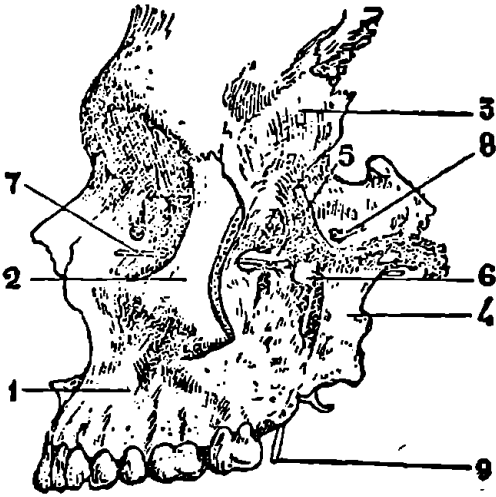
ცხვირის შუა გასაფალი ცხვირის ღრუს აკავშირებს შუბლის წიაღთან ძაბრისებური ფორმის ხერგლით—*infundibulum*; ამის გარდა, იგი აერთებს ცხვირის ღრუს ქაიმორის ღრუსთან და ცხვირის ძვლის ლაბირინთის წინა უჯრედებთან.

ცხვირის ქვემო გასაფალიდან ცხვირის ღრუ ერთვის პირის ღრუს ე. წ. საჭრელი არხით—*canalis incisivus*. აქვე, ცხვირის ქვემო გასაფალში, იხსნება ცხვირ-საცრემლე არხი—*canalis nasolacrimalis*. გარდა ამისა, ცხვირის ქვევითა გასაფალის საშუალებით, რომელიც უფრო განიერი და ფართოა დანარჩენ გასაფალებზე, აღვილად შეიძლება ცხვირ-ხახის ღრუში გადავიდეთ.

ცხვიის ძვლის დაცხრილული ფირფიტის ხერხელებით ცხვირის ღრუ უკავშირდება ტვინის ქალას ღრუს და, ბოლოს, ძირითად-სასის ხერხელით—*foramen sphenopalatinum*, რომელიც ცხვირის ღრუს გვერდით კედელზე სასის ძვლის ზევითა შორჩებს შორის არის მოთავსებული, ცხვირის ღრუ დაკავშირებულია ფრთა-სასის ფოსოსთან.

ზედა ყბის წიაღი, ანუ ჰაიმორის ღრუ—*sinus maxillaris s. cavum Highmori*

ჰაიმორის ღრუ, როგორც ვიციოთ, ზედა ყბის ძვლის სხეულის წიაღს წარმოადგენს. იგი ერთვის ცხვირის ღრუს ცხვირის შუა გასავალით. ეს ღრუ მთლიანად ძვეს ზედა ყბის ძვლის სხეულში და მხოლოდ მედიალურ მხარეზე აქვს ზედა ყბის წიაღში შესავალი ზედა ყბის ხერხელი—*hiatus maxillaris*. მაგრამ ეს ხერხელი საკმაოდ ვიწროვდება გარშემო მდებარე ძვლოვანი ფირფიტებით. ამ ძვლებს ეკუთვნის: ცხვირის ძვლის კავისებური შორჩი, ქვედა ნივრის ცხვირის შორჩი და სასის ძვლის ვერტიკალური ფირფიტა.

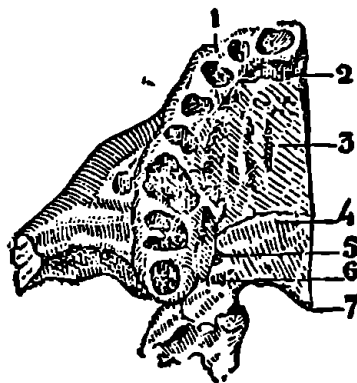


სურ. 115. ფრთა-სასის ფოსო გარედან. 1—ზედა ყბა, 2—ყვრიშალის ძვალი, 3—ძირითადი ძვლის დიდი ფრთა, 4—ძირითადი ძვლის ფრთისებური შორჩი, 5—ფრთა-სასის ფოსო, 6—ძირითად-სასის ხერხელი, 7—ზონდი, გატარებული თვალბულის ქვემო ნაპარალში, 8—ზონდი, გატარებული შრგვალ ხერხელში, 9—ზონდი, გატარებული ფრთა-სასის არხში.

პირის ღრუს შესწავლა შეიძლება ჯერ მხოლოდ ნაწილობრივ. ძვლოვანი კედლები მას აქვს მხოლოდ ზემოდან და გვერდებიდან. მის ზემო კედელს შეადგენს მაგარი სასა. მაგარი სასის შემადგენლობაში შედის: ზედა ყბის სასის შორჩი—*processus palatinus maxillae* და სასის ძვლის შორჩოვანტალური ფირფიტა—*lamina horizontalis ossis palatini*.

წინა და გვერდითი კედლები წარმოდგება ზედა-და ქვედაყბის კბილბუდეთა მორჩებით და კბილებით. ქვემო და უკანა კედლები მხოლოდ რბილი ნაწილებისაგან შედგება და აღწერილი იქნება შიგნეულობის განხილვის დროს. პირის ღრუ ერთვის ცხვირის ღრუს საკრელი შილით, ფრთა-სასის ფოსოს—ფრთა-სასის არხით—canalis pterygopalatinus.

ქალას გვერდით ზედაპირზე საპიროა შემდეგი ფოსოების შესწავლა: საფეთქლის, ქვედა საფეთქლის და ფრთა-სასის.



სურ. 116. შავარი სასის მარჯვენა ნახევარი.

- 1—ზედაყბის კბილბუდეთა მორჩი, 2—საკრელი ზრელი, 3—ზედაყბის სასის მორჩი, 4—სასის ძელის ქორიზონტალური ფორფიტა, 5—სასის დიდი ზრელი, 6—სასის მცირე ზრელები, 7—ცხვირის უკანა წვეტი.

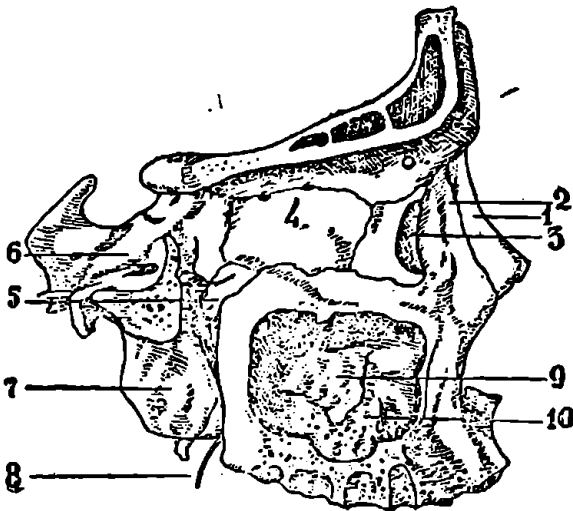
ს ა ფ ე თ ქ ლ ის ფ ო ს ო—fossa temporalis

საფეთქლის ფოსო ძვეს ქალას გვერდით ზედაპირზე. მისი შიგნითი კედელი მოსაზღვრულია საფეთქლის ძელის ქიცვიით და ძირითადი ძელის დიდი ფრთის გარეთა ზედაპირით, წინიდან—შუბლისა და ყვრიმალის ძელების საფეთქლის ზედაპირებით, გარედან—ყვრიმალის რკალით. ქვემოთ და ცოტა შიგნით საფეთქლის ფოსო გადადის ქვედა საფეთქლის ფოსოში.

ქ ვ ე დ ა ს ა ფ ე თ ქ ლ ის ფ ო ს ო—fossa infratemporalis

ქვედა საფეთქლის ფოსო გახსნილია ქვემოთ და უკან. მისი ზეეითა კედელი წარმოდგენილია ძირითადი ძელის დიდი ფრთის ქვედა საფეთქლის ზედაპირით, გარეთა კედელი წარმოდგება ქვედაყბის ასწვრივი ტოტით. წინიდან იგი მოსაზღვრულია ზედაყბის ძელის უკანა ზედაპირით, ხოლო

შიგნითა მხრიდან—ძირითადი ძვლის ფრთისებური მორჩის გარეთა ფირფიტით. შემდეგ ეს ფოსო გადადის უფრო შიგნით, ფრთა-სასის ფოსოში.



სურ. 117. თვალბუდის მოკლილი აქვს გარეთა ნახევარი და ამიტომ ადვილად გაისინჯება 3 წარმოქმნა: თვალბუდის მედიალური კედელი, ჰაიმორის ღრუ—გახსნილი და ფრთა-სასის ფოსო.

1—ცხვირის ძვალი, 2—ზედაყბის შუბლის მორჩი, 3—საცრემლე ძვალი, 4—ქალაქისებური ფირფიტა, 5—სასის ძვლის თვალბუდის მორჩი, 6—ძირითადი ძვლის სხეული, 7—ფრთისებური მორჩი ძირითადი ძვლისა, 8—ზონდი, გატარებული ფრთა-სასის არხში, 9—ცხვირის ქვემო ნივთარის ზედაყბის მორჩი, 10—ჰაიმორის ღრუ.

ფრთა-სასის ფოსო—fossa pterygopalatina

ამ ფოსოს მოცულობა მეტად მცირეა, მაგრამ, ამავე დროს, იგი ფრიად მნიშვნელოვანია; იგი მოქცეულია ძირითადი ძვლის სხეულსა (ზევიდან), მის ფრთისებურ მორჩისა (უკანოდან), ზედაყბის ძვლის ბორცვსა (წინოდან) და სასის ძვლის ევრტიკალურ ფირფიტას (შიგნითა მხრიდან) შორის. გარედან ფრთა-სასის ფოსო ჯახსნილია და გადადის ქვედა საფეთქლის ფოსოში (იხილე ზეით).

ფრთა-სასის ფოსო ერთვის ძირითად-სასის ხვრელით ცხვირის ღრუს, მრგვალი ხვრელით—ტვინის ქალას ღრუს, თვალბუდის ქვედა ნაპრალით—ორბიტას, ვიდიუსის არხით—ქალას იმ ნაწილს, რომელიც ექვს ძირითადი ძვლის უკან (ხახის შიდათა) და, ბოლოს, ფრთა-სასის არხით—პირის ღრუს.

ძალას განვითარების უძველესი მდგომარეობა

ახალშობილი ბავშვის ქალას მრგვალი დამახასიათებელი თვისება აქვს; ტვინის ქალასა და ხახის ქალას შორის განსხვავება ნათლად არის გამოხატული; რადგან ტვინი და გრძნობის ორგანოები უფრო მეტად და ჩქარა იზრდება,

ვიდრე საღეჭი აპარატი; ქალასარქველი უფრო განვითარებულია, ვიდრე ქალას ფუძე; ქალასარქველის ნაქერები ამ დროს ჯერ არ არსებობს და ეს ძვლები შეერთებულია ბოქოვანი შემართქსოვილოვანი. მკერძი ფირფიტებით. შუბლისა და თხემის ბორცვები კარგად არის განვითარებული და, ამიტომ, ზემოდან რომ დაეხედოთ, ქალას თითქმის ოთხეუთხა მოყვანილობა აქვს; შუბლის ძვალი ჯერ ორ ნაწილად არის გაყოფილი; პაეროვანი ძვლების სინუსებს შორის მხოლოდ ზედაყბის ძვალში არის განვითარებული ჰაიმორის ღრუ; კეფის ძვალი ოთხი ნაწილისაგან შედგება და ეს ნაწილები ჯერ კიდევ ხრტილით არის შეერთებული; ძირითად ძვალში დიდი ფრთები ჯერ არ არის შეზრდილი სხეულთან; ცხვირის ძვლის ლაბირინთები შეერთებულია ოთხ მხოლოდ ხრტილით; საფეთქლის ძვალი ჯერ კიდევ განაწილებულია და მის ოთხ ნაწილს შუა ნათლად შიანს ღია ნაპრალები; დელიისებური მორჩთა არ არსებობს; არ არსებობს აგრეთვე გარეთა სასმენი ხერხეული, რადგანაც საფეთქლის ძვლის დაფის ნაწილი ჯერ წარმოდგენილია და ფის რგოლის — tympanicus — სახით; ზედა-და ქვედაყბაზე ჯერ არ არის განვითარებული საკბილე მორჩები; ქვედაყბა ორი ნახევრისაგან შედგება; მისი ტოტები მოკლე და დაბალია და სხეულთან ბლაგვ კუთხეებს ქმნის. ახალშობილის ქალას პერიფერიის პორიზონტალური გარშემოწერილობა, სხეულის სხვა ნაწილებთან შედარებით, უფრო დიდია, მაგრამ, ამავე დროს, ხელოვნურად შექმნილ მექანიკურ დაწოლა-შევიწროებას უფრო ადვილად ემორჩილება; ახალშობილის თავის ასეთი ოდენობა აიხსნება ტენიის მძლავრი განვითარებით, რომლის სიმძიმეც უდრის ახალშობილის სხეულის სიმძიმის 14 პროცენტს. მოზრდილი ადამიანის ტენიის სიმძიმე კი უდრის მისი სხეულის სიმძიმის მხოლოდ 2 პროცენტს.

დაბადების შემდეგ ქალას განვითარება სამ ხანად განიყოფება: პირველი ხანა დაბადებიდან შეიღწეულამდე გრძელდება; პირველი წლის განმავლობაში ქალას ყველა ნაწილი თანასწორად იზრდება, მეორე წლიდან ტენიის ქალა და, აგრეთვე, სახის ქალა იზრდება უმთავრესად სიგანეზე. შეექვსე და მეშვიდე წლის განმავლობაში ქალას ფუძე იზრდება და, ამის გამო, სახის ქალას სიღრმე და სიგრძე თანდათან შატულობს. ქალას განვითარების პირველი ხანის ბოლოს ძვალთა ზოგიერთი ნაწილების ზრდა უკვე დამთავრებულია. მაგალითად, ამგვარ ძვალოვან ნაწილებს ეკუთვნის: ძირითადი ძვლის სიგრძე, კეფის დიდი ხერხელის ოდენობა, ძირითადი ძვლის ფრთისებური მორჩთა შუა მანძილი, საფეთქლის ძვლის პირამიდების ოდენობა და ცხვირის ძვლის პორიზონტალური ფირფიტის სიგანე.

მეორე ხანა შეიღწეულამდე წლიდან 16 წლამდე გრძელდება; ამ დროს ქალა თავის ორივე ნაწილში სიგანეზე იზრდება, განსაკუთრებით აქაჩარებული ზრდა ეტეობა კეფის, თხემის და შუბლის ძვლებს, ყვრიმალის რკალები მკვეთრად იდრეკება, სახის ქალა გრძელდება, სანამ არ მიაღწევს თავის საბოლოო ოდენობას.

მესამე ხანაში იზრდება ქალას შუბლის ნაწილი და ოცი წლის შემდეგ ქალას ძვლის ნაქერები თანდათანობით შეზრდას განიცდის (სინოსტოზი). ქალას ბევრი ნაქერი, წინათ მკაფიოდ გამოხატული, მოხაზულობას კარგავს. ყველაზე უწინ საგიტალური ნაქერის შეზრდა იწყება ქალას ღრუს შიგნითა მხრიდან.

ზოგიერთ შემთხვევაში ადამიანს შეიძლება ნაქერები შერჩეს ღრმა სიბერემდე, ხანდახან კი ნაქერები შეიძლება შეიზარდოს ნაადრევად; ასეთი

ნადრევი ნაკერების შეზრდა იწვევს ქალას ფორმის ცვლილებას და, თუ ეს შეზრდა ერთმხრივი ან ნაწილობრივია, მაშინ ქალა ასიმეტრიულად იზრდება და მახინჯდება.

მოხუცებული ადამიანის ქალას ყველა ნაკერი შეზრდილი აქვს და ქალას განაწილება შემადგენელ ძვლებად სრულიად შეუძლებელია, რადგან მოხუცებულს კბილები სცივია, მისი ყბების საკბილე მორჩები ატროფიას განიცდის და, საერთოდ, თვით სახის ქალა თანდათანობითი რედუქციის გზას ადგება: სახის ქალა თანდათან პატარავდება, ქალას ძვლები ხდება უფრო ფხვიერი.

ქალას ძვლების განვითარება ადამიანის ორგანიზმში ხდება იმავე გზით, როგორც სხვა ძუძუმწოვარი ცხოველების ორგანიზმში. ქალას პირვანდელ საძირკველს ქმნის ე. წ. ზურგის სიმი—*chorda dorsalis*, რომლის ზემო ბოლო აღწევს ტვინის დანამატს. ამასთან ერთად, ტვინი გარედან და ზემოდან დაფარულია მეზენქიმით, რომელიც ე. წ. აპკისებურ ქალას ქმნის ტვინის გარშემო.

დაბალი საფეხურის ხერხემლიანი ცხოველების ქალა, ჩვეულებრივ, მრავალი ძვლისაგან შედგება. ამ ცხოველების ქალაში ბევრი ისეთი ძვალია, რომელიც ვითარდება როგორც ქალას ცალკე ძვალი; ადამიანის ქალაში კი ეს ძვალი აღარ მოიპოვება, რადგან ეს ძვლები შეზრდას განიცდიან და ე. წ. კომპლექსურ, ანუ შეერთებულ, ანუ რთულ ძვლებს წარმოადგენენ. ადამიანის ქალას ამგვარ კომპლექსურ ძვლებს ეკუთვნის, მაგალითად, კეფის, საფეთქლის, ძირითადი ძვალი და სხვა.

ჩვენ უკვე ვიცით ოსტეოლოგიის ზოგადი ნაწილიდან, რომ ქალას სხვადასხვა ძვლები თავისი განვითარების ისტორიაში გაივლიან ორ განსაკუთრებულ გზას:

ერთი გზით ძვალი ბოქკოვანი შემეერთებელი ქსოვილისაგან ჯერ ხრტილად გადაიქცევა და შემდეგ ამ ხრტილის ნიადაგზე ძვალი ვითარდება;

მეორე გზა იმაში მდგომარეობს, რომ ძვალი პირდაპირ ბოქკოვანი შემეერთებელი ქსოვილისაგან ვითარდება.

ჩანასახის განვითარების მესამე თვის პირველ ნახევარში ხრტილოვანი ქალა—*cranium primordiale*—აღწევს თავის უაღრეს განვითარებას და ქმნის ნათლად გამოხატულ რამდენიმე ხრტილოვან კაფსულას, რომლებიც ერთმანეთში უწყვეტლად არიან შეერთებული. ამ კაფსულებს ეკუთვნის ზოგიერთი ძვალი—ყნოსვისა, თვალბუდისა, სმენისა და კეფის მიდამოებისა. ამ ხრტილოვან ქალასთან—*cranium primordiale*—არ არის შეერთებული და განცალკევებულად ვითარდება მხოლოდ ზოგიერთი ძვალი, რომლებიც კისრის მიდამოს ვისცერალურ ნაწილს ეკუთვნის.

ამგვარად, ხრტილოვან ქალას, ე. ა. იმ ძვლებს, რომლებიც ხრტილის ნიადაგზე ვითარდებიან, ეკუთვნის შემდეგი ძვლები:

1. კეფის ძვალი (მისი ქიკვის ზემო ნაწილის გამოკლებით),
2. ძირითადი ძვალი (ფრთისებური მორჩის შიგნითა ფირფიტის გამოკლებით),
3. საფეთქლის ძვლის პირამიდა, დვრილისებური და სადგისისებური მორჩები,
4. ცხვირის ძვალი,
5. ცხვირის ქვემო ნივარა,

6. ჩაქუჩი, გრდემლი და უზანგი,

7. ინის ძვალი.

აპკისებურ ქალას—*cranium membranaceum*, ე. ი. იმ ქალას, რომლის ძვლებიც ვითარდება პირდაპირ შემეერთქსოვილისაგან (მაშასადამე, მოკლებულია განვითარების ხრტილოვან საფეხურს), ეკუთვნის შემდეგი ძვლები:

1. შუბლის ძვალი,
2. თხემის ძვლები,
3. კეფის ძვლის ქიციის ზემო ნაწილი,
4. საფეთქლის ძვლების ქიცი და დაფის წილი,
5. ცხვირის ძვლები,
6. საცრემლი ძვლები,
7. სახნისის ძვალი,
8. ზედაყბის ძვლები,
9. სასის ძვლები,
10. ყერიმალის ძვლები,
11. ძირითადი ძვლის ფრთისებური შორჩის შიგნითა ფირფიტა,
12. ქვედაყბა,
13. ბერტინის ძვლები.

როგორც განვითარების ისტორია გვიჩვენებს, ქალას ზოგიერთი ძვალი ტიპიური და მარტივია, ზოგი კი რთულია და წარმოადგენს ქალას სხვადასხვა ძვლების კომპლექსს.

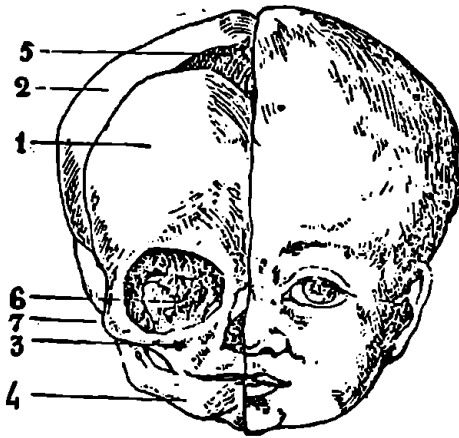
ყველა ამ ძვლის განვითარება წარმოებს თანდათანობით, ძვალოვანი წერტილისაგან—*punctum ossificationis*, რომელიც, ჩვეულებრივ, ძვლის შუა ნაწილშია მოთავსებული. ამ პროცესის ზეგავლენით ქალას ძვლების პერიფერია უახლოვდება ერთიმეორეს და ბოლოს ძვლები სრულიად შეიზრდება, ისე რომ ხრტილი რჩება მხოლოდ ზოგიერთ ძვალს შუა, და, ბოლოს, აქაც თანდათანობით ხრტილი იქცევა ძვლად. ხრტილის ჩანაფენი სამუდამოდ რჩება მხოლოდ ქალას ორ ადგილას: კლდოვან-კეფის ნაპრალში—*fissura petrooccipitalis* და ძირითად-კლდოვან ნაპრალში—*fissura sphenopetrosa*.

ქალას ფუძის გაძვლების პროცესის პარალელურად წარმოებს ქალასარქველის ძვლების გაძვლება. აქ უკერ გაძვლების წერტილები დაშორებულია ერთიმეორისაგან შემეერთქსოვილით, მაგრამ თანდათანობით ეს წერტილები იზრდება, ძვალოვანი ნივთიერება უახლოვდება ერთიმეორეს, ისე რომ მათ შორის ბოლოს რჩება მხოლოდ მცირე ოდენობის აპკისებური ფორაკები, რომლებსაც უწოდებენ ყიფლიბანდებს—*fonticuli*. ბავშვს დაბადების შემდეგ პირველი წლის განმავლობაში ამგვარი ყიფლიბანდი რამდენიმე აქვს. აქ მათ აღარ დავასახელებთ, რადგან ეს ანატომიური წარმოქმნა უკვე ზემოთ არის აღწერილი.

როგორც ვთქვით, ქალას სახურავ ძვლებში ძვალოვანი ნივთიერება იზრდება ერთიმეორისადმი ოპოზიციის წესით; ახალდაბადებულის ქალას ბრტყელ ძვალზე ჩვენ ნათლად შეგვიძლია დავინახოთ, რომ გაძვლების წერტილიდან ეს პროცესი წარიმართება ყოველი მიმართულებით, როგორც სხივები, და ეს სხივები ნათლად მოჩანს ძვალზე, როგორც წერილი, თხელი და ნაზი ხაზები.

ამგვარად, ძვლოვან ნივთიერებას ძელის განვითარების პირველ ხანაშია ახივისებური მიმართულება აქვს, მისი ცენტრი გადავლების წერტილია, მისი სხივები კი გადავლების პროცესის მიმართულებას გვიჩვენებს.

ამ უმთავრესი ცენტრალური გადავლების წერტილის გარდა ძელის პერიფერიაში შეიძლება აღმოჩნდეს სხვა გადავლების წერტილებიც. ეს წერტილები შემდეგში ან უერთდება უმთავრეს წერტილს, ან კიდევ არჩება ასე განსაკუთრებული საშუალოდ. ამ შემთხვევაში ვითარდება ახალი, ქალას არამუდმივი ძვალი, რომელსაც უწოდებენ ქალას ნაკერთა, ანუ ვორშიის ძვლებს—*ossasuturatum s. Wormiana*.



სურ. 118. ბავშვის ქალა ნახევრად ძვლოვანი, ნახევრად რბილი ნაწილებით:
 1—შუბლის ძვალი, 2—თხემის ძვალი, 3—ხუდაყბა,
 4—ჭედაყბა, 5—დიდი ყოფილიანდი, 6—ცხვირის ძვალი, 7—ყვრიშალის ძვალი.

მორჩი და ხაზი, დედაკაცის ქალაზე უფრო სუსტად არის გამოხატული, ვიდრე მამაკაცის ქალაზე.

4. თვალბუდის ღრუ დედაკაცისა უფრო ვრცელია, ვიდრე მამაკაცისა.
5. პაიშორის და შუბლის წიაღები, აგრეთვე, ხოანები, დედაკაცის ქალაში უფრო ვიწრო და დაბალია, ვიდრე მამაკაცის ქალაში.
6. დედაკაცის ქალა უფრო დაბალია, ქალას ფუძე უფრო მოკლეა და ვიწრო.

7. დედაკაცის ქალაში თხემი უფრო ბრტყელია და შუბლის და კეფის სიბრტყეებში გადაღის უფრო ნათლად გამოხატული კუთხის ქვეშ. მამაკაცის ქალაში შუბლის და კეფის ხაზი უფრო მომრგვალებულია.

აქ უნდა აღვნიშნოთ, რომ ყველა ამ ნიშნით უნდა ვისარგებლოთ დიდი სიფრთხილით, რადგანაც ამ მაჩვენებლებს ინტელექტის განვითარებისათვის მნიშვნელობა არა აქვს.

განვითარების პირველ ხანაში ძუძუმწოვარ ცხოველთა ქალა ბევრ შემთხვევაში ძალიან ჰგავს ერთიმეორეს და ამ პერიოდში ადამიანისმავარი მიმუხების თავი ძლიერ მოგვაგონებს ადამიანის თავს.

ამ ძვლების ფორმა და ოდენობა შეტად ცვალებადია. ამ ძვლებთან არ უნდა ავურიოთ ქალას დამატებითი ძვლები, რომლებიც ზოგჯერ განსაზღვრულ ადგილებში შეგვხვდება ხოლმე.

მამაკაცის და დედაკაცის ქალას განსხვავების აღნიშვნა შეტად ძნელია, თუმცა სხვადასხვაობის ზოგიერთი ნიშანი მათ შორის არსებობს:

1. დედაკაცის ქალა უფრო მსუბუქია და ტერნის ქალას ღრუ მოკულობით ნაკლებია, ვიდრე მამაკაცისა (განსხვავება უღრის 150—200 კუბიკურ სანტიმეტრს).
2. დედაკაცის სახის ქალა (შეტადრე ქვედაყბა), შედარებით ტერნის ქალასთან, უფრო ნაკლებად არის განვითარებული.
3. დერილისებური მორჩი და, აგრეთვე, ყველა კუნთოვანი

ადამიანის ცხოვრებაში აზროვნებას უდიდესი ადგილი უჭირავს და, ამიტომ, უმთავრესად მისი ტვინის ქალა ვითარდება. სამაგიეროდ, მისი ქალას ვისცერალური აპარატი, ე. ი. სახის ქალა, მისი წიაღები (sinus), კბილები, ზოგიერთი ძვლებითა და კუნთებით, შედარებით სხვა ცხოველებთან, გაცილებით უფრო სუსტად არის განვითარებული. ამავე დროს, სხვა ძუძუმწოვარი ცხოველების და ადამიანისმაგვარი შიმშილების ქალას განვითარება სხვა გზით მიდის: მათ კარგად უვითარდებთ ვისცერალური აპარატი, ანუ სახის ქალა (ყბები, დიდი და ბასრი კბილები, დიდი და მძლავრი საღევი კუნთები არის მათი დამახასიათებელი ნიშნები, ტვინისა და ტვინის ქალას განვითარება კი ადრე შეწყდება ხოლმე). ცხოველებს ქალას გარეთა ზედაპირზე უვითარდებთ დიდი და სქელი ძვალოვანი ქედები კუნთების მისამაგრებლად. ალსანიშნავია ერთი მეტად თვალსაჩინო მორფოლოგიური ფაქტი: სხვადასხვა ძუძუმწოვარი ცხოველების ქალა რაოდენობის მხრივ შედგება უფრო მეტი ძელისაგან, ვიდრე ადამიანებისა და პრიმატების ქალა. ძუძუმწოვარ ცხოველთა ქალას ზოგიერთი ძვალი განკალკეებულა და მთელი სიცოცხლის განმავლობაში თავისუფალ ძვლად რჩება, ადამიანის და პრიმატების ქალაში კი ეს ძვლები უერთდება ერთიმეორეს და, ამიტომ, ადამიანის ქალას ძვლები, მომეტებულ შემთხვევაში, წარმოადგენს ძვალოვან კომპლექსებს.

ადამიანის ჩონჩხის ოსტოგენეზი

სხეულის ჩონჩხის განვითარება

სხეულის ყველა ძვალი, გარდა ქალასარქველისა, სახის ძვლებისა და ლაიფის სხეულისა, ვითარდება ხრტილის ნიადაგზე. ხრტილოვანი ქსოვილი ადამიანის სხეულში პირველად ჩნდება ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-5 კვირას.

ნეკენები ვითარდება დამოუკიდებლად. პირველ ხანებში ყოველი ნეკნი წარმოადგენს თხელ ხრტილოვან ფირფიტას, რომელიც ჩნდება ზერხემლის გვერდით და მხოლოდ შემდეგში იზრდება ვენტრალურად. ზევით ცხრა ნეკნის წინა ბოლოები ყოველ მხარეზე ერთიმეორეს უერთდება, მაგრამ წინა შუა ხაზს ვერც ერთი ვერ აღწევს და, ამგვარად, შუა ხაზის გვერდებზე შეიქმნება ორი ხრტილოვანი რკალი, რომლების ზემო ბოლოები უფრო დაახლოებულია, ვიდრე ქვემო ბოლოები. ეს წყვილი წარმოქმნა (რკალები) წარმოადგენს მკერდის ხრტილოვან ჩანასახს. მარჯვენა და მარცხენა ფირფიტოვანი რკალები ერთიმეორეს თანდათან უახლოვდება და ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-2 თვის ბოლოს ერთდება 'ჯერ ზემო ნაწილში და მერე ქვემო ნაწილშიაც. ამგვარად, შეიქმნება ხრტილოვანი მკერდი, რომელსაც უერთდება ხრტილოვანი ნეკნები. მახვილისებური მორჩი ვითარდება მე-8 და მე-9 ნეკნების ბოლოებთან, რომლებიც შემდეგში კარგავენ კავშირს სათანადო ნეკნთან. ამრიგად, მკერდის წარმოიქმნება ნეკნებისაგან და ვითარდება წყვილად ანუ სიმეტრიულად.

ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-8 კვირას ყოველი ნეკნის კუთხეში ჩნდება გაძვალეების წერტილი — punctum ossificationis — და აქედან ძვალოვანი ქსოვილი ვითარდება ორივე მიმართულებით; მე-4 თვის ბოლოს ძვალოვანი და ხრტილოვანი ნეკნების სიგრძე ისეთივეა, როგორც ეს

ასაკოვან ადამიანს აქვს. ხრტილი რჩება მხოლოდ წინა ნაწილში—*cartilago costalis*—და ნეკნის თავზე. უკანასკნელს საკუთარი გაძვალების წერტილი აქვს, რომელიც ჩნდება მხოლოდ დაბადების შემდეგ (მე-15—20 წელი) და უერთდება ნეკნს 25 წლამდე. ზემო ათ ნეკნს აქვს კიდევ ერთი გაძვალების წერტილი ნეკნის ბორცვში, რომელიც ნეკნის თავში გაძვალების წერტილთან ერთდროულად ჩნდება.

მკერდის გაძვალების წერტილების რაოდენობა მრავალი ვარიანტითაა. წარმოდგენილი. მკერდის ტარში უფრო ადრე ჩნდება გაძვალების წერტილები (4—8 თვეზე), რიცხვით, ჩვეულებრივ, ორი; ამის შემდეგ წერტილები წყვილ-წყვილად ჩნდება. მკერდის სხეულში—ჯერ ზემო ნაწილში (7—8 თვეზე), შემდეგ შუა ნაწილში (დაბადების წინ) და, ბოლოს, ქვემო ნაწილში (დაბადების შემდგ პირველი წლის განმავლობაში). მახვილისებური მორჩი დიდხანს რჩება ხრტილოვანი და მისი გაძვალბის ხდება სხვადასხვა შემთხვევაში სხვადასხვა დროს—6 წლიდან დაწყებული 20 წლამდე. მკერდის სხეული ოთხი ნაქრისაგან შედგება, ნაქრების შეზრდა ხდება 16 წლიდან დაწყებული 25 წლამდე. ყოველ აღნიშნულ ნაქერს ორი გაძვალბის წერტილი აქვს. მახვილისებური მორჩის შეზრდა სხეულთან ხდება 30 წლის შემდეგ; მკერდის ტარი სხეულს ხშირად სრულიად არ უერთდება.

მალბის სხეული და რკალები მე-5 კვირას მხოლოდ განცალკევებულ ხრტილოვან ნაწილებს წარმოადგენს. რკალების სხეულთან შეერთების შემდეგ, ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-4 თვეზე, რკალები უერთდება ერთიმეორეს და, ამრიგად, მალის ბერელი მთისაზღვრება უკანიდან. მალის მორჩები ვითარდება რკალებიდან. ყველაზე დაგვიანებით ვითარდება წვეტიანი მორჩი.

მალბში ძვალოვანი ქსოვილის გაჩენა იწყება ჩანასახის ცხოვრების მე 2 თვის ბოლოს და ვრცელდება ზემოდან ქვემოთ. ყოველ მალას სამი გაძვალბის წერტილი აქვს: ერთი—სხეულში, ორი—რკალებში. რკალების გაძვალბის წერტილები ერთიმეორეს უერთდება პირველი წლის განმავლობაში და, შემდეგ, მე-3 წელს ან უფრო გვიან, უერთდება მალის სხეულს. წვეტიანი და სასახსრე მორჩის ბოლოები დიდხანს ხრტილოვანი რჩება. ამის გარდა, მალის სხეულის ზემო და ქვემო ზედაპირებზე რჩება კიდევ ორი ხრტილოვანი ფორფიტა. მათ თავისი განსაკუთრებული დამატებითი გაძვალბის წერტილები აქვთ, რომლების გაჩენის შემდეგ მათი სხეულთან შეზრდა ხდება 25-ე წელს. საკუთარი ცალკე წერტილები აქვთ აგრეთვე კისრის მალბის სანეკნე მორჩებს—*processus costarius*—და წელის მალბის განივ მორჩებს.

გაძვალბის პროცესის მხრივ განსხვავებას წარმოადგენს კისრის პირველი ორი მალა—ატლანტი და ეპისტროფი.

ატლანტი აქვს თითო გაძვალბის წერტილი ლატერალურ მასებში და ერთი წერტილი წინა რკალში, რომელიც პირველი წლის ბოლოს ვითარდება. მათი შეზრდა მე 5—6 წელს მთავრდება. ატლანტის ერთი ნაწილი შორდება მას, უერთდება ეპისტროფის სხეულს და ქმნის მის კბილისებურ მორჩს, რომელსაც თავისი საკუთარი გაძვალბის წერტილი აქვს. კბილისებური მორჩის შეზრდა ეპისტროფის სხეულთან 3—5 წლამდის გრძელდება.

გავის ძვლის მალბს სამ-სამი გაძვალბის წერტილი აქვთ; გავის მალბში გაძვალბის წერტილების შეერთება ხდება 2—6 წლამდის. ამის გარდა, ზემო 3 მალას აქვს კიდევ დამატებითი წერტილები ნეკნების რუდმენტისათვის. მათი შეზრდით შეიქმნება შემდეგში გავის გვერდითი მასები

და ყურისებური ზედაპირები. აღნიშნული წერტილები ჩნდება მე-6—7 თვეზე ჩანასახოვანი ცხოვრების დროს. გავის მალეების შეზრდა (synostosis) გრძელდება 17—25 წლამდე.

კუდუსუნის მალეებს მხოლოდ თითო გაძვალეების წერტილი აქვთ, რომლებიც დიდი დაგვიანებით ვითარდება (1 წლიდან 20 წლამდე). ამის გარდა, ჯერ უკანასკნელი 3 მალის შეზრდა ხდება და შემდეგ მათ უერთდება პირველი მალა, მაგრამ ხშირად კუდუსუნის პირველი მალა უერთდება გავის ძვალს.

ამრიგად, ადამიანის ჩანასახს, გულმკერდის 12 წვეილი ნეკნის გარდა, აქვს კისრის, წელის და გავის ნეკნოვანი რუდიმენტები. მხოლოდ კისრის მიდამოში ხრტილოვანი ნეკნი, გაჩენის შემდეგ, მაშინვე უერთდება ერთი ბოლოთი მალის სხეულს, მეორე ბოლოთი კი განივი მორჩის ბოლოს. ნეკნის რუდიმენტსა და განივ მორჩს შორის რჩება ჩვენთვის ცნობილი foramen costotransversarium. წელის მალეებში განუვითარებელი ნეკნი მთლიანად უერთდება განივ მორჩს. გავის მალეებში იგი გვერდითი მასების შემადგენლობაში შედის და მხოლოდ ის ვარემოება, რომ მათთვის ჩანასახის ცხოვრების დროს არსებობს ცალკე გაძვალეების წერტილები, გვიჩვენებს, რომ ნეკნები სრულიად ჯერ არ მოსპობილა. გავის უკანასკნელ ორ მალაში და კუდუსუნის მალეებში კი არაერთად კვალი ნეკნებისა აღარ არსებობს.

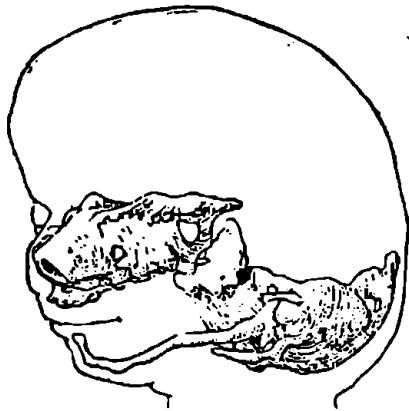
აღნიშნული ფაქტები გვიჩვენებს, რომ ადამიანის წინაპრებს ხერხემლის მთელ სიგრძეზე ჰქონდათ ნეკნები; მხოლოდ შემდეგ, კისრის, წელის და გავის მიდამოში ნეკნები თანდათან მოისპო და გულმკერდის მიდამოში კი განსაკუთრებულ განვითარებას მიაღწია.

ამის გარდა, საინტერესოა აღნიშნოთ, რომ ჩანასახის მალეების რიცხვი უფრო მეტია, ვიდრე ასაკოვანი ადამიანისა. ჩანასახს აქვს: კისრის მალა—7, გულმკერდისა,—13, წელისა—5 და გავა-კუდუსუნისა—13, სულ—38. შემდეგში განვითარების დროს მე-13 ნეკნი ისპობა, ე. ი. უერთდება სათანადო მალის მორჩს და, ამრიგად, ეს მალა წელის მალეების რიცხვში გადადის. ამავე დროს, წელის უკანასკნელი მალა გავას უერთდება და გავის მალად იქცევა; რაც შეეხება გავა-კუდუსუნის მიდამოს, აქ კუდუსუნის 5 მალა სრულიად არ ვითარდება და დაბადების დროისათვის ბავშვს მხოლოდ 24 თავისუფალი და 9 გავა-კუდუსუნის მალა რჩება; მაშასადამე, მალეების რაოდენობა თანდათან კლებულობს, მეტადრე კუდალურ ბოლოში, და გავა თანდათან ხერხემლის კრანიალურ ბოლოსაკენ გადადის. გულმკერდის სიგრძე წინათ უფრო მეტი იყო; ამას ჩვენ გვიმტკიცებს ის გარემოება, რომ მე-8 და მე-9 ნეკნები იღებენ მონაწილეობას მკერდის შექმნაში, თუმცა ცრუ ნეკნებად რჩებიან, და აგრეთვე ისიც, რომ მე-11 და მე-12 ნეკნებს ახლა უკვე ეტყობათ ჩამორჩენა განვითარების მხრივ: მათი სიგრძე მრავალი ვარიაციით არის წარმოდგენილი და მათ შენაწევრება სათანადო მალეების განივ მორჩებთან სრულიად დაკარგული აქვთ.

ქალახ განვითარება

ზემოთ უკვე იყო აღნიშნული, რომ ქალას ძვლების განვითარება ორი სხვადასხვა გზით წარმოებს. ზოგი ძვალი პირდაპირ ბოქკოვანი შემავრთქსოვილის ნიადაგზე ვითარდება, ზოგი კი ჯერ ხრტილოვან საფეხურს გაივლის და მხოლოდ შემდეგ იქცევა ძვლად. ამის გარდა, ისიც იყო აღნიშნული, ადამიანის ანატომია.

შნელი, რომ ქალას ზოგი ძვალი მარტივია, ზოგი კი რთული, ე. ი. შეზრდილი სხეულებზეა ძელისაგან. ამგვარ ძვლებს კომპლექსურ ძვლებს უწოდებენ.



სურ. 119. სამი თვის აღმაშენის ჩანასახის ბრტილოვანი ქალა (გვერდიდან).

2) ძირითადი ძვალი თითქმის მთლიანად ბრტილის ნიადაგზე ვითარდება. გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ ფრთისებური მორჩის მედიალური ფირფიტა და ბერტინის ნიეარა, რომლებიც ბოქკოვანი შემაერთქსოვილისაგან წარმოიშვებიან. გაძვალეების წერტილები ჩნდება მე-2 თვეს: ოთხი წერტილი—სხეულში, თითო წერტილი—ყოველ ფრთაში და ფრთისებური მორჩის მედიალურ ფირფიტაში. მე-6 თვეზე მცირე ფრთების შეზრდა ხდება სხეულთან; მე-7 თვეზე ხდება ფრთისებური მორჩის ორივე ფირფიტის შეერთება, ჩანასახის ცხოვრების ბოლო ხანებში კი—სხეულის წინა და უკანა ნახევრის შეერთება. ამის გარდა, არსებობს განსაკუთრებული წერტილი გაძვალეებისა—*lunula sphenoidalis*—სათვის. ბერტინის ძვლების გაძვალეების წერტილები ჩნდება ჩინასახოვანი ცხოვრების მეორე ნახევარში და მე-8 წელს მთავრდება მათი შეზრდა ძირითადი ძვლის სხეულთან. ძირითადი ძვლის სხეული ჯერ მთლიანად ღრუბლისებურ ნივთიერებას შეიცავს, მხოლოდ მე-3 წელს ეს ნივთიერება თანდათან ისპობა და მის ადგილს იკვრს ძირითადი ძვლის წიაღი.

3) საფეთქლის ძვალი, განვითარების ისტორიის მიხედვით, 4 ნაწილად იყოფა: პირამიდა დვრილისებური ნაწილით, ქიცვი, დაფის ნაწილი და სადგისისებური მორჩი.

ქიცვი და დაფის ნაწილი ვითარდება ბოქკოვანი შემაერთქსოვილის ნიადაგზე. ქიცვის სამი გაძვალეების წერტილი უჩნდება მე-2 თვეზე, დაფის ნაწილს კი—მე-3 თვეზე. პირამიდა ბრტილის ნიადაგზე ვითარდება და გაძვალეების სამი წერტილი აქვს; დვრილისებური ნაწილი შეაკვშირებულა პირამიდასთან. სადგისისებური მორჩი ეკუთვნის მე-2 ვისცერალურ (ენისქვეშა) ლაუქოვან რკალს, ბრტილის ნიადაგზე ვითარდება და გაძვალეების წერტილი 1 წლის ბოლოს უჩნდება.

1) კეფის ძვალი ვითარდება ორი სხეულისაგან ნაწილისაგან: ქიცვის ზემო ნაწილი ვითარდება ბოქკოვანი შემაერთქსოვილის ნიადაგზე, დანარჩენი მისი ნაწილები კი—ბრტილის ნიადაგზე. კეფის ძვალს რამდენიმე განსაკუთრებული გაძვალეების წერტილი აქვს: ძირითადი ნაწილი—1 წერტილი, გვერდითი ნაწილები—თითო-თითო წერტილი და ქიცვის ზემო და ქვემო ნაწილები—თითო-თითო წერტილი. გაძვალეების წერტილები ჩნდება მესამე თვეზე. ამ ნაწილების შეზრდა მხოლოდ დაბადების შემდეგ ხდება. დაბადების 1-2 წლის შემდეგ ხდება გვერდითი მასების შეზრდა ქიცვთან და მე-3 წელს—სხეულთან.

ჩანასახის ცხოვრების ბოლო ხანებში ყველა ნაწილი ერთმეორეს უერთდება, გარდა სადგისისებური მორჩისა. დაფის ნაწილს ამ დროს ტკალოვანი ფორმა აქვს, გარეთა სასმენი მილი არ არის განვითარებული და დაფის ღრუ ფართო და განიერია.

ღვრილისებური მორჩი ძვალს ამ ხანებში სრულიად არ ეტყობა და მხოლოდ შემდეგში, დიდი დაგვიანებით, ვითარდება.

4) შუბლის ძვალი ბოქოვანი შემაერთქსოვილის ნიადაგზე ვითარდება, ორი სიმეტრიული გაძვალების წერტილი აქვს, რომლებიც მე-2 თვის ბოლო ხანებში მოთავსებულია თვალბუდის ზედა ტკალში. ახალშობილის ეს ძვალი ორი ნაწილისაგან შედგება და მათი შეერთება მე-2 წლის ბოლოს მთავრდება. შესაძლებელია, რომ ეს ნაქერი სამუდამოდ დარჩეს—მეტოპიური ქალა. შუბლის წიაღი ვითარდება შუბლის ძვლის სხეულში პირველი წლის განმავლობაში.

5) თხემის ძვალს გაძვალების ორი წერტილი აქვს ერთმეორეზე მდებარე თხემის ბორცვის მიდამოში. აქედან ძვლოვანი ქსოვილი სხივისებრივად ვითარდება ყოველ მხრივ, ამიტომ ახალშობილს ამ ძვალზე ნაპირები მომრგვალებული აქვს და კუთხეები არ ეტყობა.

6) ცხავის ძვალი და ქვემო ნიქარა ხრტილის ნიადაგზე ვითარდება. ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-5 თვეზე გაძვალების წერტილები ჩნდება ზემდეგ ნაწილებში: ქალაღისებურ ფირფიტაში, ქვემო, შუა და ზემა ნიქარებში და ლაბირინთში. დაცხრილული და პერპენდიკულარული ფირფიტების გაძვალება მხოლოდ პირველ წელს წარმოებს. პერპენდიკულარული ფირფიტის გაძვალება თავდება მე-5 წელს.

7) ცხვირის ძვლები ბოქოვანი შემაერთქსოვილის ნიადაგზე ვითარდება, თითო გაძვალების წერტილი აქვს, რომელიც ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-3 თვეზე ვითარდება.

8) სახნისის ძვალი ვითარდება ბოქოვანი შემაერთქსოვილის ნიადაგზე; მას ორი გაძვალების წერტილი უჩნდება მე-2 თვის ბოლოს.

9) ზედაყბა ვითარდება ბოქოვანი შემაერთქსოვილის ნიადაგზე რამდენიმე წერტილიდან (4—5), რომლებიც ჩნდება მე-2 თვეს. ერთი გაძვალების წერტილი, მუღმივი და დამრუჯიდებელი, ეკუთვნის ზედაყბის იმ ნაწილს, რომელსაც საკრელ ძვალს უწოდებენ და რომელიც ნეიტავს საკრელი კბილების ფესვებს. ახალშობილ ბავშუს ჯერ კიდევ ცხადად ეტყობა ნაქერი, რომლითაც საკრელი ძვალი ზედაყბას უერთდება. ზედაყბის წიაღი ვითარდება ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-5 თვეს და შემდეგ თანდათან იზრდება.

10) სასის ძვალი ბოქოვანი შემაერთქსოვილის ნიადაგზე ვითარდება და მხოლოდ ერთი გაძვალების წერტილი აქვს ორი ძირითადი ფირფიტის შეერთების ალაგას, რომელიც მე-2 თვის ბოლოს ჩნდება.

11) ყვრიმალის ძვალს გაძვალების 2 ან 3 წერტილი უჩნდება მე-3 თვის დასაწყისში. სამივე წერტილი გაჩენის შემდეგ მაშინვე გაერთიანებას განიცდის.

12) ქვედაყბა ბოქოვანი შემაერთქსოვილის ნიადაგზე ვითარდება (მეკელის ხრტილის გარშემო) და ორი ნაწილისაგან შედგება. მე-2 თვეზე მას ყოველ მხარეზე ორი უმთავრესი გაძვალების წერტილი უჩნდება. თანდათან, ძვლოვანი ქსოვილის განვითარებასთან ერთად, ხრტილი, რომელსაც იგი ეხვევა; ისპობა და მხოლოდ სასახსრე მორჩის მიდამოში რჩება. დიდი ხნის განმავლობაში ქვედაყბის ორი ნაწილი

შეერთებულია ერთიმეორესთან შუა ხაზზე ბოქკოვანი შემაერთესოვილით და მე-2 წელს მათი შეზრდა ხდება დამატებითი გაძვალების წერტილების გაჩენის შემდეგ. ქვედაყბის სასახსრე მორჩი ვითარდება ხრტილის ნიადაგზე; ამგვარად, ქვედაყბის ეს მორჩი შეიძლება გაისინჯოს როგორც ერთგვარი ეპიფიზი.

13) ჩაქუჩი და გრდემლი ხრტილის ნიადაგზე ვითარდება; მათ თითო გაძვალების წერტილი აქვთ, რომლებიც მე-4 ან მე-5 თვეზე ჩნდება. გაძვალების წერტილი გამოიხატება აგრეთვე უზანგში.

14) ინიის ძვალი ხრტილის ნიადაგზე ვითარდება. დაბადების წინ მას უჩნდება ერთი გაძვალების წერტილი სხეულში და თითო წერტილი დიდ რქებში. მცირე რქების გაძვალება მე-20 წელს ხდება და მე-40 წელს დიდი რქები უერთდება სხეულს.

კიდურების განვითარება

კიდურების ყველა ძვალი ვითარდება. ჰიალინური ხრტილის ნიადაგზე და, მაშასადამე, ყოველი ძვალი გაივლის განვითარების სამ სტადიას: ბოქკოვან შემაერთესოვილოვანს, ხრტილოვანსა და, ბოლოს, ძვალოვანს. გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ ლავიწის ძვლის სხეული.

ბეკის ძვალში უშთაერესი გაძვალების წერტილი ჩნდება ჩანასახოვანი ცხოვრების მეორე თვის, ყელთან, და აქედან თანდათან ვრცელდება სხეულისაკენ და ქედისაკენ.

დაბადების შემდეგ პირველ ხანებში ხრტილოვანი რჩება ბეკის შემდეგი ნაწილები: ნისკარტისებური მორჩი, სასახსრე ფოსო, ბეკის ქვემო კუთხე, სახერხემლე კიდე და ზოგიერთი მცირე ადგილები. პირველ წელს ნისკარტისებურ მორჩში საკუთარი გაძვალების წერტილი ჩნდება და მე-16 წელს იგი სრულიად უერთდება ბეკს.

შემდეგ, საკმაო დაგვიანებით (10—18 წელი), ჩნდება კიდევ დამატებითი გაძვალების წერტილები (ათამდე): ბეკის ქედში, ბეკის ქვემო კუთხეში და სხვა; მათი შეერთება ბეკთან ხდება 18—24 წლამდე.

ლავიწი გაძვალების პროცესს განიცდის ყველა ძვალზე ადრე. მისი უშთაერესი გაძვალების წერტილი ლავიწის შუა ნაწილში ჩნდება უკვე მე-6 კვირას; იგი ვითარდება ე. წ. ხრტილის წინამორბედი ქსოვილისაგან. ამ ქსოვილის უჯრედები პირდაპირ ძვლად იქცევა.

მე-16—18 წელს ლავიწს უჩნდება დამატებითი წერტილი სამკერდე ბოლოში, რომელიც 22—25 წლამდე საბოლოოდ უერთდება ლავიწს.

მხარის გაძვალების წერტილი პირველად ამ ძვალს დიაფიზში უჩნდება და დაბადების დროისათვის ხრტილოვანი მხოლოდ ეპიფიზები რჩება. ზემო ეპიფიზს სამი გაძვალების წერტილი აქვს: თავში (1-ლი წლის განმავლობაში), დიდ ბორცვში (მე-3 წელს) და მცირე ბორცვში (მე-4 წელს); ქვემო ეპიფიზს 4 წერტილი აქვს: თავიან შემალებაში (მე-2 წელს), შიგნითა ზედაროკში (მე-5 წელს), კალში (მე-10 წელს) და გარეთა ზედაროკში (მე-12 წელს). დისტალური ეპიფიზი უერთდება დიაფიზს მე-15—18 წელს, პროქსიმალური კი— მე-20—21 წელს.

იდაყვი. დიაფიზის გაძვალება მე-2 თვის ბოლოს იწყება; იდაყვის ძვლის თავი გაძვალებას განიცდის მე-6 წელს, ოლეკრანონი—მე-11 წელს.

პროქსიმალური ეპიფიზი უერთდება დიაფიზს მე-17—18 წელს, დისტალური კი—მე-20 წელს.

სხივი. დიაფიზის გაძვლება ხდება იმავე დროს, როგორც იდაყვი; დისტალური ეპიფიზის გაძვლება—მე-3 წელს, პროქსიმალური ეპიფიზისა კი—მე 5—6 წელს. უკანასკნელი უერთდება დიაფიზს მე-17—18 წელს, დისტალური კი—მე-20 წელს.

მაჯა. ახალშობილს მაჯის ყველა ძვალი ჯერ კიდევ ხრტილოვანი აქვს. 1-დან 12 წლამდე ყოველ ძვალში თითო გაძვლების წერტილი ჩნდება შერღვევი თანმიმდევრობით: თავიდა და კავიან ძვლებში—1-ლ წელს, სამწახნაგიან ძვალში—მე-5 წელს, დიდსა და მცირე მრავალკუთხა ძვლებში—მე-6 წელს და ცერკვისებურ ძვალში—9—12 წლის შემდეგ.

ნები. ნების ძვალი დიაფიზების გაძვლება იწყება ჩანასახოვანი ცხოვრების მესამე თვიდან. ამის გარდა, ცერის ნების ძვალს დამატებითი გაძვლების წერტილი აქვს ფუძეში, დანარჩენ ძვლებს კი—თავეებში. ეს დამატებითი წერტილები ჩნდება მე-3 თვის ბოლოს. მე-2—4 წელს ჩნდება დამატებითი წერტილები ფალანგების ფუძეში და მათი შებრდა თავდება მე-18—20 წელს. სესამური ძვლების გაძვლება მე-13—14 წელს ხდება.

უსახელო ძვალი. უსახელო ძვალს გაძვლების სამი წერტილი აქვს: ერთი—თემოს ძვალს (უჩნდება ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-3 თვეზე), ერთი—საჯდომ ძვალს (მე-4 თვეზე), ერთიც—ბოქვენის ძვალს (მე-5 თვეზე).

ახალშობილს აღნიშნული სამი ნაწილი შეერთებული აქვს ხრტილით ტაბუხის ფოსოს შიდაპოში. ამ ხრტილოვანი ჩანაფენის გაძვლება მე-14—16 წელს წარმოებს. ხრტილისაგან შედგება აგრეთვე საჯდომი ძვლის და ბოქვენის ქვემო ტრეტები, თემოს ქედი, კუეუხო და სხვ. მე-12—16 წლის განმავლობაში ჩნდება ათიოდე დამატებითი გაძვლების წერტილი და უსახელო ძვლის საბოლოო გაძვლება თავდება მე-25 წელს.

ბარძაყი. გაძვლების წერტილი. დიაფიზში ჩნდება ჩანასახოვანი ცხოვრების მე-7, თვეს, ქვემო ეპიფიზში კი—დაბადების წინ. პირველ წელს გაძვლებას განიცდის ტაბუხი, მე-3—4 წელს—დიდი ციბრუტი და მე-13—14 წელს—მცირე ციბრუტი. მე-17—18 წელს დიაფიზს უერთდება ციბრუტები, მე-19 წელს—თავი და მე-20—24 წელს—დისტალური ეპიფიზი.

ქერი ისტაეი. ერთი გაძვლების წერტილი უჩნდება მე-3—5 წელს. დიდი წივი. დიაფიზში გაძვლების წერტილი ჩნდება მეორე თვის ბოლოს, ზემო ეპიფიზში კი—მე-2 წელს. ქვემო ეპიფიზი დიაფიზს უერთდება მე-16—19 წელს, ზემო ეპიფიზი კი—მე-19—24 წელს.

მცირე წვივი. დიაფიზში გაძვლების წერტილი ჩნდება მე-2 თვის ბოლოს, ქვემო ეპიფიზში—მე-3—5 წელს. ქვემო ეპიფიზი უერთდება დიაფიზს მე-20 წელს, ზემო ეპიფიზი კი—მე-22 წელს.

უკანატერფი. უკანატერფის ყოველ ძვალს აქვს გაძვლების თითო წერტილი, რომლებიც თანდათან ჩნდება: ქუსლში—მე-6 თვეს, კოკში—მე-8 თვეს, კუბურში—მე-9 თვეს, III სოლისებურ ძვალში—1-ლ წელს, I სოლისებურ ძვალში—მე-2—4 წელს, II სოლისებურ ძვალში—მე-3—4 წელს, ნავესებურ ძვალში—მე-4—5 წელს. ამის გარდა, ქუსლს აქვს დამატებითი წერტილი ბორცვში, რომელიც მე-10 წელს ჩნდება და ქუსლის სხეულს უერთდება მე-15—16 წელს.

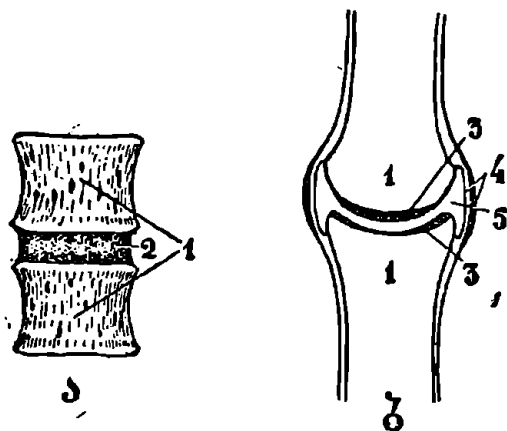
წინატერფი და ფალანგები. ტერფის ნაწილთა ძვლების გაძვლება ისეთსავე პირობებში ხდება, როგორც ხელის შესატყვის ძვლებში, მხოლოდ მცირეოდენი დაგვიანებით.

სწავლება სახსრებზე და იოჯიბი—Arthrologia et syndesmologia

ზოგადი ნაწილი

ჩონჩხის ძვლებს ძირითადად ახასიათებთ ორგვარი დაკავშირება: განუწყვეტელი—synarthrosis და წყვეტილი—diarthrosis, ანუ ნამდვილი სახსარი—articulatio.

განუწყვეტელი შეერთების დროს ძვლები შეერთებულია ერთმანეთთან ან ბოკოვანი შემაერთებელი ქსოვილით, ან ხრტილოვანი ქსოვილით, რომლებიც, ასაკთან დაკავშირებით, ზოგ ადგილას გადადის ძვლოვან შეერთებაში.



სურ. 120. ა—განუწყვეტელი შეერთება, ბ—წყვეტილი შეერთება—სახსარი.

1—ძვალი, 2—ხრტილი, 3—სასხსრე ხრტილი,
4—სასხსრე ჩანთა, 5—სახსრის ღრუ.

პირველი ორი შეერთების დროს ძვალთა მოძრაობა საგრძნობლად შემცირებულია, ხოლო ძვლოვან შეერთებაში გადასვლის შემთხვევაში მოძრაობა სრულიად ისპობა.

წყვეტილი შეერთება—დიართროზი, ანუ ნამდვილი სახსარი, ხასიათდება იმით, რომ ძვლების ეპიფიზებს შორის ჩართულ ჰიალინურ ხრტილში ჩნდება სახსრის ღრუ, რომელიც თანდათან ვითარდება და გვერდებიდან ჰერმეტიკულად იხურება შემაერთქსოვილოვანი პარკით—სა-

სახსრე ჩანთით. ძვლების ასეთ წყვეტილ შეერთებას ახასიათებს მოძრაობის გაიკლებით უფრო მეტი თავისუფლება.

გარდა ამ ორგვარი ძირითადი შეერთებისა, არჩევენ კიდევ ე. წ. ყალბ სახსარს—hemiarthrosis, როდესაც ძვლებს შუა ჩაფენილ ხრტილში ჩნდება სასახსრე ვიწრო ღრუ დაკლანძილი ნაპარალის სახით; ასეთი სახსრის ღრუს განვითარება ამ საფეხურზე ჩერდება; ამრიგად, ირლევია ძვალთა შეერთების განუწყვეტლობა, მაგრამ, ამავე დროს, არ ვითარდება ბოლომდე სახსრის ღრუ. ზემოაღნიშნულის მიხედვით, ასეთ შეერთებას უწოდებენ ყალბ სახსარს.

1. ძვალთა განუწყვეტელი შეერთება—synarthrosis

ძვლების განუწყვეტელი შეერთება, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, შეიძლება განხორციელებულ იქნეს ბოქკოვანი შემაერთქსოვილის საშუალებით—სინდესმოზი—sindesmosis—ან ხრტილოვანი ქსოვილით—სინქონდროზი—synchondrosis, ან ძვალოვანი ქსოვილით—სინოსტოზი—synostosis. სინდესმოზი ეწოდება ისეთ შეერთებას, როდესაც ორი ძვალი უერთდება ერთიმეორეს უწყვეტი ბოქკოვანი შემაერთქსოვილოვანი წარმოქმნებით—იოგებით—ligamenta (ძვლების განაცე მორჩათაშუა იოგები, წვეტზედა იოგები, წვეტთაშუა იოგები, ყვითელი იოგები და სხვ.).

იმ შემთხვევაში, როდესაც იოგი გადაკვიშულია ერთი და იმავე ძვლის მორჩებს შორის, მაშინ მას ცრუ იოგს უწოდებენ (მაგალითად, ბუჟის განივი იოგი, ნისკარტ-აკრომიონის იოგი, ატლანტის განივი იოგი). დანარჩენი იოგები ცნობილია როგორც ნამდვილი იოგები.

* სინდესმოზებს ეკუთვნის აგრეთვე აპკები—membranae (წინამხრის და კანკის ძვალთაშუა აპკი, დაბურული ხერხელის აპკი), ნაკერები—suturae (კლას ძვლებს შორის) და ჩაკდეულობა—gomphosis*.

ჩაკდეულობა ძვლების ისეთი შეერთებაა, რომლის დროსაც ერთი ძვალი მეორეშია ჩამჯდარი (მაგალითად, კბილის ფესვის შეერთება საკბილე ბუდეტთან).

ძვალთა ხრტილოვანი შეერთება შეიძლება იყოს ორგვარი—მინისებური, ჰიალინური ხრტილით—synchondrosis hyaloides (პირველი ნეკნის შეერთება მკერდის ძვალთან) ან ბოქკოვანი ხრტილით—synchondrosis fibrosa (ძვალთა შუა ხრტილები—მალევის სხეულებს შორის).

როგორც სინდესმოზები, ისე სინქონდროზები შეიძლება გადავიდეს ძვალოვან შეერთებაში; ასეთ შეერთებას სინოსტოზს უწოდებენ (ნაკერების გაძვლება, ეპიფიზური ხრტილის გაძვლება, გავის მალეხს შორის ხრტილების გაძვლება და სხვა).

2. ნამდვილი სახსრები—diarthrosis, articulatio

ყოველი ნამდვილი სახსარი ხასიათდება შემდეგი საველდებულო ელემენტებით:

1) სახსარში ერთიმეორეს ენაწვევრება არა ნაკლებ ორი ძვლისა, 2) ყოველ შენაწვევრებულ ძვალს აქვს სადა სასახსრე ზედაპირი—facies articulares, რომელიც, ჩვეულებრივ, დაფარულია მოქნილი, ჰიალინური ხრტილით, 3) ერთი ძვლის სასახსრე ნაპირიდან მეორე ძვლის სასახსრე ნაპირზე

* Gomphos—ლურსმანი.

გადადის ბოქოვან შემავრთქსოვილოვანი, ყოველმხრივ ჰერმეტიულად და-
ხული პარკი—სასახსრე ჩანთა—capsula articularis, რომელიც წარ-
მოადგენს ძვალსაზრდელას გავრძელებას, 4) სასახსრე პარკის კედელი
შედგება ორი შრისაგან: გარეთა ბოქოვანი—stratum fibrosum და ში-
ნითა სინოვიალური—stratum synoviale, 5) სასახსრე ღრუ—cavum
articularis, რომელიც წარმოადგენს ვიწრო ნაპრალს, მოთავსებულს სასახსრე
ხრტილებსა და სასახსრე პარკს შორის, 6) სინოვიალური გარსი გამოყოფს
სინოვიალურ სითხეს—სინოვია - synovia, რომელიც ასველებს სასახსრე
ხრტილს, აადვილებს სახსრის ძელების მოძრაობას და ამცირებს ხახუნს.

სახსრის მიდამოში ძვლები, ჩვეულებრივ, გარედან გამაგრებულია იოგე-
ბით—ligamenta, რომლებიც წარმოადგენენ კონების გროვას, შედგენილს
წებოსმომცემი ან ელასტიკური ბოქოვებისაგან. სახსრის ეს გარეთა იოგები
წარმოადგენენ სასახსრე პარკის ადგილობრივ გასქელებას, რომელსაც ორ-
გვარი მნიშვნელობა აქვს: ერთი მხრივ, ამგვარი იოგები ამაგრებენ სახსარს,
მეორე მხრივ, ზღუდავენ სახსრის მოძრაობის სიფართოვეს. ასეთ იოგებს
ექუთენის თემო-ბარძაყის იოგი ბერტინისა, სხივის გვერდითი იოგი, იდაყვის
გვერდითი იოგი, დიდი წვივის გვერდითი იოგი, მცირე წვივის გვერდითი
იოგი, ლაიწთაშუა იოგი და სხვა.

ჩონჩხის ძელების სხვადასხვაგვარ შენაწევრებათა შორის უმეტესად
ქარბობს ნამდვილი სახსრება ყველა იმ უმთავრესი ნიშნებით, რომლებიც
ზემოთ იყო აღნიშნული.

გარდა აღნიშნული შემადგენელი ნაწილებისა, ურომლისოდაც წარმოუდ-
გენელია ნამდვილი სახსარი, შეიძლება სახსარს კიდევ ჰქონდეს ჩართული
ბთელი რიგი სხვადასხვა ანატომიური წარმოქმნები, რომლებსაც სახსრის
ფუნქციისათვის გარკვეული მნიშვნელობა აქვთ; მაგრამ ასეთი დამატებითი
წარმოქმნები შედარებით იშვიათად გვხვდება სახსრებში და ყველა სახსრი-
სათვის აუცილებელი არ არის; მათ შორის უნდა აღვნიშნოთ შემდეგი წარ-
მოქმნები:

1) სასახსრე ბაგე—labrum gleuoidale—წარმოადგენს ბოქოვან
ხრტილოვან რგოლს, რომელიც უმაგრდება სასახსრე ფოსოს კედეს; იგი
ადიდებს მისი სასახსრე ზედაპირის ოდენობას, რის გამოც ფოსო უფრო
ღრმავდება. ასეთია სასახსრე ბაგეები მხრისა და თემო ბარძაყის სახსრებში.

2) სახსარშიდა იოგი—ligamenta intraarticularia. ასეთი იოგები
სახსრის ღრუშია მოთავსებული, შედარებით იშვიათად გვხვდება, უფრო
მკიდროდ აკავშირებს ძელებს ერთმეორესთან და სახსრის გამამაგრებელი
აპარატის შვალეობას ასრულებს; მაგალითად, ჯვარედინი იოგები მუხლის
სახსარში, შოპარის გასაღები უჯანა ტერფში და სხვა.

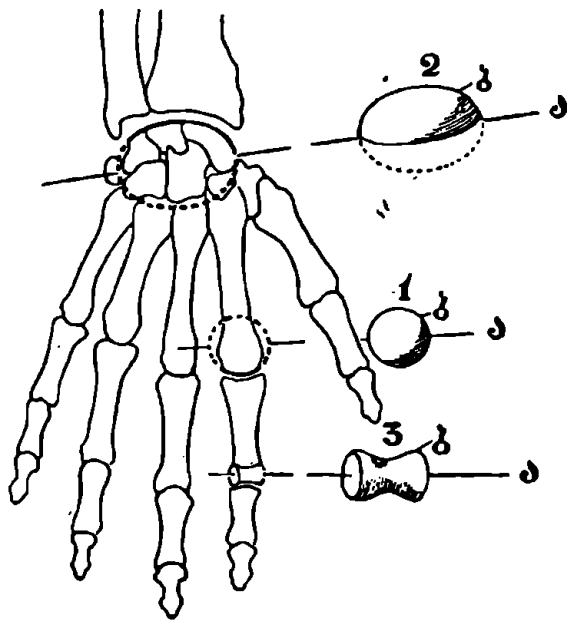
3) სახსარშიდა ხრტილები—cartilagine intraarticulares—შეი-
ძლება იყოს დისკოს ან მენისკოს სახით—discus et meniscus articulares;
ეს ხრტილები სხვადასხვა მოყვანილობის და ოდენობის ბოქოვან ხრტილო-
ვან ფორფიტებს წარმოადგენენ; მოთავსებული არიან სახსრის ღრუში, შენა-
წევრებული ძელების სასახსრე ზედაპირებს შორის; ამ ხრტილების პერიფე-
რიული კიდე სასახსრე პარკთან არის შეზრდილი, რის გამო სახსრის ღრუ
ზოგჯერ იყოფა ორ, სრულიად განცალკევებულ საართულად—სახსრის ორ-
სართულიანი ღრუ. ამ სახსარშიდა ხრტილებს მექანიკური მნიშვნელობა აქვთ:
ისინი ასუსტებენ მოძრაობის სხვადასხვა მექანიკურ ინსულტებს და რყევასა

და ხახუნს ამცილებენ; ამგვარი ხრტილები არის ჩართული ზემდეგ სახსრებში: ქვედაყბის, მკერდ-ლაფიწის, მუხლის და სხვა.

4) სესამური ძვლები — *ossea sesamoiden*. სესამურ ძვალს უწოდებენ ისეთ ძვალს, რომელიც ჩართულია სახსრის პარკში ან კუნთის მუცის იმ ნაწილში, რომელიც სახსარზე გაივლის. ამ ძვლის ერთი ზედაპირი მიმართულია სახსრის ღრუსაკენ და ჰიალინური ხრტილით არის მოფენილი. სესამური ძვლები იცავენ სახსარს დაზიანებისაგან და, ჩვეულებრივ, არსებობენ იმ სახსრებში, რომლებიც ზემდეგ მექანიკურ ზეგავლენას განიცდიან, მაგალითად: ცერკვისებური ძვალი შაჯაში, კვირისტაეი მუხლის სახსარში, სესამური ძვლები ნების და წინა ტერფის პირველი ძვლის თავების მიდამოში.

სახსარში ერთი ძვლის სასახსრე ზედაპირი უმეტეს შემთხვევაში გამოდრეკილია, მეორე კი — შედრეკილი. ამიტომ პირველს უწოდებენ სახსრის თავს — *caput articulare*, მეორეს კი — სახსრის ფოსოს — *fossa articularis*.

სასახსრე ზედაპირი შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც ბრუნვის სხეულის ზედაპირი, რომლის მიღებისათვის საჭიროა შემკმნელი ხაზის ტრიალი სწორი ხაზის, ე.წ. ბრუნვის ღერძის ირგვლივ; ასე მაგალითად, თუ შემკმნელი ხაზი წრის ნახევარს წარმოადგენს, ბრუნვის ღერძი — ამ წრის დიამეტრს, ეპაშინ მიიღება ბრუნვის



სურ. 121. სხვადასხვა ფორმის სახსრების სქემა. 1—სფერული, 2—ელფსოიდური, 3—ცილინდრული—კალიბრული; ა—ბრუნვის ღერძი, ბ—შემკმნელი ხაზი.

სხეული — სფერო; თუ შემკმნელი ხაზი ელიფსის ნახევარია და ბრუნვის ღერძი შეესაბამება ელიფსის გრძელ ღერძს, მიიღება ბრუნვის სხეული — ელიფსოიდი; თუ შემკმნელი ხაზი სწორია და ღერძის მიმართ პარალელური, მიიღება ბრუნვის სხეული — ცილინდრი.

არჩევენ მოძრაობის შემდეგ სახეებს:

1. მოძრაობა ფრონტალური ღერძის გარშემო: მოხრა — *flexio* და გაშლა — *extensio*.

2. მოძრაობა საგიტალური ღერძის გარშემო: განზიდვა — *abductio* და მოზიდვა — *adductio*.

3. მოძრაობა ძელის გასწვრივი ლერძის ირგვლივ—ბრუნვა—*rotatio*. გარდა ამისა, არჩევენ კიდევ კონუსისებურ მოძრაობას—*circumductio*, როლის დროსაც ძელის თავისუფალი ბოლო მოხაზავს წრეს, ძვალი კი მთლიანად—კონუსის ზედაპირს.

ამგვარად, ძვლების სასახსრე თავების და, საერთოდ, სასახსრე ზედაპირების გეომეტრიული მოყვანილობის მიხედვით, რომელთაც დიდი მნიშვნელობა აქვთ ძვლების მოძრაობისათვის, სახსრები განიყოფება სამ მთავარ უორმად:

I. სფერული (სამ და მრავალღერძიანი),

II. ელიფსოიდური (ორღერძიანი),

III. ცილინდრული (ერთღერძიანი).

I. სფერულ სახსარს თავის მხრივ შეიძლება სამი სხვადასხვა სახე ჰქონდეს: ა) თვით სფერული სახსარი—*arthrodia*, რომელშიაც სასახსრე ფოსო მცირეა, მოპირდაპირე ძელის თავი კი დიდაა და ამიტომ სასახსრე ფოსო ძლიერ ფარავს სასახსრე თავის ნახევარს; ბ) კაკლისებური სახსარი—*emithrosis*, რომელშიაც სასახსრე ფოსო ეხვევა მოპირდაპირე ძელის თავს მისი მოცულობის ნახევარზე მეტად, ისე რომ ძელის თავი თითქმის დამალულია სათანადო ფოსოში, მაგალითად, მენჯ-ბარძაყის სახსარი; გ) ბრტყელი სახსარი—*amphiarthrosis*, რომელშიაც სასახსრე ზედაპირი ბრტყლად გვეჩვენება, რადგან მისი სასახსრე ზედაპირის ნაჭერი პატარაა, სიმრუდის რადიუსი კი—ძლიერ დიდი, მაგალითად, მალთაშუა სახსარი.

II. ელიფსოიდური სახსარი აგრეთვე ორი სხვადასხვა სახის შეიძლება იყოს: ელიფსოიდური—*ellipsoidae* (ატლანტ-კეფის სახსარი) და უნაგირა—*sellaris*, რომლებშიც ყოველ შენაწევრებულ ძვალს ორგვარად მოდრეკილი სასახსრე ზედაპირი აქვს—ერთი მიმართულებით ეს ზედაპირი შედრეკილია, ხოლო მეორე მიმართულებით—გამოდრეკილი (მაგ., მაჯა-ნების სახსარი ცერისა).

III. ცილინდრულ სახსარს სამი სხვადასხვა სახე აქვს: მბრუნველი—*rotator* (სხივიდაყვის სახსარი), ჯალისებური—*trochlearis* (ფალანგთაშუა სახსარი) და ბურღისებური—*cochlearis* (მხარ-იდაყვის სახსარი).

თუ სახსარში ერთიმეორეს ენაწევრება მხოლოდ ორი ძვალი, იგი ცნობილია როგორც მარტივი სახსარი, მაგალითად, მხრის სახსარი. თუ სახსრის შემადგენლობაში შედის ორ ძვალზე მეტი, მას რთულ სახსარს უწოდებენ, მაგალითად, სხივი-მაჯის სახსარი, კოჭ-წვივის სახსარი და სხვა.

კომბინირებული სახსრები არის ისეთი სახსრები, რომელნიც მოქმედებენ ერთსა და იმავე დროს, მაგრამ ანატომიურად წარმოადგენენ დამოუკიდებელ, განცალკევებულ სახსრებს, მაგალითად: ქვედაყვის წყვილი სახსარი, ნეკნის თავის და ბორცვის შენაწევრება მალასთან, ორი მეზობელი ძალის სასახსრე მორჩების შენაწევრება, კეფის ძელის შენაწევრება ატლანტთან და სხვა.

8. უაღბო სახსარი—*hemiarthrosis*

ჰემიართროზი, ანუ უაღბო სახსარი, წარმოადგენს გარდამავალ ფორმას ნამდვილ სახსრებსა და განუწყვეტელ შეერთებათა შორის; ასეთი შეერთების

მაგალითს წარმოადგენს ბოქვენი ძვალთა შეერთება. აქ ხრტილოვანი ფირფიტა, რომლითაც შეერთებულია ბოქვენის ძვლები, შეიცავს უსწორო მოყვანილობის ნაპრალს; იგი წარმოადგენს ნამდვილი სახსრის ღრუს ჩანასახს, რომელმაც საბოლოო განვითარებას ვერ მიღწია.

შენაწევრებათა ზოგადი კლასიფიკაციის სქემა

ზემოაღნიშნული აღწერილობის მიხედვით ძვლების შრავალგვარი შეერთება შეიძლება დაეჯგუფოთ შემდეგნაირად:

I. განუწყვეტელი შეერთება—synarthrosis,

II. ყალბი სახსარი—hemiarthrosis,

III. ნამდვილი სახსარი—diarthrosis, articulatio.

1. განუწყვეტელი შეერთება სამი სხვადასხვა ფორმისაა:

1) ბოქვოვან-შემაერთესოვილოვანი, რომელსაც ეკუთვნის:

- ა) იოგები ნამდვილი და ცრუ—*ligamenta vera et spuria*,
- ბ) აპკები—*membranae*,
- გ) ნაკერები—*sulcae* და
- დ) ჩაქდულობა—*gomphosis*.

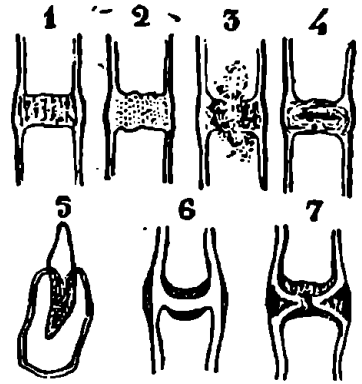
2) ხრტილოვანი—მინისებური და ბოქვოვანი შეერთება—*synchondrosis hyalinea et fibrosa*.

3) ძვლოვანი შეერთება—*synostosis*.

II. ყალბი სახსარი—დანაწილება არა აქვს.

III. ნამდვილი სახსრები შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად, მოძრაობისა და სახსსრე ზედაპირების გეომეტრიული ფორმის მიხედვით:

- 1) სამღერძიანი — ა. სფერული—*arthrodia*,
ბ. კაკისებური—*enarthrosis* და
გ. ბრტყელი—*amphiarthrosis*.
- 2) ორღერძიანი — ა. ელიფსოიდური—*ellipsoidea* და
ბ. უნაგირა—*sellaris*.
- 3) ერთღერძიანი — ა. მბრუნველი—*rotator*,
ბ. ქალისებური—*trochlearis* და
გ. ბურღისებური—*cochlearis*.



სურ 122. 1—სინდესმოზი, 2—სინკონდროზი, 3—სინოსტოზი, 4—ყალბი სახსარი, 5—გომფოზი, 6—ნამდვილი სახსარი, 7—სახსარი ჩანართებით.

ქართო ნაწილი

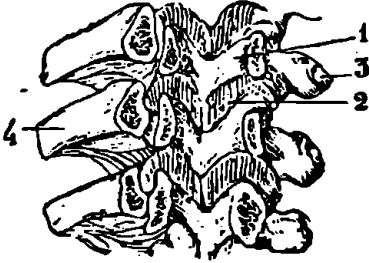
ხმარებლის სახსრები და იოგები

ხერხემალში ჩვენ გვხვდება ძვალთა ყოველგვარი შენაწევრება:

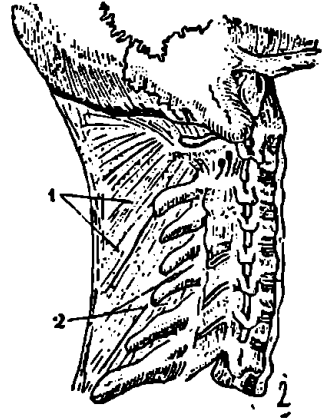
1) ნამდვილი სახსრები გვხვდება ყოველი ორი მეზობელი მალის წყვილ სახსსრე მორჩთა შორის—ძვალთა შეერთება—*articulationes*

intervertebrales. ეს სახსრები თავისი მოყვანილობით ეკუთვნიან ბრტყელ სახსრებს—ამფიარტროზებს.

2) იოგები, რომლებიც გადაკიმულია მალათა განივ მორჩებს შორის, ე. წ. განივ მორჩთა იოგები—*ligamenta intertransversaria*; წვეტიან მორჩთა შორის—წვეტთა შუა იოგები—*ligamenta interspinalia*, რკალთა შორის—ყვითელი იოგები (ელასტიკური ბოქკოებისაგან)—*ligamenta flava* და იოგი ყვეთნის

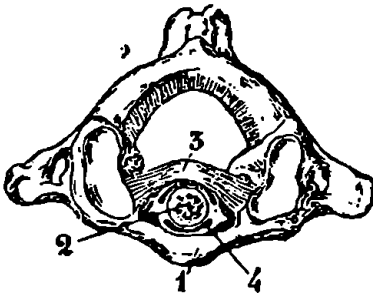


სურ. 123. ხერხეზლის არხის უკანა კვადელი წინა მხრივ. 1—შალის რკალი, 2—ყვითელი იოგი, 3—განივი მორჩი, 4—ნეკნი.

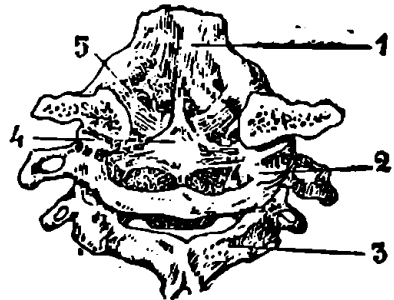


სურ. 124. ქალას და ხერხეზლის კისრის ნაწილი. 1—ქედის იოგი, 2—წვეტთა შუა იოგები.

სახით, გაკიმული წვეტიან მორჩებზე პირველიდან უკანასკნელ მალამდე, ე. წ. წვეტზე და იოგი—*ligamentum supraspinale*; ეს იოგი კისრის მიდამოში კმნის ბრტყელ და საკმაოდ სქელ ქედის იოგს—*ligamentum nuchae*, რომელიც კეფის გარეთა მალლობსა და კისრის მალათა წვეტიან მორჩებს შორის არის გაკიმული.



სურ. 125. კისრის პირველი და მეორე შალის შესახსრება. 1—ატლანტის წინა რკალი, 2—ეპისტროფეის კბილისებური მორჩი, 3—ატლანტის განივი იოგი, 4—სახსრის ღრუ.



სურ. 126. კეფის ძვლის, კისრის 1-ლი და მე-2 შალის იოგები. 1—კეფის ძვლის თავკევი, 2—ატლანტი, 3—ეპისტროფეი, 4—ატლანტის განივი იოგი, 5—ფრთოვანი იოგი.

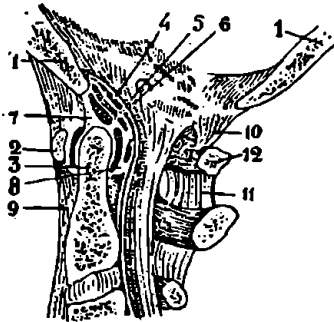
3) მალთა შუა ხრტილი—*fibrocartilago intervertebralis*—აერთებს მალეების სხეულებს და წარმოადგენს სინქონდროზის მაგალითს; ყოველი მალთა შუა ხრტილი შედგება ორი ნაწილისაგან: გარეთა, ფიბროზული

რგოლი—*annulus fibrosus*, რომელიც შედგება ბოქოვანი ხრტილისაგან, და ცენტრალური ნაწილი—მოქნილი, უფორმო, გამჭვირვალე, რომელსაც რბილ ბირთვს *nucleus pulposus*—უწოდებენ. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს ზურგის სიმის—*chorda dorsalis*—ნაშთს.

კისრის პირველ მალას არა აქვს სხეული, რის გამო პირველსა და მეორე მალებს შორის მალთაშუა ხრტილი არ არსებობს.

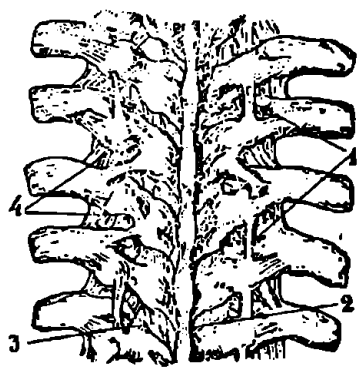
4) ატლანტ-კეფის სახსარი—*articulatio atlantooccipitalis*; ამ სახსარში ატლანტი ენაწვერება კეფის ძვალს; იგი კომბინირებული სახსარია ელიფსოიდური მოყვანილობისა; სასახსრე პარკი ფართო და თავისუფალია; ატლანტის რკალესა და კეფის დიდი ხერხელის ნაპირებს შორის გადაკეპილია ატლანტ-კეფის წინა და უკანა აკეი—*membrana atlantooccipitalis anterior et posterior*;

5) ატლანტ-ეპისტროფის სახსარი—*articulatio atlantoepitrochica*—შედგება სამი განცალკევებული სახსრისაგან; მათ შორის შუა სახსარი წარმოადგენს ეპისტროფის კბილის და ატლანტის წინა რკალის შენაწვერებას; ეს სახსარი თავისი მოყვანილობით მბრუნველია; ამასთან ატლანტი ბრუნავს კბილისებური მორჩის გარშემო. დანარჩენი ორი, ანუ გვერდითი სახსრები წარმოადგენენ მალეების სასახსრე მორჩების ჩვეულებრივ შენაწვერებას.



სურ. 127. კეფის ძეგლისა და კისრის ზეო მალეების შესახსრების საციტალური ნაკვეთი.

1—კეფის ძვალი, 2—ატლანტის წინა რკალი, 3—ეპისტროფის კბილი, 4—უკანა გასწვრივი იოგი, 5—მუარველი აკეი, 6—ატლანტის გვარდინი იოგი, 7—კბილის მწვერვალის იოგი, 8—ატლანტის განივი იოგი, 9—წინა გასწვრივი იოგი, 10—ატლანტ-კეფის აკეი, 11—ყვითელი იოგი, 12—ატლანტის უკანა რკალი.



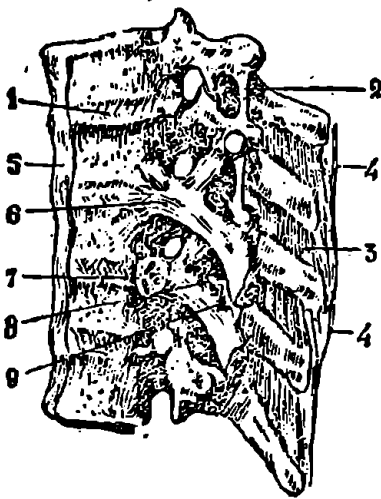
სურ. 128. ხერხემლის იოგები უანიდან.

1—განივი მორთა იოგი, 2—წებებდა იოგი, 3—ყვითელი იოგი, 4—წენგანივი იოგი.

ზემოაღწერილ ატლანტ-ეპისტროფის სახსრებს აქვს შემდეგი დამხმარე იოგები: ფრთისებური იოგები—*ligamenta alaria*—გადაკეპილია ეპისტროფის კბილსა და კეფის როკების შიგნითა მხარეს შორის; კბილის მწვერვალის იოგი—*ligamentum apicis dentis*—გადაკეპილია ეპისტროფის კბილის წვეტსა და კეფის დიდი ხერხელის წინა ნაპირს შორის და ჩანასახოვანი ზურგის სიმის ნაშთს წარმოადგენს; ატლანტის განივი იოგი—*ligamentum transversum atlantis*—ხვევა ეპისტროფის კბილს უკანიდან დაკეპილია ატლანტის გვერდით მასებს შორის; ორი ფიბროზული

მორჩი, რომლებიც წარიხილება ამ იოგიდან ზევით, კეფის ძელისაკენ და ქვევით—იპისტროვის სხეულის უკანა ზედაპირისაკენ და ატლანტის განივ იოგთან ერთად ქმნიან ჯვარედინა იოგს—*ligamentum cruciatum*; ზემოდან ყველა ეს იოგი დაფარულია მფარავი აპკით — *membrana lectoria*.

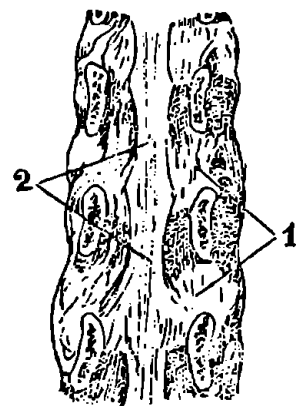
ბ) გავის ძვალი, რომელიც წარმოადგენს ხუთი ცალკე მალისაგან შეზრდილ ძვალს, არის სინოსტოზის მაგალითი.



სურ. 129. გულმკერდის მალეების შეერთება.

- 1—მალთაშუა ბრტილი, 2—განივ მორჩთა იოგი, 3—წვეთაშუა იოგი, 4—წვეტზედა იოგი, 5—წინა გასწვრივი იოგი, 6—ნეკნის თავის სხივისებური იოგი, 7—ნეკნის თავის სახსარშიდა იოგი, 8—ნეკნის ყელის იოგი, 9—ნეკნის ბორცვის იოგი.

ხერხემლის სვეტის გასწვრივ, მალათა სხეულების წინა ზედაპირზე, მიღის წინა გასწვრივი იოგი—*ligamentum longitudinale anterius*—კეფის ძელის ხახას ბორცვიდან მოყო-



სურ. 130. მალეების სხეულების შეერთება.

- 1—მალთაშუა ბრტილი, 2—უკანა გასწვრივი იოგი.

ლებული ქვევითა კონცხამდე, და უკანა გასწვრივი იოგი—*ligamentum longitudinale posterius*, კისრის მე-2 მალიდან მოყოლებული ქედუსუნის ძვლამდე; ეს იოგი მდებარეობს ხერხემლის არხში მალათა სხეულის უკანა ზედაპირზე.

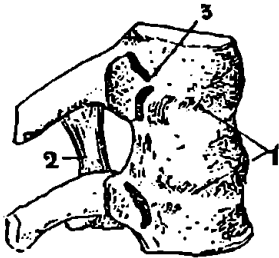
7) გაეა-კედუსუნის შენაწევრება (იხ. ქვევით, მენჯის სახსრებში).

ნაქნების სახსრები და უმართებანი

პირველი შვიდი წვეილი ნეკნი წინა ხრტილოვანი ბოლოთი ენაწევრება მეკრდის ძვალს, მე-8, მე-9 და მე-10 წვეილი ნეკნები უერთდებიან ერთმანეთს, და, ბოლოს, მე-8--7-ს; მე-11 და მე-12 წვეილი ნეკნები თავისი წინა ბოლოებით თავისუფლად მდებარეობენ მუცლის კუნთების სისქეში. უკანა ბოლოებით ნეკნები შენაწევრებულია შემდეგნაირად: 1-ლი, მე-11 და მე-12 ნეკნების თავები შენაწევრებულია შესატყვისი მალის სხეულთან, 188

მე-2—10 ნეკნები კი—ორ მეზობელ შესატყვის და ზემდებარე მალასთან. ამ შენაწევრებებს უწოდებენ ნეკნ-მალის სახსრებს—*articulationes costovertebrales*.

გარდა ამისა, შენაწევრება არსებობს ზემო ათი წყვილი ნეკნის ბორცვისა და შესატყვისი მალეების განივ მორჩებს შორის. ამ შენაწევრებას უწოდებენ ნეკნ-განივ სახსრებს—*articulationes costotransversales*.



სურ. 131. შეათე და მეთერთმეტე ნეკნების შესახსრება მალეებთან.

1—მალთაშუა ხრტილები, 2—ნეკნ-განივი იოგი, 3—ნეკნის თავის სახსარშიდა იოგი.

თავის სხივისებური იოგით—*ligamentum capituli costae radiatum*.

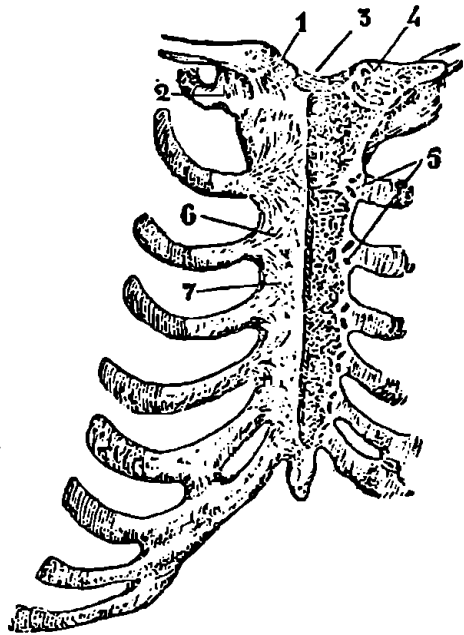
ბ) ნეკნ-განივი სახსარი—*articulatio costotransversalis*. ამ სახსარში ნეკნის ბორცვი ენაწევრება სათანადო მალის განივი მორჩის სასახსრე ზედაპირს.

სასახსრე ჩანთა გამაგრებულია ნეკნის ბორცვის იოგით—*ligamentum tuberculi costae* და ნეკნის ყელის იოგით—*ligamentum culli costae*.

ყოველი ნეკნის წინა ძვალ-განი ბოლო გადადის ნეკნის ხრტილოვან ნაწილში. პირველი ნეკნის ხრტილი განუწყვეტლივ უკავშირდება მკერდის ტარის სანეკნე ნაკლევს—ჰიალინური სინჰონდროზი; დანარჩენი ნამდვილი ექვსი ნეკნის ხრტილები ენაწევრებიან მკერდის სათანადო ნაკლევებს

სახსრების საშუალებით—ამფიარტროზები. მე-8, მე-9 და მე-10 ნეკნის ხრტილები შეერთებულია ერთიმეორესთან ბოკკოვანი შემაერთესოვილით და შემდეგ უერთდებიან მე 7 ნეკნის ხრტილს—სინდესმოზი.

ა) ნეკნ-მალის სახსარი—*articulatio costovertebralis*. ამ სახსარში ნეკნის თავი ენაწევრება მალის სხეულის გვერდზე მდებარე სასახსრე ზედაპირს. ყოველი აღნიშნული სახსრის ღრუ (გამონაკლისს შეადგენენ პირველი, მეთერთმეტე და მეთორმეტე ნეკნ-მალის სახსრები) ვაყოფილია ნეკნის თავის სახსარშიდა იოგით—*ligamentum capituli costae intraarticulare*. ამ სახსრების ჩანთები გამაგრებულია წინიდან ნეკნის



სურ. 132. მკერდის ძელის შესახსრება ლაიწთან და ნეკნებთან.

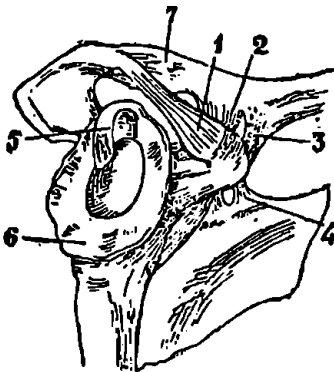
1—მკერდ-ლაიწის სახსარი თანამოსახლელ იოგით, 2—ნეკნ-ლაიწის იოგი, 3—ლაიწთაშუა იოგი, 4—სახსარშ-და ხრტილი, 5—მკერდ-ნეკნის სახსარი, 6—მკერდ-ნეკნის წინა იოგი, 7—მკერდის აკი.

ნეკნ-მკერდის სახსრების სასახსრე პარკები გამაგრებულია წინიდან და უკანიდან მკერდ-ნეკნის სხივისებური იოგებით—*ligamenta sternocostalia radiata*. აღნიშნულ იოგებს სხივისებური მიმართულება აქვს, მათი ბოქკოები ერთმანეთს უკავშირდება და ქმნის მკერდის აპკს—*membrana sterni*, რომელიც უკეთ არის გამოხატული მკერდის წინა ზედაპირზე.

ბეჭ-ლავეიწის სახსარი და იოგები

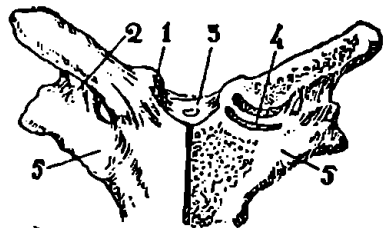
ბეჭის იოგებს ეკუთვნის: ნისკარტ-აკრომიონის იოგი—*ligamentum coracoacromiale*, გაკიშულია აკრომიონსა და ნისკარტისებურ მორჩს შორის და მასთან ერთად ქმნის ძვალ-ბოქკოვან მკეროვ და მგარ თაღს, რომელიც იტავს მხრის სახსარს; ბეჭის ზედა განივი იოგი—*ligamentum transversum scapulae superius*, გაკიშულია ბეჭის ნაქღვეზე; ბეჭის ქვედა განივი იოგი—*ligamentum transversum scapulae inferius*, გაკიშულია ბეჭის ქედის ძირსა და სასახსრე მორჩის კუთხის ზემო ნაპირს შორის, უკანასკნელი იოგი მუდმივი არ არის (სამივე იოგი ცრუ იოგებს ეკუთვნიან).

ლავეიწ-აკრომიონის სახსარი—*articulatio acromioclavicularis*. ამ სახსარში ბეჭის ქედის თავი—აკრომიონი—ენაწვევრება ლავეიწის სამხრე ბოლოს. სასახსრე ჩანთა გამაგრებულია ზედა და ქვედა—ლავეიწ-აკრომიონის იოგებით—*ligamentum acromioclavicu-*



სურ. 133. ბეჭისა და ლავეიწის შესაზარება.

1—ნისკარტ-აკრომიონის იოგი, 2—ტრაპეციული იოგი, 3—კონუსისებური იოგი, 4 ბეჭის ზედა განივი იოგი, 5—მხრის ორთავა კუნთის გრძელი თავის მუესი, 6—სასახსრე ბრტი-ოვანი ბაგე, 7—ლავეიწ-აკრომიონის სახსარი თანამოსახელე გამაგრებელი იოგით.



სურ. 134. მკერდ-ლავეიწის სახსარი (მარჯვნივ მთლიანი, მარცხნივ გაკეთილი).

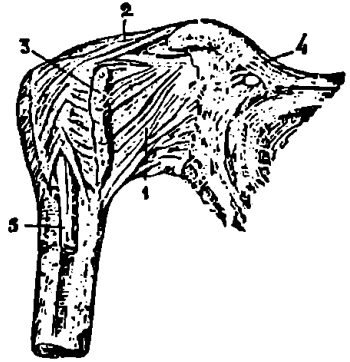
1—მკერდ-ლავეიწის იოგი, 2—ნეკნ-ლავეიწის იოგი, 3—ლავეიწთაშუა იოგი, 4—სასახსრე დისკო, 5—პირველი ნეკნის ხრტილოვანი შეერთება მკერდის ტართან.

lare superius et inferius. ხანდახან სახსრის ღრუში მოთავსებულია ხრტილოვანი სამკუთხა დისკო; სასახსრე ზედაპირის მოყვანილობით ეს სახსარი ეკუთვნის ბრტყელ სახსარს.

მკერდ-ლავეიწის სახსარი—*articulatio sternoclavicularis*. ამ სახსარში ლავეიწის სამკერდე ბოლო მკერდის ტარს ენაწვევრება; ამასთან. სასახსრე პარკი მტკიცედ არის გამაგრებული შემდეგი იოგებით: ლავეიწთაშუა იოგი—*ligamentum interclavicularis*, ნეკნ-ლავეიწის იოგი—*ligamentum costoclavicularis* და მკერდ ლავეიწის იოგი—*ligamentum ster-*

acclaviculare. სასახსრე ზედაპირები მოფენილია ბოქკოვანი ხრტილით. სასახსრე ზედაპირი მოყვანილობით ბრტყელი ფორმისაა. სახსარში ჩართულია ხრტილოვანი ფირფიტა—სასახსრე დისკო—discus articularis, რომელსაც ფრიალ დიდი დამცველობითი მნიშვნელობა აქვს მექანიკური ინსულტების მიღების დროს.

გარდა ამისა, ლავიწი და ბეკი შეერთებულია ერთმანეთთან შემდეგი იოგებით: ნისკარტ-ლავიწის იოგი—ligamentum coracoclaviculare, რომელიც გადაკიმულია ნისკარტისებური მორჩიდან ლავიწის ხორკლამდე და შედგება ორი განცალკევებული კონისაგან: ტრაპეციული იოგი—ligamentum trapezoidium და კონუსისებური იოგი—ligamentum conoideum.

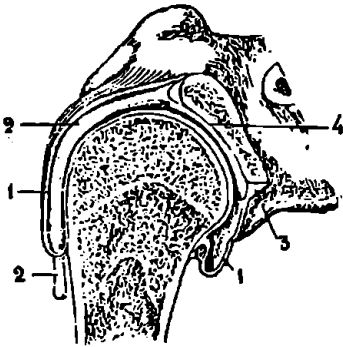


მხრის სახსარი

მხრის სახსარი—articulatio humeri. მხრის სახსარში მხრის ძვლის თავი ენაწვევრება ბეკის სასახსრე ფოსოს. მხრის თავი თითქმის ნახევარი სფეროს ოდენაა. სასახსრე ფოსო ოდნავ შედრეკილია, მისი ზედაპირი ოვალურია და შეადგენს სასახსრე თავის ზედაპირის მესამედს. აღნიშნული ფოსოს კიდე დართულია ხრტილოვანი სასახსრე ბაგით—

labrum glenoidale. სასახსრე ჩანთა მიღის სასახსრე ბაგის ნაპირიდან მხრის ანატომიურ ყელამდე; ამასთან, ბორცვთაშუა ლარზე სასახსრე პარკი ვადადის ხილის მსგავსად და მის ქვეშ რჩება ხერელი, რომელშიც გაივლის ორთავა კუნთის გრძელი თავის მუესი, რომელიც იწყება სახსრის ღრუში ბეკის ძვლის სასახსრე ზედა ხორკლიდან.

სასახსრე ჩანთა თავისუფალია და არ აბრკოლებს მოძრაობას; იგი გამაგრებულია მხოლოდ ერთი თხელი და ვიწრო იოგით—ნისკარტ-ჰუჩრის იოგით—ligamentum coracohumerale. მხრის სახსარი თავისი სასახსრე ზედაპირების მოყვანილობით სფერულ სახსარს ეკუთვნის (arthrodia). იგი სამღერძიან, ანუ მრავალღერძიან სახსარს წარმოადგენს. მაშასადამე, უმთავრესი მოძრაობა სამი ღერძის გარშემო წარმოებს: 1) ფრონტალური ღერძის გარშემო—ქანაობა წინ და უკან, ანუ მოხრა და გაშლა, 2) საგიტალური ღერძის გარშემო—განზღვევა



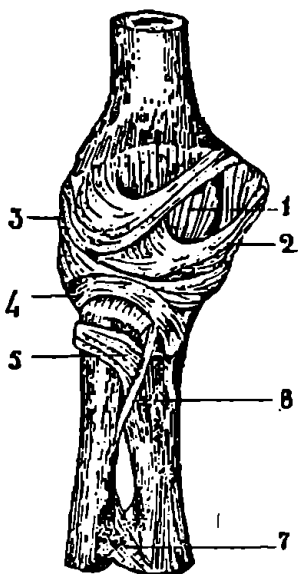
სურ. 136. მხრის სახსარი—ფრონტალური ნაკვეთი. 1—სასახსრე ჩანთა, 2—მხრის ორთავა კუნთის გრძელი თავის მუესი, 3—სასახსრე ბაგე, 4—ბეკის ძვლის სასახსრე ფოსო.

და მოზიდვა, 3) ვერტიკალური ღერძის გარშემო—ბრუნვა. გარდა ამისა, შეიძლება წრიული მოძრაობა—circumductio, მოძრაობა ერთი წერტილის გარშემო.

იდაყვის სახსარი—articulatio cubiti. იდაყვის სახსარში სამი ძვალი ენაწვევება ერთიმეორეს: მხრის, სხივისა და იდაყვის ძვლები. ამისდა მიხედვით,

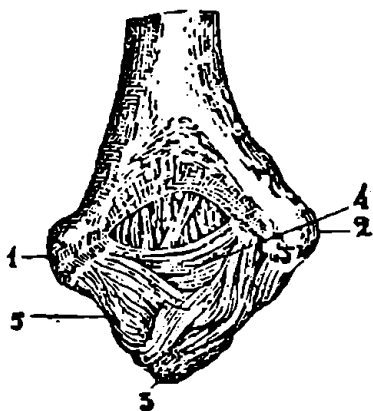
სამი სახსარი შემოკრულია საერთო სასახსრე ჩანთით. მაშასადამე, ეს რთული სახსარი შედგება მხარ-იდაყვის—articulatio humeroulnaris, მხარ-სხივის—articulatio humeroradialis და პროქსიმალური სხივი-იდაყვის—articulatio radioulnaris proximalis—სახსრებისაგან.

მათ შორის პირველი სახსარი თავისი მოყვანილობით არის ბურღისებური, მეორე —



სურ. 137. იდაყვის სახსარი წინიდან.

1—სასახსრე ჩანთა, 2—იდაყვის გვერდითი იოგი, 3—სხივის გვერდითი იოგი, 4—სხივის რგოლისებური იოგი, 5—მხრის ორთავა კუნთის მყესი, 6—ირიბი სიმი, 7—ძვალთაშუა აკი.



სურ. 138. იდაყვის სახსარი უკნიდან.

1—მხრის ძელის შიგნითა ზედაპოვი. 2—გარეთა ზედაპოვი, 3—იდაყვის ძელის შიგნით-ოლეკრანონი, 4—იდაყვის სახსრის ჩანთა, 5—იდაყვის გვერდითი იოგი.

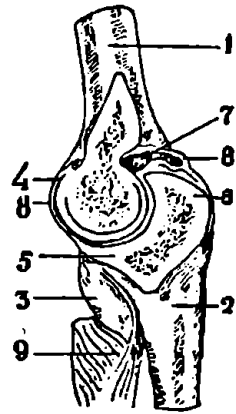
სფერული და მესამე—მბრუნველი. სასახსრე ჩანთა წინა და უკანა მხრიდან თავისუფალი და თხელია, გვერდებიდან კი საქმაოდ სქელდება და გამაგრებულია გვერდითი იოგებით: სხივის გვერდითი იოგით—ligamentum collaterale radiale და იდაყვის გვერდითი იოგით—ligamentum collaterale ulnare. ამასთან, სხივის გვერდითი იოგი ეხვევა სხივის ძელის ყელს წინიდან და უკნიდან, უერთდება იდაყვის ძელის ხორკლს და ქმნის სხივის რგოლისებურ იოგს—ligamentum annulare radii. იდაყვის სახსარში ორგვარი მოძრაობა წარმოებს: წინამხრის მოხრა და გაშლა და სხივის. როტაცია.

წინამხრის ძვლები შეერთებულია ერთიმეორესთან ძვალთაშუა აკით—membrana interossea antibrachii და თხელი იოგით, რომელიც გადაკიმულია იდაყვის გვირგვინისებურ მორჩსა და სხივის ბორცვს შორის; მას ეწოდება ობლიკი—chorda obliqua.

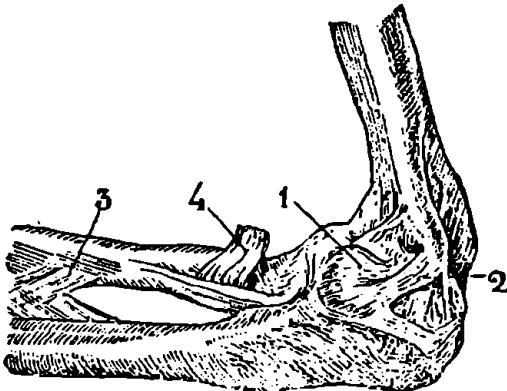
სხივი-იდაყვის დისტალური სახსარი—*articulatio radioulnaris distalis*—თავისი მოყვანილობით, ისევე, როგორც პროქსიმალური, მბრუნებელია. ზედა და ქვედა სხივი-იდაყვის სახსრები კომბინირ სახსრებს წარმოადგენენ. ამასთან, ბრუნვის მოძრაობას აწარმოებს მხოლოდ სხივი, რომელიც ჯვარედინდება იდაყვის ძვალთან. ბრუნვას შიგნით უწოდებენ—*pronatio*, გარეთ კი—*supinatio*.

ხელის მტევნის სახსრები—*articulationes manus*

სხივი-მაჯის სახსარი—*articulatio radiocarpa*. წინაშხრის ძვლების ქვედა ბოლოები ენაწვერება მაჯის ძვალთა პირველ რიგს შემდეგნაირად: ნაეისებური და მთვარისებური ძვლები მაჯისა ენაწვერებიან სხივის ძვალს, ხოლო სამწახნაიანი ძვალი ერთვის სახსარში ხრტილოვან დისკოს, რომელიც იდაყვის ქვემო ეპიფიზის მეზობლად მდებარეობს. ეს სასახსრე დისკო—*discus articularis*—სამკუთხაა, ფუძე შეხორცებულია სხივთან, ხოლო წვეტი—იდაყვის სადგისისებურ მორჩთან. ჩვეულებრივ, ეს ხრტილი სრულიად ყოფს და აცალკევებს სხივი-იდაყვის და სხივი-



სურ. 140. იდაყვის სახსარი საკიტალურ ნაკვეთზე. 1—მხრის ძვალი, 2—იდაყვის ძვალი, 3—სხივის ძვალი, 4—მხრის ძვლის ბალი, 5—იდაყვის ძვლის გვირგვინოვანი მორჩი, 6—ოლეკრანონი, 7—მზარ-იდაყვის სახსრის ღრუ, 8—სასახსრე ჩანთა, 9—მხრის ორთავა კუნთის მუცლი.



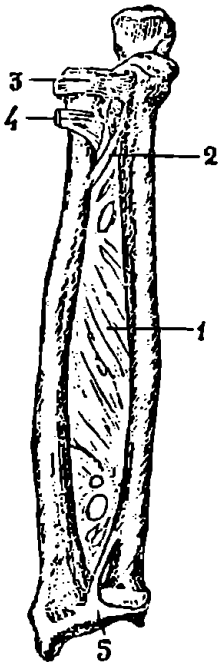
სურ. 139. იდაყვის სახსარი შიგნითა მხრიდან. 1—სასახსრე ჩანთა, 2—იდაყვის გვერდითი იოგი, 3—ძვალთაშუა აკი, 4—მხრის ორთავა კუნთის მუცლი.

მაჯის სახსრების ღრუებს. სხივი-მაჯის სახსარი წარმოადგენს რთულ სახსარს. იგი მოყვანილობით ელიფთსოიდურია. ამ სახსარში ორი ღერძის გარშემო ხდება მოძრაობა: 1) მაჯის მოზრა და გაშლა, 2) მაჯის მოზიდვა და განზიდვა. ვინაიდან სასახსრე პარკი საკმაოდ თავისუფალია, აღნიშნულ ორ მოძრაობას რამდენადმე ემატება *circumductio*.

მაჯის ძვალთაშუა განივი სახსარი—*articulatio intercarpa transversa*. ამ უკანასკნელში მაჯის პირველი რიგის სამი ძვალი, ერთი მხრივ, კმნის სახსრებს ერთმანეთს შორის და, მეორე მხრივ, სამივე ერთად ენაწვერება მაჯის მეორე რიგის ოთხივე ძვალს. სახსარი რთულია, რადგან მის შექმნაში მონაწილეობას იღებს მაჯის თითქმის ყველა ძვალი. თავისი მოყვანილობით იგი ორი სფერული სახსრისაგან შედგება, ამას-

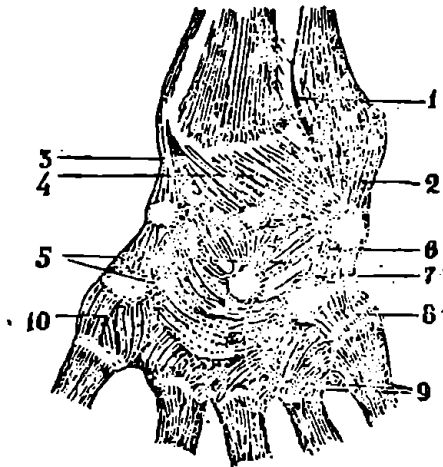
თან, ცერიდან მოყოლებული პირველი სახსრის თავი შექმნილია პროქსიმალური რიგის ნავისებური ძვლით, მეორე სახსრის თავი კი წარმოდგენილია მაჯის ძვლების დისტალური რიგის თავიდა და კავიანი ძვლებით, რაც მოძრაობაში ეხმარება ზემოაღნიშნულ სახსარს.

მაჯა-ნების სახსარი—*articulatio carpometacarpea*. აქ არსებობს მაჯის დისტალური ძვლების შენაწევრება ნების ძვლებთან. ამასთან ცერის მაჯა-ნების სახსარში—*articulatio carpometacarpea pollicis*—მაჯის დიდი მრავალკუთხა ძვალი შენაწევრებულია ნების პირველ ძვალთან. სასახსრე ზედაპირის მოყვანილობით ეს უნაგირი სახსარიც, რომელსაც თავისუფალი ჩანთა აქვს.



სურ. 141. იდაყვის და სხივის ძვლების შესახებ.

1—ძვალთაშუა აკტი, 2—ირიბი სიმი, 3—სხივის რკოლისებური იოგი, 4—მხრის ორთავა კუნთის შეესი, 5—სასახსრე დისკო.



სურ. 142. მაჯის ძვლების შესახებანი, ხელ-გულის ზედაპირიდან.

1—სხივი-იდაყვის დისტალური სახსარი, 2—მაჯის გვერდითი იდაყვისმხრივი იოგი, 3—მაჯის გვერდითი სხივისმხრივი იოგი, 4—სხივი-მაჯის ხელ-გულისმხრივი იოგი, 5—მაჯის სხივისებური იოგი, 6—ცერც-კავიანი იოგი, 7—ცერც-ნების იოგი, 8—კავ-ნების იოგი, 9—ნების ძვლების ფუძეთა იოგები, 10—მაჯა-ნების სახსარი ცერისა.

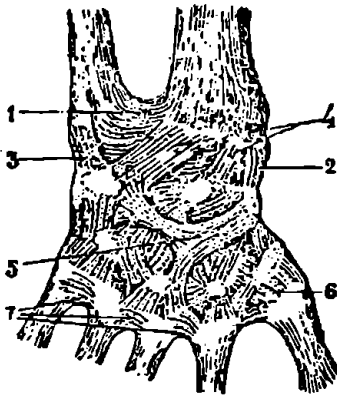
მაჯა-ნების დანარჩენი 4 სახსარი სასახსრე ზედაპირების მოყვანილობით წარმოადგენენ ბრტყელ სახსრებს. საერთო სასახსრე ჩანთა გამაგრებულია ძლიერ შეკერივი და მოკლე იოგებით და ამიტომ მოძრაობა აქ თითქმის არ არსებობს.

ნებ-ფალანგის სახსარი—*articulatio metacarpophalangea*. ამ სახსარში ნების ყოველი ძვლის თავი პირველ ფალანგს ენაწევრება. სახსრები სფერული ფორმისაა და თავისუფალი ჩანთები აქვთ, რომლებიც გვერდებიდან მაგრდება დამატებითი იოგებით — გვერდითი იოგებით—*ligamenta collateralia*, ხოლო ხელ-გულის მხრიდან—ხელ-გულისმხრივი დამატებითი იოგებით—*ligamentum accessorium volare*. ნების 4 ძვლის

ოაგებს შორის განივი მიმართულებით გადაქიმულია ფიბროზული პრეტკული ფორფიტა, რომელსაც ნების ძეალთა თავების განივი იოგს—*ligamentum transversum capitulorum volare*—უწოდებენ.

ფალანგთაშუა სახსარი—*articulatio interphalangea*. აქ ფალანგები ერთიმეორეს ენაწეერება. მათი სასახსრე ჩანთები თავისუფალია და გამაგრებულია გვერდითი იოგებით—*ligamenta collateralia*. სასახსრე ზედაპირის ფორმის მიხედვით მათ კალისებურ სახსრებს აკუთენებენ. აქ მხოლოდ ერთი ფრონტალური ლერძის გარშემო ხდება მოძრაობა: მოხრა და გაშლა.

ზემოაღწერილი სახსრების სამრიგს—*articulatio radiocarpa, articulatio intercarpa* და *articulatio carpometacarpa*—საერთო შეგვერელი იოგოვანი აპარატი აქვს, რომელიც სხვადასხვა იოგებისაგან შედგება:



სურ. 143. შაჯის ძელების შესახსრე-ბანი ზურგის ზედაპირიდან.

1—სხიე-იდაყვის დისტალური სახსარი, 2—შაჯის გვერდითი სხივისმხრივი იოგი, 3—შაჯის გვერდითი იდაყვისმხრივი იოგი, 4—სხიე-შაჯის დორზალური იოგი, 5—შაჯის ძეალთაშუა იოგი, 6—შაჯა-ნების სახსარი ცერისა, 7—ნების ფუძეთა დორზალური იოგები.

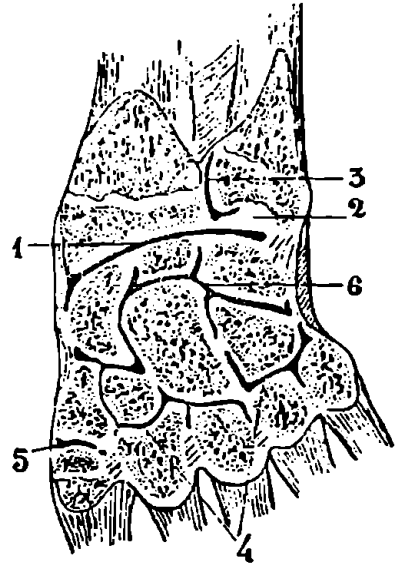
ა) ხელ-გულის მხრიდან:

1. შაჯის გვერდითი სხივისმხრივი იოგი—*ligamentum collaterale carpi radiale*,

2. შაჯის გვერდითი იდაყვისმხრივი იოგი—*ligamentum collaterale carpi ulnare*,

3. ხელ-გულის სხიე-შაჯის იოგი—*ligamentum radiocarpum volare*,

4. შაჯის სხივისებური იოგი—*ligamentum carpi radium*.



სურ. 144. შაჯის ძელების შესახსრე-ბის ფრონტალური ნაკვეთი.

1—სხიე-შაჯის სახსრის ღრუ, 2—სახსრე დისკო, 3—სხიე-იდაყვის დისტალური სახსრის ღრუ, 4—შაჯა-ნების სახსრების ღრუები, 5—ცერის შაჯა-ნების სახსრის ღრუ, 6—შაჯის ძეალთაშუა განივი სახსრის ღრუ.

5. ხელ-გულის ილაქე-მაჯის იოგი—*ligamentum ulnocarpeum volare*,

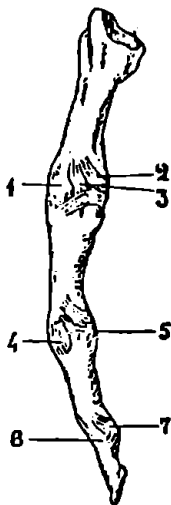
6. მაჯის ხელ-გულის რკალოვანი იოგი—*ligamentum carpi volare arcuntum*,

7. ტერტე-კაეიანი იოგი—*ligamentum pisohamatum*,

8. ტერტე-ნების იოგი—*ligamentum pisometacarpeum*,

9. კაე-ნების იოგი—*ligamentum hamotometacarpeum*.

10. ნების ძვლების ფუძეთა იოგები—*ligamentum basium metacarpalium*.



სურ. 145. შუა თითის ნების და ფლანგების სახსრები და იოგები.

1—ნებ-ფლანგის სახსარი, 2—დამატებითი იოგი, 3—გვერდითი იოგი, 4—ფლანგთაშუა სახსარი (პირველი), 5—გვერდითი იოგი, 6—ფლანგთაშუა სახსარი (მეორე), 7—გვერდითი იოგი.

ჩანასახოვანი, განუვითარებელი, დაკლავნილი და ვიწრო სასახსრე ნაპრალი.

გაეა-თემოს სახსარი—*articulatio sacroiliaca*—არის მარჯვენა და მარცხენა; აქ გაეის ძვალი ენაწევრება უსახელო ძვლებს ყურისებური ზედაპირების საშუალებით. სასახსრე ღრუ ძლიერ ვიწრო ნაპრალს წარმოადგენს-თემოს ძვლის სასახსრე ზედაპირი ცოტაოდენ ამობურცულია, იგი ჩასმულია გაეის ძვლის ყურისებურ ზედაპირში, რომელიც, სამაგიეროდ, ჩაღრმავებას წარმოადგენს. გაეის ძვალზე ყურისებური სასახსრე ზედაპირი ვრცელდება, ჩვეულებრივ, გაეის I, II და III ძალებზე. სასახსრე ზედაპირი ბაეშვებს ამ სახსარში სადა აქვთ, მოზრდილებს კი—დაკლავნილი. სასახსრე ზედაპირები მოფენილია ბოქკოვანი ხრტილით, რომელიც გაეის ძვალზე

ყველა ეს იოგი მოთავსებულია ხელ-გულის მხარეზე. მათი მდებარეობის, დასაწყისის და დაბოლოების აღნიშვნა ადვილია ძვლების სახელების მიხედვით.

ბ) ხელ-ზურგის მხრიდან:

1. სხივ-მაჯის დორზალური იოგი—*ligamentum radiocarpeum dorsale*,

2. მაჯის ძვალთაშუა დორზალური იოგები—*ligamenta intercarpea dorsalia*,

3. მაჯა-ნების დორზალური იოგებზე—*ligamenta carpometacarpea dorsalia*,

4. ნების ძვლების ფუძეთა დორზალური იოგები—*ligamenta basium metacarpalium dorsalia*.

მინჯის სახსრები და იოგები

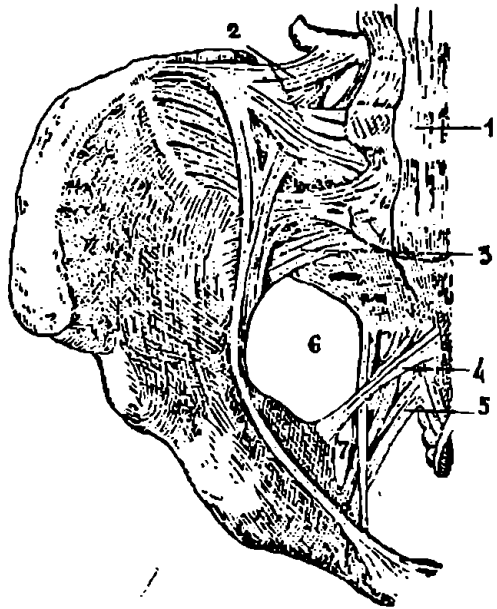
მენჯში ენაწევრება ერთიმეორეს ორი უსახელო ძვალი, გაეის ძვალი და კუდუსუნი. გარდა ამისა, გაეის ძვალი უერთდება წელის უკანასკნელ-ძალას სინქონდროზის საშუალებით.

შენაწევრება ბოქკენის ძვალთა შორის, ანუ ბოქკენის შეერთება—*symphysis ossium pubis*, გამაგრებულია ორი იოგით: ბოქკენის ზემო და ქვემო, ანუ რკალოვანი იოგი—*ligamentum pubicum superius* და *ligamentum pubicum inferius* seu *arcuatum*-ით. ბოქკენის სიმფიზი ყალბი სახსარი—*hemiarthrosis*—მაგალითს წარმოადგენს, რადგან შემაერთებელი ხრტილის სისქეში არსებობს

უფრო სქელია და ზოგ ადგილებში შეიცავს მინისებურ ხრტილსაჲ. სასხსრე ღრუ ვითარდება იმ ღროისათვის, როდესაც ბავშვს სარძევე კბილების ცელა ეწყება, მანამდის კი ძელები შეერთებული არის ბოქოკოვანი შემავრთ-ქსოვილოვანი კონებით (syndesmosis) და ნაწილობრივ ხრტილითაჲ (synchondrosis).

გავა-თემოს სახსარი ძალიან მტკიცედ არის გამაგრებული და მასში მოძრაობა მხოლოდ ტოკვის სახით გამოიხატება მილიმეტრების ფარ-გლებში. სახსარი გამაგრებულია წინიდან და უკანიდან გავა-თემოს წინა და უკანა იო-

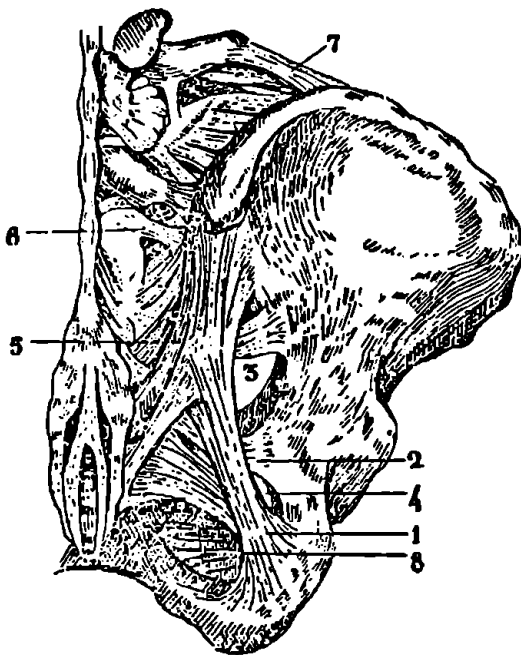
გებით—*ligamenta sacroiliaca anteriora et posteriora*. ამის გარდა, მსხვილი და სქელი, ე. წ. გავა-თემოს ძვალთაშუა იოგო —*lig. sacroiliacum interosseum*, ამაგრებს ამ ძელებს უკანიდან; იგი გაქიმულია თემოს და გავის ძელების ხორკლიან ზედაპირებს შორის. თემო-გავის სახსარს დიდი მნიშვნელობა აქვს სხეულის შექანიკის მოვლენებში; იგი თვალსაჩინო ზეგავლენას ახდენს სიარულის ხასიათზე და შენჯის განვითარებაზე; თავისი სასასრე ზედაპირების მოყვანილობით ბრტყელ სახსარს (*amphiarthrosis*) ეკუთვნის. ამის გარდა, წელის უკანასკნელი შალის განივ მორჩებს და თემოს ქედის უკანა ნაწილებს შორის გადაქიმულია კარგად განვითარებული და განიერი თემო-წელის იოგო—*ligamentum iliolumbale*.



სურ. 146. მენჯის იოგები წინიდან.

- 1—წინა გასწერივი იოგი, 2—თემო-წელის იოგი,
- 3—გავა-თემოს წინა იოგი, 4—გავა-წვეტიანი იოგი,
- 5—გავა-კუჭხოს იოგი, 6—დიდი საჯდომი ხერელი,
- 7—მცირე საჯდომი ხერელი.

გავის ძელის გვერდით ნაპირსა და საჯდომი ძელის წვეტსა და ბორცვს შორის გადაქიმულია ორი ფრიალ მნიშვნელოვანი, მსხვილი, მკერძი და მკვარი იოგი: გავა-წვეტიანი იოგი—*ligamentum sacrospinosum* და გავა-კუჭხოს იოგი—*ligamentum sacrotuberosum*; ეს იოგები საზღვრავენ მცირე მენჯის გვერდით ორ მნიშვნელოვან ხერელს: საჯდომ დიდ ხერელს—*foramen ischiadicum majus* და საჯდომ მცირე ხერელს—*foramen ischiadicum minus*.

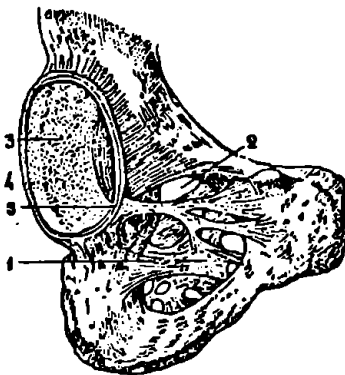


სურ. 147. მენჯის იოგები უკანიდან.

1—გაეა-კუეუზოს იოგი, 2—გაეა-წეუიანი იოგი, 3—დიდი საჯდომი ბერული, 4—მცირე საჯდომი ბერული, 5—გაეა-თეძოს უკანა გრძელი იოგი, 6—გაეა-თეძოს უკანა მოკლე იოგი, 7—თეძო-წელის იოგი, 8—დაბურული აკი.

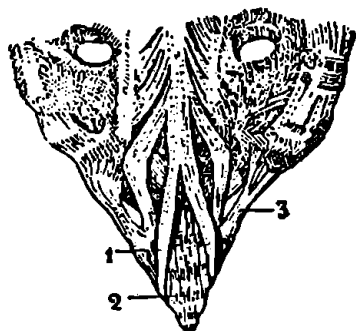
დაბურულა ბერული უსახელო ძელისა გადაკრულია ბოქოვანი შემეარტისოვილოვანი დაბურული აკით—membrana obturatoria, ხოლო ზემო ნაწილში, ბოქვენის პირიზონტალური ტოტის ქვეშ, რჩება ირიბი არხი, რომელსაც უწოდებენ დაბურულ არხს—canalis obturatorius.

გაეა-კუდუსუნის სახსარი — articulatio sacrococcygea. ამ სახსარში კუდუსუნი უერთდება გავის ძვალს ყალბი სახსრის საშუალებით, ხოლო გარედან ეს სახსარი გაშაგრებულია დამატებითი იოგებით: გაეა-კუდუსუნის წინა, უკანა და გვერდითი იოგებით — ligamenta sacrococcygea anterioris, posterioris et lateralia.



სურ. 148. ტაბუზის ბუდის და დაბურული ხერხელის იოგები.

1—დაბურული აკი, 2—დაბურული არხი, 3—ტაბუზის ძეღვე, 4—სასახარე ხატი, 5—ტაბუზის ბუდის განავე იოგი.

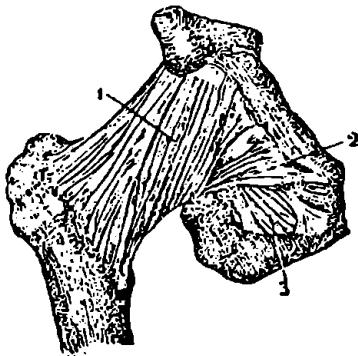


სურ. 149. გაეა-კუდუსუნის შესახსრება.

1—გაეა-კუდუსუნის უკანა ხედაპირული იოგი, 2—გაეა-კუდუსუნის უკანა ღრმა იოგი, 3—გაეა-კუდუსუნის გვერდითი იოგი.

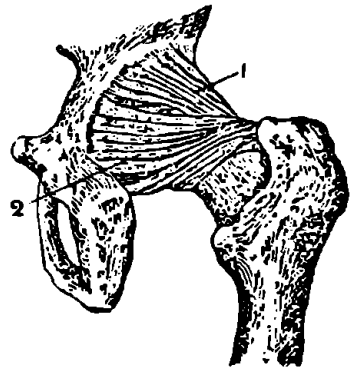
ამ სახსარში ბარძაყის თავი ენაწვერება უსახელო ძვლის ტაბულის ბუდეზე; თავისი მოყვანილობით ეს სახსარი წარმოადგენს კაკლისებურს — enarthrosis. სასახსრე ჩანთა გამაგრებულია გარედან იოგებით: ბერტინის თედო-ბარძაყის იოგი — ligamentum iliofemorale Bertinii, ბოქვენ-ბარძაყის იოგი — ligamentum pubocapsulare და საჯდომ-ბარძაყის იოგი — ligamentum ischiocapsulare. ყველა ეს სამი იოგი ჩაქსოვილია სასახსრე ჩანთის სისქეში და მისი ბოქკოვანი შრის ადგილობრივ გასქელებას წარმოადგენს.

მათი სახელი გვიჩვენებს, რომ ეს იოგები უსახელო ძვლის სამივე ნაწილიდან იწყება, მხოლოდ თედო-ბარძაყის იოგი უმაგრდება ციბრუტთაშუა ხაზს, დანარჩენი ორი კი — სასახსრე ჩანთას. გარდა ამ სამი იოგისა, არსებობს კიდევ ეებერის ყალთა იოგი — zona orbicularis Weberi, რომელიც



სურ. 150. თედო-ბარძაყის სახსარი წინიდან.

1-თედო-ბარძაყის იოგი ბერტინისა, 2-ბოქვენ-ბარძაყის იოგი, 3-დახურული აპი.



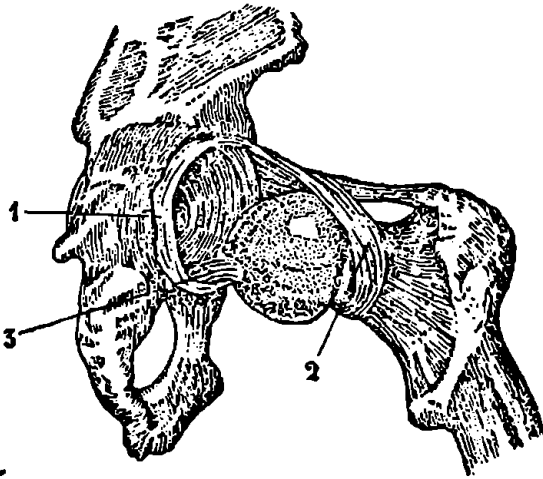
სურ. 151. თედო-ბარძაყის სახსარი უკანიდან.

1-თედო-ბარძაყის იოგი, 2-საჯდომ-ბარძაყის იოგი.

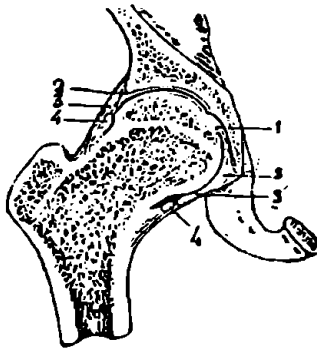
ებევა ბარძაყის ყელს და ჩაქსოვილია აგრეთვე სასახსრე ჩანთის სისქეში. ტაბულის ბუდეში მინისებური ხრტილით დაფარულია მხოლოდ მთვარისებური ზედაპირი — facies lunata, ტაბულის ბუდის ფოსო კი ამოვსებულია ცხიმით და ბოქკოვანი შემაერთქსოვილით. ბარძაყის ძვლის თავი გამაგრებულია ტაბულის ბუდეში სახსარშიდა ბარძაყის მრგვალი იოგი — ligamentum teres femoris. ამ იოგის ერთი ბოლო უმაგრდება ბარძაყის თავის ფოსოს — fovea capitis femoris, მეორე კი — ტაბულის ბუდის ხორკლიან ზედაპირს და მის განივ იოგს — lig. transversum acetabuli.

ტაბულის ბუდის განივი იოგი — lig. transversum acetabuli — ტაბულის ბუდის ნაკდეზე არის გადაკიმული და აერთებს ხრტილოვანი ბაგის — labrum glenoidale — ბოლოებს. ეს ხრტილოვანი სასახსრე ბაგე გამაგრებულია ტაბულის ბუდის ნაპირზე, რომელსაც უწოდებენ ტაბულის ბუდის წარბს — supercilium acetabuli.

თქო-ბარძაყის სახსარში ზემდგვი მოძრაობა წარმოებს: ქანაობა წინ და უკან, ანუ მოხრა და გაშლა ბარძაყისა ფრონტალური ლერძის გარშემო, მოზიდვა და განზიდვა საგიტალური ლერძის გარშემო, მკირეოღენი როტაცია ვერტიკალური ლერძის გარშემო და ცირკუმდუქცია.



სურ. 152. თქო-ბარძაყის სახსარი უკანოდან (დახსნილი).
1—სასახსრე ხრტილოვანი ბაგე, 2—ვებერის ყალთა იოგი,
3—ბარძაყის მრგვალი იოგი.



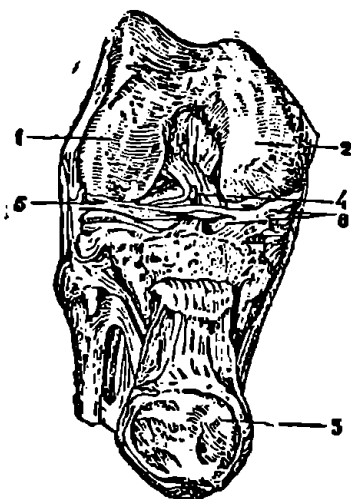
სურ. 153. თქო-ბარძაყის სახსრის ფრონტალური ნაკვეთი. 1—ბარძაყის მრგვალი იოგი, 2—სასახსრე ბაგე, 3—სასახსრე ჩანთა, 4—ვებერის ყალთა იოგი, 5—ტაბუხის ბუდის განივი იოგი.

მუხლის სახსარი—articulatio genu

ამ სახსარში ენაწევრება ერთიმეორეს ბარძაყი, ღიდი წვივი და კეირისტავი. ბარძაყის ქვევითა ბოლოზე, სამი სასახსრე ზედაპირია: ერთი—კეირისტავისათვის—*facies articularis patellaris*, ხოლო დანარჩენი ორი სასახ-

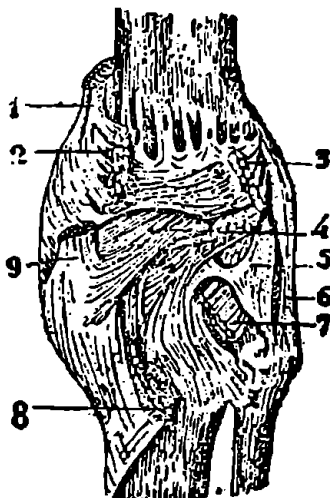
სრე ზედაპირი ბარძაყის როკებზეა მოთავსებული და ერთიგერბისგან როკთა შუა ნაკლდევითაა გაყოფილი. სასახსრე ზედაპირი დიდი წვივის ზედა ბოლოზე ორი ოვალური მოხაზულობის ფოსოსაგან შედგება და გაყოფილია როკთა შუა შემადლებით — *eminentia intercondyloidea*. მუხლის სახსრის სასახსრე ჩანთა თავისუფალია, ბევრ ადგილას თხელია და გამაგრებულია გვერდებზე ორი იოგით: დიდი წვივის გვერდითი იოგით — *lig. collaterale tibiale* და მცირე წვივის გვერდითი იოგით — *lig. collaterale fibulare*.

მუხლის სახსრის წინა იოგი შეიცავს სესამურ ძვალს — კეირისტავს და ცნობილია როგორც კეირისტავეის საკუთარი იოგი — *lig. patellae proprium*, რომელიც დიდი წვივის ბორცვს უმაგრდება. ეს იოგი, ამავე დროს, ბარძაყის სწორი კუნთის ქვევითა ბოლოს წარმოადგენს.



სურ. 154. მუხლის სახსრის ღრუ, გახსნილი.

1—ბარძაყის ძვლის გარეთა როკი, 2—შიგნითა როკი, 3—კეირისტავი, 4—ჯვარედინი იოგი, 5—გარეთა მენისკი, 6—შიგნითა მენისკი.



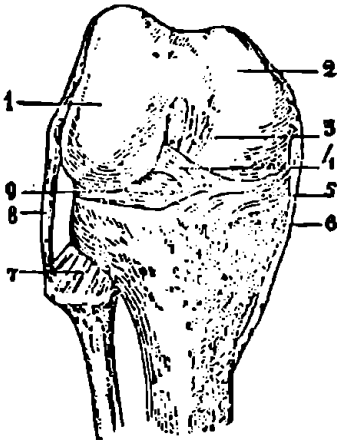
სურ. 155. მუხლის სახსარი უკანოდან.

1—დიდი მომხიდველი კუნთის მყესი, 2—ტყუპი კუნთის შიგნითა თავის მყესი, 3—ტყუპი კუნთის გარეთა თავის მყესი, 4—მუხლქვეშა ირიბი იოგი, 5—მუხლქვეშა რაკალოუანი იოგი, 6—მცირე წვივის გვერდითი იოგი, 7—მუხლქვეშა კუნთის ზემო ნაჭერი, 8—იმავე კუნთის ქვემო ნაჭერი, 9—თითისტარა კუნთის მყესი.

სასახსრე ჩანთის უკანა კედელში ჩართულია მუხლქვეშა ორი იოგი: მუხლქვეშა ირიბი იოგი — *lig. popliteum obliquum* და მუხლქვეშა რაკალოუანი იოგი — *lig. popliteum arcuatum*.

სახსრის აღნიშნულ გარეთა იოგებს გარდა, სახსრის შიგნით არის კიდევ ორი სახსარშიდა ძლიერ მაგარი იოგი, რომლებიც გადაკიმულია დიდი წვივის წინა და უკანა როკთა შუა შემადლებასა და ბარძაყის როკების შიგნითა ზედაპირებს შორის; ეს იოგები ცნობილია როგორც წინა და უკანა ჯვარედინი იოგებში — *lig. cruciatum anterius et posterius*. სახსრის ღრუში მენისკის სახით მოთავსებულია სახსარშიდა ორი ხრტილი —

შიგნითა და გარეთა მენისკები — *meniscus medialis et lateralis*. მენისკები მდებარეობენ დიდი წვივის ორივე როკზე ზემოდან, ნამკლისებური მოყვანილობის ჰარჩან და გარეთა განიერი ნაპირით შეხორცებული არიან

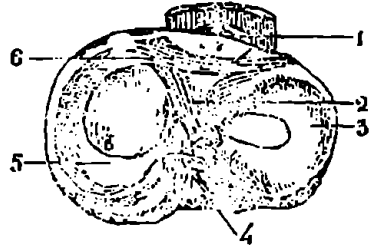


სურ. 156. მუხლის სახსარი, გახსნილი.

1—ბარძაყის ძვლის გარეთა როკი, 2—შიგნითა როკი, 3—უკანა ჯვარედინი იოგი, 4—წინა ჯვარედინი იოგი, 5—შიგნითა მენისკი, 6—დიდი წვივის გვერდითი იოგი, 7—მცირე წვივის თავის იოგი, 8—მცირე წვივის გვერდითი იოგი, 9—გარეთა მენისკი.

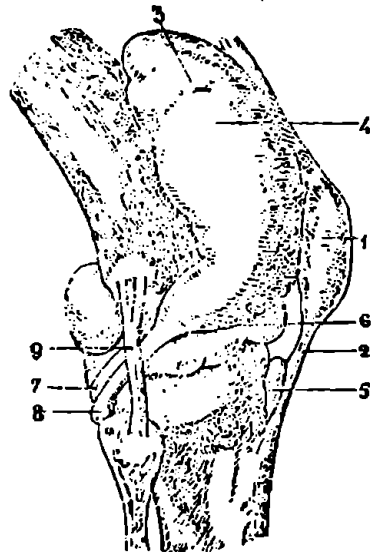
სასახსრე ჩანთასთან. მენისკებრივ წინა ბოლოები შეერთებულია ე.წ. მუხლის განივი იოგით—*lig. transversum genui*.

მუხლის სახსარი თავისი შემადგენლობით რთულია და ოდნობით ყველაზე დიდია; სასახსრე ზედაპირების მოყვანილობისა და მოძრაობის მიხედვით იგი ორგვარი ფორმის შენაწევრებას წარმოადგენს—კალისებურს და სფერულს—*ginglymo-artrodiar*); როგორც კალისებურ სახსარში, აქ შეიძლება წვივის მოხრა და გაშლა, მხოლოდ მოხრის დროს შესაძლებელია ზოგიერთი მოძრაობა—დამახასიათებელი, სფერული სახსრისათვის, სახელობრ—*rotatio* და *circumductio*; ეს აიხსნება იმით, რომ მოხრის დროს დიდი წვივის სასახსრე ზედაპირებს ენაწევრება ბარძაყის როკების უკანა ზედაპირები, რომლებსაც ნახევარი სფეროს ფორმა აქვთ.



სურ. 157. მუხლის სახსრის ნაწილები დიდ წვივზე.

1—დიდი წვივის პოროცი, 2—წინა ჯვარედინი იოგი, 3—გარეთა მენისკი, 4—უკანა ჯვარედინი იოგი, 5—შიგნითა მენისკი, 6—მუხლის განივი იოგი.



სურ. 158. მუხლის სახსრის სინოვიალური ბუდეები.

1—კვირისტაეი, 2—კვირისტაეის საკუთარი იოგი, 3—კვირისტაეის ზედა აბჯა, 4—სახსრის ღრუ, 5—კვირისტაეის ქვედა აბჯა, 6—გარეთა მენისკი, 7—მუხლქვეშა კუნთის წყისი, 8—მუხლქვეშა კუნთის აბჯა, 9—მცირე წვივის გვერდითი იოგი.

* *Ginglyma*—ბ—კალისებური.

მუხლის სახსრის ღრუში სინოვიალური გარსი ქმნის სხვადასხვა ნაოქს: კეირისტაეის სინოვიალური ნაოქები—*plicae synoviales patellares* (გაკიპულია ჩანთის წინა ქვედა კედელსა და როკთაშუა უოსოს შორის), ფრთისებური ნაოქები—*plicae alares* (კეირისტაეის ქვეშ) და მრავალი სინოვიალური ხაოები—*villi synoviales*.

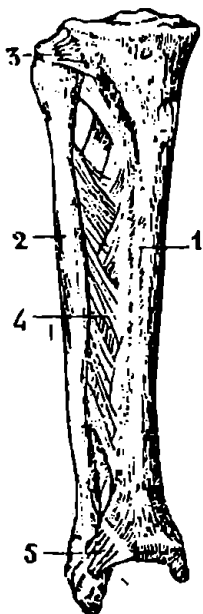
მუხლის სახსრის მოწყობილობა რთულდება მისი კავშირით ლორწოვან აბგებთან—*bursae mucosae*. ყველაზე ფართო აბგას აქ გუთუნის კეირისტაეის ზედა აბგა—*bursa suprapatellaris*, რომელიც ძეხს კეირისტაეის ზეით, ბარძაყის ოთხთაეა კუნთის მუესის ქვეშ.

წვივის ძვლების შუაერთბანი

წვივის ძვლები მთელ სიგრძეზე შეერთებულია ერთიმეორესთან ძვალთაშუა აპკით—*membrana interossea*. გარდა ამისა, მცირე წვივის თავი ენაწვეერება დიდი წვივის როკს ნამდვილი სახსრის საშუალებით—

წვივთა სახსარით—*articulatio tibiofibularis*, რომლის ჩანთა გამაგრებულია გარედან მცირე წვივის თავის წინა და უკანა იოგებით—*lig. capituli fibulae anterioris et posterioris*. ეს სახსარი მოყვანილობით წარმოადგენს ბრტყელ სახსარს.

ძვლების ქვედა ბოლოები შეერთებულია ერთიმეორესთან განუწყვეტლივ, ბოკოვანი შემაერთებელი ქსოვილით—*syndesmosis tibiofibularis* და გარედან გამაგრებულია ლატერალური გოჯის წინა და უკანა იოგებით—*lig. malleoli lateralis anterioris et posterioris*.



სურ. 159. წვივის ძვლების შესახარება.

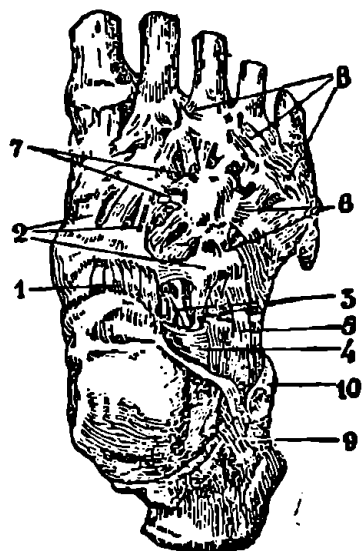
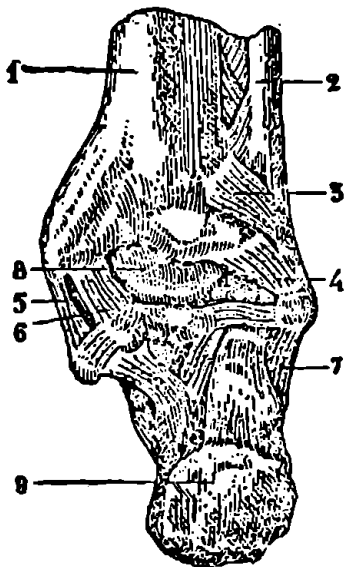
1—დიდი წვივი, 2—მცირე წვივი, 3—წვივთა პროქსიმალური სახსარი და მისი იოგი, 4—წვივის ძვალთაშუა აპკი, 5—წვივთა დისტალური სინდესმოზი და გარეთა გოჯის წინა იოგი.

ბეგრის სახსარი და იოგები

კოკ-წვივის სახსარი—*articulatio talocruralis*. ამ სახსარში კანკის ორივე ძვალი ენაწვეერება კოკის ძვლის სხეულს. კანკის ძვლების ქვედა ბოლოები კოკის ძვლის ქალს ესეევა გვერდებიდან გოჯებით. სასახსრე ჩანთა წინა და უკანა მხრიდან თავისუფალი და თხელია, გვერდებიდან კი გამაგრებულია ძლიერ მაგარი იოგებით: 1) მედიალური მხარეზე—დელტისებური იოგი—*lig. deltoideum*, რომელიც მარაოსავით გადადის მედიალური გოჯიდან ტერფის ძვლებზე და იყოფა 4 კონადა: ნავისებურ-დიდი წვივის იოგი—*lig. tibionaviculare*, კოკ-დიდი წვივის წინა იოგი—*lig. talotibiale. anterioris*, ქუსლ-დიდი წვივის იოგი—*lig. calcaneotibiale* და კოკ-დიდი წვივის უკანა იოგი—*lig. talotibiale posterioris*; 2) ლატერალური მხრიდან ეს სახსარი გამაგრებულია სამი იოგით: კოკ-მცირე წვივის წინა იოგი—*lig. talofibulare anterioris*, ქუსლ-მცირე წვივის იოგი—*lig. calcaneofibu-*

lars და კოკ-მცირე წვივის უკანა იოგით—lig. talofibulare posterius. სახსარი თავისი მოყვანილობით კალისებურია და მასში მხოლოდ ტერფის მოხრა და გაშლა შეიძლება.

კოკ-ქუსლის სახსარი—articulatio talocalcanea და კოკ-ქუსლ-ნავისებური სახსარი—articulatio talocalcaneonavicularis. პირველი სახსარი მარტივია, მეორე რთული; პირველი შეიქმნება კოკის სხეულის



სურ. 160. ტერფის შესახსრებანი და იოგები უკანიდან.
 1—დიდი წვივი, 2—მცირე წვივი, 3—გარეთა გოჯის უკანა იოგი, 4—კოკ-მცირე წვივის უკანა იოგი, 5—ქუსლ-დიდი წვივის იოგი, 6—კოკ-დიდი წვივის იოგი, 7—ქუსლ-მცირე წვივის იოგი, 8—კოკის ძვალი, 9—ქუსლის ძვალი.

სურ. 161. ტერფის შესახსრებანი და იოგები ზემოდან.
 1—კოკ-ნავისებური იოგი, 2—ნავისებურ-სოლისებური დორხალური იოგები, 3—ორკაბი იოგი, 4—კოკ-ქუსლის იოგი, 5—ქუსლ-კუბური დორხალური იოგი, 6—სოლისებურ-კუბური იოგები, 7—ტერფთაშუა დორხალური იოგები, 8—წინა ტერფთა ფუძეების იოგები, 9—ქუსლ-მცირე წვივის იოგი, მტკრილი, 10—მცირე წვივის კენთების მყესების დამკვერი (retinaculum).

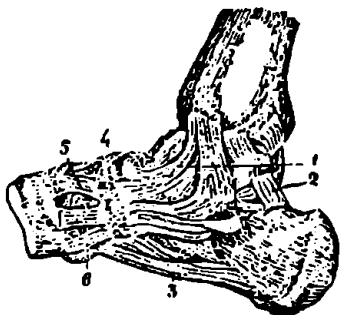
შენაწევრებით ქუსლის ძვალთან, მეორე კი—კოკის თავის, ქუსლისა და ნავისებური ძვლების შენაწევრებით. ეს ორი სახსარი განცალკევებული არიან ტერფის წიაღის—sinus tarsi—საშუალებით. აღნიშნული ორი სახსარი ერთად კომბინირ. სახსარს წარმოადგენენ. პირველის სასახსრე ჩანთა თხელია, თავისუფალია და გამაგრებულია 4 იოგით—კოკ-ქუსლის წინა, მედიალური, უკანა და ლატერალური იოგებით—lig. talocalcaneum anterius, medium, posterius et laterale.

მეორე სახსარი თავისი მოყვანილობით სფერულია. ამ სახსრის თავს ქმნის კოკის ძვლის თავი, ხოლო მისი სათანადო ფოსო შედგენილია ნავისებური ძვლის უკანა შედრეკილი სასახსრე ზედაპირით, ქუსლის ძვლით და ბოკოვანი ხრტილით, რომელიც ჩართულია ქუსლ-ნავისებურ ტერფ-

ძირას იოგ ში—lig. calcaneonavicularare plantare; გამამაგრებელ იოგებს ეკუთვნიან შემოსხენებული იოგები და, შათ ვარდა, კოკ-ქუსლის ძვალთა-შუა იოგი—lig. talocalcaneum interosseum და დორზალური კოკ-ნავისებური იოგი—lig. talonavicularare dorsale.

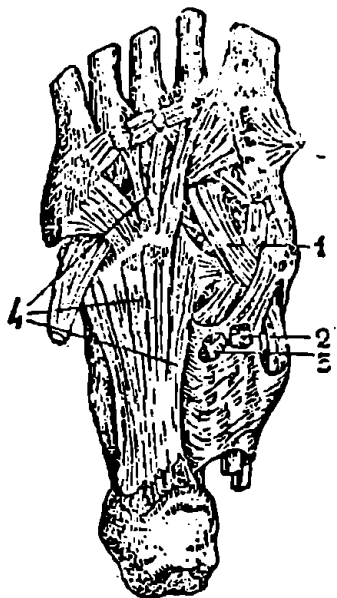
უკანა ტერფის განივი, ანუ შოპარის სახსარი—articulatio larsi transversa s. Choparti. შოპარის შენაწევრება შედგება ორი სახსრისაგან: კოკ-ნავისებური სახსარი—articulatio talonavicularis და ქუსლ-კუბური სახსარი—articulatio calcaneocuboidea; პირველი თავისი მოყვანილობით სფერულია, მეორე კი—უნაგირაა. სასახსრე ჩანთები განცალკევებული არიან.

ამ სახსრის გამამაგრებელ იოგებს წარმოადგენენ: ორკაპი იოგი, ანუ შოპარის გასაღებო—ligamentum bifurcatum, რომელიც ორი ნაწილისაგან შედგება: 1) ქუსლ-ნავისებური ნაწილი—pars calcaneonavicularis და ქუსლ-კუბური ნაწილი—pars calcaneocuboidea, 2) ტერფ-ძირის გრძელი იოგი—lig. plantare longum, ტერფ-



სურ. 162. ტერფის შესახსრებანი და იოგები შიგნითა მხრიდან.

1—დეღტისებური იოგი, 2—კოკ-ქუსლის უკანა იოგი, 3—ტერფ-ძირის გრძელი იოგი, 4—კოკ-ნავისებური დორზალური იოგი, 5—ნავისებურ-სოლისებური დორზალური იოგი, 6—ნავისებურ-სოლისებური კლანტარული იოგი.



სურ. 163. ტერფის შესახსრებანი ძირის მხრიდან.

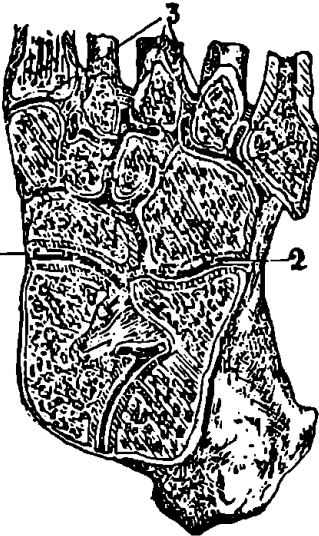
1—დიდი წვივის უკანა კუნთის მყესი, 2—ტერფის თითების მომზრელი კუნთების მყესი, 3—ტერფის ცერის მომზრელი კუნთის მყესი, 4—ტერფ-ძირის გრძელი იოგი, 5—დიდი წვივის წინა კუნთის მყესი.

ძირის მოკლე იოგი—lig. plantare breve, ქუსლ-კუბური დორზალური იოგი—lig. calcaneocuboideum dorsale და ქუსლ-კუბური ტერფ-ძირის იოგი—lig. calcaneocuboideum plantare.

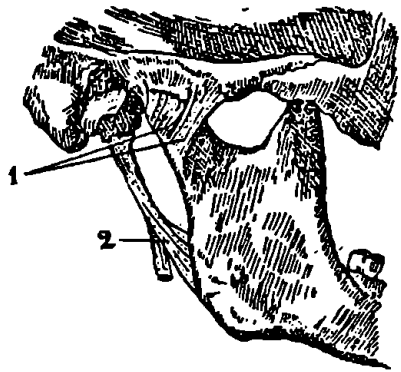
სოლისებურ-კუბურ-ნავისებური სახსარი—art. calcaneocuboideonavicularis—რთული სახსარია და თავისი მოყვანილობით ბრტყელია. ამ სახსარში ნავისებური ძვლის წინა სასახსრე ზედაპირი ენაწევრება სამ სოლისებურ და კუბურ ძვალს. სასახსრე ჩანთა მკვიდროდ არის გაკეპული და

გამავრებულია მრავალი წერილი, მგვრამ მეტად მავარა იოგით, როგორც ტერფის ძირის მხრიდან, ისე მისი დორზალური მხრიდანაც.

ტერფთაშუა სახსრები ლისფრანკისა—*articulationes tarso-metatarsae Lisfranci*—მოყვანილობით ბრტყელია და შედგება სამი განცალკევებული სახსრისაგან, რომლებიც მდებარეობენ თითქმის ერთ სიბრტყეზე.



პირველ სახსარში პირველი სოლისებური ძვალი ენაწვევება წინა ტერფის I ძვალს, მეორე სახსარში II და III სოლისებური ძვლები— წინა ტერფის II და III ძვლებს და მესამე სახსარში კუბური ძვალი ენაწვევება წინა ტერფის IV და V ძვლებს.



სურ. 164. ტერფის სახსართა: პირი-ზონტალური ნაკვეთი. 1—შოპარის სახსრის კოკ-ნავისებური ნაწილი, 2—შოპარის სახსრის კუსტუბური ნაწილი, 3—ლისფრანკის უახსარი.

სურ. 165. ქვედაყბის სახსარი. 1—ყბა-საფეთქლის იოგი, 2—სადგის-ყბის იოგი.

ამ სახსრის უმთავრესი იოგებს ეკუთვნის სოლისებურ-წინა ტერფის ძვალთაშუა იოგი—*lig. cuneometatarsenum interosseum*, რომელიც გადაკიმულია წინა ტერფის მეორე ძვლის ფუძესა და პირველ სოლისებურ ძვალს შორის. ამ იოგს უწოდებენ კიდევ ლისფრანკის სახსრის გასაღებს.

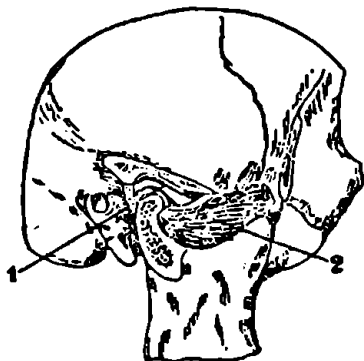
დანარჩენი იოგები მრავალი და წვრილია. მათი სახელი დაკავშირებულია იმ ძვლების სახელთან, რომელთაც ისინი აერთიებენ.

ტერფთაშუა სახსრები—*articulationes metatarsophalangeae* და ფალანგთაშუა სახსრები—*articulationes interphalangeae*—თაი-სი სასახსრე შედაპირების მოყვანილობით, სასახსრე ჩანთის მოწყობილობით და შემაკავშირებელი აპარატით ძლიერ ემსგავსებიან ხელის მტევნის შესატყვის სახსრებს.

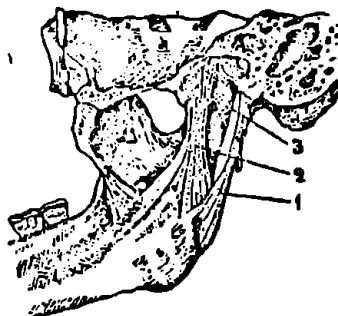
ქვედაყბის სახსარი—*articulatio mandibularis*

ქვედაყბის სახსარში საფეთქლის ძვლის სასახსრე ფოსოსთან შენაწვერებულია ქვედაყბის სასახსრე შორჩი. საფეთქლის ძვალზე სასახსრე ფოსო

მოფენილია ხრტილით მხოლოდ წინა ხაწილში, ე. ი. გლაზერის ნაპრალის წინ; ეს ხრტილი ფარავს სასახსრე ბორცვსაც, რომელიც სახსრის ღრუშია მოქცეული. სასახსრე პარკი თავისუფალია, თხელკედლიანი და გამაგრებულია შემდეგი იოგებით: საფეთქელ-ქვედაყბის იოგი—*lig. temporomandibulare*, ჩართული პარკის უკანა გარეთა კედელში; ძმის გარდა, არსებობს კიდევ ორი იოგოვანი წარმოქმნა, რომელთაც ქვედაყბის ფიქსაციისათვის შორეული მნ-შენელობა აქვთ: ძირითად-ქვედაყბის იოგი—*li. sphenomandibulare*—და სადგის-ქვედაყბის იოგი—



სურ. 166. ქვედაყბის სახსარი, გახსნილი. ყვრიშალის რკალი ამოებრხილია. 1—სახსარშიდა დისკო, 2—შიგნითა ფრთისებური კუნთი.



სურ. 167. ქვედაყბის სახსარი შიგნიდან. 1—სადგის-ყბის იოგი, 2 - ძირითად-ყბის იოგი, 3—უბა-საფეთქლის იოგი.

lig. stylomandibulare. ქვედაყბის სახსარში მოთავსებულია ხრტილოვანი დისკო—*discus articularis*, რომელიც ყოფს სახსარს ორ სართულად. დისკო ბოკოვანი ხრტილისაგან შედგება და სასახსრე ზედაპირები ამ სახსარში, გამოწკლისის სახით, ბოკოვანი ხრტილით არის მოფენილი.

ქვედაყბის სახსრები კომბინირ სახსრებს წარმოადგენს და ელიფსოიდური ფორმისაა; მათში შემდეგი მოძრაობები წარმოებებს: ქვედაყბის აწევ-დაწევა, მოძრაობა წინ და უკან, მარჯვენე და მარცხენე.

სწავლება კუნთებში—Myologia

როგორც უკვე აღნიშნული იყო ზოგად ნაწილში, არსებობს ორგანიზაციული კუნთოვანი ქსოვილი—განივზოლიანი და გლუვი, რომლებიც განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან როგორც მიკროსკოპული სტრუქტურით, ისე ფიზიოლოგიური თვისებებით, აგრეთვე, სხეულში გავრცელებით. განივზოლიანი კუნთები უმთავრესად კანის ქვეშ არიან განლაგებული, უშუალოდ დაკავშირებული არიან ძვლებთან და განაგებენ სხეულის ნებით მოძრაობას. გლუვი კუნთების მასა ვაცილებით უფრო ნაკლებია, მოთავსებულია სხეულის სიღრმეში, შიგნეულობის ორგანოების სისქეში, ძარღვთა და ღრუ ორგანოების კედლებში და ხშირად მოსაძებნია მიკროსკოპით, იმ დროს, როდესაც განივზოლიანი კუნთები ყუელგან შეუიარაღებელი თვალითაც ჩანს. კუნთოვანი ქსოვილის მთავარი თვისება არის შეკუმშვადობა. განივზოლიანი კუნთი თავის მუშაობაში ჩვენს ნებას ემორჩილება, ამავე დროს, იკუმშება სწრაფად, ენერგიულად და თავისი ღონის ამოწურვით იმ ფარგლებში, რომელიც მას ამა თუ იმ წამში მოეთხოვება. განივზოლიანი კუნთი ბიოლოგიური კულტურის შედგენი და თავის მუშაობაში საოცარი და უაღრესი რიტმის შექმნის უნარით არის აღქურვილი.

გლუვი კუნთი მზოდ ზოგიერთ ორგანოში აღწევს თელსაჩინო განვითარებას (საშელოსნო, შარდის ბუშტი და სხვა). გლუვი კუნთის მუშაობა ადამიანის ნებას არ ემორჩილება და, საერთოდ, იგი იმყოფება რეფლექსების გავლენის ქვეშ.

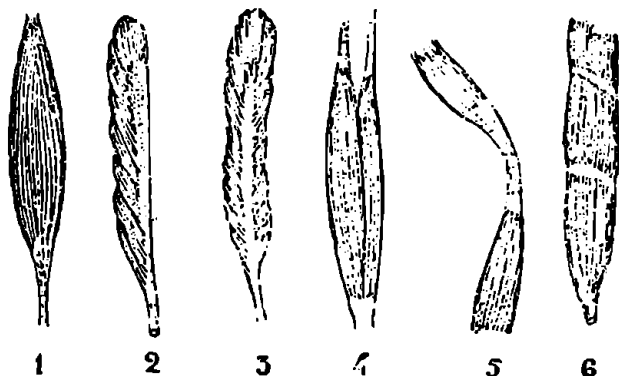
საქიროა აღინიშნოს, რომ ზოგი განივზოლიანი კუნთი შიგნეულობის შემადგენლობაში გვხვდება (კუნთები ენისა, სასისა, ხახისა, ხორბის და საყლაპავი შილის ზემო ნახეურისა და, აგრეთვე, ყითა ნაწლავში და შორისში), ხოლო მათი მუშაობა ადამიანის ნების სფეროში რჩება.

მაგრამ, მეორე მხრივ, არსებობს მრავალრიცხოვანი და მძლავრი გლუვი განივზოლიანი კუნთებისა, რომლებიც მაინც აეტომატურად მუშაობენ და ადამიანის ნება მათზე ნაკლებ გავლენას ახდენს. ეს არის სასუნთქავე კუნთების გლუვი (შუასაძგიდი, მუცლის პრესი, ნეკნათაშუა კუნთები, კიბისებური კუნთები და სხვა).

ყველა ის კუნთი, რომლებიც შეკავშირებულია ჩონჩხთან, თავისი ჰისტოლოგიური აგებულებით ეკუთვნის ე. წ. განივზოლიან კუნთოვან ქსოვილს. სხვადასხვა რაოდენობის კუნთოვანი ბოკოები, შეერთებული და შეჯგუფებული ამ ქსოვილში, კმნის სხვადასხვა ოდენობისა და ფორმის კუნთოვან კონებს. ყოველ ასეთ კონას გარშემო ეხვევა თხელი და ნაზი ბოკოვან-შემავრთსოვილოვანი გარსი. ე. წ. შიგნითა პერიმისიუმში — perimysium internum. რამდენიმე კონა, შეერთებული ერთად, წარმოადგენს კუნთს, რომელიც გარედან კიდევ ხელმეორედ შემოვლებულია შემავრთ-

ქსოვილის თხელი, ნახი და გამჭვირვალე ვარსით—*perimisium externum*, ფორმის მიხედვით არჩევენ გრძელ, მოკლე, განიერ და ირგვლივ, ანუ ყალთა (სფინქტერები) კუნთებს.

გრძელი კუნთები თითისტარის მოყვანილობისაა და, ჩვეულებრივ, მდებარეობს კიდურებზე; მოკლე კუნთები—ზურგის (ღრმა ჯგუფი), ხელის შტეენისა და ტერფის მიდამოებშია, განიერი კუნთები—უმეტესად ტორსზე მოიპოვება, ხოლო ირგვლივი კუნთები გვხვდება თვალბუდის, პირის ნაპრალის გარშემო და სხვ.



სურ. 168. სხვადასხვა ფორმის კუნთები. 1—თითისტარისებურა, 2—ვართიანი, 3—ორფრთიანი, 4—ორთავა, 5—ორმუცლა, 6—კუნთი მუცლის ჩანაკლებებით.

ყოველი კუნთი იწყება და თავდება მყესით. მყესი მკიდროდ არის შეკავშირებული კუნთის სხეულთან და მეორე ბოლოთი უმაგრდება ძვალს.

განიერი კუნთის მყესი წარმოადგენს ბრტყელ, თხელ, მაგრამ მაგარ ფირფიტას, რომელსაც სახელად ლწოდებენ აპონევიკოსს—*aponeurosis*.

მოკმელების მიხედვით განიჩევა შემდეგი კუნთები: მომბრელი—*flexor*, გამშლელი—*extensor*, შიგნით მბრუნველი—*pronator*, გარეთ მბრუნველი—*supinator*, ამწევი—*levator*, დამწევი—*depressor*, მომხველი, სფინქტერი—*sphincter*, გამჭიმავე—*tensor*, მომჭერი—*constrictor*.

ამ ადგილას, სადაც კუნთის მყესი ეკერის ძვალს, ე. ი. სადაც მყესი კუნთის შეკუმშვის დროს დიდ მექანიკურ გაღიზიანებას განიცდის, ჩვეულებრივ, მყესსა და ძვალს შორის მოთავსებულია ე. წ. ლორწოვანი აბგა—*bursa mucosa*, რომელიც ამოცხებულია ლორწოთი. ამ აბგის საშუალებით მექანიკური ინსულტები სუსტდება და ნელდება.

ზოგიერთი მყესი შემოვლებულია ლორწოვანი ბუდით. ეს ლორწოვანი, ანუ ე. წ. სინოვიალური ბუდე რივი ფირფიტისაგან შედგება. ყოველი მათგანი ერთმიოკრეში ისეა მოთავსებული, რომ მათი ბოლოები შეხორცებულია. შიდა ფირფიტა მკიდროდ არის შეერთებული მყესთან, ხოლო გარეთა ფირფიტა კი შეერთებულია გარშემო არსებულ ქსოვილებთან. ამ ბუდეებს უწოდებენ მყესების ლორწოვან ბუდეებს—*synovial mucosae tendinum*. ეს ანატომიური წარმოქმნა გვირკელებულაა ხელის და ტერფის მყესების გარშემო, რასაც კუნთების მოძრაობის დროს შეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს.

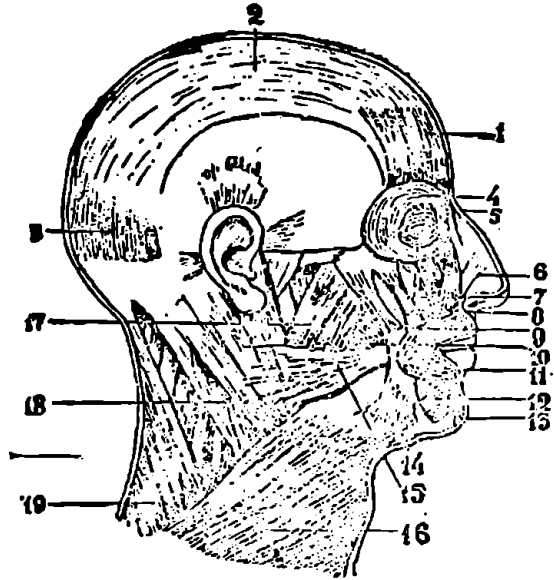
თავის კუნთები

თავის კუნთები, ფიზიოლოგიური დანიშნულების მიხედვით, ორ ჯგუფად იყოფა. პირველ ჯგუფს შეადგენს მიმიკური, ჩეორეს — საღებო კუნთები.

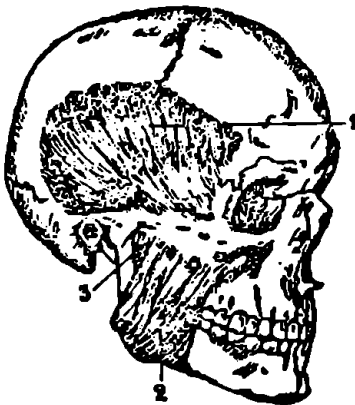
მიმიკური ჯგუფის ყოველი კუნთი, ჩვეულებრივ, იწყება ქალას რომელიმე ძვლიდან და უმჯარდება სახის კანს; ამ კუნთების მიმჯარება უძთარესად თავს იყრის თვალის, ცხვირის, პირის და სასმენი ხვრელების ირგვლივ.

მიმიკური კუნთები

ქალასარქველის კუნთი — *m. epicraniius*, რომლითაც დაფარულია ქალასარქველი კვდიდან მოყოლებული წარბებამდის, სამ ნაწილად იყოფა: უკანა ნაწილი — *m. occipitalis*, იწყება კვდის ძვლის ზედა ქვდიდან; ეს კუნთი წინ გადადის მეორე ნაწილ-



სურ. 169. თავის კუნთები: 1—შუბლის კ., 2—მეესოვანი აბჯარი, 3—კვდის კ., 4—თვალის ირგვლივი კ., 5—სიათაუ ს. კ., 6—ცხვირის განივი კ., 7—ძალის კ., 8—ხეო ტუჩო კვადრატული კ., 9—ყვრიშალის კ., 10—ღოკის კ., 11—პირის ირგვლივი კ., 12—ქვედა ტუჩის კვადრატული კ., 13—ნიკაის კ., 14—სამკუთხა კ., 15—ღიმოლის კ., 16—კისრის კანქვეშა კ., 17—საღებო კ., 18—მერდ-ღავიწ-ღვრილისებური კ., 19—ტრაპეკიული კ.



სურ. 170. საღებო კუნთები. 1—საფთპლის კუნთი, 2—საღებო კუნთი, 3—საღებო კუნთის ღრმა ნაწილი.

ში—ბრტყელ მეესოვან ფირფიტაში, რომელსაც ეწოდება მეესოვანი აბჯარი — *galea aponeurotica*. შუბლის ძვლის მიდამოში ამ აბჯარიდან იწყება მესამე ნაწილი — შუბლის კუნთი — *m. frontalis*, რომელიც უმჯარდება წარბის კანს. შუბლის კუნთის შიგნითა კონიდან გამოიყოფა ნაწილი ბოკკობებისა, ე. წ. სიამაყის კუნთი — *m. procerus*, რომელიც ცხვირის ძვალს უმჯარდება.

კვდის კუნთი აბჯარს უკან ეწევა, შუბლის კუნთი კი სწევს წარბებს და შუბლის კანზე ქმნის რკალისებურ ნაოკებს.

მეესოვანი აბჯარი მკიდროდ არის შეერთებული თავის კანის თმიან ნა-

წილთან და ქალასარქველის ძვალსაზრდელას კი უერთდება ფაშარი შემე-
ერთებული ქსოვილით. ამასთან დაკავშირებით, მყესოვანი აბჯარი თავისუფ-
ლად მოძრაობს და თან ამოძრავებს კანს.

სასმენი ხერხელის გარშემო არჩევენ ყურის წინა, ზემო და უკანა
კუნთებს, რომლებიც აღამიანის სხეულში სუსტად არის განვითარებული.
ქუთუთოების სისქეში და თვალბუდის გარშემო მდებარეობს თვალის
ირგვლივი, ანუ ყალთა კუნთი—*m. orbicularis oculi*. იგი შედგება სამი
ნაწილისაგან: ორბიტის ნაწილი—*pars orbitalis*, ქუთუთოების ნა-
წილი—*pars palpebralis*—და საცრემლე ნაწილი—*pars lacrimalis*. პირ-
ველი ნაწილი იწყება ქუთუთოთა შიგნითა იოვიდან—*lig. palpe-
brale mediale* (რომელიც ცხვირის ძვალს ებჯინება), უვლის თვალბუდის შესა-
ვალს ირგვლივ და იმავე იოვს უმაგრდება. მეორე ნაწილი ქუთუთოების კანის
ქვეშ ძეის, მესამე კი კუნთოვანი ბოქკოებით ორივე მხრიდან უვლის საცრემ-
ლე პარკს. თვალბუდის ნაწილი ხუჭავს თვალს, ქუთუთოსი—ხურავს ნაპარალს,
საცრემლე ნაწილი კი ეხმარება ცრემლის გატარებას ცხვირის ღრუში.

წარბის შემკუმუხნავე კუნთი—*m. corrugator supercilii*—მდებ-
რეობს თვალბუდის ყალთა კუნთის ქვეშ; იგი წარმოადგენს პატარა და მოკლე
კუნთს, რომელიც იწყება შუბლ-ცხვირის ნაკერთან და უმაგრდება წარბის
კანს თითქმის მის ნახევარ სიგრძეზე. ამ კუნთის შეკუმშვა ქანის ღრმა
გასწვრივ ნაოქებს ცხვირის ფუძის ზემოთ, რითაც სახეს ღრმა ჩაფიქრების
გამომეტყველება ეძლევა.

პირის ირგვლივი კუნთი—*m. orbicularis oris*—ეხევა ირგვლივ
პირის ნაპარალს. მისი ბოქკოები იწყება პირის კუთხებიდან და უერთდება
ერთიმეორეს შუა ხაზზე. ზოგიერთი ამ ბოქკოთაგანი უმაგრდება ცხვირის
ხრტლოვანი ძვიდის ქვედა კიდეს და, ამრიგად, აძლიერებს ბრტყელ ოთხ-
კუთხა კუნთს—ცხვირის ძვიდის დამწვე კუნთს—*m. depressor
septi nasi*, რომლის კონებიც უმთავრესად ზედა საკრელი კბილის ბუდის
შემალღებიდან იწყება; სწევს ქვევით ცხვირის ძვიდეს და ავიწროებს ნესტო-
ებს. პირის ნაპარალის კუთხესთან ირგვლივი კუნთის ბოქკოები ერთვის სახის
სხვადასხვა კუნთებს (იხ. ქვევით).

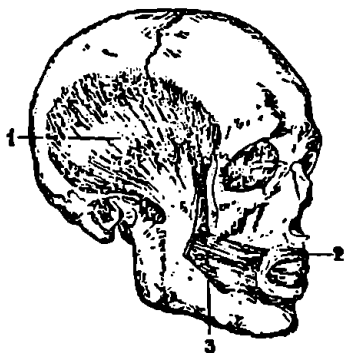
ზედა ტუჩის კვადრატული კუნთი—*m. quadratus labii superi-
oris*—შედგება სამი ნაწილისაგან: კუთხის თავი—*caput angulare* (იწყება
ზედაყბის შუბლის შორიდან), ორბიტის ქვედა თავი—*caput infraorbitale*
(იწყება ზედაყბის თვალბუდის ქვედა კიდიდან) და ყვრიმალის თავი—
caput zygomaticum (იწყება ყვრიმალის ძვილიდან). აღნიშნული სამი ნაწილი
უმაგრდება კანის ცხვირ-ტუჩის ნაოქს—*plica nasolabialis*—და სწევს
ზემო ტუჩს ზევით და გარეთ.

ყვრიმალის კუნთი—*m. zygomaticus*—იწყება ყვრიმალის ძვილის წინა
ზედაპირიდან და უმაგრდება პირის კუთხის კანს, სწევს პირის კუთხეს ზემოთ
და გარეთ; ეს არის სიცილის კუნთი.

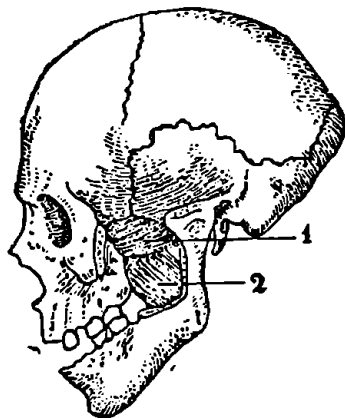
ეშვის კუნთი—*m. caninus*—იწყება ზედაყბის ეშვის ფოსოდან,
უმაგრდება პირის კუთხეს და სწევს მას ზევით.

ცხვირის კუთხითი—*m. nasalis*—ორი ნაწილისაგან შედგება: ფრთის
ნაწილი—*pars alaris* (წყება მეორე საკრელი კბილის ბუდის მაღლობიდან
და ერთვის ცხვირის ფრთას) და განივი ნაწილი—*pars transversa* (იწყება
ეშვის ბუდის მაღლობიდან და ცხვირის ზურგზე უერთდება მოპირდაპირე
თანამოსახელე კუნთს). ცხვირის კუნთი ამოძრავებს ნესტოებს და,
მაშასადამე, კავშირი აქვს სუნთქვასთან.

ლოყის კუნთი—*m. buccinator*—იწყება ზედაუბის საკბილე შორჩიდან, ფრთა-ქვედაუბის ნაკერიდან—*raphe pterygomandibularis*, ქვედაუბის ლოყის ხაზიდან და უმაგრდება პირის კუთხის ღრმა შრეს. ეს კუნთი შიგნითა მხრიდან ლორწოვანი გარსით არის მოფენილი, გარედან კი—ცხიმოვანი ქსოვილით, რომლის რაოდენობაც ინდივიდუალურია. ლოყის კუნთი წარმოადგენს პირის კარიბჭის გარეთა კედელს. იგი სწევს პირის კუთხეს განზე და ხურავს პირის ნაპარალს.



სურ. 171. საფეთქლის და ღუკვის დამზარე კუნთები (ყვრიშალის რკალი ამოჭრილია). 1—საფეთქლის კუნთი, 2—პირის ირავლეოვი კუნთი, 3—ლოყის კუნთი.



სურ. 172. საღეკი ღრმა კუნთები (ყვრიშალის რკალი და ქვედაუბის ტოტი ამოჭრილია). 1—გარეთა ფრთისებური კუნთი, 2—შიგნითა ფრთისებური კუნთი.

სამკუთხა კუნთი—*m. trianglularis*. ეს კუნთი ეშვის კუნთის ანტაგონისტია, რაც იმაში გამოიხატება, რომ პირის კუთხეს ქვევით სწევს. იგი იწყება ქვედაუბის ნაპირიდან და უმაგრდება პირის კუთხეს.

ღიმილის კუნთი—*m. risorius*—იწყება ზოგიერთი ბოკოთი ყბაყურის საღეკი ფასციიდან; მისი უმეტესი ნაწილი წარმოადგენს კისრის კანქვეშა კუნთის (*platysma*) გაგრძელებას. იგი უმაგრდება პირის კუთხეს და ამ უკანასკნელს სწევს გარეთ და ქვევით.

ქვედა ტუჩის კვადრატული კუნთი—*m. quadratus labii inferioris*—იწყება ქვედაუბის ნაპირიდან, შეივსება პლატიზმის ზოგიერთი ბოკოთი და უმაგრდება ნიკაპ-ტუჩის ნაოკს—*plica mentolabialis*. ტუჩს სწევს ქვევით და აშორებს ქვემო ტუჩს ღრძილებს.

ნიკაპის კუნთი—*m. mentalis*—მოკლე, სქელი, ცილინდრული ფორმის; იწყება მელიალური საკრელი კბილის ბუდის მალლობიდან, უმაგრდება ნიკაპის კანს, სწევს მას ზევით და კმუჭნის.

ზედა და ქვედა ტუჩების საკრელი კუნთები—*m. li incisivi superiores et inferiores*—იწყება ორივე ყბაზე, მეორე საკრელი კბილების და ეშვების ბუდეების მალლობიდან და უმაგრდება პირის კუთხეს. ეს კუნთები ავიწროებენ და ამოკლებენ პირის განივ ნაპარალს.

ყველა მიმეკური კუნთის ინერვაციას განაგებს სახის ნერვი (მე-7 წყვილი).

ხალეკი კუნთები

საღეკი კუნთი—*m. masseter*—იწყება ყვრიმალის რკალიდან და უმაგრდება ქვედაყბის კუთხის გარეთა ხორკლს. ეს კუნთი ორი ნაწილისაგან შედგება: ზედაპირული და ღრმა. ორივე ნაწილის კუნთოვანი კონები იწყება ყვრიმალის ძელის რკალის ორივე მხრიდან, მიიმართება ქვეით და უკან-და უმაგრდება ქვედაყბის კუთხის გარეთა ხორკლიან ზედაპირს.

საღეკი კუნთი გარედან დაფარულია ფასციით, რომელიც იყოფა ორ ფირფიტად და ყბა-ყურის ჯირკვალს ორივე მხრიდან უვლის. ამ ფასციას ეწოდება ყბა-ყურის საღეკი ფასცია—*fascia parotideomasseterica*. საღეკ კუნთსა და ლოყის კუნთს შორის მოთავსებულია ცხიმოვანი მომრგვალო სხეული, რომელსაც ლოყის ცხიმოვან სხეულს (ბიშას)—*co:pus adiposum buccae* (Bichati)—უწოდებენ. საღეკი კუნთი სწევს ქვედაყბას ზევით და უკან.

საფეთქლის კუნთი—*m. temporalis*; ამ კუნთით ამოვსებულია საფეთქლის ფოსო ყვრიმალის რკალამდე; კუნთი გარედან დაფარულია საფეთქლის ფასციით—*fascia temporalis*—და ყვრიმალის რკალით. იგი იწყება საფეთქლის ძელიდან და ფასციიდან და თვით საფეთქლის ძელის ქვეითი ნაწილიდან. წინა ბოკეები ვერტიკალურია, უკანა—ჰორიზონტალურია; ამ კუნთის კონები უმაგრდება ქვედაყბის გვირგვინისებურ მორჩს შიგნითა ზედაპირიდან; ქვედაყბას სწევს ზევით.

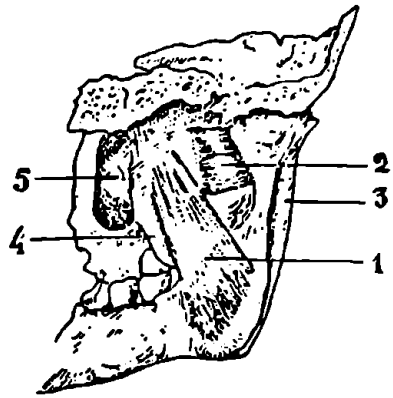
გარეთა ფრთისებური კუნთი—*m. pterygoideus externus*—იწყება ძირითადი ძელის ფრთისებური მორჩის გვერდითი ფირფიტიდან, მისივე ქვედა საფეთქლის ქელიდან და უმაგრდება ქვედაყბის სასახსრე მორჩს.

შიგნითა ფრთისებური კუნთი—*m. pterygoideus internus*—იწყება ძირითადი ძელის ფრთისებური ფოსოდან და უმაგრდება ქვედაყბის კუთხის შიგნითა ხორკლიან ზედაპირს.

გარეთა და შიგნითა ფრთისებური კუნთების ერთდროული შეკუმშვა სწევს ქვედაყბას წინ, ხოლო ცალმხრივი შეკუმშვა სწევს ქვედაყბას მოპირდაპირე მხარეს.

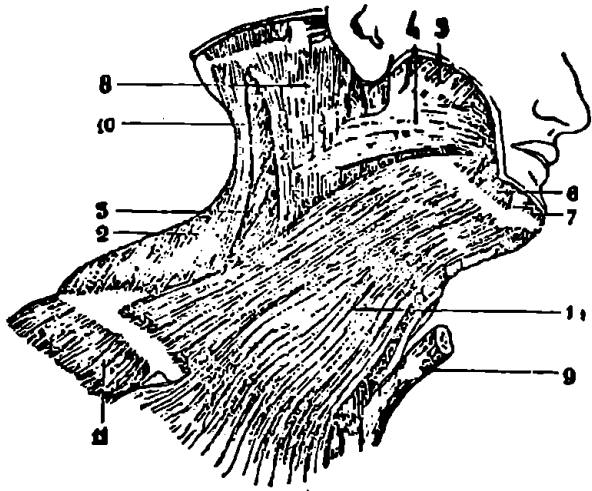
ინერვაცია: ყველა საღეკი კუნთის ინერვაციას განაგებს სამწვერა ნერვის მამოძრავებელი ფესვი.

აღწერილი ოთხი წვეილი კუნთი მონაწილეობს ღეკვის პროცესში. მათი საშუალებით ქვედაყბა მოძრაობს მრავალნაირად: ზევით, წინ და უკან, მარჯვენა და მარცხნივ.



სურ. 173. საღეკი კუნთები შიგნიდან.
1—შიგნითა ფრთისებური კუნთი, 2—გარეთა ფრთისებური კუნთი, 3—საღეკი კუნთის უკანა ნაპირი. 4—ფრთისებური მორჩის კავი, 5—პაროტიდის ღრუ, გახსნილი.

პირველი კუნთი, რომელიც კისრის კანთან არის შეზრდილი, არის კისრის კანქვეშა კუნთი—*m. subcutaneus colli*, ანუ პლატიზმა—*platysma*. ეს კუნთი განიერი, თხელი და ფირფიტისებურია; იწყება გულმკერდის ფასციიდან მეორე ნეკნის ღონეზე; აქედან მიიმართება ზევით, უმაგრდება



სურ. 174. კისრის კუნთები. 1—კისრის კანქვეშა კუნთი—*platysma*, 2—ტრაპეციული კუნთი, 3—ზევის ამწეი კუნთი, 4—ლიმბის კუნთი, 5—სალევი კუნთი, 6—სამკუთხა კუნთი, 7—ქვედა ტურის კვადრატული კუნთი, 8—მკერდ-ლაიფ-დვრილისებური კუნთი, 9—იგივე კუნთი მარცხენა მხაზეზე (მოჭრილი ფეხი), 10—სალმუნის კუნთი, 11—დელტისებური კუნთი.

ქვედაყბის ქვემო კიდეს და, აგრეთვე, სახის კანს, რომლის ქვეშაც ერთვის ზემოაღნიშნულ ქვედა ტურის კვადრატულ და სამკუთხა კუნთებს. ეს კუნთი მონაწილეობს მიმიკური კუნთების თამაშში და, ამასთან, სწევს ქვედაყბას ქვევით. ინერვაცია: *ramus colli n. facialis*.

მკერდ-ლაიფ-დვრილისებური კუნთი—*m. sternocleidomastoideus*—პლატიზმის ქვეშ ძვეს. იგი წარმოადგენს მსხვილ კუნთს, რომლის ქვემო ბოლო გაყოფილია ორ ფეხზე: შიგნითა ფეხი—*crus mediale*—იწყება მკერდის ტარიდან და გარეთა ფეხი—*crus laterale*—ლაიფის სამკერდე ბოლოდან; ამ კუნთის ორივე ნაწილი კისრის შუაადგილას ერთდება, შიღის ზევით, შოკლე შეესით უმაგრდება საფეთქლის ძელის დვრილისებურ მორჩს და კეფის ძელის ქედის ზემო ხაზს. როცა ორივე მხრის მკერდ-ლაიფ-დვრილისებური კუნთები იკუმშება, მაშინ თავი უკან იხრება; თუ მხოლოდ ერთ რომელიმე მხარეზე იკუმშება, მაშინ თავი გადაიხრება მხოლოდ შეკუმშული კუნთის მხრისაკენ, ისე რომ სახე მიმართული იქნება შეკუმშული კუნთის მოპირდაპირე მხარეს. ინერვაცია: ვილიზიის დამატებითი ნერვი—*n. accessorius Willisii*.

ქისრის დანარჩენი კუნთები იყოფა სამ ჯგუფად: წინა—მედიალური, ლატერალური და ღრმა კუნთები.

წინა ჯგუფის კუნთები გაქიმულია ინის ძვალსა, ქალას ზოგიერთ ძვალსა და, აგრეთვე, მკერდსა და ბექს შორის და იყოფა ორ ქვეჯგუფად: ინის ძვლის ზემოთ მდებარე კუნთები და ინის ძვლის ქვემოთ მდებარე კუნთები. პირველი ქვეჯგუფის კუნთებს ეკუთვნის:

ორ მუცელი კუნთი—
m. digastricus s. biventer. ამ კუნთს აქვს ორი მუცელი: უკანა მუცელი—**venter posterior**—იწყება საფეთქლის ძვლის ღვრილისებური ნაკლდევიდან. მისი შუამდებარე მყესი ამოღებულია მკერდზე ფიბროზულ მარყუჟში, რომელიც მიმაგრებულია ინის ძვლის სხეულთან. ამ კუნთის წინა მუცელი—**venter anterior**—უმაგრდება ქვედაყბის ორმუცელა ფოსოს.

როდესაც ქვედაყბა გამაგრებულია, ეს კუნთი სწევს ინის ძვალს ზევით, ხოლო თუ თვით ინის ძვალია გამაგრებული, მაშინ ორმუცელა კუნთი სწევს ქვედაყბას ქვევით.

ინერვაცია: უკანა მუცლისა—**n. facialis**, წინა მუცლისა—სამწვერა ნერვი.

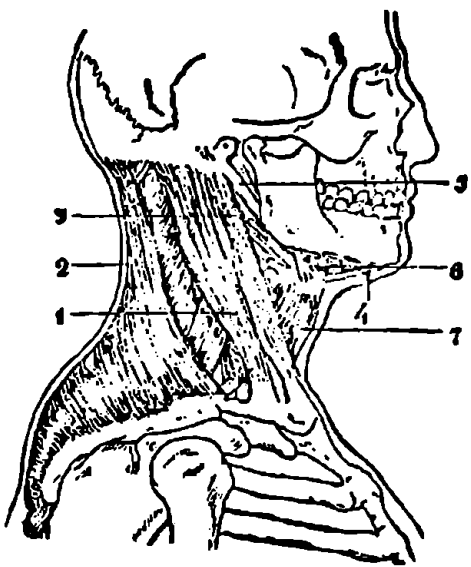
საღვრის-ინის კუნთი—
m. stylohyoideus—იწყება საღვრისისებური მორჩიდან და უმაგრდება ინის ძვლის სხეულს ორი ფეხით,

რომელთა შორის ზემოაღნიშნული ორმუცელა კუნთის მყესი მდებარეობს; ეს კუნთი სწევს ინის ძვალს ზევით და უკან. ინერვაცია: **n. facialis**.

ყბა-ინის კუნთი—**m. mylohyoideus**; სხვანაირად ამ კუნთს კიდევ უწოდებენ პირის შუასაძგიდს—**diaphragma oris**. იგი ქვედაყბის თანამოსახელე ხაზიდან—**linea mylohyoidea**—იწყება და უმაგრდება ინის ძვალს. ეს კუნთი შედგება ორი ნახევრისაგან, რომლებიც შეხორცებულია. შუა ხაზის გასწვრივ ყბა-ინის ნაკერი—**raphe mylohyoidea**. კუნთის შეკუმშვა იწვევს ინის ძვლის ზევით აწევას; თუ უკანასკნელი გამაგრებულია, ქვედაყბას დასწევს ქვევით.

ნიკაპ-ინის კუნთი—**m. geniohyoideus**—წყვილია, იწყება ნიკაპის წვეტიდან, უმაგრდება ინის ძვლის სხეულს, სწევს ინის ძვალს ზევით და წინ ან ქვედაყბას სწევს ქვევით. ინერვაცია: **n. hypoglossus**.

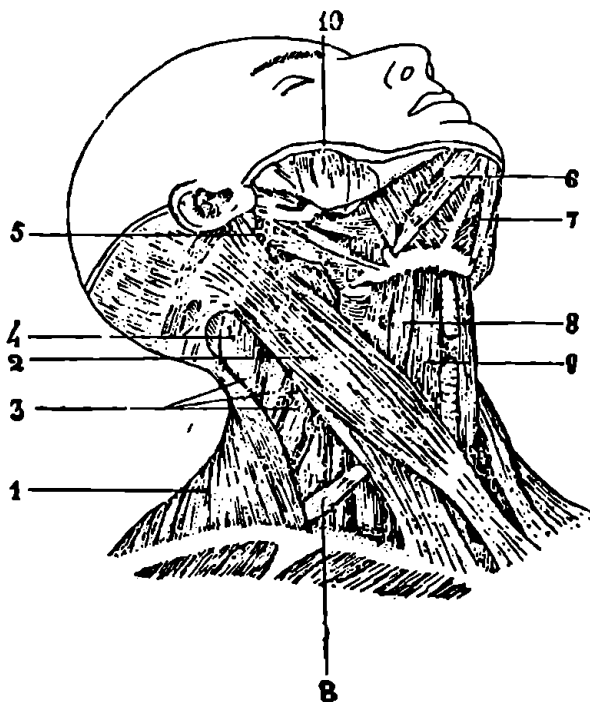
მეორე ქვეჯგუფის კუნთებს ეკუთვნის:



სურ. 175. კისრის კუნთები. 1—მკერდ-ლაიფ-ღვრილისებური კუნთი, 2—ტრაპეკული კუნთი, 3—ორმუცელა კუნთის უკანა მუცელი, 4—იმავე კუნთის წინა მუცელი, 5—საღვრის-ინის კუნთი, 6—პირის შუასაძგიდი, 7—მკერდ-ინის კუნთი.

მკერდ-ინის კუნთი—*m. sternohyoideus*—იწყება მკერდის ტარის უკანა ზედაპირიდან, უმაგრდება ინის ძვლის სხეულს და სწევს მას ქვევით. ინერვაცია: *ramus descendens n. hypoglossi*.

მკერდ-ფარისებური კუნთი—*m. sternothyreoideus*—იწყება მკერდის ტარის უკანა ზედაპირიდან და უმაგრდება ფარისებური ხრტილის ირიბ ხაზს. ამ ხაზიდანვე იწყება ფარ-ინის კუნთი—*m. thyreo-hyoideus*, რომელიც მიდის ზევით და უმაგრდება ინის ძვალს. პირველი კუნთი სწევს ფარი-



სურ. 176. კისრის კუნთები. 1—ტრაპეციული, 2—მკერდ-ლაფი-დერილისებური კუნთი, 3—კიბისებური კუნთები, 4—ბეკის ამწევი კუნთი, 5—სადგის-ინის კუნთი, 6—ორმუცლა კუნთი, 7—პირის შუასაფიდი, 8—იგ-ინის კუნთი, 9—მკერდ-ინის კუნთი, 10—სალევი კუნთი.

სებურ ხრტილს ქვევით, ხოლო მეორე უახლოვებს ფარისებურ ხრტილს ინის ძვალს. ინერვაცია: *r. descendens n. hypoglossi*.

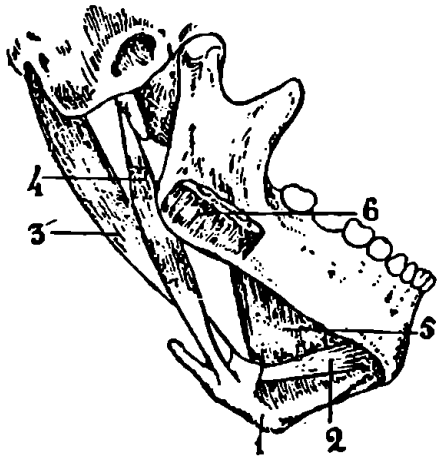
ბეკ-ინის კუნთი—*m. omohyoideus*—იწყება ბეკის განივი იოგიდან და მისი ნაკვეთიდან და უმაგრდება ინის ძვალს. მას ორი მუცელი აქვს: ზედა და ქვედა—*venter superior et venter inferior*. მაღი შუამღე-ბარე მუესი ერთვის კისრის მსხვილი სისხლძარღვების შემეგრეთქსოვილო-ვან ბუდეს და კისრის ფასციის იმ ფირფიტას, რომელიც მკერდ-ლაფი-დერილისებური კუნთის უკან მდებარეობს; სწევს ინის ძვალს ქვევით და

სქიშავს კისრის ფასციას, რის გამოც განიერდება საულლე ვენის სანათური.
ინერვაცია: ramus descendens n. hypoglossi.

ყველა ზემოაღნიშნულ კუნთს მოძრაობაში მოჰყავს ხორხი, სასულე, ენა, ხახა და, მათთანადამე, მათ შვილრო კავშირი აქვთ ყლაპვის და მტყუველების ფუნქციასთან.

კისრის ლატერალური ჯგუფის კუნთებს ეკუთვნის:
წინა კიბისებური კუნთი—m. scalenus anterior,
შუა " " " —m. scalenus medius,
უკანა " " " —m. scalenus posterior.

სამივე კუნთი იწყება კისრის მალეების განივი მორჩებიდან და უმაგრდება I და II ნეკსს. პირველი იწყება კისრის მე-3—6 მალეების განივი მორჩების წინა ბორცვებიდან; მეორე — კისრის ხუთი ქვევითა მალის განივი მორჩებიდან; მესამე — კისრის მე-5—6 მალეების განივი მორჩების უკანა ბორცვებიდან. პირველი ორი კუნთი უმაგრდება პირველ ნეკსს, ისე რომ მათ შორის რჩება სამკუთხა მოყვანილობის კიბისებური სივრცე—spatium interscalenum, რომელშიაც გაივლის მხრის წნულის ტოტები და ლავიწკვეშა არტერია. მესამე კუნთი უმაგრდება მეორე ნეკსს. სამივე კუნთი, შესუნთქვის დროს, სწევს ნეკნებს ზევით. კიბისებურა კუნთების ინერვაციას განაგებენ კისრისა და მხრის ნერვული წნულების ტოტები.



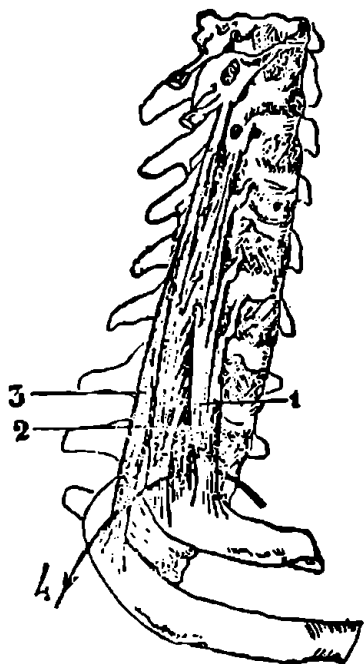
სურ. 177. კისრის კუნთები. 1—ინის ძვალი, 2 და 3—ორმუცლა კუნთი (შუამკუთხედის გატარებული მარჯვენა), 4—სადგის-ინის კუნთი, 5—პირის მუასაძგიდი, 6—სალევი კუნთი (მოჭრილი).

კისრის ღრმა ჯგუფის კუნთებს ეკუთვნის შემდეგი კუნთები:

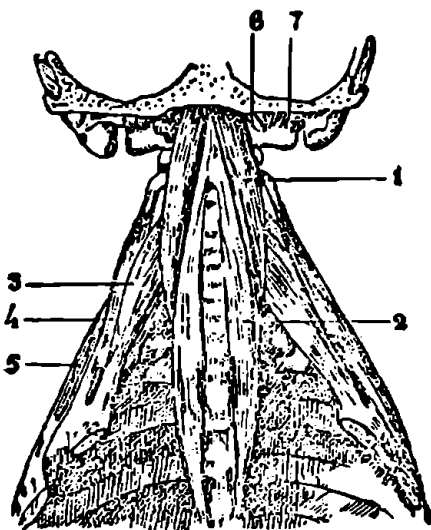
თავისა და კისრის გრძელი კუნთი—m. longus capitis et colli; ეს კუნთი წერილი და გრძელია, ზედ ხერხემალზე მდებარეობს. მისი ზემო ბოლო უმაგრდება ყვეის ძელის ფუძეს და ატლანტის წინა რკალს; ქვემო ბოლო გულმკერდის მესამე მალის სხეულს ეკვრის; საშუალო მყესები კი კისრის შიგნით მალის განივი მორჩს უმაგრდებიან. კუნთი შეკუმშვისას ხრის თავს და კისერს წინ და ქვევით. ინერვაცია: კისრისა და მხრის წნულის ტოტები.

თავის წინა სწორი კუნთი—m. rectus capitis anterior—იწყება ატლანტის განივი მორჩიდან და უმაგრდება ყვეის ძელის სხეულის ქვემო ზედაპირს; ხრის თავს წინ. ინერვაცია: კისრის წნულის განსაკუთრებული ტოტი.

თავის სწორი გვერდითი კუნთი—*m. rectus capitis lateralis*— იწყება ატლანტის ვანივი მორჩიდან და უმაგრდება კეფის ძვლის საუღლე მორჩს; თავს ხრის გვერდზე. ინერვაცია: კისრის წნულის განსაკუთრებული ტოტი.



სურ. 178. კიბისებური კუნთები: 1—წინა, 2—შუა, 3—უკანა, 4—ისარი, გატარებული კიბისებურ კუნთთა შორის სივრცეში.



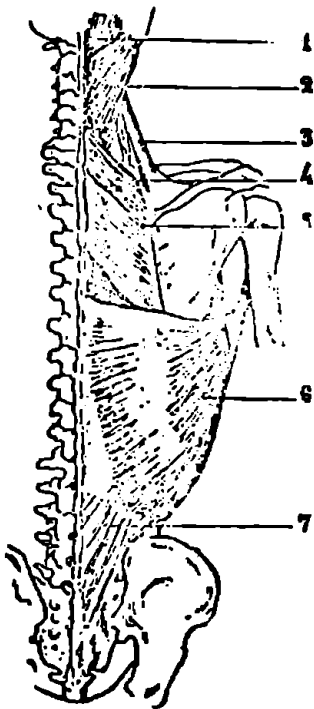
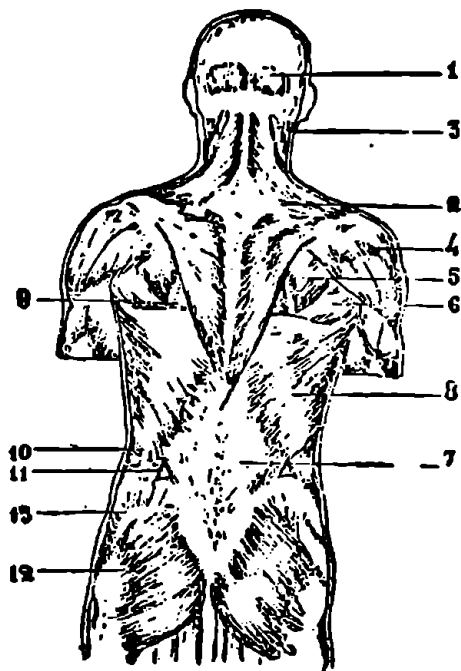
სურ. 179. კისრის ღრმა კუნთები. 1—თავის გრძელი კუნთი, 2—კისრის გრძელი კუნთი, 3—წინა კიბისებური კუნთი, 4—შუა კიბისებური კუნთი, 5—უკანა კიბისებური კუნთი, 6—თავის წინა სწორი კუნთი, 7—თავის გვერდითი სწორი კუნთი.

ზურგის კუნთები

ზურგის კუნთები ორ ჯგუფად იყოფა: ერთი მათგანი აკავშირებს ხერხემალს თავთან, მხრის სარტყელთან და გულმკერდთან; მეორე ჯგუფს სპეციალური დანიშნულება აქვს თვით ხერხემლისათვის. პირველი ჯგუფის კუნთები დაწყობილია ერთმეორის ქვეშ და მათ შორის ზედაპირული კუნთები ზურგის ბრტყელსა და განიერ კუნთებს წარმოადგენენ.

პირველი ზედაპირული შრე—ტრაპეციული, ანუ მანდილის კუნთი—*m. trapezius s. cucullaris*—იწყება კეფის ძვლის გარეთა შემაღლებიდან, კეფის ზემო ქელიდან, კისრის და გულმკერდის ყველა მალეების წვეტიანი მორჩებიდან და უმაგრდება ლაფიწის სამხრე ბოლოს, აკრომიონს და ბეკის ქელს; ამ კუნთს ტრაპეციის ფორმა აქვს იმ შემთხვევაში, თუ ორივე მხრის კუნთს ერთად შევხედავთ; ყოველ ცალკეულ კუნთს კი სამკუთხედის მოყვანილობა აქვს, რომლის ფუძე მდებარეობს ზურგის შუა ხაზზე, კეფის ბორცვიდან მოყოლებული გულმკერდის XII მალამდე, მწვერვალი კი—აკრომიონზე.

ამ კუნთს შეუძლია ასწიოს მხრის სარტყელი ზევით, მიუახლოოს ბეჭი ხერხეულის შუა ხაზს, დასწიოს ბეჭი ქვევით; საზოგადოდ, ტრაპეციული კუნთი სწევს მხრის სარტყელს ზევით და, ამავე დროს, ბეჭს აბრუნებს მისი საგიტალური ღერძის გარშემო, ისე რომ მისი ქვედა კუთხე გაიწეოს



სურ. 180. ზურგის კუნთები. 1—კეფის კუნთი, 2—ტრაპეციული კუნთი, 3—მკერდ-ლაიწ-ღვრილი-სებური კუნთი, 4—დელტისებური კუნთი, 5—ქელ-ქვეშა კუნთი, 6—დიდი მრგვალი კუნთი, 7—წელ-ზურგის ფასცია, 8—ზურგის უგანიერესი კუნთი, 9—რომბისებური კუნთი, 10—მუცლის გარეთა ირიბი კუნთი, 11—პეტრიტის სამკუთხედი, 12—დიდი ღუნღულა კუნთი, 13—შუა ღუნღულა კუნთი.

სურ. 181. ზურგის კუნთები. 1—ნაბერადნვეტ ანი კუნთის თავის ნაწილი, 2—საღბუნის კუნთი, 3—ბეჭის ანწვევი კუნთი, 4—მცირე რომბისებური კუნთი, 5—დიდი რომბისებური კუნთი, 6—ზურგის უგანიერესი კუნთი, 7—წელ-ზურგის ფასცია.

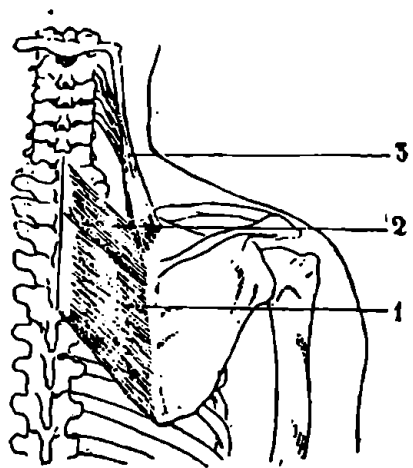
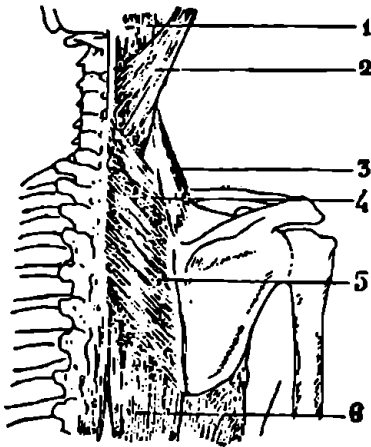
გარეთ. ინერვატია: ვილიზიის დამატებითი ნერვი და კისრის წნულის ტოტი.

ზურგის უგანიერესი კუნთი—m. latissimus dorsi—იწყება გულ-მკერდის ქვევითა (VI—XII) მალეების წვეტიანი მორჩებიდან, წელ-ზურგის ფასციიდან და თედოს ძელის ქედიდან; უმაგრდება მხრის მცირე ბორცვის ქედს. ამ კუნთს სამკუთხედის ფორმა აქვს, სრულიად ფარავს ტორსის უკანა და გვერდით მხარეს, ბეჭის ქვემო კუთხიდან მოყოლებული თვით კუდუსუნამდე.

ამ კუნთს დამატებითი საშველი კუნთოვანი კონები აქვს. რომლებიც იწყება ბეჭის ქვემო კუთხიდან. ეს უკანასკნელი კონა ყოველთვის კარგად არის განვითარებული და უმაგრდება მხრის იმავე მცირე ბორცვის ქედს.

იგი ცნობილია როგორც განსაკუთრებული მრგვალი კუნთი—*teres major* (იხილე ზევითა კიდურის კუნთები). ზურგის უვანერესი კუნთი აბრუნებს მხარს მისი გრძელი ღერძის გარშემო, შიგნითა მხრისაკენ, ისე რომ ხელის გული უკან ბრუნდება და, ამასთან, მხარს ზურგზე ისერის. ინერვაცია: *n. thoracodorsalis*.

მეორე შრე—მცირე და დიდი რომბისებური კუნთები—*m. rhomboideus minor et major*. მათ შორის პირველი იწყება კისრის ქვევითა ორი მალის წვეტიანი მორჩებიდან და უმაგრდება ბეჭის სახერხემლე კიდის ზემო ნაწილს; მეორე—დიდი—კი იწყება გულმკერდის ოთხი ზევითა



სურ. 182. ზურგის კუნთები. 1—ნახევრადწვეტიანი კუნთის თავის ნაწილი, 2—სალმუნის კუნთი, 3—ბეჭის ამწვეი კუნთი, 4—მეორე რომბისებური კუნთი, 5—დიდი რომბისებური კუნთი, 6—გაეწვეტიანი ენთი.

სურ. 183. ზურგის კუნთები. 1—დიდი რომბისებური, 2—მცირე რომბისებური, 3—ბეჭის ამწვეი კუნთი.

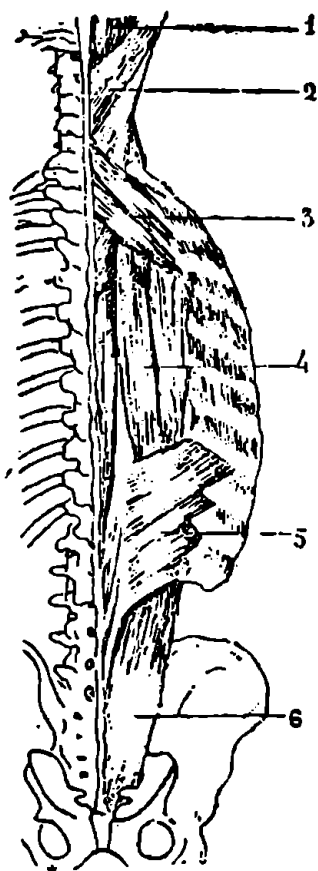
მალის წვეტიანი მორჩიდან და უმაგრდება ბეჭის სახერხემლე კიდის ქვემო ნაწილს. ეს კუნთები უახლოვებს ბეჭს ტორსის შუა ხაზს, ანუ ხერხემალს, და სწევს მას ზევით. ინერვაცია: *n. dorsalis scapulae*.

ბეჭის ამწვეი კუნთი—*m. levator scapulae*—იწყება ოთხი მყესოვანი კბილით კისრის ზევითა ოთხი მალის განივი მორჩებიდან და უმაგრდება ბეჭის ზევითა კუთხეს. იგი სწევს ბეჭს ზევით; თუ უკანასკნელი გამაგრებულია, მაშინ ხრის კისერს. ინერვაცია: *n. dorsalis scapulae*.

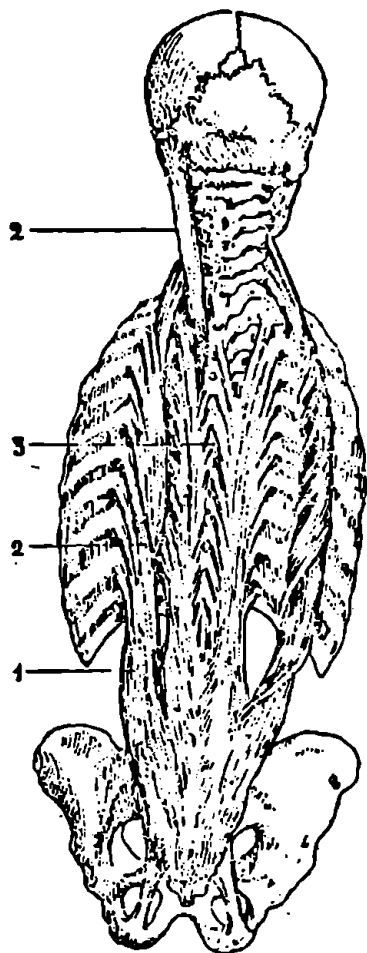
მესამე შრე—უკანა ზევითა და კბილული კუნთი—*m. serratus posterior superior*—ძვეს რომბისებური კუნთის ქვეშ; იწყება კისრის ქვედა ორი მალისა და გულმკერდის ზედა ორი მალის წვეტიანი მორჩებიდან; უმაგრდება ზევითა ოთხ ნეკნს და სწევს მათ ზევით (შესუნთქვის დროს). ინერვაცია: *nn. thoracales I—IV*.

უკანა ქვევითა და კბილული კუნთი (ეს კუნთი მეორე შრეშია მოქცეული)—*m. serratus posterior inferior*—იწყება წელ-ზურგის ფასციიდან, გულმკერდის XI და XII და წელის I და II მალის წვეტიანი მორჩებიდან. უმაგრდება ქვევითა ოთხ ნეკნს და სწევს მათ ქვევით (ამოსუნთქვის დროს). ინერვაცია: *nn. thoracales IX—XII*.

თავისა და კისრის საღმუნის კუნთი—*m. splenius capitis et col-*
li—ძვეს ტრაპეციული, რომბისებური და უკანა ზეითა დაკბილული კუნთების
 კვებ, იწყება ქელის იოგიდან, კისრის III—VI შალეების მიდამოში, და კისრის VII



სურ. 184. ზურგის ღრმა შრის კუნთები 1—ნახურადწვეტიანი კუნთის თ.ვის ნაწილი 2—საღმუნის კუნთი, 3—უკანა ზედა დაკბილული, 4—გაუაწვეტიანი კუნთი, 5—უკანა ქვედა დაკბილული კუნთი, 6—გაუაწვეტიანი კუნთის მყესი.



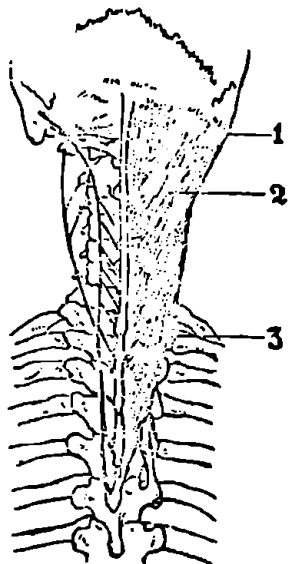
სურ. 185. გაუაწვეტიანი კუნთები: 1—თეძო-ნეკის, 2—უგრძესი, 3—წვეტიანი კუნთი.

მალისა და გულმკერდის ზეითა ექვსი მალის წვეტიანი შორიებიდან. თავის ნაწილი უმაგრდება კეფის ძელის ზემო ქელის ხაზს და ღვრილისებურ შორჩს; კისრისაკი—ზემო ორი მალის განივ შორჩს.

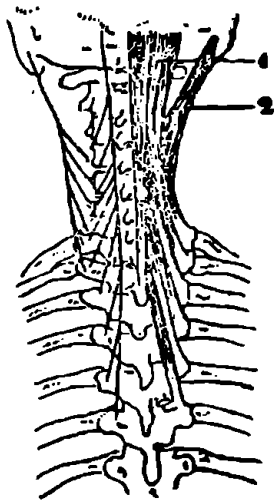
ეს კუნთი ატრიალებს თავს გვერდითი მხრისაკენ, ხოლო როდესაც ორივე კუნთი ერთდროულად იკუმშება, შლის თავს და კისერს უკან. ინერვაციია: კისრის უკანა ნერვები—VI—VIII.

გაეა-წვეტიანი კუნთი—*m. sacrospinalis*—იწყება გაეის ძელის დორზალური ხორკლიანი ზედაპირიდან, წელის მალეების განივი, დვრილი-სებური და დამატებითი, მორჩებიდან, წელ-ზურგის ფასციიდან და თეძოს ქედლიდან. იგი ძლებარეობს ბერხემლის წვეტიან მორჩებსა და ნეკნთა კუთხე-ებს შორის არსებულ გასწვრივ ღარში.

წელის მიდამოში ეს კუნთი სამ ნაწილად იყოფა: გარეთა ნაწილი, ე. წ. თეძო-ნეკნების კუნთი—*m. iliocostalis*—უმაგრდება მუესოვანო ბოლოებით ნეკნთა კუთხეებს და კისრის მალეებს განივ მორჩებს (მეოთხე-დე); შუა ნაწილი, ე. წ. უგრძესი კუნთი—*m. longissimus*—უმაგრდება



სურ. 186. ზურგის ღრმა შრის კუნთები. 1—ნახერადწვეტიანი კუნთი, 2—თავის ემლასტრო კუნთი, 3—კისრის ემლასტრო კუნთი.



სურ. 187. ზურგის ღრმა შრის კუნთები. 1—ნახერადწვეტიანი კუნთის თავის ნაწილი, 2—თავის უგრძესი კუნთი.

გულმკერდის და კისრის მალეების განივ მორჩებს და საბოლოო ზევითა მუესით აღწევს დვრილისებურ მორჩს; შიგნითა ნაწილი, ე. წ. წვეტიანი კუნთი—*m. spinalis*—უმაგრდება ზურგის და კისრის მალეების წვეტიან მორჩებს (მეორემდე). აღნიშნული კუნთი შლის წელს, ზურგს, კისერს და თავს. ინერვაცია: კისრის, გულმკერდისა და წელის ნერვების უკანა ტოტები.

ნახერადწვეტიანი კუნთი—*m. semispinalis*. ეს კუნთი არსებობს გულმკერდის და კისრის მიდამოებში და ქალაზე თავდება. მისი გულმკერდის ნაწილი გულმკერდის ქვემო ექვსი მალის განივი მორჩებიდან იწყება და უმაგრდება კისრის ქვემო ორი და გულმკერდის ზემო ექვსი მალის წვეტიან მორჩებს. კუნთის კისრის ნაწილი გულმკერდის ზემო მალის განივი მორჩებიდან იწყება და უმაგრდება კისრის მალეების წვეტიან მორჩებს (II-დან V-დე). თავის ნაწილი იწყება გულმკერდის ზემო ექვსი მალის და კისრის ქვემო ოთხი მალის განივი მორჩებიდან და უმაგრდება კეფის

ძელის ქიციის ფორაქს. შეკუმშვის დროს თავს შლის უკან. ინერვაცია: კისრის II—VIII და გულმკერდის I—XII ნერვების უკანა ტოტები.

ზურგის ყველაზე ღრმა და მოკლე კუნთებს ეკუთვნიან: მრავალწილოვანი კუნთი—*m. multifidus*, რომელიც ხერხემლის მთელ სიგრძეზე არსებობს გაეის ძელიდან დაწყებული კისრის მეორე მალამდე. ამ კუნთის ცალკეული კონები შვიდროდ არიან ერთმანეთში გადაბმული. ყოველი მრავალწილოვანი კუნთი გადაბმულია ორ ან სამ მეზობელ მალებს შორის განივი მორჩებიდან წვეტიან მორჩებამდის.

მბრუნველი კუნთები—*m. rotatores*—ეს უღრმესი კუნთებია, მდებარეობენ ხერხემალზე გულმკერდის მიდამოში, წინამორბედი კუნთების ქვეშ. მათი კონები განცალკევებულია და გაწვდენილია განივ და წვეტიან მორჩთა შორის ორი ან სამი მეზობელი მალის სიგრძეზე.

ნეკნების ამწევი კუნთები—*m. levatores costarum*; ეს კუნთები არსებობენ გულმკერდის მიდამოში. იწყებიან გულმკერდის მალეების განივი მორჩებიდან და უმაგრდებიან ან სათანადო, ან კიდევ მის ქვევით მდებარე ნეკნებს. ინერვაცია: I—XI ნეკნთაშუა ნერვების ტოტები.

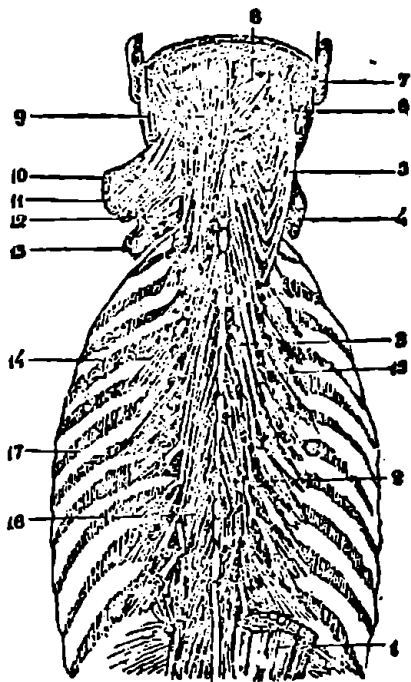
მრავალწილოვანი, მბრუნველი და ნეკნების ამწევი კუნთები ეხმარებიან ხერხემლის კუნთებს მის მრავალფეროვან მოძრაობაში.

ქეფის მოკლე კუნთებს ეკუთვნის ოთხი წყვილი კუნთი, რომელთაც მნიშვნელობა აქვთ ატლანტ-კეფის და ატლანტ-ეპისტროფეის სახსრების მოძრაობისათვის. ეს კუნთები ხელს უწყობენ თავის და პირველი ორი მალის მოძრაობის მოწესრიგებას.

თავის დიდი სწორი კუნთი—*m. rectus capitis major*—იწყება ეპისტროფეის წვეტიანი მორჩიდან და უმაგრდება კეფის ძელის ქედის ზემო ხაზს.

თავის მცირე სწორი კუნთი—*m. rectus capitis minor*—იწყება ატლანტის უკანა ხორკლიდან და უმაგრდება კეფის ძელის ქედის ზემო ხაზს. ინერვაცია: *n. suboccipitalis*.

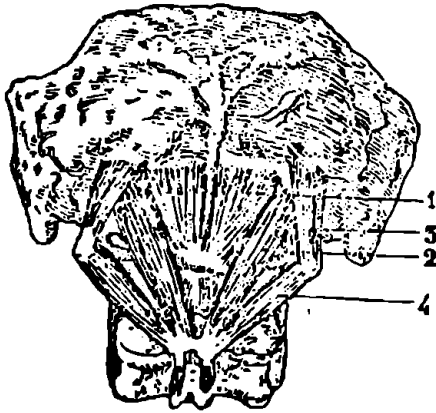
13. ადამიანის ანატომია.



სურ. 188. ზურგის ღრმა კუნთები.

1—გაეა-წვეტიანი კუნთი (აკტიოი), 2—ზურგის წვეტიანი კუნთი, 3—ზურგის ნახევრადწვეტიანი კუნთი, 4—კისრის უგრძესი კუნთი, 5—თავის უგრძესი კუნთი, 6—თავის ქვეშე ირიბი კუნთი, 7—თავის ზემო ირიბი კუნთი, 8—თავის დიდი უკანა კუნთი, 9—თავის ნახევრადწვეტიანი კუნთი, 10—ბეკის ამწევი კუნთი, 11 კისრის საღმუნის კუნთი, 12—კისრის უგრძესი კუნთი, 13—კისრის თეძო-ნეწის კუნთი, 14—15—ნეკნის ამწევი კუნთი, 16—მრავალწილოვანი კუნთი, 17—ნეკნთაშუა გარეთა კუნთი.

თავის ზემო ირიბი კუნთი—*m. obliquus capitis superior*—გაჭიმულია ატლანტის განივ მორჩსა და კეფის ძლის ქიცეს შორის. ინერვაცია: *n. suboccipitalis*.



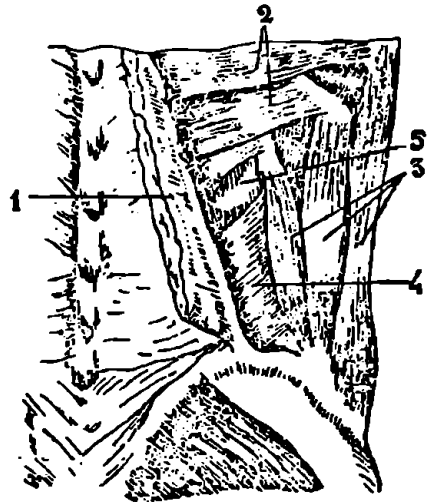
სურ. 189. 1—თავის შიგნით სწორი კუნთი, 2—თავის დიდი სწორი კუნთი, 3—თავის ზემო ირიბი კუნთი, 4—თავის ქვემო ირიბი კუნთი.

თავის ქვემო ირიბი კუნთი—*m. obliquus capitis inferior*—გაჭიმულია ატლანტის განივ მორჩსა და ეპისტროფის წვეტიან მორჩს შორის. ინერვაცია: *n. suboccipitalis*.

წელ-ზურგის ფასცია—*fascia lumbodorsalis*—შედგება ორი კალთისაგან: წინა და უკანა. 1) წინა, ანუ ღრმა კალთა, იწყება წელის მალბების განივი მორჩებიდან, თემოს ქელიდან, თემოწელის იოგიდან, მეთორმეტე ნეკნიდან და მღებარეობს წელის კვადრატულ და გავა-წვეტიან კუნთებს შორის. ამ კალთის ზევითა ნაწილი, კრომელიც წელის მეორე მალის განივ მორჩსა და XII ნეკნს შორის არის გაკე-

მული, წარმოადგენს მკერვი და ნამგალივით მოხრილ იოგს, რომელსაც ეწოდება ქალერის წელ-ნეკნის რკალი. 2) უკანა, ანუ ზედაპირული კალთა, იწყება გულმკერდის ქვევითა ექვსი მალის, წელის და გავის ძლის წვეტიანი მორჩებიდან და თემოს ქელიდან. უმაგრდება ნეკნების კუთხეებს; წელის მიდანიში წელ-ზურგის ფასციის წინა და უკანა კალთები უერთდებიან ერთმანეთს გავა-წვეტიანი კუნთის გვერდით, რის გამოც ეს კუნთი ისეა მოთავსებული წელ-ზურგის ფასციის ორივე კალთას შორის, როგორც ბუდეში.

წელ-ზურგის ფასცია წარმოადგენს მკვიდრ და კარგად გამაგრებულ წარმოქმნას, რომლიდანაც იღებს დასაწყისს ბევრი მსხვილი და ღრუბრიანი კუნთი, სახელდობრ: მუცლის შიგნითა ირიბი და განივი კუნთები, ზურგის უგანიერესი კუნთი, ქვედა უკანა და ზედა კუნთი და გავა-წვეტიანი კუნთი.

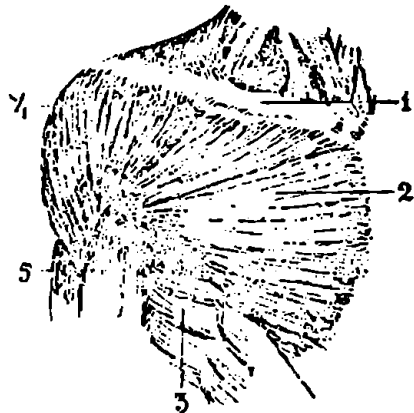


სურ. 190. გრიუნფელდის ოთხკუთხედი. 1—ზურგის უგანიერესი კუნთი (გადაბრუნებული), 2—უკანა კვეშის და კბილული კუნთი, 3—მუცლის გარეთა ირიბი კუნთი, 4—მუცლის შიგნითა ირიბი კუნთი, 5—გრიუნფელდის ოთხკუთხედი.

წელის ოთხკუთხედი (გრიუნფელდისა) მდებარეობს წელის მიდამოში უგანერესი კუნთის ქვეშ, XII ნეკნის ქვევით. ეს ოთხკუთხედი ზევიდან მოსაზღვრულია უკანა ქვემო დაკბილული კუნთის ქვედა ნაპირით, გარედან—მუცლის გარეთა და შიგნითა ირიბი კუნთის კილით, შიგნიდან—გაეა-წვეტიანი კუნთის გარეთა ნაპირით. ამ ოთხკუთხედის ძირი წარმოდგენილია მუცლის განივი კუნთის მუცლოვანი ნაწილით, რომელიც ამავე დროს წელ-ზურგის ფასციის ღრმა ფურცელს წარმოადგენს. ეს კედლი მეტად თხელი და სუსტია და ზოგიერთ შემთხვევაში თიაქარის მიზეზს წარმოადგენს.

გულმკერდის კუნთები

გულმკერდის კუნთები სამ ჯგუფად იყოფა: I—გულმკერდის კუნთები, რომლებსაც კავშირი აქვთ მხრის სარტყელთან, II—გულმკერდის საკუთარი კუნთები და III—შუასაძვირი.



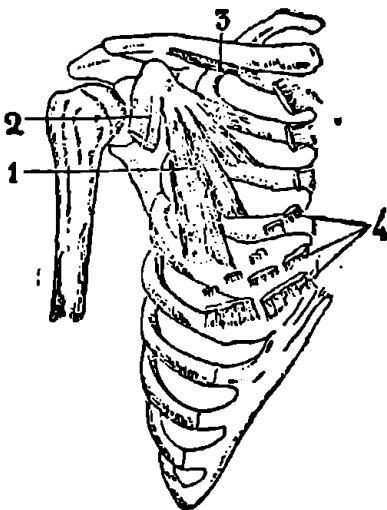
სურ. 191. გულმკერდის კუნთი. 1—ლაიჭი, 2—მკერდის დიდი კუნთი, 3—წინა დაკბილული კუნთი, 4—დელტისებური კუნთი, 5—მხრის ორთავა კუნთი.

I ჯგუფი

მკერდის დიდი კუნთი—
 m. pectoralis major—ღევს გულმკერდის წინა კედელზე, იწყება ლაიჭის სამკერდე ბოლოდან—pars clavicularis, თვით მკერდიდან, ხრტილოვანი ნეკნებიდან (2-7-მდე)—pars costalis და მუცლის სწორი კუნთის ბუდის წინა კალთიდან—pars abdominalis; უმაგრდება მხრის ძელის დიდ ბორცვის ქელს.

ფუნქცია: მოიზიდავს და შიგნით აბრუნებს მხარს. ინერვაცია: nn. thoracales anteriores.

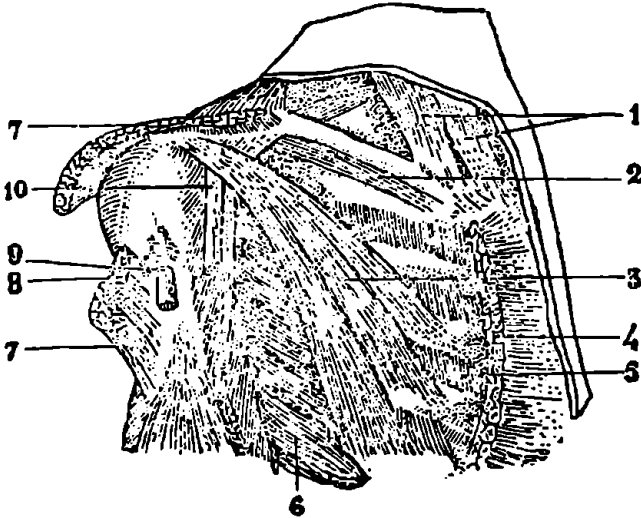
მკერდის მცირე კუნთი—
 m. pectoralis minor—მკერდის დიდი კუნთის ქვეშ ღევს, იწყება ნეკნებიდან (2-5-მდე) და უმაგრდება ბეჭის ნისკარტისებურ მორჩს. ფუნქცია: ამოძრავებს ბეჭს ქვევით და წინ. თუ ბეჭი გაზაგრებულია, მაშინ ნეკნებს ზევით ეწევა. ინერვაცია: nn. thoracales anteriores.



სურ. 192. გულმკერდის კუნთები. 1—მკერდის მცირე კუნთი, 2—ნისკარტ-მხრის კუნთი, 3—ლაიჭქვეშა კუნთი, 4—მკერდის დიდი კუნთი (მკერდ-ნეკნის ნაწილის დასაწყისი გალაქრილია).

ლაიფქვეთში კუნთი—*m. subclavius*—გაქიმულია ლაიფის სამხრე ბოლოსა და პირველი ნეკნის წინა ბოლოს შორის. ფუნქცია: ლაიფს ქვეით სწევს და ამაგრებს მას. ინერვაცია: *n. subclavius*.

წინა დაკბილული კუნთი—*m. serratus anterior*—დევს გულმკერდის გვერდით კედელზე და იმეორებს მის მოდრეილობას. იწყება ცხრა კბილით ზეითა რეა ნეკნიდან და უმაგრდება ბეკის სახერხემლე კიდეს—მისი ზედა კუთხიდან მოყოლებული ქვედა კუთხემდის, ისე, რომ პირველი და მეორე კუნთოვანი კბილი (1 და 2 ნეკნიდან) უმაგრდება ბეკის ზედა



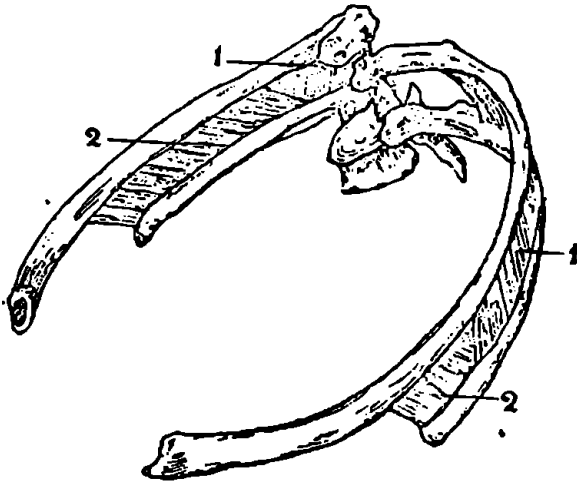
სურ. 193. გულმკერდის კუნთები. 1—მკერდ-ლაიფ-დვრილისებური კუნთი, 2—ლაიფქვეთში კუნთი. 3—მკერდის შიგნით კუნთი, 4—მკერდის დიდი კუნთი (მოჭრილი), 5—ნეკნთაშუა კუნთი, 6—წინა დაკბილული კუნთი, 7—დელტისებური კუნთი, 8—მკერდის დიდი კუნთის მუცტი, 9—მზრის ორთავა კუნთის გრძელი თავი, 10—იმავე კუნთის მოკლე თავი.

კუთხეს, მესამე კბილი (2 ნეკნიდან), მეტად თხელი და გაგანიერებული, უმაგრდება ბეკის შიგნითა კიდეს, ხოლო დანარჩენი ექვსი კბილი შეადგენს ამ კუნთის უმეტეს და უმსხვილეს ნაწილს და უმაგრდება ბეკის ქვედა კუთხეს. ფუნქცია: ბეკის ძვალს ამაგრებს გულმკერდთან და სწევს მას ოდნავ წინ; ქვემო კონების შეკუმშვა ატრიალებს ბეკის ქვემო კუთხეს გარეთ და წინ. ინერვაცია: *n. thoracalis longus*.

II X გ უ შ ი

ნეკნთაშუა გარეთა კუნთები—*m.-ji intercostales externi*—აყვებს ნეკნთაშუა სივრცეებს, ნეკნების ბორცვიდან მოყოლებული მათ ძვალოვან ბოლომდე; იწყება ნეკნის ქვემო ნაპირიდან, გარდა XII ნეკნისა, და უმაგრდება ქვემდებარე ნეკნის ზემო ნაპირს.

ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთები—*m. li intercostales interni* — გარეთა ნეკნთა კუნთების შიგნით მდებარეობს და ავსებს ნეკნთაშუა

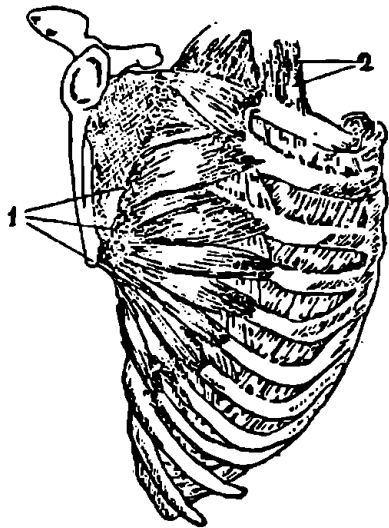


სურ. 194. 1—ნეკნთაშუა გარეთა კუნთები, 2—ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთები.

სივრცეებს—ნეკნების კუთხეებიდან მოყოლებული მკერდის ძვლამდე; იწყება ნეკნის ზემო ნაპირიდან, გარდა პირველი ნეკნისა, და უშაგრდება ზემდებარე ნეკნის ქვემო ნაპირს.

აღნიშნული ნეკნთაშუა კუნთების ბოკოებს ირიბი მიმართულება აქვთ; პირველი კუნთების ბოკოების მიმართულება — ზევიდან ქვევით და შიგნით, სამაგიეროდ, მეორე კუნთების ბოკოების მიმართულება პირველის მოპირდაპირეა, ე. ი. ქვევიდან ზევით და შიგნით. მხედველობაში არის მიღებული კონების მიმართულება გულმკერდის წინა კედელზე. ინერვაცია საერთოა: ნეკნთაშუა ნერვები — *nn. intercostales I—XI*.

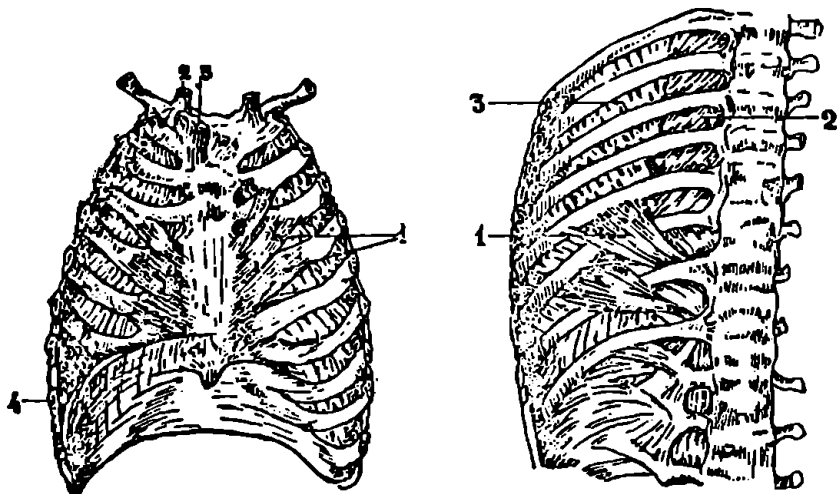
გულმკერდის განივი კუნთი—*m. transversus thoracis*—ღევს ხრტილოვანი ნეკნების უკანა ზედაპირზე (3-დან—6-დე), იწყება მახვილისებუ-



სურ. 195. გულმკერდის კუნთები. 1—წინა დაკბილული კუნთი, 2—კიბისებური კუნთი.

რი მორჩიდან და მკერდის სხეულის ქვემო ნახევრიდან; მიდის ზემოთ და გარეთ უმაგრდება ნეკნების ძვალოვან ბოლოებს 2-დან 6-მდის. იღებს შონა-წილეობას ამოსუნთქვის დროს.

ნეკნქვეშა კუნთები—*m-li subcostales*—მოინახება გულმკერდის ღრუს შიგნიდან. კარგად გამოხატულია გულმკერდის ქვემო ნაწილში და შიგ-ნითა ნეკნთაშუა კუნთების ბოქვების მიმართულება აქვს.



სურ. 196. გულმკერდის კუნთები შიგნი-დან. 1—გულმკერდის განივი კუნთები, 2—მკერდ-ინის კუნთი, 3—მკერდ-ფარი-სებური კუნთი, 4—შუასაძგიდი.

სურ. 197. გულმკერდის კუნთები შიგნი-დან. 1—ნეკნქვეშა კუნთი, 2—ტრანსაჟუზა გარეთა კუნთი, 3—ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთი.

ფუნქცია: *m-li intercostales externi*—აწარმოებენ შესუნთქვას; *m-li intercostales interni*, *m. subcostales* და *m. transversus thoracis*—ამოსუნთქვის კუნთებია.

III ჯგუფი

შუასაძგიდი, ანუ დიაფრაგმა—*diaphragma seu m. phrenicus** — წარმოადგენს მუცს-კუნთოვან ფირფიტას, რომლითაც განიყოფება გულმკერ-დისა და მუცლის ღრუები; მისი გარეკენელი იწყება გულმკერდის ქვემო ზერელის—*apertura thoracis inferior*—კიდეებიდან; ამ ზერელის სხვადა-სხვა ნაწილებიდან დაწყებისდა მიხედვით შუასაძგიდი იყოფა სამ ნაწილად: წელის ნაწილი—*pars lumbalis*, ნეკნების/ნაწილი—*pars costalis* და მკერდის ნაწილი—*pars sternalis*.

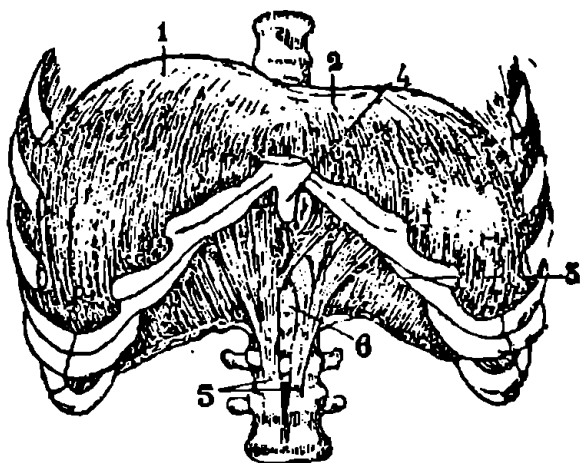
წელის ნაწილი იწყება მუცლის უკანა კედლიდან და ხერხემლიდან სამი წვეილი ფეხით: შიგნითა ფეხი—*crus mediale*—იწყება წელის მესამე მალის სხეულიდან (მარცხნივ) და მეოთხე მალიდან (მარჯვნივ); შუამდებარე ფეხი—*crus intermedium*—იწყება წელის მეორე მალის გვერდიდან; ხოლო

* *Phren*—შუასაძგიდი.

გარეთა ფენი—*crus laterale*—ღევს ვანივად და იწყება ქალერის წელ-ნეკნის რკალიდან (იხილე წელ-ზურგის ფასცია ზურგის კუნთებში).

ღიაფრაგმის შუა მყესოვანი ნაწილი შედრეკილია გულმკერდის ღრუს მხრისაკენ გუმბათოვით და მას ეწოდება ღიაფრაგმის მყესოვანი ცენტრი—*centrum tendineum diaphragmatis*. ამ ცენტრს ქვევიდან ელვარე ლითონის შეხედულება აქვს და ამიტომ მას ჰელმონტის საარკესაც—*speculum Helmonti*—უწოდებენ.

ღიაფრაგმას გუმბათის ფორმა აქვს, რომლის ცენტრი ცოტად შეეკეზულია. ამ შეეკეზების ორივე გვერდით არსებობს ორი შემალღება: მარჯვენა



სურ. 198. შუასაძგიდი. 1—გუმბათის მარჯვენა ამოდრეკილობა, 2—მყესოვანი ცენტრი, 3—მენთა რკალი, 4—მახვილისებური მორჩი, 5—შუასაძგიდის შიგნითა ფეხები, 6—აორტის ხვრელი.

და მარცხენა. მარჯვენა შემალღება შეესაბამება ღვიძლის მარჯვენა წილს დერილოვან ხაზზე (*linea mamillaris*), რომლის ზემო საზღვარი მეოთხე ნეკნთაშუა სივრცის დონეზე დგას; მარცხენა შემალღება კი მარცხენა დერილოვან ხაზზე მხოლოდ მეხუთე ნეკნთაშუა სივრცის დონეს აღწევს. ნეკნების ნაწილი იწყება ქვემო ექვსი ნეკნის ბოლოებიდან, შეიკრება კბილებით მუცლის განივი კუნთის კბილებს შორის I და II ნეკნების ხრტილოვანი ბოლოებიდან და II ნეკნის ძვალოვანი ნაპირიდან. მკერდის ნაწილი იწყება მახვილისებური მორჩის უკანა ზედაპირიდან. სამივე ნაწილის კუნთოვანი კონები ჩიექსოვება შუასაძგიდის ცენტრის მყესოვან ნაწილებს. ინერვაცია: nn. phrenici და ნეკნთაშუა ნერვების წინა ტოტები (VII—XII).

ღიაფრაგმაში არჩევენ შემდეგ ხვრელებს:

ა) მსხვილ კენტი ხვრელები:

1) აორტის ხვრელი—*hiatus aorticus*, რომელშიაც გადის დასწვრივი აორტა და გულმკერდის ლიმფური სადინარი.

2) საყლაპავი ხვრელი—საყლაპავი მილისათვის და ორი ცთომილი ნერვისათვის.

3) ოთხკუთხა, ანუ ქვემო ღრუ ვენის ბვრელი—hiatus quadrilaterum seu foramen venae cavae inferioris—ქვემო ღრუ ვენისათვის.

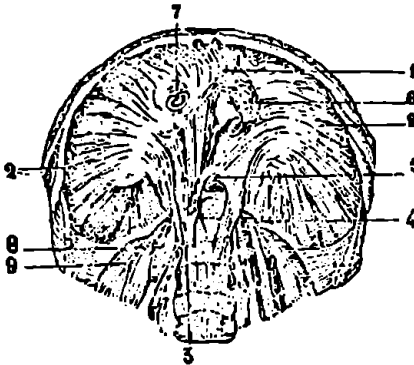
ბ) ვიწრო წველი ბვრელები:

1) ბვრელი შიგნითა და შუამდებარე ფეხებს შუა—კენტი ვენისათვის (მარცხენა მხარეზე—ნახევრად კენტი ვენისათვის) და შიგნეულ ობის ნერვებისათვის.

2) ბვრელი შუამდებარე და გარეთა ფეხებს შუა—სიმპათიკური წველისათვის.

3) ბვრელი შუასაძგიდის მკერდის და ნეკნის ნაწილებს შუა (trigonum sternocostale)—ძუძუს შიგნითა არტერიისა და ვენისათვის.

4) ბვრელი შუასაძგიდის ნეკნებისა და წელის ნაწილებს შუა (trigonum lumbocostale).



სურ. 199. შუასაძგიდი ქვემოდან. 1—მეცხოვანი ცენტრი, 2—ხორციანი ნაწილი. 3—შუასაძგიდის შიგნითა ფეხი, 4—წელ-ნეკნის რაკლი, 5—აორტის ხერხედი, 6—საულაპაივი შილის ხერხედი, 7—ქვემო ღრუ ვენის ბვრელი, 8—სუკის კუნთი, 9—ცვადრატული კუნთი.

შუასაძგიდი შრეობრივი წარმოქმნაა. მის შემადგენლობაში შედიან სეროზული გარსები, ფასციები და თვით შუასაძგიდი შემდეგი თანამიმდევრობით (ზემოდან ქვემოთ): პლევრა და პერიკარდიუმი, fascia endothoracica, შუასაძგიდის კუნთ-მეცხოვანი ფირფიტა, fascia endoabdominalis და პერიტონეუმი, რომელიც ქმნის რამდენიმე სეროზულ ნაოქსა და იოჯს, რომლებითაც იგი ამავრებს შუასაძგიდზე მუცლის ზოგიერთ რბილ ორგანოს:

ღვიძლის საკიდი იოჯი—lig. suspensorium hepatis, ღვიძლის გვირგვინოვანი იოჯი—lig. coronarium hepatis—ამავრებს ღვიძლს,

ღვიძლის სამკუთხა იოჯი—lig. triangulare hepatis, შუასაძგიდ-ღკუქის იოჯი—lig. phrenicogastricum — უმაგრდება კუქს,

შუასაძგიდ-ღლენთის იოჯი—lig. phrenicocolienale — უმაგრდება ელენთის ზემოზოლოს,

შუასაძგიდ-კოლინჯის მარჯვენა იოჯი—lig. phrenicocolicum dextrum—ეკვრის კოლინჯის მარჯვენა ნაქეს,

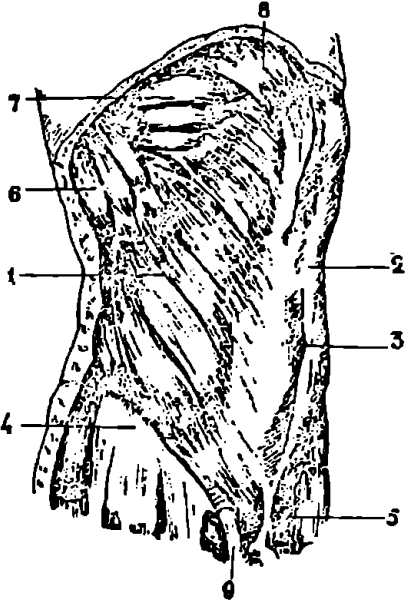
შუასაძგიდ-კოლინჯის მარცხენა იოჯი—lig. phrenicocolicum sinistrum—ეკვრის კოლინჯის მარცხენა ნაქეს.

შუასაძგიდი სუნთქვის უმთავრეს კუნთს წარმოადგენს. შეკუმშვის დროს მისი გუმბათი ცოტათი ქვევით იწევს (1—2 სანტიმეტრით), მეცხოვანი ცენტრი თითქმის უძრავია და მოძრაობას მხოლოდ წითელი ხორციანი ნაწილი განიცდის. ამოსუნთქვის დროს დიაფრაგმა ზევით იწევს და, ამრიგად, გულმკერდის მოცულობა კლებულობს. დიაფრაგმის შეკუმშვის რაოდენობა უდრის 16—20-ს ერთ წუთში.

მუცლის კუნთები ფარავენ მუცლის ღრუს წინიდან და გვერდიდან და ქმნიან მის ჩბილ და მოძრავ კედლებს. გვერდითი კედლები შედგება სამი განიერი და ბრტყელი კუნთის ხორციანი ნაწილებისაგან. მათი წინა ნაწილი შედგება მყესოვანი ფირფიტებისაგან, რომელთა სისქეშიც მოთავსებულია მუცლის ორივე სწორი კუნთი. უკანასკნელი კუნთები მდებარეობენ შუა ხაზის ორივე მხარეზე. მუცლის ღრუს უკანა კედლის შემადგენლობაში მონაწილეობას იღებენ: წელის კვადრატული კუნთი, წელ-ზურგის ფასცია და გაუა-წყეტრიანი კუნთის წელის ნაწილი. ყველა ზემოაღწერილი კუნთების კომპლექსს მთლიანად, შუასაძგიდთან ერთად, უწოდებენ მუცლის პრესს—*pressum seu proelium abdominale*.

წელის კვადრატული კუნთი—*m. quadratus lumborum*—იწყება წელის მალეების განივი მორჩებიდან, თემოს ქედის შიგნითა ბაგიდან, თემო-წელის იოგიდან და უმაგრდება მეთორმეტე ნეკს. სწვეს ქვევით მეთორმეტე ნეკს და ხრის გარეთ ხერხემალს და წელის მალეების განივი მორჩებს. ინერვაცია: *plexus lumbalis*-ის კუნთოვანი ტოტები.

მუცლის გარეთა ირიბი კუნთი—*m. obliquus abdominis externus*—მუცლის გვერდით კუნთებს შორის ყველაზე შედაპირულია, იწყება რვა კბილით ქველა რვა ნეკიდან; იგი, მიიმართება რა ქვევით და წინ, გადადის, ვრცელ მყესოვან ფირფიტაში (*aponeurosis*), რომელიც უმაგრდება თემოს ქედის გარეთა ბაგეს. ამ აბონეეროზის ქვემო ნაპირი გაქიმულია თემოს წინა ზედა წვეტიდან



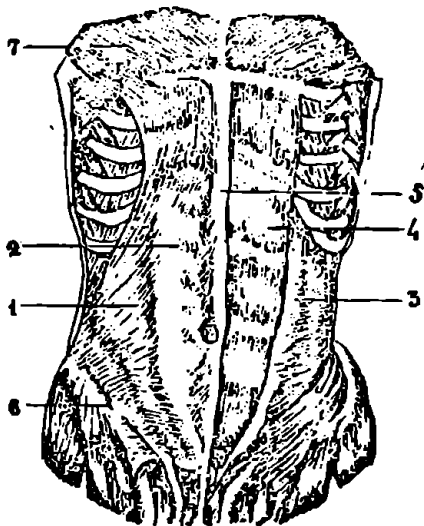
სურ. 200. მუცლის კუნთები. 1—მუცლის გარეთა ირიბი კუნთი. 2—თეთრი ხაზი, 3—კიბი, 4—პუპარტის იოგი. 5—ასოს საკლი იოგი, 6—ზურგის უვანიერესი კუნთი, 7—წინა დაკბილული კუნთი, 8—მეგრდის დიდი კუნთი, 9—სათესლე ბაგირავი.

ბოქვენის ძვლების ბორცვებამდე და ქმნიხ ე. წ. საზარღულის, ანუ პუპარტის იოგს—*lig. inguinale s. Pouparti*. დანარჩენი კონები ფარავენ სწორ კუნთს წინიდან მთელ მის სიგრძეზე და უმაგრდება თეთრ ხაზს—*linea alba*. ინერვაცია: *nn. thoracales VIII—XII, iliohypogastricus* და *n. ilioinguinalis*.

წელის უკანა კედელზე, თემოს ქედის ზემოთ, მდებარეობს პატარა, მაგრამ მნიშვნელოვანი წარმოქმნა, რომელსაც უწოდებენ პეტიტის წელის სამკუთხედს—*trigonum lumbale Petiti*. იგი მოსაზღვრულია კუნთთა კიდევებით: წინიდან—გარეთა ირიბი კუნთით, უკანიდან—უვანიერესი კუნთით,

ქვევიდან კი—თემოს ქედით. ამ სამკუთხედის ძირს შეიღვენს შიგნითა
 არიბი კუნთის ფირფიტა.

მუცლის შიგნითა ირიბი კუნთი—*m. obliquus abdominis
 internus*—ღევს ზემოაღნიშნული კუნთის ქვეშ. იწყება წელ-ზურგის ფასციიდან,



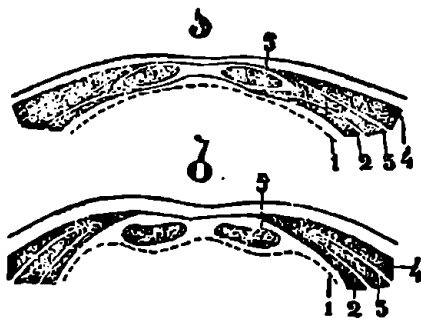
სურ. 201. მუცლის კუნთები. 1—შიგნითა ირიბი
 კუნთი, 2—მუცლის სწორი კუნთის ბუდე,
 3—მუცლის განივი კუნთი, 4—მუცლის სწორი
 კუნთი, 5—თეთრი ხაზი, 6—პუპარტის იოგი,
 7—კერძის დიდი კუნთი.

ნითა მხრისაქენ იგი მყესში გადა-
 დის და უმაგრდება თეთრ ხაზს.
 რკალისებურ ხაზს, რომელიც წარ-
 მოადგენს იმ ადგილს, სადაც თავ-
 დება კუნთოვანი ნაწილი და იწყე-
 ბა მყესოვანი, ეწოდება ნახევე-
 რად მთვარისებური, ანუ
 სპიგელის ხაზი—*linea semilunaris
 Spigelii*. ინერვაცია იგი-
 ვეა, როგორც წინამორბედი კუნ-
 თისა.

მუცლის სწორი კუნ-
 თი—*m. rectus abdominis*—იწყება
 მე-5—7 ნეკნების ხრტილებიდან
 და უმაგრდება ბოჭყენის ძვალთა
 სიმფიზსა და ბოჭყენის ხორკლის
 შუამდებარე ადგილს. მუცლის
 სწორი კუნთი შემო ნაწილში
 შეწყვეტილია სამი (ზოგჯერ

თემოს ქედის შუა ბაგიდან,
 პუპარტის იოგიდან, შემდეგ
 მარაოსავით იზღება ზევით, შიგ-
 ნით და ქვევით, ეს კუნთი უმა-
 გრდება ქვედა სამ ან ოთხ ნეკნს
 და თეთრ ხაზს. მისი მყესოვანი
 ფირფიტა მონაწილეობას იღებს
 სწორი კუნთის ბუდის შექმნაში,
 როგორც წინიდან, ისე უკანა
 მხრიდანაც. ამ კუნთის ქვევითა
 ბოჭკოები გარსუვლიან სათესლე
 ბაგირაკს და სათესლე ჯირკვლისა-
 თვის შეადგენენ კუნთოვან გარსს,
 რომელსაც ეწოდება სათეს-
 ლეს ამწვევი კუნთი—*m. cre-
 master*. ინერვაცია იგივეა, რო-
 გორც წინამორბედი კუნთისა.

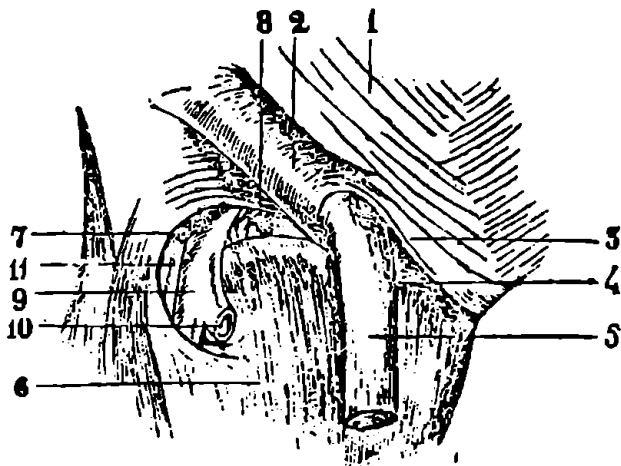
მუცლის განივი კუნ-
 თი—*m. transversus abdominis*—
 უღრმესი კუნთია, იწყება ქვევითა
 ექვსი ნეკნის შიგნითა ზედაპირი-
 დან, წელ-ზურგის ფასციიდან,
 თემოს ქედის შიგნითა ბაგიდან
 და პუპარტის იოგიდან. შიგ-



სურ. 202. მუცლის სწორი კუნთის ბუდის
 პორიზონტალური ნაკვეთი: ა—ჭიპის ხევით,
 ბ—ჭიპის ქვევით. 1—განივი ფასცია, 2—მუცლის
 განივი კუნთი, 3—მუცლის შიგნითა ირიბი
 კუნთი, 4—მუცლის გარეთა ირიბი კუნთი, 5—
 მუცლის სწორი კუნთი.

ოთხი) განივი მიმართულების ფიბროზული მუცისოვანი ნაკვები — inscriptiones tendineae, რომლებითაც ეს კუნთი მკიდროდ უერთდება სწორი კუნთის ბუდის წინა კალთას. ინერვაცია: nn. thoracales წინა ტოტები V—XII.

მუცლის სწორი კუნთის ბუდე—vagina m. recti abdominis. სწორი კუნთი ძვეს მუცისოვან ბუდეში, რომელიც შედგება მუცლის ზემო-აღნიშნული სამი გვერდითი კუნთის მუცისოვანი ფირფიტისაგან. ამ ბუდეში არჩევენ წინა და უკანა კალთებს. წინა კალთის ზეითა ორ მესამედს შეადგენს მუცლის გარეთა და შიგნითა ირიბი კუნთების მუცისოვანი აპო-



სურ. 233. სახარდელის მილი. 1—მუცლის აპონევროზი, 2—ფეხთა-შუა ძაფები პუპარტის იოჯისა, 3—შიგნითა ფეხი, 4—გარეთა ფეხი, 5—სათესლე ბაგირაკი, 6—ბარძაყის განიერი ფასცია, 7—ოვალური ფოსოს წამკლისებური კიდე, 8—ბარძაყის რგოლი, 9—ბარძაყის ვენა, 10—დიდი საჩინო ვენა, 11—ბარძაყის არტერია.

ნევროზები, ხოლო ქვევითა ერთ მესამედს კი წარმოადგენს სამივე კუნთის მუცისოვანი აპონევროზები, ე. ი. გარეთა და შიგნითა ირიბი და განივი კუნთების მუცისების გაერთიანება. უკანა კალთა არსებობს მხოლოდ ზემო ორ მესამედში და მის შემადგენლობაში შედის შიგნითა ირიბი და განივი კუნთების მუცისოვანი აპონევროზები. ქვევითა ერთ მესამედში მუცისოვანი ბუდის უკანა კალთა სრულებით არ არსებობს.

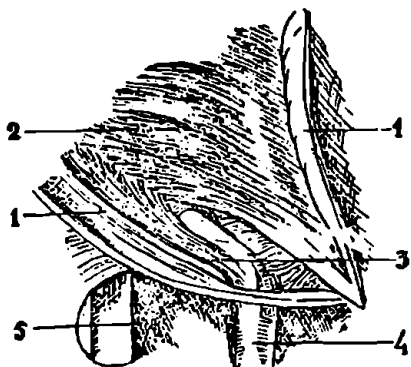
ამრიგად, მუცლის სწორი კუნთი ქვევითა ერთ მესამედში უკანიდან დაფარულია მხოლოდ მუცლის განივი ფასციით და პერიტონეუმით.

ამიტომ, სწორი კუნთის ბუდის უკანა კალთის ქვემო კიდე, რომლის შემდგომ მუცისოვანი ბუდის კალთა აღარ არსებობს, ჰქვია ნახევრად-რკალოვანი, ანუ დუგლასის ხაზი—linea semicircularis s. Douglasii. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, დუგლასის ხაზის ქვევით სწორი კუნთი დაფარულია მხოლოდ ფასციით და პერიტონეუმით.

თეთრი ხაზი—*linea alba*, მიდის ზევიდან ქვევით, მანხილისებური შორჩიდან დაწყებული ბოქვენის ძვალთა სიმფიზამდე და წარმოადგენს მუცლის სამი გვერდითი კუნთის მყესოვანი ფირფიტების გადაწნულ შერეულ ზონარს.

თეთრი ხაზის შუა მანძილზე მდებარეობს კიპი—*umbilicus*, რომელშიაც ჩანასახის განვითარების ხანაში გაღის კიპლარის სისხლის ძარღვები.

თეთრი ხაზი ცხადად განიერდება კიპის მიდამოში და აგრეთვე ქვედა ბოლოში, ბოქვენის ძვალთა სიმფიზთან, სადაც იგი ქმნის ე. წ. თეთრი ხაზის საბჯენს—*adminiculum lineae albae*.



სურ. 204. სახარდელის მილი. 1—გარეთა ირიბი კუნთი (გადაჭრილი და გადაშლილი), 2—მუცლის შიგნითა ირიბი კუნთი, 3—*m. sternomaster*, 4—სათესლე ბაგირაჟი, 5—ოვალური ფოსო.

შეკუმშული კუნთის მოპირდაპირე მხრისაკენ. შიგნითა ირიბი კუნთების ცალ-მხრივი შეკუმშვის დროს წარმოებს გულმკერდის მოტრიალება შეკუმშული კუნთის მხრისაკენ. ორივე ირიბი და განივი კუნთები ერთდროული შეკუმშვის დროს სკიმავენ აპონევროსს და ამცირებენ მუცლის ღრუს მოცულობას. სწორი კუნთების შეკუმშვის დროს მენჯი და გულმკერდი უახლოვდებიან ერთიმეორეს, ხერხემალი იძრიკება წინ და, ამრიგად, ეს კუნთი ანტაგონისტურად მოქმედებს გავა-წვეტიანი კუნთის მიმართ.

მუცლის ყველა კუნთის შეკუმშვა შუასაძგიდთან ერთად მოქმედებს, როგორც პრესი, აწევა მუცლის ღრუს ყველა ორგანოს, უჭირავს ეს ორგანოები განსაზღვრულ ურთიერთობაში, ამავე დროს მოქმედებს როგორც სუნთქვის მუდმივი დამხმარე აპარატი და კერძო შემთხვევებში ხელს უწყობს დეფეკაციას, პირღებინებას და დედაკაცის სხეულში ნაყოფის განდევნას საშვილოსნოდან მშობიარობის დროს.

პუპარტის იოგს უწოდებენ მუცლის გარეთა ირიბი კუნთის მყესოვანი აპონევროზის ქვედა ნაპირს, რომელიც ვაკუიმულია თემის ძელის წინა ზედა წვეტსა და ბოქვენის ძვალთა ბორცვებს შორის.

ბოქვენის სიმფიზთან პუპარტის იოგი განიყოფება ორ ფეხად: გარეთა ფეხი—*crus laterale*—უმაგრდება ბოქვენის ძელის ბორცვს, შიგნითა ფეხი—*crus mediale*—კი გადადის სიმფიზის ზემო კიდეზე და უმაგრდება მოპირდაპირე ბოქვენის ძელის ბორცვს.

პირამიდული კუნთი—*m. pyramidalis* (არამულმივი)—ჩართულია სწორი კუნთის ბუდის წინა კალთის ქვემო ბოლოს სისქეში, იწყება ბოქვენის ძელიდან, უმაგრდება თეთრ ხაზს და სკიმავეს მს. ინერვაცია: გულმკერდის XII ნერვის წინა ტოტი.

მუცლის კუნთები წარმოადგენენ კომპლექსურ ორგანოს, რომელთა შემადგენელ ნაწილებს შეუძლიათ, ერთი მხრივ, აწარმოონ მუცლისა და წელის მიდამოში კერძო მოძრაობები და, მეორე მხრივ, განახორციელონ ზოგადი ფუნქციები.

მუცლის გარეთა ირიბი კუნთები ცალ-ცალკე შეკუმშვის დროს იწვევენ ტორსის მოტრიალებას

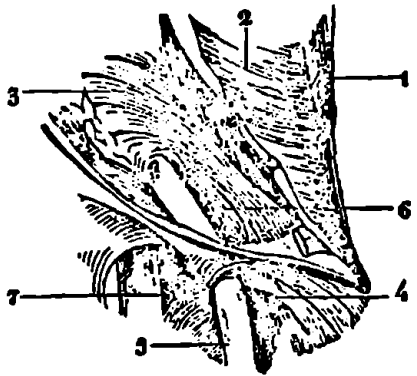
ამ ორ ფეხს შუა რჩება ხერელი, რომელსაც ეწოდება საზარდულის გარეთა, ანუ კანქვეშა რგოლი—*annulus inguinalis externus seu subcutaneus*.

ერთი ფეხიდან მეორეზე გადადის ძაფების მსგავსად მეესოვანი ბოქვები, რომელთაც ფეხთა შუა ძაფებს — *fibrae intercrurales* — უწოდებენ.

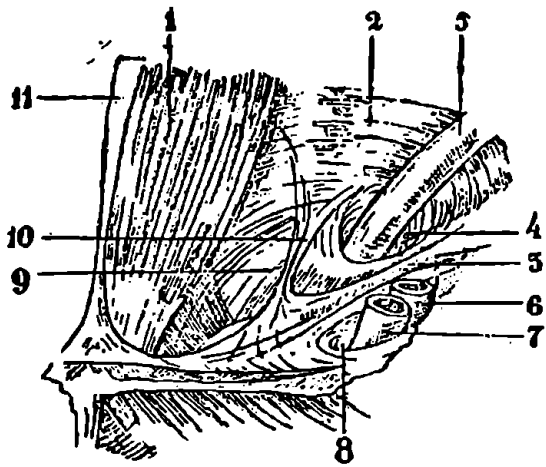
მეესოვანი ბოქვების ერთ ნაწილს, რომელიც პუპარტის იოგის გარეთა ფეხსა და ბოქვენის ქედს შორის არის გაკიმული, ეწოდება შუა-ღედის იოგი ჯიმბერნათისა — *lig. lacunare Gimbernati*.

მეესოვანი ბოქვების მეორე ნაწილს, რომელიც იწყება პუპარტის იოგის შიგნითა ფეხიდან და გარს უელის უკანიდან და შიგნიდან საზარდულის კანქვეშა რგოლს, ეწოდება კოლექტის შემარუნებელი იოგი — *lig. reflexum Collesi*.

პუპარტის იოგს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს: იგი



სურ. 205. საზარდულის მილი. 1—გარეთა ირიბი კუნთი (გადაშლილი), 2—შიგნითა ირიბი კუნთი (გადაშლილი), 3—მუცლის განივი კუნთი, 4—პუპარტის იოგის ფეხები და საზარდულის გარეთა რგოლი მათ შორის, 5—სათესლე ბაგირაკი, 6—საზარდულის მილის უკანა ყდელი, 7—ოვალური ფოსო.



სურ. 206. საზარდულის მილი (უკანიდან). 1—მუცლის სწორი კუნთი, 2—მუცლის განივი კუნთი, 3—პუპარტის იოგი, 4—საზარდულის მილის შიგნითა რგოლი, 5—სათესლე ბაგირაკი, 6—ბარძაყის არტერია, 7—ბარძაყის ვენა, 8—ბარძაყის არხის შიგნითა რგოლი, 9—უკანა ყდლის სუსტი ადვილი, 10—ჩესელბაზის კუნთი, 11—თეთრი ხაზი.

ნათლად გამოხატულ საზლუარს წარმოადგენს მუცლის ღრუსა და ბარძაყის წინა ზედაპირს შორის, ხოლო მისი ფიბროზული ჩონჩხი, რომელსაც უწაგრდება მთელი რიგი მუცლის კუნთებისა და ფასციებისა, მონაწილეობს საზარდულის მილის კედლების შედგენაში.

საზარდულის მილი — *canalis inguinalis* — წარმოადგენს ირიბ არხს მუცლის ქვედა ნაწილში, მოთავსებულს პუპარტის იოგის მახლობლად. საზარდულის მილისა და პუპარტის იოგის

მიმართულებანი არ არის თანასწორი, არამედ პირველი სკრის აღნიშნულ იოგს ირიბად უკანიდან წინ, ზემოდან ქვემოთ და გარედან შიგნით. იგი თანდათან ხერეცს მუცლის კუნთებს შიგნიდან გარეთ.

საზარდულის მილის სიგრძე უდრის 4—5 სმ. ამ მილს ორი ხერელი აქვს: გამოსავალი, გარეთა, ანუ საზარდულის კანქვეშა რგოლი—*annulus inguinalis externus seu subcutaneus* (უკვე აღწერილი) და შესავალი, შიგნითა, მუცლის მხრივი, ანუ საზარდულის შიგნითა რგოლი—*annulus inguinalis internus seu abdominalis*, რომელიც პუპარტის იოგის შუა სიგრძეზე მდებარეობს და ესაბამება საზარდულის გარეთა ჩაღრმავებას, ე. წ. *fovea inguinalis lateralis* (იხილე პერიტონეუმი შიგნეულობაში).

საზარდულის მილს ოთხი კედელი აქვს: 1) წინა კედელი წარმოდგენილია მუცლის გარეთა ირიბი კუნთის მყესით და ფეხთაშუა ძაფებით, 2) ქვედა კედელს შეადგენს პუპარტის იოგის ლარი (იმავე კუნთს ეკუთვნის), 3) ზემო კედელს—მუცლის შიგნითა ირიბი და განივი კუნთების ბოქკოები, 4) უკანა კედელი წარმოდგენილია კუპერის განივი ფასციით, ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილით და პერიტონეუმით.

მამაკაცის საზარდულის მილში გადის სათესლე ბაჯირაკი—*funiculus spermaticus*, დედაკაცის მილში კი—საშვილოსნოს მრგვალი იოგი—*lig. teres uteri*.

საზარდულის მიდამო მთლიანად და თვით საზარდულის გარეთა რგოლი წინიდან დაფარულია უხვი ცხიმოვანი ქსოვილით და ფასციით, რომელიც აქ იყოფა ორ ფურცლად: ზედაპირული ფირფიტა—*lamina superficialis* და ღრმა ფირფიტა (ტომსონისა)—*lamina profunda* (Tomsonii).

შორისის კუნთები

შორისი ეწოდება მცირე მენჯის გამოსავალ განსაზღვრულ მიდამოს, დაფარულს რბილი ქსოვილებით, რომელთაც ეკუთვნის: კანი, ცხიმოვანი ქსოვილი, ფასციები და კუნთები.

დედაკაცში შორისს უწოდებენ იმ ვიწრო ადგილს, რომელიც მდებარეობს ყითა ნაწლავსა (*anus*) და გარეთა სასქესო ორგანოს ნაპრალს შუა.

როგორც დედაკაცს, ისე მამაკაცს, ამ ადგილას, კანის ქვეშ, აქვთ სქელი და მკვრივი ფიბროზული მყესოვანი ცენტრი. რომლიდანაც ყველა მხრისაკენ მიდის კუნთოვანი ბოქკოები.

შორისის მიდამო თავისი ფორმით უახლოვდება რომბს, რომლის გრძელი დიაგონალი მიიმართება საგიტალურად, დაწეხული სიმფიზის კუთხიდან ვიდრე კუდუსუნამდის, მოკლე დიაგონალს კი განივი მიმართულება აქვს და იგი გადაკიპულია კუეუხოებს შორის.

ბოქვენის კუთხის მიდამოში მცირე მენჯის გამოსავალი ხერელი დაფარულია შარდსასქესო შუასაძგიდით—*diaphragma urogenitalis*.

ამ შუასაძგიდის უკან მცირე მენჯის გამოსავლის დანარჩენი ნაწილი კი დაფარულია მენჯის შუასაძგიდით—*diaphragma pelvis*.

შორისის მიდამოს რომ ავაკალოთ კანი და კანქვეშა ქსოვილი, დავინახავთ ყველა ზედაპირულ კუნთს, მაგალითად:

ყითას გარეთა სფინქტერი—*m. sphincter ani externus*—წარმოადგენს ყითას ხერელის ირგვლივ, ანუ ყალთა კუნთს, რომელიც კანქვეშ მდებარეობს და იწყება ზემოხსენებული შორისის მყესოვანი ცენტრიდან—
223

ყითასა და სათესლე პარკს შორის მამაკაცებში და ყითასა და საშოს შესავალს შორის დედაკაცებში. ამ კუნთის ბოკოები ირგვლივ ეხვევა ყითას, ერთდება მის უკანა ნაპირთან და ყითა-კუდუსუნის იოგის—lig. anooccygeum-ის—საშუალებით უმაგრდება კუდუსუნს.

ამ კუნთის შიგნით, სიღრმეში, სწორი ნაწლავის ლორწოვანი გარსის ქვეშ, მდებარეობს ყითას შიგნითა მომჭერი—m. sphincter ani internus.

გარეთა მომჭერი ეკუთვნის ჩონჩხის კუნთებს, განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილისაგან შედგება და ყითა ნაწლავის ნებით მომჭერს წარმოადგენს. შიგნითა კი წარმოადგენს სწორი ნაწლავების კუნთოვანი გარსის დასასრულს და შედგება გლუვი კუნთოვანი ბოკოებისაგან, რის გამო იგი უნებურ მომჭერს შეადგენს.

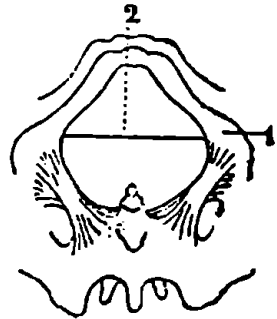
კუჭუხოს შიგნითა ზედაპირიდან მყესოვან ცენტრთან მიდის შორისის ზედაპირული განივი კუნთი—m. transversus perinei superficialis. მყესოვან ცენტრში იგი უერთდება თანამოსახელე მოპირდაპირე კუნთს, ყითას გარეთა მომჭერს და ბოლქვ-მღვიმოვან კუნთს, რომელიც ყითას წინ ძვეს.

ამგვარად, მყესოვანი ცენტრიდან იწყება წყვილი ბოლქვ-მღვიმოვანი კუნთები—m. bulbocavernosus. ისინი ორივე მხრიდან გარს ეხვევა შარდსადენის ბოლქვისებურ ნაწილს და უმაგრდება ასოს ფესვების შერთების კუთხეს.

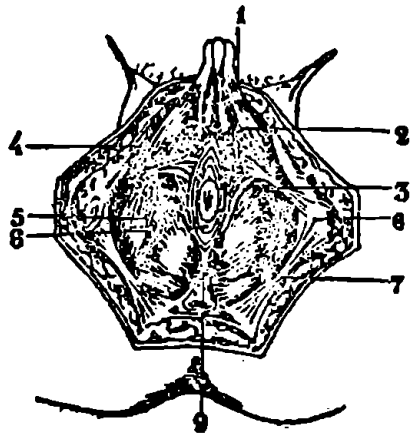
კუჭუხო-მღვიმოვანი კუნთი—m. ischiocavernosus—იწყება კუჭუხოს შიგნითა ზედაპირიდან, სპირალურად ეხვევა ასოს ფესვს, უმაგრდება ასოს ზურგის თეთრ ბოკოვან გარსს და თანამოსახელე მოპირდაპირე კუნთს.

აღნიშნული კუნთი შეკუმშვის დროს ავიწროებს და კრავს ასოს ზედაპირულ ვენებს, რითაც ეშველება ერექციას.

რომ ამოვაცალოთ ცხიმოვანი ქსოვილი, რომელიც სწორი ნაწლავის გვერდებზე ბლომად არსებობს, აღმოჩნდება ფართო და ღრმა ორმოები, რომლებსაც უწოდებენ კუჭუხო-სწორი ნაწლავის ფოსტებს—fossae ischiorectales.

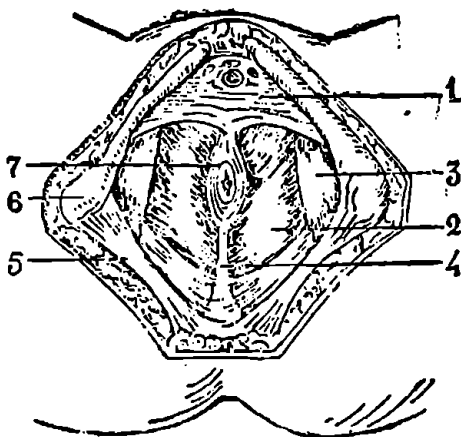


სურ. 207. მცირე ზნჯის გამოსავალის—შორისის—მიდამო. 1—საჯდომი ბორცვი, 2—linea bischiae-ია.



სურ. 208. შორისის კუნთები. 1—საჯდომ-მღვიმოვანი კუნთი, 2—ბოლქვ-მღვიმოვანი კუნთი, 3—შორისის ზედაპირული განივი კუნთი, 4—შარდ-სასქესო სამკეთხედი, 5—ყითა-ნაწლავის აშწვი კუნთი, 6—კუჭუხო, 7—გაგა-კუჭუხოს იოგი, 8—ყითას გარეთა მომჭერი, 9—ყითა-კუდუსუნის იოგი.

ამ ფოსოს სივრცეზე გადაკრულ ნაქვეთს სამკუთხედის ფორმა აქვს, რომლის გვერდითი მხარე წარმოადგენილია შიგნითა დახურული კუნთით—*m. obturator internus*, შიგნითა მხარე—მენჯის შუასაძგიდით, ხოლო ფუძე, რომლის საშუალებითაც ჩვენ შევედით ამ ფოსოში, წინიდან მოსაზღვრულია შორისის განივი ზედაპირული კუნთით—*m. transversus perinei superficialis*, უკანიდან—დიდი სადუნდულე კუნთით—*m. glutaeus maximus*, გარედან—კუკუხითი და შუა ხაზზე—*m. sphincter ani externus* და ყითა-კუდუსუნის იოგით—*lig. anococcygeum*.



ფურ. 209. შორისის კუნთები. 1—შარდ-სასქესო შუა-აძგიდი, 2—მენჯის შუასაძგიდი, 3—დახურული კუნთი, 4—ყითა-კუდუსუნის იოგი, 5—გაყა-კუდუსუნის იოგი, 6—კუკუხი. 7—ყითას სფინქტერი.

ყითას ამწევი კუნთით—*m. levator ani*, ანუ მენჯის შუასაძგიდი—*diaphragma pelvis*—წარმოადგენს თხელ კუნთოვან ფირფიტას. იგი იწყება მყესოვანი რკალიდან, რომელსაც ეწოდება სწორი ნაწლავის ამწევი კუნთის მყესოვანი რკალი—*arcus tendineus m. levatoris ani*—და რომელიც ბოქვენის ძელის ჰორიზონტალურ ტოტსა და საჯდომ წვეტს შორის არის გადაკიმული, ყითას ამწევი კუნთის შიგნითა ბოქვები გადაბმულია სწორი ნაწლავის კუნთებთან.

რომ მოვაცილოთ ზემო-აღწერილი შორისის ზედაპირული კუნთები, რომლებიც

ყითა-ნაწლავის ხერხლის წინ მდებარეობენ (*e. i. m. bulbocavernosus* და *m. ischioavernosus*) დაეინახეთ, რომ ბოქვენის ძელია დასწვრივ ტოტებს შორის მქიდროდ არის გადაკიმული მკერივი, თეთრი შემაერთქსოვილოვანი ფირფიტა, რომელსაც ეწოდება შარდსასქესო შუასაძგიდი—*diaphragma urogenitalis*. იგი შედგება ორი ფურცლისაგან: შარდსასქესო ზემო და ქვემო ფირფიტებისაგან—*fascia urogenitalis superior* და *fascia urogenitalis inferior*.

შუასაძგიდის შუა ხაზზე, მისი ზემო ნაპირის მახლობლად, უკანიდან წინ გაივლის შარდსადენის აპკისებური ნაწილი—*pars membranacea urethrae*. შარდ-სასქესო შუასაძგიდის ქვემო ნაპირი გამსხვილებულია და მას კარკასონის იოგი—*lig. Carcasonii*—ეწოდება.

შარდსასქესო შუასაძგიდის ორ ზემოაღნიშნულ ფურცლებს შუა მდებარეობენ: შორისის ღრმა განივი კუნთი—*m. transversus perinei profundus*, შარდსადენის აპკისებური ნაწილის მომქერი—*m. sphincter urethrae membranacea* და ბოლქვ-მღვიმოვანი კუპერის ჯირკვლები—*glandulae bulbourethrales Couperi*.

შორისის ზედაპირული განივი კუნთი უერთდება შარდსასქესო შუა-საძვიდს და მასთან ერთად ქმნის *o. წ. შორისის ძვიდეს—septum perineale.*

შორისის შუა ხაზზე მამაკაცის შარდსასქესო შუასაძვიდი იხვრიტება შარდსადენით, ხოლო დედაკაცში—შარდსადენით და სასქესო ნაპარაკით.

მენჯის შუასაძვიდი, ორივე სქესში, იხვრიტება სწორი ნაწლავით.

ზემო კიდურის კუნთები

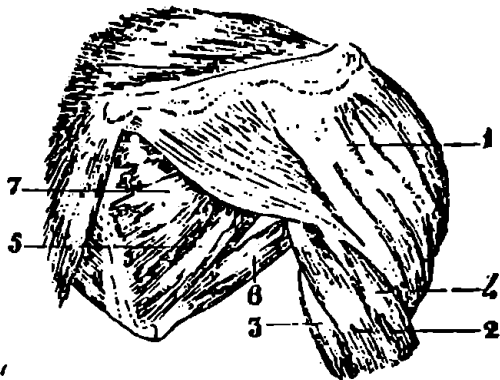
ზემო კიდურის ხარტყლის კუნთები

დელტისებური კუნთი—*m. deltoideus*—იწყება ლაეიწის სამხრე ბოლოდან, ბეჟუს აკრომიონიდან (*acromion*), ბეჟის ქელიდან და უმაგრდება მხრის ძელის დელტისებურ ხორკლიან შემაღლებას. სწევს მხარს ზევით—პორიზონტალურ სიბრტყემდე. ინერვაცია: *n. axillaris.*

ქედზევითა კუნთი—*m. supraspinatus*—და

ქედქვევითა კუნთი—*m. infraspinatus*; ეს კუნთები იწყება ბეჟის ღორხალურ ზედაპირზე მდებარე თანამოსახეღე ფოსოებიდან და უმაგრდება მხრის ძელის დიდ ბორცვს. ატრიალებს მხარს გარეთ და ამაგრებს მხრის სახსარს. ინერვაცია: *n. suprascapularis.*

მცირე მრგვალი კუნთი—*m. teres minor*—იწყება ბეჟის ქვემო კუთხიდან, და უმაგრდება მხრის ძელის დიდ ბორცვს. ეხმარება ზემოაღწერილ ორ კუნთს. ინერვაცია: *n. axillaris.*



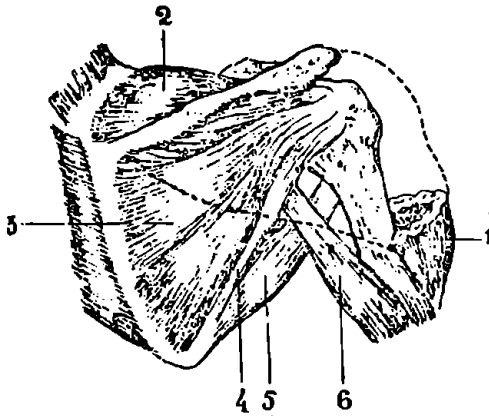
სურ. 210. ბეჟის კუნთები უკანიდან. 1—დელტისებური კუნთი, 2—მხრის საშთა კუნთის გრძელი თავი, 3—შედი-ალური თავი, 4—ლატერალური თავი, 5—მცირე მრგვა-ლი კუნთი, 6—დიდი მრგვალი კუნთი, 7—ქედქვევითა კუნთი.

დიდი მრგვალი კუნთი—*m. teres major*—იწყება ბეჟის ქვემო კუთხიდან და ზურგის უგანიერესი კუნთის მყესთან ერთად უმაგრდება მხრის ძელის მცირე ბორცვის ქედს—*crista tuberculi minoris humeri*; ეწევა მხარს უკან, მოიზიდავს მას და ატრიალებს შიგნით. ინერვაცია: *n. subscapularis.*

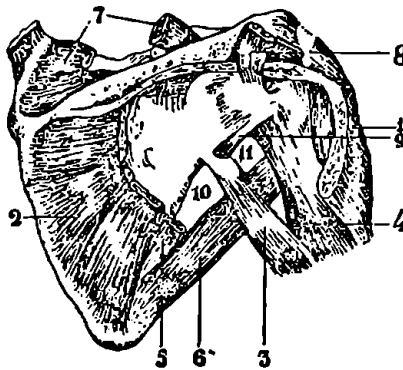
ბეჟქვევითა კუნთი—*m. subscapularis*—იწყება ბეჟის წინა ზედაპირი-დან და უმაგრდება მხრის ძელის მცირე ბორცვს. ატრიალებს მხარს შედი-ალურად. ინერვაცია: *n. subscapularis.*

მხრის კუნთები

მხრის ორთავა კუნთი—*m. biceps brachii*—მხრის წინა ზედაპირზე ძვეს და იწყება ორი თავით: გრძელი თავი—*caput longum*—მყესოვანია, იწყება ბეჟის სასახსრე ფოსოს ზედა ხორკლიდან, ჯერ სახსრის ღრუში გაივ-ლის, შემდეგ წვება ბორცუთაშუა ღარში; მოკლე თავი—*caput breve*—იწყება ბეჟის ნისკარტისებური მორჩიდან, ნისკარტ-მხრის კუნთთან ერთად. ორივე თავი ერთდება, ქმნის მსხვილ კუნთოვან მუცელს და ქვემო მყესით



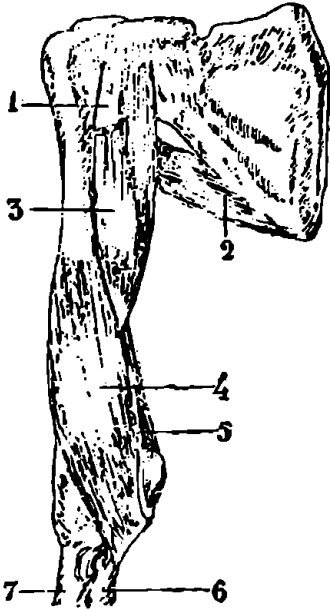
სურ. 211. ბევის კუნთები უკანიდან. 1—დელტისებური კუნთი, 2—ქედზევითა კუნთი, 3—ქედქვევითა კუნთი, 4—მცირე მრგვალი კუნთი, 5—დიდი მრგვალი კუნთი, 6—სამთავა კუნთის გრძელი თავი.



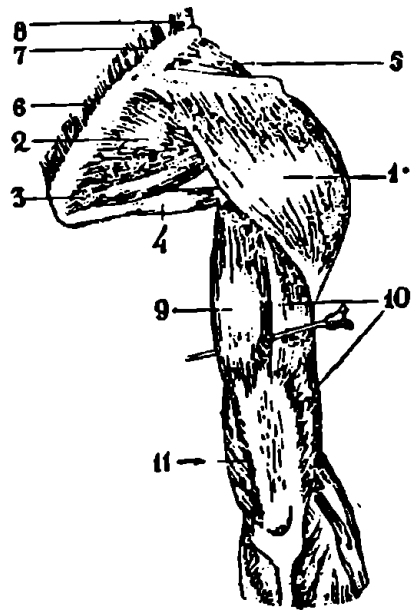
სურ. 212. ბევის კუნთები. 1—დელტისებური კუნთი, 2—ქედქვევითა კუნთი, 3—სამთავა კუნთის გრძელი თავი, 4—მისივე გარეთა თავი, 5—მცირე მრგვალი კუნთი, 6—დიდი მრგვალი კუნთი, 7—ქედზევითა კუნთის ნაწილები, 8—9—მცირე მრგვალი კუნთის ბოლო, 10—სამკუთხა ზერელი, 11—ოთხკუთხა ზერელი.

უმაგრდება სხივის ძელის ბორცვს. ამ მეყს სცილდება თეთრი, თხელი და განიერი ბოქოვანი ფირფიტა — *lacetus fibrosus*, რომელიც იდაყვის მხარეზე გადადის და შეწვლია წინამხრის ფასციაში. ორთავა კუნთი ხრის წინამხარს და ეხმარება მას სუპინაციაში. ინერვაცია: n. musculocutaneus.

ნ ი ს კ ა რ ტ - მ ხ რ ი ს კ უ ნ თ ი — *m. coracobrachialis* — იწყება ბეჭის ნისკარტისებური მორჩიდან და უმაგრდება მხრის ძვალს შუა ადგილას. ამ კუნთის დასაწყისი შეზორცებულია ორთავა კუნთის მოკლე თავიან. მხარს სწევს ზეით. ინერვაცია — იგივე.



სურ. 213. მხრის კუნთები. 1—ორთავა კუნთის მოკლე თავი, 2—დიდი მრგვალი კუნთი, 3—ნისკარტ-მხრის კუნთი, 4—მხრის კუნთი, 5—კუნთთაშუა შიგნითა ძვირე, 6—იდაყვი, 7—სხივი.

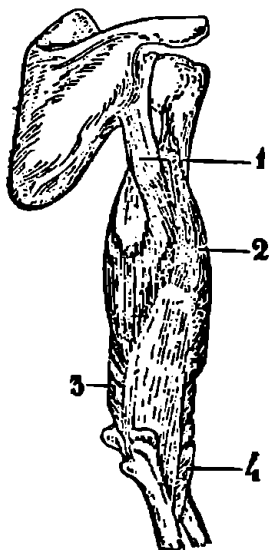


სურ. 214. მხრის კუნთები. 1—დედტისებური კუნთი, 2—ქედქვეითა კუნთი, 3—მცირე მრგვალი კუნთი, 4—დიდი მრგვალი კუნთი, 5—ქედზეითა კუნთი, 6—დიდი რომბისებური კუნთი, 7 — მცირე რომბისებური კუნთი, 8—ბეჭის ამწვევი კუნთი; სამთავა კუნთის თავები: 9—გრძელი, 10—გარეთა, 11—შიგნითა.

მ ხ რ ი ს კ უ ნ თ ი — *m. brachialis* — იწყება მხრის ძელის ქვემო ნაწილის წინა ზედაპირიდან და უმაგრდება იდაყვის გვირგვინისებურ მორჩს. ხრის წინამხარს. ინერვაცია — იგივე.

მ ხ რ ი ს ს ა მ თ ა ვ ა კ უ ნ თ ი — *m. triceps brachii* — იწყება სამი თავით: გრძელი თავით — *caput longum* — ბეჭის სასახსრე ფოსოს ქვედა ბორცვიდან — *tuberositas infraglenoidalis*, შიგნითა და გარეთა თავით — *caput mediale*

et caput laterale—მხრის ძელის მედიალური და ლატერალური ზედაპირები-დან; მსხვილი და მაგარი მყესით უმაგრდება იდაყვის შორჩს—*ოლეკრანონს*. შლის წინამხარს. ინერვაცია: *n. radialis*.



სურ. 215. მხრის სამთავო კუნთი. 1—მისი გრძელი თავი, 2—გარეთა თავი, 3—შიგნითა თავი, 4—იდაყვის კუნთი.

წინამხრის კუნთები

ის კუნთები, რომლებიც იწყება მხრის ორივე ზედაპირიდან და წინამხრის ძელებიდან, იწვევს ხელის მტევის და თითების სხვადასხვა მოძრაობას. თითქმის ყველა ის კუნთი, რომელთა მასა იწყება მედიალური ზედაპირიდან, მღებარეობს წინამხრის შიგნითა და წინა ზედაპირზე, უგზავნის მყესებს მაჯის და თითების ხელ-გულის მხარეს და თავისი მსხვილი ხორციანი ნაწილით მღებარეობს იდაყვის ძვალზე. ეს კუნთები ფუნქციის მხრივ წარმოადგენენ მაჯის და თითების მომხრელებს და წინამხრის და ხელის მტევის პრონატორებს.

სამაგიეროდ, ის კუნთები, რომლებიც იწყება მხრის ლატერალური ზედაპირიდან და სხივის ძელიდან, შეადგენს მეორე ჯგუფს, რომელიც მთელი თავისი მასით მღებარეობს წინამხრის ლატერალურ და უკანა ზედაპირზე. ეს კუნთები ფუნქციის მხრივ წარმოადგენენ ზემოაღნიშნული პირველი ჯგუფის კუნთების მოწინააღმდეგეებს — ანტაგონისტებს, ე. ი. ისინი მაჯის და თითების გამშლელი და სუპინატორები არიან.

I. წინამხრის კუნთების პირველი ჯგუფი მღებარეობს ხელ-გულის ზედაპირზე:

1. ნების გრძელი კუნთი—*m. palmaris longus*—იწყება მხრის ძელის მედიალური როკიდან და უმაგრდება ხელ-გულის აპონევროზ-სკიბაეს მას და ხრის მაჯას. ინერვაცია: *n. medianus*.

2. მრგვალი პრონატორი—*m. pronator teres*—იწყება ორი თავით მედიალური როკიდან და იდაყვის გვირგვინისებური შორჩიდან, უმაგრდება სხივის ძვალს შუა ადგილას; აბრუნებს წინამხარს მედიალურად (*pronatio*). ინერვაცია: *n. medianus*.

3. მაჯის მომხრელი სხივისაკენ—*m. flexor carpi radialis*—იწყება მედიალური როკიდან და უმაგრდება ნების მეორე და მესამე ძელების ფუძეებს, ხრის მაჯას. ინერვაცია: *n. medianus*.

4. მაჯის მომხრელი იდაყვისაკენ—*m. flexor carpi ulnaris*—იწყება მედიალური როკიდან და უმაგრდება ტერცვისებურ ძვალს. ხრის მაჯას. ინერვაცია: *n. ulnaris*.

5. თითების ზედაპირული მომხრელი კუნთი—*m. flexor digitorum sublimis*—იწყება მედიალური როკიდან და იდაყვის ძელიდან. უმაგრდება თითების მეორე ფალანგების ფუძეებს (მეორე თითიდან მოყოლებული მეხუთემდის) ორი განცალკევებული ფეხით—*ორკაპით*. ხრის მეორე ფალანგებს. ინერვაცია: *n. medianus*.

6. თითების ღრმა მომხრელი კუნთი—*m. flexor digitorum profundus*—იწყება იდაყვის წინა ზედაპირიდან და წინამხრის ძვალთაშუა აპკიდან, უმაგრდება თითების უკანასკნელი ფალანგების ფუძეებს (მეორე თითიდან მეხუთემდის). ამ კუნთის მყესები გაივლის თითებზე, ზემაღლიწინული ზერეულე მომხრელი კუნთების გაორკაპებულ მყესოვან ფეხებს შორის. ხრის თითების მესამე ფალანგებს (მეორე თითიდან მეხუთემდე). ინერვაცია: *n. ulnaris*—მე-4—5 თითი, *n. medianus*—მე-2—3 თითი.

ხელის მტეენის მიდამოში ღრმა მომხრელი კუნთის მყესებიდან იწყება ოთხი წერილი ქიაყეღა კუნთი—*m. li lumbricales*, რომლებიც უმაგრდება დორზალური მხრიდან თითების პირველი ფალანგების ფუძეებს (მეორედან მეხუთემდის). ხრის თითების პირველ ფალანგებს.

7. ცერის გრძელი მომხრელი კუნთი—*m. flexor pollicis longus*—იწყება სხივის ძელის წინა ზედაპირის შუა ადგილას და უმაგრდება ცერის მეორე ფალანგის ფუძეს. ხრის ცერის მეორე ფალანგს. ინერვაცია: *n. medianus*.

8. კვადრატული პრონატორი—*m. pronator quadratus*—წინამხრის კუნთებს შორის ყველაზე ღრმად მდებარეობს, გადაკიმულია იდაყვისა და სხივის ძელებს შორის. მის ფუნქციას შეადგენს წინამხრის პრონატორი. ინერვაცია: *n. medianus*.

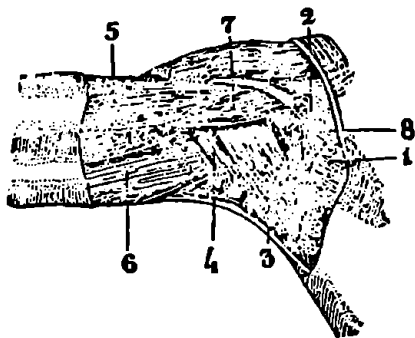
აღნიშნული პირველი ჯგუფის კუნთების მყესები მდებარეობს მაჯის მიდამოში, ღრმა ღარში, მაჯის განივი იოგის—*lig. carpi transversum*—ქვეშ. ზემაღლიწინულ პირველ, მეორე, მესამე და მეოთხე კუნთებს ზედაპირული მდებარეობა აქვთ და წარმოადგენენ კანქვეშ მდებარე პირველ კუნთოვან შრეს. მეხუთე კუნთი ქმნის მეორე შრეს, მეექვსე და მეშვიდე—მესამე შრეს და, დასასრულ, მერვე კუნთი მეოთხე შრეს წარმოადგენს.

ნების ხელ-გულის ზედაპირი, კანის გარდა, დაფარულია მკვრივი; შემადგენელი ქსოვილისაგან შემდგარი ხელ-გულის აპონევროზით—*aponeurosis palmaris*.

II. წინამხრის კუნთების მეორე ჯგუფი მდებარეობს დორზალურ ზედაპირზე:

1. მხარ-სხივის კუნთი—*m. brachioradialis*—იწყება მხრის გარეთა ნაპირიდან და კუნთთაშუა ძვილიდან და თავდება სხივის სადგისისებურ შორჩხე. ეს კუნთი სხივის ძელის ბრუნვის ფუნქციის რეგულატორია. ინერვაცია: *n. radialis*.

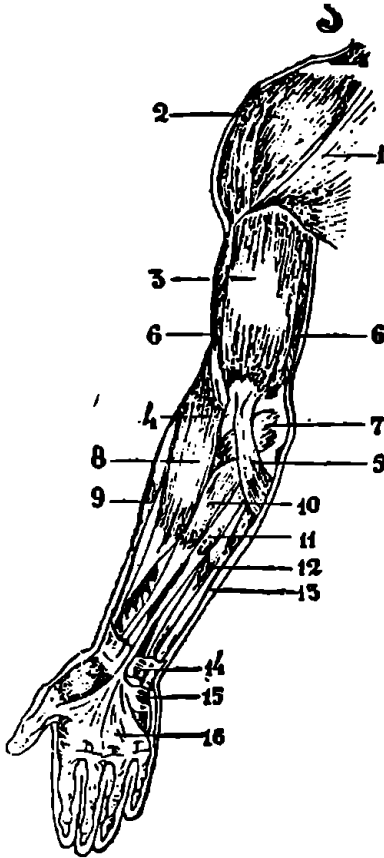
2. მაჯის გრძელი გამშლელი სხივისაკენ—*m. extensor carpi radialis longus*—იწყება მხრის ძელის ლატერალური როკიდან და კუნთთაშუა ძვილიდან, უმაგრდება ნების მეორე ძელის ფუძის ზურგის ზედაპირს. შლის და განზიდავს მტეენს. ინერვაცია: *n. radialis*.



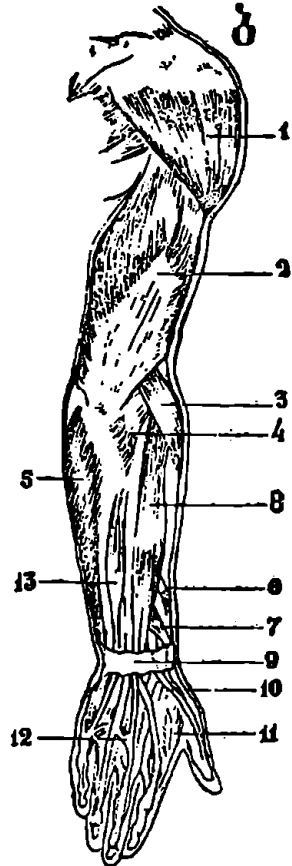
სურ. 216. ილიის ფოსო. 1—წინა დაკბილული კუნთი, 2—მეგრდის დიდი კუნთი, 3—ხურგის უგანოერუსი კუნთი, 4—დიდი მრგვალი კუნთი, 5—მხრის ორთავა კუნთი, 6—მხრის სამთავა კუნთი, 7—მხარ-სხივის კუნთი, 8—ბექქვეშა კუნთი.

მის ფუნქციას შეადგენს წინამხრის

3. მაჯის მოკლე გამშლელი სხივისაქენ — *m. extensor carpi radialis brevis*—იწყება მხრის ძელის გარეთა რიკიდან და უმაგრ-

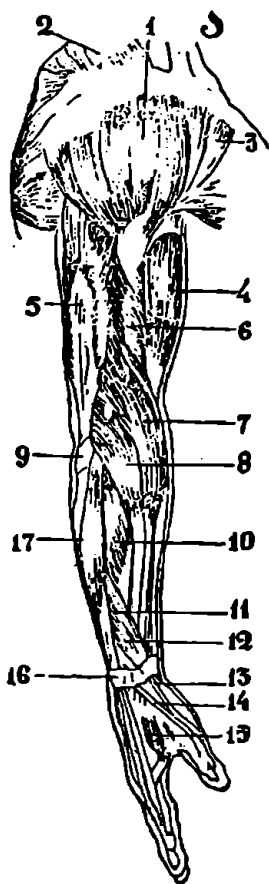


სურ. 217-ა. ზემო კიდურის კუნთები წინიდან: 1—გულმკერდის დიდი კუნთი, 2—დელტისებური კუნთი, 3—ორთავა კუნთი, 4—მისი მუცის სხივთან, 5—*lacetus fibrosus*, 6—მხრის კუნთი, 7—მრგვალი პრონატორი, 8—მხარ-სხივის კუნთი, 9—მაჯის გამშლელი სხივისაქენ, 10—მაჯის მომხრელი სხივისაქენ, 11—ნების გრძელი კუნთი, 12—თითების ზედაპირული მომხრელი, 13—მაჯის მომხრელი იდაყვისაქენ, 14—ნების განივი იოგი, 15—ნების მოკლე კუნთი, 16—ხელ-გულის აპონევროზი.

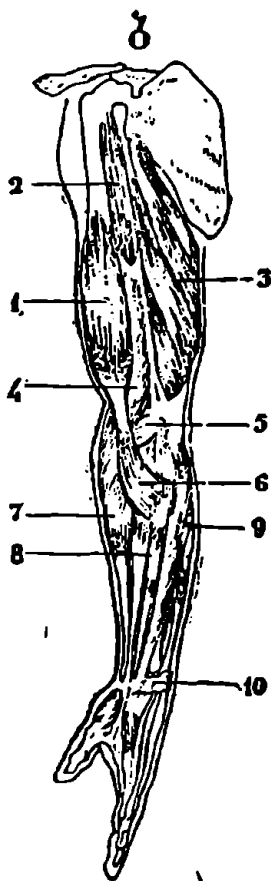


სურ. 217-ბ. ზემო კიდურის კუნთები უკნიდან: 1—დელტისებური კუნთი, 2—სამთავა კუნთი, 3—მხარ-სხივის კუნთი, 4—იდაყვის კუნთი, 5—მაჯის მომხრელი სხივისაქენ, 6—ცერის გრძელი განშვიდევი, 7—ცერის მოკლე გამშლელი, 8—თითების საერთო გამშლელი, 9—მაჯის დორზალური იოგი, 10—ცერის გრძელი გამშლელი, 11—ძვალთაშუა დორზალური კუნთი, 12—მეფსოვანი საბმელები, 13—მაჯის გამშლელი იდაყვისაქენ.

ღება ნების მესამე ძვლის ფუძის ღორხალურ ზედაპირს. შლის მტევანს.
ინერვაცია: n. radialis.

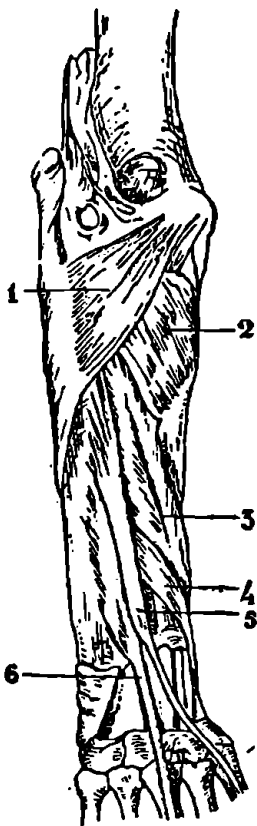


სურ. 218-ა. ზემო კიდურის კუნთები გარედან: 1—დელტისებური კუნთი, 2—ტრაპეციული კუნთი, 3—გულმკერდის დიდი კუნთი, 4—ორთავა კუნთი, 5—სამთავა კუნთი, 6—მზრის კუნთი, 7—მხარსიხვის კუნთი, 8—მაჯის გრძელი გამშლელი სხივისაკენ, 9—იდაყვის კუნთი, 10—მაჯის მოკლე გამშლელი სხივისაკენ, 11—ცერის გრძელი განმზიდველი, 12—ცერის მოკლე გამშლელი, 13—მისი ხეცის, 14—ცერის გრძელი გამშლელი, 15—ძვლოთაშუა ღორხალური კუნთი, 16—მაჯის ღორხალური იოჯი, 17—თითების საერთო გამშლელი.



სურ. 218-ბ. ზემო კიდურის კუნთები შიგნიდან: 1—ორთავა კუნთი, 2—ნისკარტ-მზრის კუნთი, 3—სამთავა კუნთი, 4—მზრის კუნთი, 5—მრგვალი პრონატორი, 6—lacteus fibrosus, 7—მაჯის მომხრელი სხივისაკენ, 8—ნების გრძელი კუნთი—მაჯის მომხრელი იდაყვისაკენ, 9—მაჯის გამშლელი იდაყვისაკენ, 10—მაჯის ღორხალური იოჯი.

4. თითების საერთო გამშლელი კუნთი—*m. extensor digitorum communis*—იწყება ლატერალური როკიდან და თავისი მყესებით უმაგრდება თითების მეორე და მესამე ფალანგებს (მეორე თითიდან მეხუთემდის); ნების ძელების თავების მიდამოში ეს მყესები გადაბმულია ერთიმეორესთან ირიბი შიშართულებით მყესოვანი ანასტომოზებით, რომლებსაც ეწოდება



სურ. 219. წინამხრის დორზალური კუნთები, ღრმა შრე: 1—იდაყვის კუნთი, 2—სუპინატორი, 3—ცერის გრძელი განშვიდელი, 4—ცერის მოკლე გამშლელი, 5—ცერის გრძელი გამშლელი, 6—მაჩვენებელი თითის საკეთარი გამშლელი.

მყესოვანი გადასაბმელები—*juncturae tendineae*. ინერვაცია: *n. radialis*.

5. ნეკის გამშლელი კუნთი—*m. extensor digiti quinti*.

ამ კუნთის დასაწყისი და ბოლო სრულიად ისეთივეა, როგორც ზემოაღნიშნული კუნთის უკანასკნელი თითის მყესისა. ინერვაცია: *n. radialis*.

6. მაჯის გამშლელი იდაყვისაკენ — *m. extensor carpi ulnaris* — იწყება ლატერალური როკიდან და უმაგრდება ნების მეხუთე ძელის ფუძეს დორზალური მხრიდან. შლის მაჯას. ინერვაცია: *n. radialis*.

7. იდაყვის კუნთი—*m. anconeus*— იწყება მხრის ლატერალური ზედაროკიდან და უმაგრდება იდაყვის ზემო ნაწილს უკანიდან. შლის წინამხარს. ინერვაცია: *n. radialis*.

8. ცერის გრძელი განშვიდელი კუნთი—*m. abductor pollicis longus*— იწყება ძვალთაშუა აპკის დორზალური ზედაპირიდან, სხივის და იდაყვის ძელებიდან და უმაგრდება ცერის ნების ძელის ფუძეს. ინერვაცია: *n. radialis*.

9. ცერის მოკლე გამშლელი კუნთი—*m. extensor pollicis brevis*— იწყება სხივის დორზალური ზედაპირიდან და ძვალთაშუა აპკიდან, უმაგრდება ცერის პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. radialis*.

10. ცერის გრძელი გამშლელი კუნთი—*m. extensor pollicis longus*— იწყება იდაყვის დორზალური ზედაპირიდან და ძვალთაშუა აპკიდან, უმაგრდება ცერის უკანასკნელი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. radialis*.

11. მაჩვენებელი თითის საკეთარი გამშლელი კუნთი—*m. extensor indicis proprius*— იწყება იდაყვის დორზალური ზედაპირიდან და ერთვის

ამ თითის საერთო გამშლელი კუნთის მყესს. ინერვაცია: *n. radialis*.

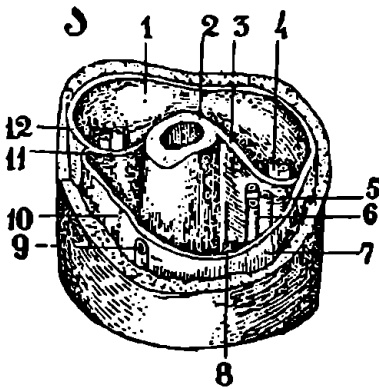
12. სუპინატორი — *m. supinator* — იწყება მხრის ლატერალური ზედაროკიდან, უელის სხივის ზემო ნაწილს გარშემო და უმაგრდება ამ

ძეალს წინიდან, გარედან და უკანიდან. ეს კუნთი აბრუნებს სხივს გარეთა მიმართულებით (supinatio). ინერვიცია: n. radialis.

მაჯის ღორზალურ მხარეზე, წინამზრის ქვემო სახლიარზე, მდებარეობს მაჯის ღორზალური იოგი — lig. carpi dorsale, რომელშიაც მოთავსებულია ექვსი არხი. ამ არხებში გადის ყველა ზემოაღნიშნული გამშლელი კუნთების მყესები.

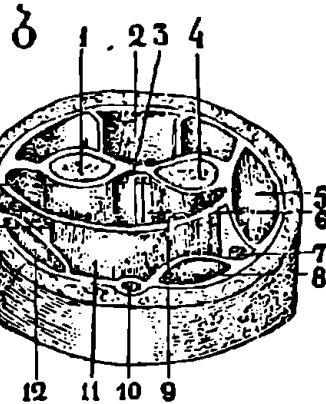
პირველ არხში გადის ორი მყესი: ცერის გრძელი განმზიდელი და ცერის მოკლე გამშლელი კუნთების მყესები.

მე-2 არხში გადის კუნთების მყესები — მაჯის გრძელი და მოკლე გამშლელები სხივისაკენ.



სურ. 220-ა. მზრის კუნთების ფასციალური ბუდეები განივ განაკვეთზე.

1—მზრის საშთაჟა კუნთის ბუდე, 2—მზრის ძვალი, 3—შიგნითა კუნთთაშუა ძვიდე, 4—იდაყვის შემომხვევი არტერია და იდაყვის ნერვი, 5—საღმის ვენა, 6—მზრის არტერია და საშუალო ნერვი, 7—საკუთარი ფასცია, 8—მზრის ორთაჟა კუნთისა და მზრის კუნთის ბუდე, 9—შეჟარდნის ვენა, 10—ორთაჟა კუნთის შიგნითა ღარი, 11—გარეთა კუნთთაშუა ძვიდე, 12—იდაყვის შემომხვევი არტერია.



სურ. 220-ბ. წინამზრის კუნთების ფასციალური ბუდეები განივ განაკვეთზე.

1—იდაყვი, 2—გამშლელების ბუდე, 3—ძეალთაშუა აკვი, 4—სხივი, 5—გვერდითი გამშლელების ბუდე, 6—ხელ-გულის ძეალთაშუა არტერია და ნერვი, 7—სხივის არტერია და ნერვი, 8—მაჯის სხივისაკენ მომზრელი კუნთის ბუდე, 9—საშუალო ნერვი, 10—ნების გრძელი კუნთი, 11—ხედაპირული მომზრელი კუნთების ბუდე, 12 მაჯის იდაყვისაკენ მომზრელი კუნთის ბუდე, 13—იდაყვის ნერვი და არტერია, 14—ღრმა მომზრელი კუნთების ბუდე.

მე-3 არხში გადის: ცერის გრძელი გამშლელი კუნთის მყესი.

მე-4 არხში გადის მყესები: თითების საერთო გამშლელი კუნთისა და მაჩვენებელი თითის საკუთარი გამშლელი კუნთისა.

მე-5 არხში გადის წეკის საკუთარი გამშლელი კუნთის მყესი.

მე-6 არხში გადის იდაყვისაკენ მაჯის გამშლელი კუნთის მყესი.

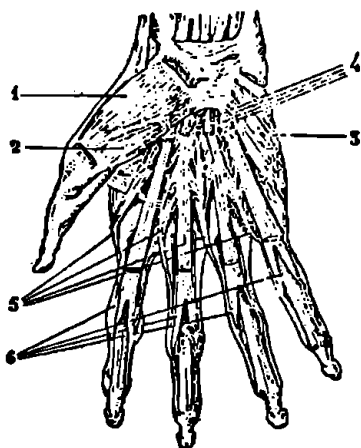
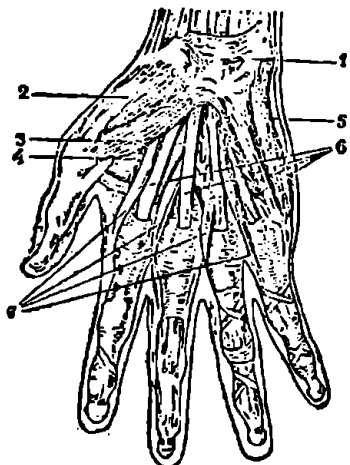
ხელის მტევნის კუნთები

ხელის მტევნის მოკლე კუნთები უმთავრესად შეგროვილია ხელ-გულის ნაპირებზე. იდაყვის და სხივის მხარეზე ეს კუნთები კმნის რბილ ხორციან მალლობებს ცერისას — thenar — და წეკისას — hypothenar.

ცერის მალლობი — thenar — შემდგარია ოთხი მოკლე კუნთისაგან, რომლებიც დაკავშირებული არიან ცერთან:

1. ცერის მოკლე განზიდველი კუნთი—*m. abductor pollicis brevis*—ზედაპირულად ძვეს. იწყება მაჯის განივი იოგიდან და ნაწიებური ძვლის ბორცვიდან; უმაგრდება ცერის პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. medianus*.

2. ცერის მოკლე მომხრელი კუნთი—*m. flexor pollicis brevis*—იწყება მაჯის განივი იოგიდან და მრავალკუთხა ძვლებიდან, უმაგრდება ცერის ლატერალურ სესამურ ძვალს. ინერვაცია: *n. medianus*.



სურ. 221. ხელის მტევნის კუნთები, ხელ-გულის ზედაპირი: 1—მაჯის განივი იოგი, 2—ცერის მოკლე განზიდველი კუნთი, 3—ცერის მოკლე მომხრელი კუნთი, 4—ცერის მომხიდეველი კუნთი, 5—ნეკის განზიდველი კუნთი, 6—თითების ხერხეულ მომხრელი კუნთის მუცეები, 7—კიაყელა კუნთები.

სურ. 222. ხელის მტევნის კუნთები (ცერისა და ნეკის მალლობებზე ზედაპირული კუნთები მოჭრილია): 1—ცერის პირისპირ და მუცენებელი, 2—ცერის მოკლე მომხრელი, 3—ნეკის პირისპირ და მუცენებელი, 4—თითების ხერხეულ მომხრელი კუნთის მუცეები (მოჭრილი), 5—კიაყელა კუნთები, 6—თითების ზედაპირული მომხრელის გაორკაპებული ფეხები.

3. ცერის მომხიდეველი კუნთი—*m. adductor pollicis*—იწყება ნების მესამე ძვლის ხელ-გულის ზედაპირიდან და უმაგრდება ცერის პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. ulnaris*.

4. ცერის პირისპირ და მუცენებელი კუნთი—*m. opponens pollicis*—იწყება მაჯის განივი იოგიდან და დიდი მრავალკუთხა ძვლიდან, უმაგრდება ნების პირველ ძვალს მის სიგრძეზე. ინერვაცია: *n. medianus*.

ნეკის მალლობი—*hypothear*—შედგება თავის მხრით ოთხი კუნთისაგან:

1. ნეკის განზიდველი კუნთი—*m. abductor digiti quinti*—იწყება ცერცვისებური ძვლიდან და უმაგრდება ნეკის პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. ulnaris*.

2. ნეკის მომხრელი კუნთი—*m. flexor digiti quinti*—იწყება კავიანი ძვლის კავიდან და მაჯის განივი იოგიდან და უმაგრდება ნეკის პირველ ფალანგს. ინერვაცია: *n. ulnaris*.

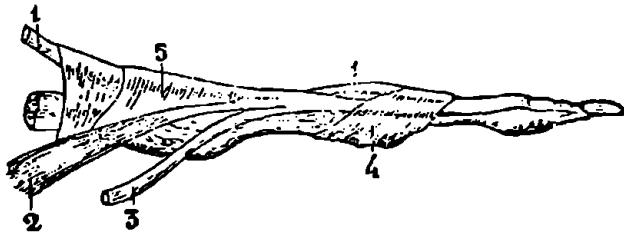
3. ნეკის პირისპირ და მუცენებელი კუნთი—*m. opponens digiti quinti*—იწყება ნეკის მომხრელ კუნთთან ერთად და უმაგრდება ნების V ძვალს იდაყვის მხარეზე. ინერვაცია: *n. ulnaris*.

4. ნების მოკლე კუნთი—*m. palmaris brevis*. ნეკის მალლობის ეს უკანასკნელი კუნთი მდებარეობს კანის სისქეში, შედგება განივი მიმართულების კონებისაგან და გაქიმულია მაჯის განივ იოგსა და ნეკის მალლობის მელიალურ ნაპირს შორის. ეს კუნთი რედუცირებულ კუნთებს ეკუთვნის, ქმუხნის ნეკის მალლობის კანს. ინერვაცია: *n. ulnaris*.

ნების ძვალთაშუა სივრცეში მოთავსებულია ძვალთაშუა კუნთები—*m. interossei*. მათში არჩევენ ხელ-გულისა და ხელ-ზურგის ძვალთაშუა კუნთებს. პირველს ეკუთვნის სამი კუნთი, მეორეს კი—ოთხი; ხელ-გულის ძვალთაშუა კუნთები—*m. interossei volares*—მდებარეობს ძვალთაშუა სივრცეებში, მეორე თითიდან დაწყებული მეხუთემდე; ხელ-ზურგის კუნთები—*m. li interossei dorsales*—კი მდებარეობენ ოთხ ძვალთაშუა სივრცეში, პირველი თითიდან დაწყებული მეხუთემდე. ორივე ჯგუფის კუნთები იწყება ნების ძვლებიდან და უმაგრდება პირველი ფალანგის ფუძეებს ღორზალური და ლატერალური მხრიდან. ხელ-გულის ძვალთაშუა კუნთები მოზიდავენ მეორე, მეოთხე და მეხუთე თითებს შუა თითისაკენ, ხელ-ზურგის ძვალთაშუა კუნთები კი განიზიდავენ თითებს ხელის იმ შუა ხაზიდან, რომელიც ესაბამება შუა თითის ღერძს. ინერვაცია: *n. ulnaris*.

ხელის მტევნის კუნთთა მუცეებს ხინოვიალური ბუდეები *

ხელის მტევნის ზემოაღწერილ მოკლე კუნთთა ორ ჯგუფს შორის (*thenar* და *hypothenar*), იმ ლარში, რომელიც მაჯის განივი იოგის ქვეშ არსებობს,

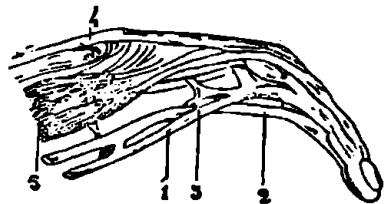


სურ. 223. თითის გამშლელის მუცეები გვერდიდან.

1—თითის გამშლელის მუცეი, 2—ძვალთაშუა კუნთის მუცეი, 3—ქიაყელა კუნთის მუცეი, 4—ფიბროზული გამამაგრებელი ფირფიტა, 5—ფიბროზული ფირფიტა, რომლითაც ძვალთაშუა კუნთი ფარავს გამშლელს ზემოდან.

ყველა გრძელი კუნთის მუცეები გარშემოვლებულია სინოვიალური ბუდეებით — *vaginae tendinum synoviales*. ხელ-გულის მხარეზე, განივი იოგის ქვეშ, ორი სინოვიალური ბუდეა.

პირველი ბუდე თითების ზედაპირული და ღრმა მომხრელი კუნთების მუცეებისათვისაა დანიშნული; ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ბუდის ზემოკიდდე ამოწეულია განივი იოგის ზევით ერთი სანტიმეტრის მანძილზე, ქვევითა კიდდე კი აღწევს ნების შუა ნაწილს და



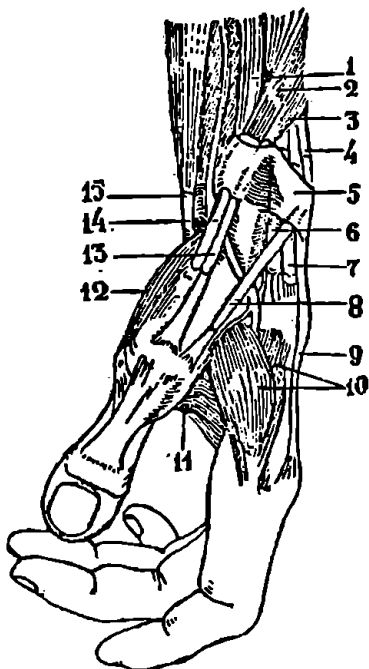
სურ. 224. თითის კუნთების დაბოლოება. 1—თითის ზედაპირული მომხრელის მუცეი, 2—თითის ღრმა მომხრელის მუცეი, 3—მუცისუფანი ლაგამი, 4—თითის გამშლელი მუცეი, 5—ქიაყელა კუნთი.

მხოლოდ ნეკის მიმართულებით მისდევს მყესს ფრჩხილის ფალანგამდე.

მეორე ბუდე არსებობს მხოლოდ ცერის გრძელი მომზრელი კუნთის მყესისათვის; ამასთან, ავ ბუდის ზევითა ბოლო იწყება ზემოაღინშული ბუდის იმავე დონეზე, ქვემო ბოლო კი მისდევს მყესს ცერის ფრჩხილის ფალანგამდე.

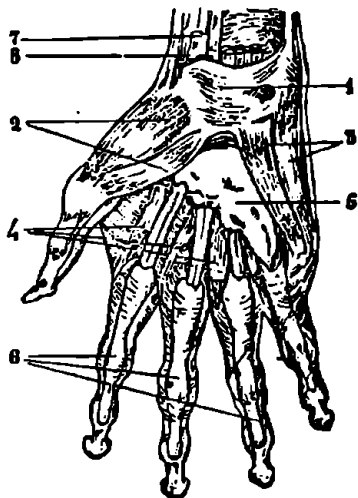
ამის გარდა, მეორე, მესამე და მეოთხე თითების მყესებს სამივე ფალანგის სიგრძეზე აქვთ თავისი საკუთარი და განცალკევებული სინოვიალური ბუდეები.

იმ მყესებს, რომლებიც გაივლიან მაჯის დორზალური იოგის ექვს არხში, ხელის დორზალურ მხარეზე აქვთ თავისი სინოვიალური ბუდეები.



სურ. 225. ხელის შტეენის მყესების დორზალური ბუდეები გარეთა მხრიდან.

1—მხარ-სხივის კურთი, 2—ცერის გრძელი განწიდეული, 3—ცერის მოკლე გამშლელი, 4—ცერის გრძელი გამშლელი, 5—მაჯის დორზალური იოგი, 6—სხივისაკენ მაჯის გრძელი გამშლელის მყესოვანი ბუდე, 7—სხივისაკენ მაჯის მოკლე გამშლელის მყესოვანი ბუდე, 8—ცერის გრძელი გამშლელის მყესის ბუდე, 9—თითების განშლელი კუნთის მყესის ბუდე, 10—ტალათაშუა დორზალური კუნთი, 11—ცერის მომზიდველი კუნთი, 12—ცერის მოკლე განწიდეული, 13—ცერის მოკლე გამშლელი კუნთის მყესის ბუდე, 14—ცერის გრძელი განწიდეული კუნთის მყესის ბუდე, 15—სხივისაკენ მაჯის მომზრელი კუნთის მყესის ბუდე.



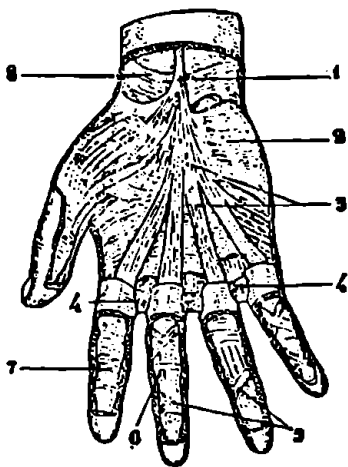
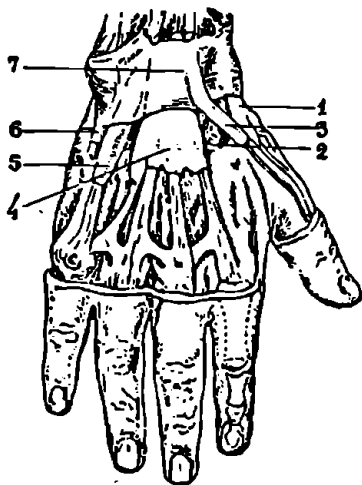
სურ. 226. ხელის შტეენის ხელ-გულის ზედაპირზე მყესოვანი ბუდეები. 1—მაჯის განივი იოგი, 2—ცერის მოკლე კუნთები, 3—ნეკის მოკლე კუნთები, 4—კოიკელა კუნთები, 5—თითების საერთო მომზრელის მყესოვანი ბუდე, რომელიც განუწყვეტლივ გრძელდება ნეკზე, 6—მე-2-3 და მე-4 თითების დამოუკიდებელი მყესოვანი ბუდეები, 7—სხივისაკენ მაჯის მომზრელი კუნთის ბუდე, 8—ცერის გრძელი მომზრელი მყესის ბუდე.

ცერის გრძელ განწიდეულს და ცერის მოკლე გამშლელი კუნთების მყესებს საერთო ბუდე აქვთ.

საერთო ბუდე აქვთ აგრეთვე სხივისაკენ მაჯის გამშლელი გრძელი და მოკლე კუნთების მყესებს.

საერთო ბუდე აქვთ თითების საერთო გამშლელი კუნთის და შაჩენე-ბელი თითის საკუთარი გამშლელი კუნთის მეყსებს.

საკუთარი ცალკე ბუდეები აქვთ შემდეგი კუნთების მეყსებს: ა) ცერის გრძელ გამშლელს, ბ) ნეკის საკუთარ გამშლელს და გ) მაჯის გამშლელს იდაყვისაკენ.



სურ. 227. ხელის შტეწნის დორზალური ზედაპირის მუსკულური ბუდეები. 1—ცერის გრძელი განზზიდულის და მოკლე გამშლელის საერთო ბუდე, 2—სხივისაკენ მაჯის გამშლელის საერთო ბუდე, 3—ცერის გრძელი გამშლელის ბუდე, 4—თითების საერთო გამშლელის მეყსების ბუდე, 5—ნეკის საკუთარი გამშლელის ბუდე, 6—იდაყვისაკენ მაჯის გამშლელის ბუდე, 7—მაჯის დორზალური იოგი.

სურ. 228. შტეწნის ხელ-გულის ზედაპირის ფასციები. 1—ნების გრძელი კუნთი, 2—ნების მოკლე კუნთი, 3—ხელ-გულის აპონევროზი, 4—განოი კონები, 5—თითების ჯვარედინა იოგი, 6—თითის რკოლისებური იოგი, 7—მყესოვანი ბუდე, 8—მაჯის ხელ-გულისშტრიალი განოი იოგი.

ყველა ამ ბუდის ზემო კიდე ამოწეულია მაჯის დორზალური იოგის ზემო კიდის ზევით ერთი სანტიმეტრით. ქვემო კიდეები კი ნების ძვლების შუა ნაწილს აღწევს. ყველაზე ფართო და განიერი ბუდე არსებობს მესამე არხში, ყველაზე მოკლე—მეორე არხში და ყველაზე გრძელი—მეხუთეში.

ძვემო კიდურის კუნთები

ქვემო კიდურის სარტყლის—მენჯის—კუნთები

თეძო-სუკის კუნთი—*m. iliopsoas*—შედგება სამი ნაწილისაგან:

1. სუკის დიდი კუნთი—*m. psoas major*—იწყება გულშეკრდის მეთორმეტე და წელის ხუთივე მალის განივი მორჩებიდან და მათი სხეულების ლატერალური ზედაპირებიდან. ინერვაცია: *pl. lumbalis*.

2. თეძოს კუნთი—*m. iliacus*—იწყება თეძოს ძელის ფოსოდან. ინერვაცია: *n. femoralis*.

თეძოს ფოსოში ეს ორი კუნთი ერთიმორეს უერთდება და ერთად ქმნის *ე. წ. თეძო-სუკის კუნთს*—*m. iliopsoas*. ეს უკანასკნელი პუპარ-

ტის იოგის ქვეშ, კუნთოვანი შუალედის—*lacuna musculorum*—საშუალეობით, გადაღის ბარძაყზე და მსხვილი შეყისით უმაგრდება ბარძაყის შიგნით ციბრუტს.

ამ კუნთის შეუმშვა იწყებს ბარძაყის მოხრას, ხოლო თუ ბარძაყი გამაგრებულია, ხრის წელს.

3. სუკის შიგნითი კუნთი (არამულმეი)—*m. psoas minor*—იწყება გულჭკერდის XII რია წელის I მალის სხეულებიდან; უმაგრდება თემოს ფასციის იმ ადგილს, სადაც ეს უქანასკნელი შიგნით მენჯში გადაიხრება. სქიმაურ მენჯის ფასციას. ინერვაცია: *pl. lumbalis*.

მსხლისებური კუნთი—*m. piriformis*—იწყება გაეის ძელის წინა ზედაპირზე, გაეის წინა ხერგელების გვერდით, სტოვებს შიგნით მენჯის ღრუს დიდი საჯდომი ხერგლის—*foramen ischiadicum major*—საშუალებით და უმაგრდება უქანიდან ბარძაყის დიდ ციბრუტს. აბრუნებს ბარძაყს გარეთ. ინერვაცია: *pl. sacralis*.

შიგნითა დახურული კუნთი—*m. obturator internus*—იწყება უსახელო ძელის დახურული აპკის შიგნითა ზედაპირიდან და დახურული ხერგლის ძელოვანი ნაპირებიდან, სტოვებს შიგნით მენჯს შიგნით საჯდომი ხერგლის—*foramen ischiadicum minor*—საშუალებით და უმაგრდება ბარძაყის ციბრუტთა ფოსოს. ატრიალებს ბარძაყს გარეთ. ინერვაცია: *pl. sacralis*.

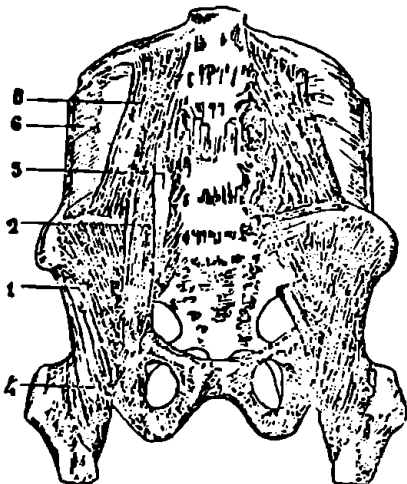
დიდი ღუნღულა კუნთი—*m. gluteus maximus*—იწყება გაეის ძელის გარეთა ზედაპირიდან და კულდუსუნის უქანა ზედაპირიდან და უმაგრდება ბარძაყის საღუნდულე ხორკლს. შლის ბარძაყს. ინერვაცია: *n. gluteus inferior*.

შუა ღუნღულა კუნთი—*m. gluteus medius*—იწყება თემოს ძელის გარეთა ზედაპირიდან და უმაგრდება დიდი ციბრუტის წინა ზედაპირს. განზიდავს ბარძაყს გარეთ მიმართულებით. ინერვაცია: *n. gluteus superior*.

უშიგნითი ღუნღულა კუნთი—*m. gluteus minimus*—იწყება თემოს ფრთის გარეთა ზედაპირიდან და უმაგრდება დიდ ციბრუტს. ეხმარება შუა ღუნღულა კუნთს. ინერვაცია: *n. gluteus superior*.

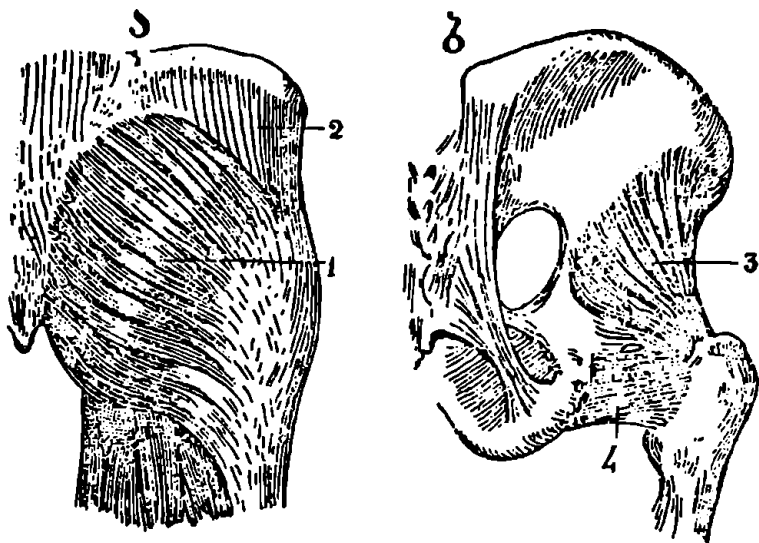
ზემო და ქვემო ტყუპი კუნთები—*m. li gemelli superior et inferior*: პირველი იწყება უსახელო ძელის საჯდომი წვეტიდან, მეორე—კუკუხოდან; ორივე ერთვის შიგნითა დახურული კუნთის შეყის და მასთან ერთად უმაგრდება ციბრუტთა ფოსოს; ეხმარება შიგნითა დახურულ კუნთს. ინერვაცია: *pl. sacralis*.

ბარძაყის კვადრატული კუნთი—*m. quadratus femoris*—იწყება კუკუხოდან და უმაგრდება ციბრუტთა შუა ქედს. აბრუნებს ბარძაყს გარეთ. ინერვაცია: *pl. sacralis*.

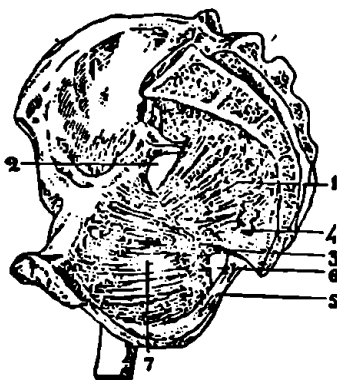


სურ. 229. წელისა და მენჯის კუნთები. 1—თემოს კუნთი, 2—დიდი სუკის კუნთი, 3—შიგნითი სუკის კუნთი, 4—თემოს-სუკის კუნთი, 5—წელის კვადრატული კუნთი, 6—მუცლის განივი კუნთი.

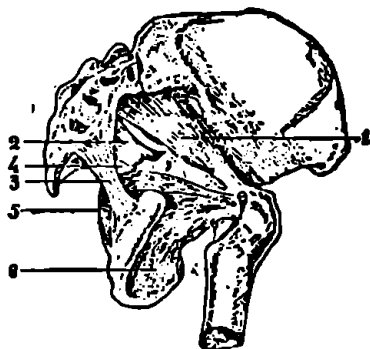
გარეთა დახურული კუნთი—*m. obturator externus*—იწყება დახურული აპკის გარეთა ზედაპირიდან და უმაგრდება ციმბრტა ფოსოს. აბრუნებს ბარძაყს გარეთ. ინერვაცია: *n. obturatorius*.



სურ. 230. დუნდულოვანი შიდაპოს კუნთები. 1—დიდი დუნდულა კუნთი, 2—შუა დუნდულა კუნთი, 3—მცირე დუნდულა კუნთი, 4—ბარძაყის კვარტარული კუნთი.

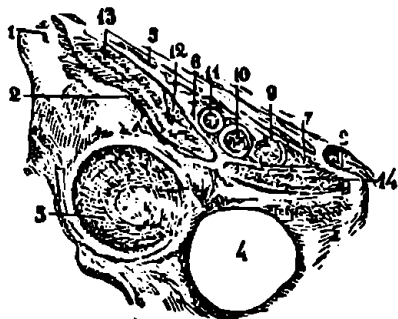


სურ. 231. მენჯის კუნთები შიგნიდან. 1—მსხლისებურა კუნთი, 2—დიდი საჯღომი ბერელი, 3—გაფა-წვეტიანი იოვი, 4—კუდუსუნის კუნთი, 5—გაფა-კუკუბოს იოვი, 6—მცირე საჯღომი ბერელი, 7—შიგნითა დახურული კუნთი.



სურ. 232. მენჯის კუნთები გარედან. 1—მსხლისებური კუნთი, 2—გაფა-წვეტიანი იოვი, 3—გაფა-კუკუბოს იოვი, 4—მცირე საჯღომი ბერელი, 5—შიგნითა დახურული კუნთი, 6—გარეთა დახურული კუნთი.

თემოს წინა ზედა წვეტსა და ბოქვენის ბორცვს შორის გადაქიმულია საზარდულის, ანუ პუპარტის იოგი—*lig. inguinale s. Pouparti.* ამ იოგსა და უსახელო ძვლის წინა კიდეც შორის რჩება ფართო და საკმაოდ განიერი



სურ. 233. მარჯვენა საზარდულის მიდამოს ფონტალური ნაკვეთი. 1—თემოს წინა ზედა წვეტი, 2—თემოს წინა ქვედა წვეტი, 3—ტაბუნის ბუდე, 4—დაბურული ხერხელი, 5—პუპარტის იოგი, 6—თემო-ბოქვენის იოგი, 7—ჯიმბერნატის იოგი, 8—საზარდულის გარეთა რგოლი, 9—ბარძაყის არხის შიგნითა რგოლი, 10—ბარძაყის ვენა, 11—ბარძაყის არტერია, 12—ბარძაყის ნერვი, 13—თემო-სუკის კუნთი, 14—ქედის კუნთი.

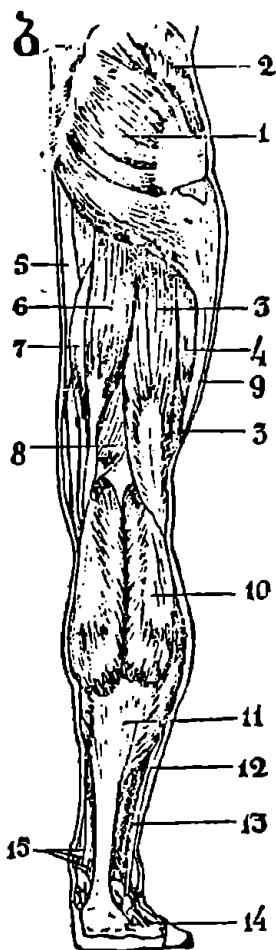
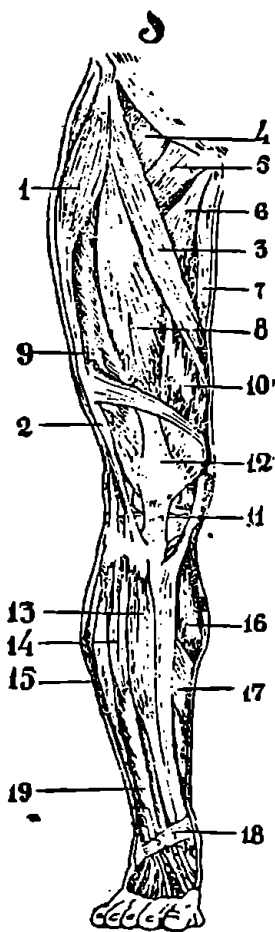
სივრცე. ეს სივრცე, თემო-ქედის იოგის—*lig. iliopectineum*—საშუალებით, რომელიც პუპარტის იოგსა და თემო-ბოქვენის შემალლებას შორის არის გადაქიმული, განიყოფება ორ ნაწილად: 1) შიგნითა, ანუ მედიალური სისხლძარღვთა შუალედი—*lacuna vasorum*, რომელშიაც გადის ბარძაყის არტერია და ვენა, 2) გარეთა, ლატერალური, კუნთოვანი შუალედი—*lacuna musculorum*, რომელშიაც გაივლის თემო-სუკის კუნთი და ბარძაყის ნერვი.

სისხლძარღვთა შუალედის მედიალურ კუთხეში არჩევენ კიდევ ერთ ნაპრალს, რომელიც გარწიდან ბარძაყის ვენის მედიალური ზედაპირით არის მოსა-

ზღვრული, შიგნიდან კი—ჯიმბერნატის იოგით. ეს ნაპრალი შეიძლება გადაიქცეს ბარძაყის არხად—*canalis femoralis*. ამგვარად, როდესაც ზემოაღნიშნული მიდამო ნორმალურ მდგომარეობაშია, ეს არხი არ არსებობს. არის მხოლოდ მეტად ვიწრო ნაპრალი, რომელიც ამოვსებულია ფაშარი შემაერთქსოვილით, რომლის სისქეშიც, სწორედ არხის დასაწყისში, მოთავსებულია ლიმფური, ე. წ. პიროგოვის ჯირკვალი. ეს ნაპრალი გადაიქცევა ბარძაყის არხის შიგნითა რგოლად—*annulus femoralis internus*—ბარძაყის თიაქარის განვითარების დროს, არხი კი მიდის ქვევით და წინ, ბარძაყის წინა ზედაპირზე და იხსნება ბარძაყის განიერი ფასციის ოვალურ ფოსოში—*fossa ovalis*, რომელიც შეადგენს ბარძაყის არხის გარეთა რგოლს—*annulus femoralis externus*.

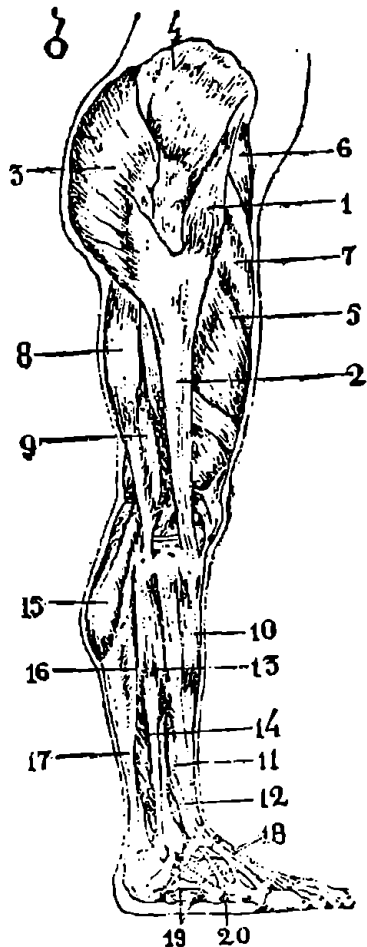
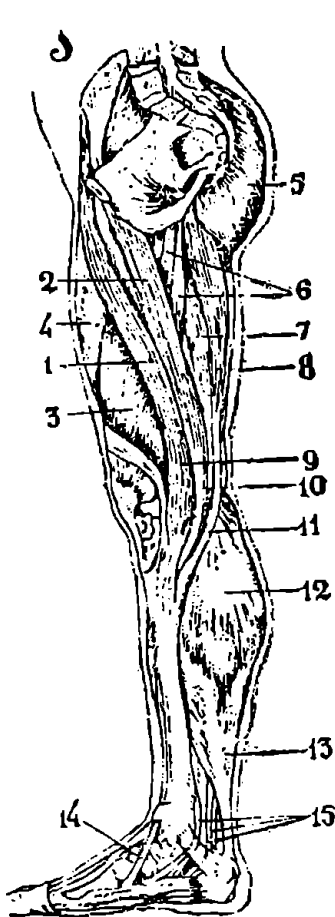
ბარძაყის კუნთები

ბარძაყის კუნთები ფარავს ამ ძვალს ყოველი მხრიდან და განიყოფება სამ ჯგუფად: I ჯგუფის კუნთები ბარძაყის წინა ზედაპირზე მდებარეობს; ისინი არიან წვივის გამშლენი და, ამავე დროს, ბარძაყის მომხრელები; II ჯგუფის კუნთები ბარძაყის უკანა ზედაპირზეა მოთავსებული; ისინი არიან წვივის მომხრელები და ბარძაყის გამშლენი; III ჯგუფის კუნთები



სურ. 234-ა. ქვემო კიდურის კუნთები წინი-დან: 1—განიერი ფასციის გამკიბავი, 2—თეძო-წვივის ტრაქტი, 3—თერძის, 4—თეძო-სუკის, 5—კელის, 6—გრძელი მოზზიდველი, 7—ნაზი, 8—ბარძაყის სწორი კუნთი, 9—გარეთა განიერი, 10—შიგნითა განიერი, 11—კვირისტაყის იოგი, 12—კვირისტაყი, 13—დიდი წვივის წინა კუნთი, 14—თითების გრძელი გამშლელი, 15—მცირე წვივის გრძელი კუნთი, 16—ცუბი კუნთი, 17—ქუსლის კუნთი, 18—ჯვარედინი იოგი, 19—ცერის გრძელი გამშლელი.

სურ. 234-ბ. ქვემო კიდურის კუნთები უკანი-დან: 1—დიდი დუნდულა, 2—შუა დუნდულა, 3—ბარძაყის ორთავა, 4—გარეთა განიერი, 5—ნაზი, 6—ნახევრადმეფსოვანი, 7 და 8—თითისტარა, 9—თეძო-წვივის ტრაქტი, 10—ცუბი კუნთი, 11—აქილესის ზეცი, 12 და 13—გრძელი და მოკლე მცირე წვივის კუნთები, 14—მცირე წვივის მოკლე კუნთის მესი, 15—წვივის ღრმა კუნთების მესხები.

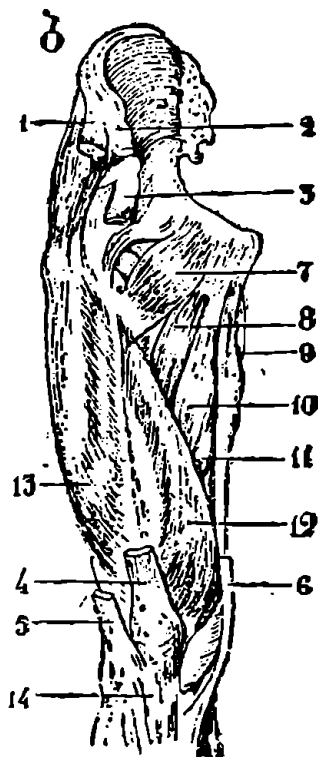
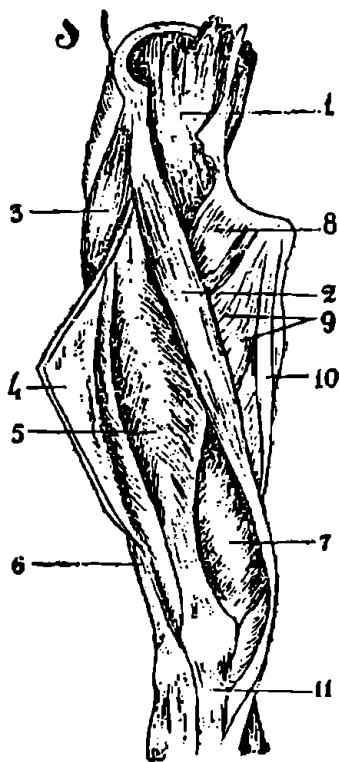


სურ. 235-ა. ქვემო კიდურის კუნთები მედიალური მხრიდან: 1—თერძის, 2—ნახი, 3— შიგნითა განიერი, 4— ბარძაყის სწორი კუნთი, 5—დიდი დუნდულა, 6—მომხიდველები, 7—თითისტარა, 8—ნახევრადმეცხოვანი, 9, 10 და 11—ზედიხედ—თერძის, ნახი და ნახევრადმეცხოვანი კუნთის მეცხოვანი დაბოლოება, 12—ტყუპი, 13—აკილესის მუცის, 14—დიდი წვივის წინა კუნთის მუცის, 15—ზედიხედ—დიდი წვივის უკანა, თითების გრძელი მომხრელი და ცერის მომხრელი კუნთების მუცლები.

სურ. 235-ბ. ქვემო კიდურის კუნთები გარედან: 1—განიერი ფასციის გამჭიმავი, 2—თქო-წვივის ტრაქტი, 3—დიდი დუნდულა, 4—შუა დუნდულა, 5—განიერი გარეთა, 6—თერძის, 7—ბარძაყის სწორი, 8 და 9—ბარძაყის ორთავა, 10—დიდი წვივის წინა კუნთი, 11—თითების გრძელი გამშლელი, 12 და 20—მცირე წვივის მესამე, 13—მცირე წვივის გრძელი კუნთი, 14—მცირე წვივის მოკლე კუნთი, 15—ტყუპი, 16—ქუსლის, 17—აკილესის მუცის, 18—თითების მოკლე გამშლელი, 19—მცირე წვივის კუნთების მუცლები.

ბარძაყის მედიალურ ზედაპირზე არიან შიგროვილი და ფუნქციონალურად ბარძაყის მოშხიდველნი არიან.

I ჯ'გუფი: განიერი ფასციის გამკვირვაკი კუნთი—*m. tensor fasciae latae*—იწყება თეძოს ძელის წინა ზედა წვეტიდან, გადადის ბარძაყის



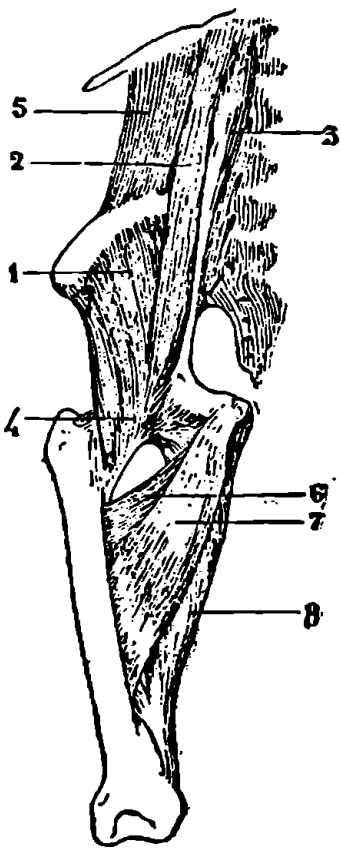
სურ. 236-ა. ბარძაყის კუნთები წინიდან: 1—თეძო-სუცის, 2—თერძის, 3—განაერი ფასციის გამკვირვაკი, 4—განიერი ფასცია, გადამრუნებელი, 5—ბარძაყის სწორი კუნთი, 6—გარეთა განიერი კუნთი, 7—შიგნითა განიერი კუნთი, 8—ქედის, 9—გრძელი და დიდი მოშხიდველი კუნთი, 10—ნახი, 11—კვირისტავის იოჯი.

სურ. 236-ბ. იგივე, ღრმა შრე წინიდან: 1 და 5—განიერი ფასციის გამკვირვაკი (მოკრილი), 2 და 6—თერძის კუნთი (მოკრილია), 3 და 4—ბარძაყის სწორი (მოკრილია), 7—ქედის, 8—მოკლე მოშხიდველი, 9—ნახი, 10—გრძელი მოშხიდველი, 11—დიდი მოშხიდველი, 12 და 13—შიგნითა და გარეთა განიერი კუნთები, 14—კვირისტავის იოჯი.

განიერი ფასციაში, რომელიც ეხვევა ბარძაყის ყველა კუნთს, როგორც პარკი.

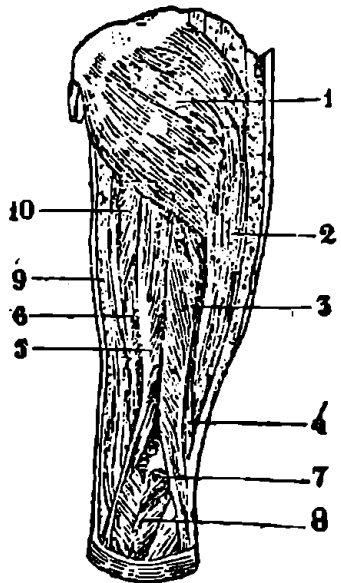
ამ ფასციის მყესოვანი ნაწილი, რომელიც ძალიან არის განვითარებული, ბარძაყის ლატერალურ ზედაპირზე არის გაკვირვული, უმაგრდება ბარძაყის გარეთა ზედაპირს და ეწოდება თეძო-წვივის ტრაქტი—*tractus iliotibialis*; სქიშავს ბარძაყის ყველა კუნთის საერთო პარკს—განიერი ფასციას. ინერვაცია: *n. gluteus superior*.

თერძის კუნთი—*m. sartorius*—იწყება თერძის ძვლის წინა ზედა წვეტიდან და უმაგრდება დიდი წვივის ბორცვს; ეს კუნთი ბარძაყს ბრის თერძობარძაყის სახსარში, კანკს კი—მუხლის სახსარში. ინერვაცია: *n. femoralis*.



სურ. 237. თერძ-სუკის და ბარძაყის მომზიდველი კუნთები: 1—თერძის; 2—სუკის დიდი კუნთი, 3—სუკის მცირე კუნთი, 4—თერძ-სუკის, 5—წელის კვადრატული, 6—მოკლე მომზიდველი, 7—გრძელი მომზიდველი, 8—დიდი მომზიდველი.

წვივის ოთხთავა გამშლელი კუნთი—*m. extensor quadriceps cruris*. ამ კუნთის გრძელი თავი, რომელსაც უწოდებენ ბარძაყის სწორ კუნთს—*m. rectus femoris*, იწყება თერძის ძვლის წინა ქვედა წვეტიდან, ქვემო ბოლოთი გადადის კეირისტაზე და უმაგრდება დიდი წვივის ბორცვს. და-



სურ. 238. ბარძაყის უკანა ზედაპირის კუნთები: 1—დიდი ღუნღულა, 2—*tractus iliofibialis*, 3—ბარძაყის ორთავა კუნთის გრძელი თავი, 4—ბარძაყის ორთავა კუნთის მოკლე თავი, 5—ნახურადმყესოვანი, 6—თითისტარა, 7—ტერფ-ძირის, 8—ტყუპი, 9—ნახი, 10—დიდი მომზიდველი.

ნარჩენ სამ თავს ეწოდება განიერი კუნთები, მათ შორის: განიერი გარეთა კუნთი—*m. vastus lateralis*—იწყება დიდი ციბრუტიდან და ბარძაყის ხორკლიანი ხაზის გარეთა ბაგიდან; შიგნითა განიერი კუნთი—*m. vastus medialis*—იწყება ბარძაყის ხორკლიანი ხაზის შიგნითა ბაგიდან; შუამდებარე განიერი კუნთი—*m. vastus intermedius*—იწყება ბარძაყის წინა ზედაპირიდან. სამივე კუნთი, თავისი ქვედა ბოლოებით, მუხლის

სასახსრე ფიბროზულ პარკს უმაგრდება და შლის წვიეს; გრძელი თავით—*m. rectus femoris*—ხრის ბარძაყს. ინერვაცია: *n. femoralis*.

II **ჯგუფი**. ბარძაყის უკანა გრძელი კუნთები იწყება საჯდომი ბორცვიდან; მათ შორის:

ბარძაყის ორ თავა კუნთი—*m. biceps femoris*. ამ კუნთის გრძელი თავი—*caput longum*—შიდის ქვევით, უერთდება მეორე მოკლე თავს—*caput breve*, რომელიც იწყება ბარძაყის ქვედა მესამედში, მისი ბორკლიანი ხაზის გარეთა ბაგიდან; შეერთების შემდეგ ორთავა კუნთი მუესში გადადის და უმაგრდება მცირე წვივის თავს—*capitulum fibulae*. ინერვაცია: გრძელი თავი—*n. tibialis*, მოკლე თავი—*n. peroneus communis*.

ნახევრადმყეს ოვანი კუნთი—*n. semitendinosus*—იწყება საჯდომი ბორცვიდან, სადაც ეს კუნთი შებორცებულია ორთავა კუნთის გრძელ თავთან; უფლის მდლიალურ როკს და უმაგრდება დიდი წვივის ბორცუს—*tuberositas tibiae*. ინერვაცია: *n. tibialis*.

თითისტარა კუნთი—*m. semimembranosus*—იწყება საჯდომი ბორცვიდან და უმაგრდება დიდი წვივის მდლიალურ როკს. ინერვაცია: *n. tibialis*. საშივე კუნთი ხრის კანკს და შლის ბარძაყს.

III **ჯგუფი**. ქედის კუნთი—*m. pectineus*—იწყება ბოქვენის ძელის ქელიდან, უმაგრდება ბარძაყის ქელიან ხაზს. ხრის და მოიზიდავს ბარძაყს. ინერვაცია: *n. femoralis*.

ნახი კუნთი—*m. gracilis*—იწყება ბოქვენის ძელის დასწვრივი ტოტიდან, უმაგრდება დიდი წვივის ბორცუს. ეს კუნთი ეხმარება როგორც ბარძაყის მდლიალური კუნთების ჯგუფს (მოიზიდავში), ისე უკანა კუნთების ჯგუფს (წვივის მოხრაში.) ინერვაცია: *n. obturatorius*.

გრძელი მოზიდეელი—*m. adductor longus*, დიდი მოზიდეელი—*m. adductor magnus*, მოკლე მოზიდეელი—*m. adductor brevis* და უმცირესი მოზიდეელი—*m. adductor minimus*; ყველა ეს ჩამოთვლილი ოთხი კუნთი იწყება ბოქვენის ძელის დასწვრივი ტოტიდან, საჯდომი ძელის ასწვრივი ტოტიდან, საჯდომი ბორცვიდან და უმაგრდება ბარძაყის ბორკლიანი ხაზის მდლიალურ ბაგეს; ამასთან, დიდი მოზიდეელი კუნთის მაგარი და მსხვილი მყესი თავდება ბარძაყის მდლიალურ ზედაროკზე. ფუნქცია—ბარძაყის მოზიდვა. ინერვაცია: *n. obturatorius*.

ბარძაყის შუა და ქვემო მესამედის საზღვარზე დიდი მოზიდეელი კუნთის მყესოვანი ნაწილი შეიცავს სამკუთხა ბერელს—*გუნტერის არხს*, რომელშიაც გადის ბარძაყის მსხვილი სისხლძარღვები—ბარძაყის არტერია და ვენა.

წვივის კუნთები

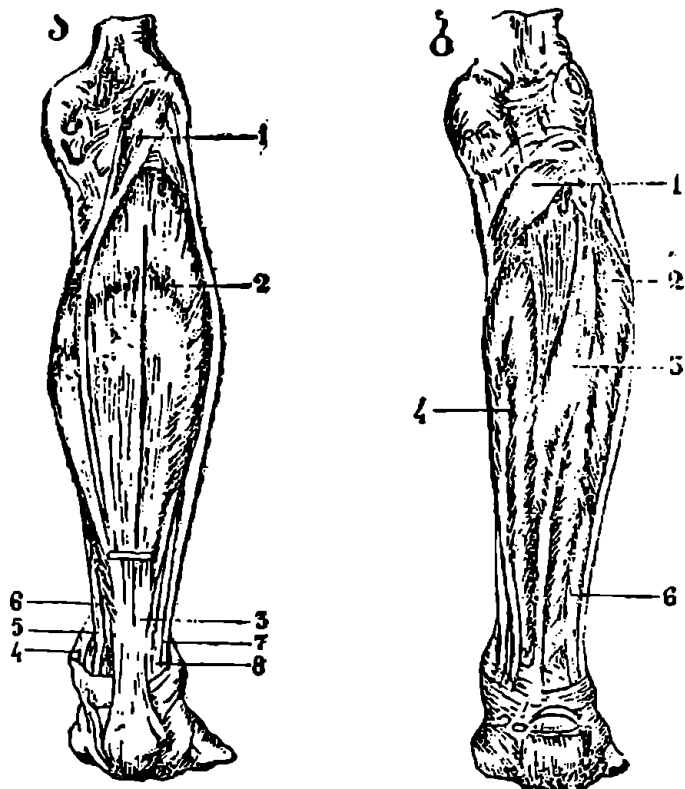
წვივის კუნთები შედგება სამი ჯგუფისაგან: წინა, ლატერალური და უკანა.

I **ჯგუფი**. წინა ჯგუფის კუნთები მდებარეობს დიდი წვივის წინა ქედის ლატერალურ მხარეზე, დიდი და მცირე წვივის ძვლებს შუა, იწყება ამ ძვლებიდან და მათ შორის გადაქიმული ძვალთაშუა აკიიდან.

1. დიდი წვივის წინა კუნთი—*m. tibialis anterior*—უმაგრდება ტერფის პირველ სოლისებურ ძვალს და წინა ტერფის პირველი ძვლის ფუძეს, ტერფის ძირის მხრიდან. ხრის ტერფს ღორზალურად და აბრუნებს მას გარეთ (*supinatio*). ინერვაცია: *n. peroneus profundus*.

2. თითების გრძელი გამშლელი კუნთი—*m. extensor digitorum longus*—უმაგრდება ფეხის თითების მე-2 და მე-3 ფალანგებს, მოყოლებული მე-2 თითიდან მე-4-მდე. ამ კუნთის გარეთა ზედაპირიდან წარ-

შარტები განსაკუთრებული კუნთი, რომლის შეესიცი უმაგრდება წინა ტერფის მე-5 ძელის ხორკლს. ამ კუნთს ეწოდება მცირე წვივის შესაშვ კუნთი—*m. peroneus tertius*. ინერვაცია: *n. peroneus profundus*.



სურ. 239.

ა. წვივის კუნთები უკანიდან. ტუბი კუნთები (მოჭრილია). 1—ტერფ-ძირის კუნთი, 2—კუსლის კუნთი, 3—აქილესის მუსი, 4, 5 და 6—დიდი წვივის უკანა კუნთი, თითების გრძელი მომხრელი და ცერის გრძელი მომხრელი კუნთები, 7 და 8—მცირე წვივის გრძელი და მოკლე კუნთები.

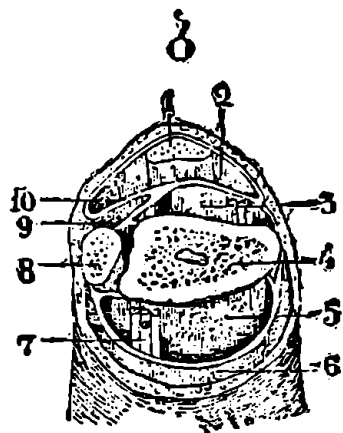
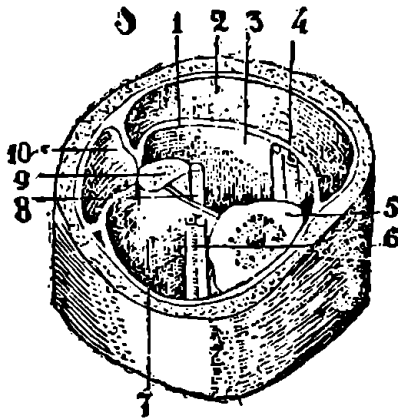
ბ. წვივის უკანა ღრმა კუნთები. 1—ზუბლკევა, 2—მცირე წვივის გრძელი, 3—ცერის გრძელი მომხრელი, 4—თითების გრძელი მომხრელი კუნთი, 5—დიდი წვივის უკანა კუნთი, 6—მცირე წვივის მოკლე კუნთი.

3. ცერის გრძელი გამშლელი კუნთი—*m. extensor hallucis longus*—უმაგრდება ცერის მე-2 ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. peroneus profundus*.

ზემოაღწერილი სამი კუნთის შეესები, რომლებიც მოთავსებულა ტერფის ღორზალურ ზედაპირზე კოკ-წვივის სახსრის მიდამოში, გადის ტერფის ჯვარედინა იოგის—*ligamentum cruciatum*—სამ არხში: მიდიალურ არხში გადის

დიდი წვივის წინა კუნთის მყესი, შუა არხში—ცერის გამშლელი კუნთის მყესი, გარეთა არხში—თითების გრძელი გამშლელი კუნთის მყესი.

II ჯგუფი. ლატერალურ ჯგუფს ეკუთვნის ორი კუნთი: მცირე წვივის გრძელი და მოკლე კუნთები—*m. peroneus longus* და *m. peroneus brevis*. ორივე კუნთი იწყება მცირე წვივის ძვლიდან მის ზედა მესამედ ნაწილში და მისი თავიდან; მათი მყესები, ქვევით, უკანადაა უვლიან ლატერალურ გოჯს და გადადიან ტერფზე; შემდეგ, მცირე წვივის მოკლე



სურ. 240. ა. წვივის ფასციალური ბუდეები განივ ნაკვეთზე, ზემო მესამედის დონეზე. 1—წვივის ღრმა ფასცია, 2—ზედაპირული მომხრული კუნთების ბუდე, 3—ღრმა მომხრული კუნთების ბუდე, 4—წვივის უკანა ნერვი და არტერია, 5—დიდი წვივის ძვალი, 6—დიდი წვივის წინა არტერია და მცირე წვივის ღრმა ნერვი, 7—გამშლელი კუნთების ბუდე, 8—მცირე წვივის არტერია, 9—მცირე წვივი, 10—მცირე წვივის კუნთების ბუდე.

სურ. 240. ბ. იგივე ქვემო მესამედის დონეზე. 1—აქილისის მყესი, 2—ზედაპირული მომხრული კუნთების ბუდე, 3—ღრმა მომხრული კუნთების ბუდე, 4—დიდი წვივი, 5—გამშლელი კუნთების ბუდე, 6—წვივის ფასცია, 7—დიდი წვივის წინა არტერია და მცირე წვივის ღრმა ნერვი, 8—მცირე წვივი, 9—მცირე წვივის კუნთების ბუდე, 10—წვივის ფასციის ღრმა ფირფიტა.

კუნთი უმაგრდება წინა ტერფის მე-5 ძვლის ბორცვს, მცირე წვივის გრძელი კუნთი კი, ტერფის ძირის მხარეზე, უმაგრდება პირველ სოლისებურ და წინა ტერფის პირველ ძვალს. ეს კუნთები ხრიან ტერფს ტერფის ძირის მხარისაკენ და აბრუნებენ ტერფის ლატერალურ ნაპირს ზევით (*pronatio*). ინერვაცია: *n. peroneus superficialis*.

III ჯგუფი. წვივის უკანა ჯგუფის კუნთები იყოფა ორ ნაწილად: ზედაპირული და ღრმა. ზედაპირულ კუნთებს ეკუთვნის კანჭის სამთავა კუნთი—*m. triceps surae*, რომელიც განიყოფება შემდეგ კუნთებად:

კანჭის ტყუპი კუნთი—*m. gastrocnemius*—იწყება ორი თავით ბარძაყის როკების უკანა ზედაპირიდან. მის ქვეშ მდებარეობს ქუსლის

კუნთი—*m. soleus*, რომელიც იწყება მცირე წვივის თავიდან, დიდი წვივის მუხლქვეშა ხაზიდან და კანკის ძვალთაშუა აკიდან. ყველა ეს კუნთი კანკის შუა მანძილზე ერთდება, ქმნის მსხვილ და მაგარ აქილესის მყესს—*tendo Achillis*, რომლითაც უმაგრდება ქუსლის ძვლის ბორცვს. კანკის სამთავა კუნთი ხრის ტერფს ტერფის ძირის მხრისაკენ. ინერვაცია: *n. tibialis*.

ტერფის ძირის კუნთი—*m. plantaris* (არამუღმევი)—იწყება ბარძაყის ლატერალური როკის უკანა ზედაპირიდან, გადადის წვრილ და გრძელ მყესში, უერთდება აქილესის მყესს მედიალური მხრიდან და მასთან ერთად უმაგრდება ქუსლის ძვლის ბორცვს. ინერვაცია: *n. tibialis*.

წვივის უკანა ჯგუფის ღრმა კუნთებს ეკუთვნის: მუხლქვეშა კუნთი—*m. popliteus*—იწყება ბარძაყის გარეთა როკიდან და უმაგრდება დიდი წვივის მუხლქვეშა ხაზს. ატრიალებს კანკს შიგნით (*pronatio*). ინერვაცია: *n. tibialis*. წვივის უკანა ჯგუფის ღრმა კუნთებს ეკუთვნის:

1. დიდი წვივის უკანა კუნთი—*m. tibialis posterior*,
2. თითების გრძელი მომხრელი—*m. flexor digitorum longus*,
3. ცერის გრძელი მომხრელი—*m. flexor hallucis longus*.

სამივე კუნთი იწყება კანკის ძვლების უკანა ზედაპირიდან და ძვალთაშუა აკიდან; მათი მყესები უფლიან მედიალურ გოჯს უკანიდან, გადადიან ტერფის ძირის მხარეზე, ამასთან, პირველი—წვივის უკანა კუნთი—უმაგრდება ნაეისებური ძვლის ბორცვს და 1-ლ, მე-2 და მე-3 სოლისებურ ძვლებს; მეორე—თითების გრძელი მომხრელი—იყოფა ოთხ მყესად და უმაგრდება თითების უკანასკნელ ფალანგებს (მეორედან მეხუთემდე); მესამე—ცერის გრძელი მომხრელი—უმაგრდება ცერის უკანასკნელ ფალანგს. ამ სამ კუნთში მეორე და მესამე კუნთების ფუნქციებს თვით სახელი გვიჩვენებს, რაც შეეხება წვივის უკანა კუნთს, იგი ხრის ტერფს ტერფის ძირისაკენ და ატრიალებს მას შიგნით (*supinatio*). ინერვაცია: *n. tibialis*.

ტერფის კუნთები

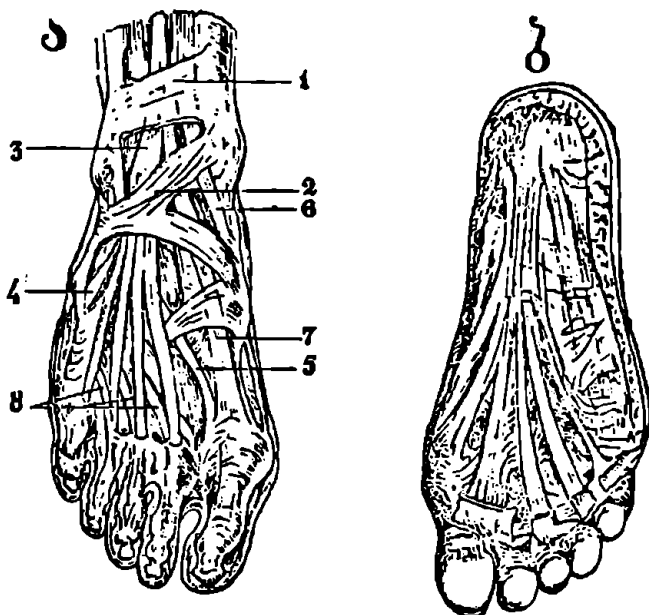
ტერფის დორზალურ ზედაპირზე მხოლოდ ერთი კუნთი არსებობს—თითების მოკლე გამშლელი კუნთი—*m. extensor digitorum brevis*. იგი იწყება ქუსლის ძვლის ბორცვიანი ზემო ზედაპირიდან და უმაგრდება ოთხი თითის (ცერის გარდა) მეორე და მესამე ფალანგებს. ინერვაცია: *n. peroneus profundus*.

ცერის მოკლე გამშლელი კუნთი—*m. extensor hallucis brevis*—წარმოადგენს ზემოხსენებული კუნთის მედიალურ და უმსხვილეს ნაწილს და უმაგრდება ცერის პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. peroneus profundus*.

ტერფის ძირის კანქვეშ მდებარეობს მკვრივი და მაგარი ტერფის ძირის აპონევროზი—*aponeurosis plantaris*, რომელიც კანთან მჭიდროდ არის შეერთებული. ამ აპონევროზის ქვეშ მდებარეობს კუნთების სამივე ჯგუფი: შუა, მედიალური და ლატერალური. შუა ჯგუფს ეკუთვნის:

თითების მოკლე მომხრელი—*m. flexor digitorum brevis*; ამ კუნთზე უფრო ღრმად, შემდეგ შრეში, ტერფის კვადრატული კუნთი

დებარობს—*m. quadratus plantae*, რომელიც ქუსლის ბორცვიდან იწყება და უერთდება თითების გრძელი მომხრელი კუნთის მყესს. ამ გრძელი მომხრელის მყესებს დართული აქვს ოთხი კია კუნთი—*m-li lumbricales*, რომლებიც უმაგრდება მე-2—5 თითის პირველი ფალანგების შიგნითა კიდე და ხრის მათ. ინერვაცია: *n. plantaris medialis*.



სურ. 241.

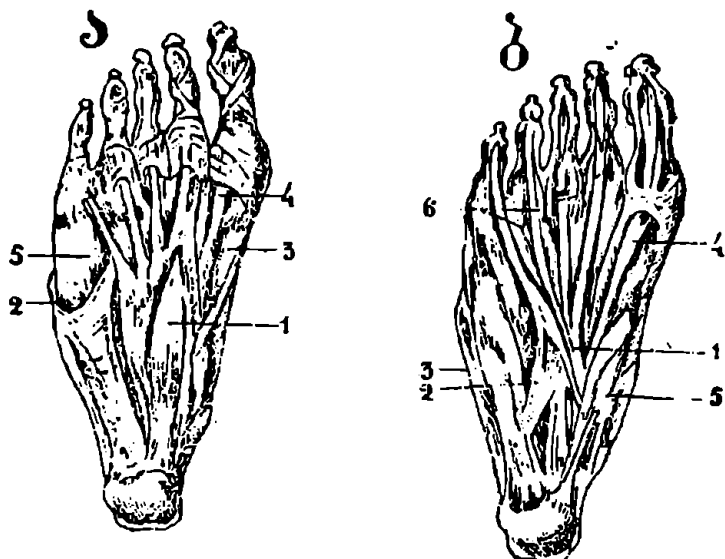
- ა. ტერფის დორზალური ზედაპირი. 1—განივი იოჯი, 2—ჯვარედინი იოჯი, 3—თითების გრძელი გამშლელი, 4—მცირე წვივის მყესზე კუნთი, 5—ცხრის მოკლე გამშლელი, 6—ღეღი წვივის წინა კუნთი, 7—ცხრის გრძელი გამშლელი, 8—თითების მოკლე გამშლელი.
ბ. ტერფ-ძირის აპონევროზი.

კვალრატულ კუნთზე უფრო ღრმად, თითქმის პირდაპირ წინა ტერფის ძელებზე, დევს ცერის მომხრელები კუნთი—*m. adductor hallucis*, რომელიც შედგება ორი ნაწილისაგან: ირიბი თავი—*caput obliquum* და განივი თავი—*caput transversum*. მათ შორის პირველი იწყება კუბური, მე-3 სოლისებური და წინა ტერფის მე-2, მე-3 და მე-4 ძელებიდან, მეორე კი—მე-2—5 წინატერფ-ფალანგის სახსრების ჩანთების ქვემო ზედაპირიდან და უმაგრდება ცერის პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. plantaris lateralis*. წინა ტერფის ძვალთაშუა სიერტეები ამოვსებულია ძვალთაშუა კუნთებით—*m-li interossei*.

ტერფის კუნთების მედიალურ ჯგუფს ეკუთვნის:

1. ცერის განმხრელები კუნთი—*m. abductor hallucis*—იწყება ქუსლის და ნაწილებური ძელის ბორცვებიდან *liq. laciniatum*-იდან და ტერფ-ძირის აპონევროზიდან; უმაგრდება ცერის I ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. plantaris medialis*.

2. ცერის მოკლე მომხრელი კუნთი—*m. flexor hallucis brevis*—იწევა პირველი სოლისებური ძელის ქვემო ზედაპირიდან, უმაგრდება ცერის სესამურ ძვლებს და პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. plantaris*.



სურ. 212.

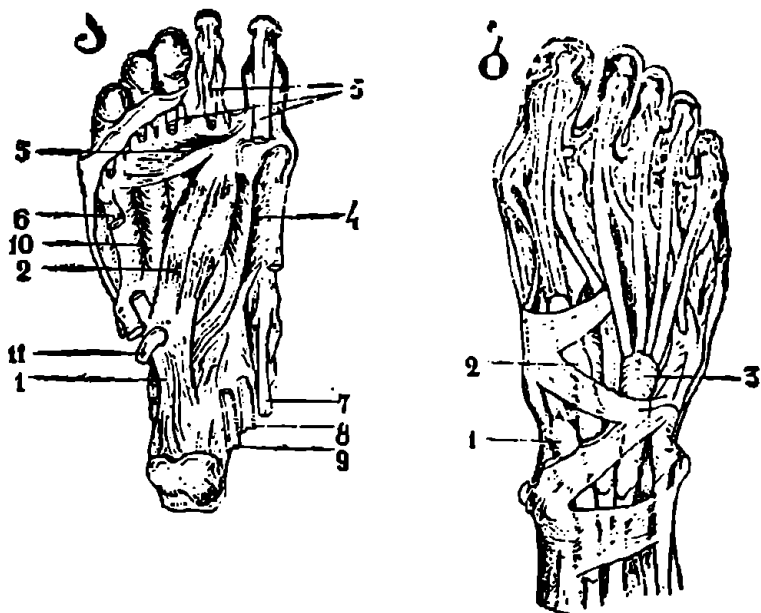
ა. ტერფ-ძირის კუნთები, პირველი შრე: 1—თითების მოკლე წომბრელი, 2—ნეკის განზიდველი, 3—ცერის მოკლე მომხრელი, 4—ცერის გრძელი მომხრელი, 5—ნეკის მოკლე მომხრელი.

ბ. ტერფ-ძირის კუნთები, მეორე შრე: 1—თითების გრძელი მომხრელის შეესები, 2—კადრატული, 3—ნეკის განზიდველი, 4—ცერის გრძელი მომხრელი, 5—ცერის განზიდველი, 6—კიკილედა კუნთები.

ლატერალურ გვერდს იკუთვნის:

1. ნეკის განზიდველი კუნთი—*m. abductor digiti quinti*—იწევა ტუსლის ძელის ქვევითა ზედაპირიდან, უმაგრდება წინა ტერფის მე-5 ძელის და, ნაწილობრივ, ნეკის პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. plantaris lateralis*.

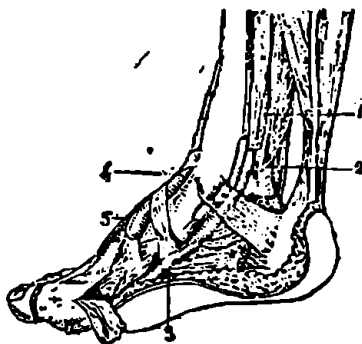
2. ნეკის მომხრელი კუნთი—*m. flexor digiti quinti*—იწევა წინა ტერფის მე-5 ძელის ფუძიდან და უმაგრდება ნეკის პირველი ფალანგის ფუძეს. ინერვაცია: *n. plantaris lateralis*.



სურ. 243.

ა. ტერდ-ძირის კუნთები, მესამე შტე. 1—ტერდ-ძირის გრძელი იოგი, 2—ცერის მოშიდველი კუნთის ირიბი თავი, 3—მისივე ვანოი თავი, 4—ცერის მოკლე მოშრეული, 5—გრძელი და მოკლე მოშრეულების მყესები (მოკრილი), 6—ნჯის მოკლე მოშრეული (მოკრილი), 7—დიდი წვივის უკანა კუნთის მყესი, 8 და 9—წვივის უკანა და ღრმა კუნთების მყესების ღარები, 10—ძვალთაშუა კუნთები, 11—მცირე წვივის გრძელი კუნთის მყესი (მოკრილი).

ბ. ტერფის დორზალურ მხარეზე მყესოვანი ბუდეები. 1—დიდი წვივის წინა კუნთის მყესოვანი ბუდე, 2—ცუის გამშლელი კუნთის მყესოვანი ბუდე, 3—თითების გრძელი გამშლელი კუნთის მყესოვანი ბუდე.



სურ. 244. ტერფის მყესების ბუდეები მედიალური მხრიდან. 1—დიდი წვივის უკანა კუნთის ბუდე, 2—თითების გრძელი მოშრეულის ბუდე, 3—ცერის გრძელი მოშრეულის ბუდე, 4—დიდი წვივის წინა კუნთის ბუდე, 5—ცერის გრძელი გამშლელის ბუდე.

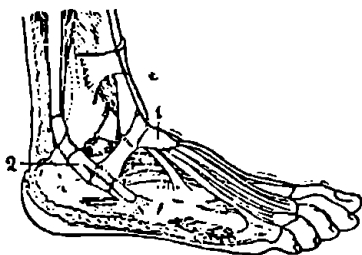
ტერფის კუნთების მკვსების სინოვიალური ბუდეები

ტერფზე შემდეგი სინოვიალური ბუდეები გვხვდება:

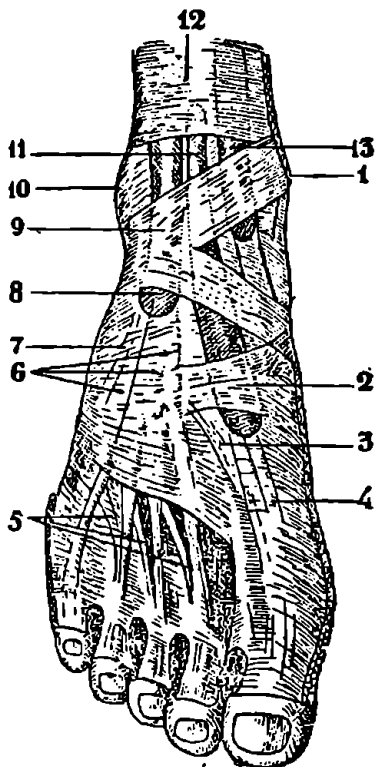
1. ორი ბუდე ტერფის ჯვარედინა იოგის არხში: ა) წვივის წინა კუნთის მყესისათვის; ეს ბუდე ყველაზე გრძელია და მისი ზემო ბოლო კანკის განივი იოგის ღონეზე დგას; ბ) ტერის გრძელი გამშლელი კუნთის მყესისათვის. ამ ბუდის ქვევითა ბოლო ჯვარედინა იოგის წვეშო კილიდან გამოიყოფება.

2. სამი განცალკევებული სინოვიალური ბუდე, რომლებიც მდებარეობენ მედიალური იოგის—lig. laciniatum-ის სისქეში, სათანადო სამ არხში, შემდეგი კუნთების მყესებისათვის: წვივის უკანა კუნთის, თითების გრძელი მომხრელი და ტერის გრძელი მომხრელი კუნთებისათვის. ამ ბუდეების ზემო, ბოლო მედიალური გოჯის ღონეზე დგას, ქვეშო ბოლო კი—ტერფის ძირის მხარეზე, ნაყისებური ძვლის ბორცვის ღონეზე.

3. ერთი საერთო ბუდე—მცირე წვივის კუნთების მყესებისათვის. ამას-

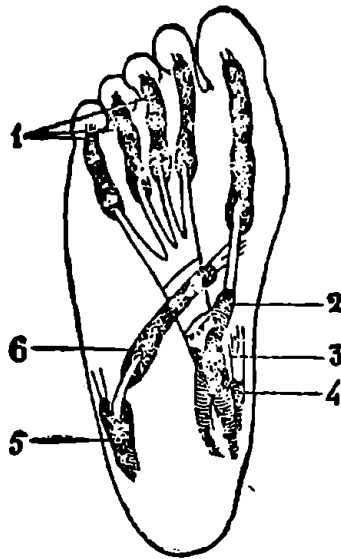


სურ. 245. ტერფის მყესების ბუდეები ლატერალური მხრიდან. 1—თითების გრძელი გამშლელის ბუდე, 2—მცირე წვივის გრძელი და მოკლე კუნთების ბუდე.



სურ. 246. ტერფის ფასციები და ლორწოვანი ბუდეები (ტერფ-ზურგის ზედაპირი).

1—შიგნითა გოჯი, 2—ტერფის დარჩაალური ფასცია, 3—ტერის მოკლე გამშლელი კუნთის მყესი, 4—ტერის გრძელი გამშლელი კუნთის მყესი, 5—თითების მოკლე გამშლელი კუნთების მყესები, 6—თითების გრძელი გამშლელი კუნთების მყესები, 7—მცირე წვივის მესამე კუნთის მყესი, 8—თითების გრძელი გამშლელი კუნთების მყესის ბუდე, 9—ჯვარედინი იოგი, 10—გარეთა გოჯი, 11—ტერის გრძელი გამშლელი კუნთის მყესის ბუდე, 12—განივი იოგი, 13—წვივის წინა კუნთის მყესის ბუდე.



სურ. 247. ტერფ-ძირის კუნთების ლორწოვანი ბუდეების სქემა.
 1—თითების მყესოვანი ბუდეები, 2—ცურის გრძელი მომხრელის
 მყესის სინოვიალური ბუდე, 3—თითების გრძელი მომხრელის მყესის
 ბუდე, 4—წვივის უკანა კუნთის მყესის ბუდე, 5—მცირე წვივის კუნთე-
 ბის მყესის ბუდე, 6—მცირე წვივის გრძელი კუნთის მყესის
 ბუდე.

თან, აღნიშნული ბუდის ზემო ბოლო ლატერალური გოჯის ზემოთ ოთხი სანტიმეტრით არის ამოწეული, ქვემო ბოლო კი ორ ნაწილად განიყოფება და მხოლოდ მცირე წვივის გრძელ კუნთს მისდევს ტერფის ძირზე (ეს ბუდე სიგრძეზე იყოფა ორ ნაწილად).

4. თითების მომხრელი კუნთების მყესებში თითების მიდამოში შეხვე-
 ულია განცალკევებულ სინოვიალურ ბუდეებში. ისევე, როგორც ეს იყო ხელის
 თითებში.



შასციები

ყოველ კუნთს ცალკე აკრავს ძლიერ თხელი შემაერთქსოვილოვანი გარსი, ე. წ. *perimysium*.

ფასცია ასეთივე შემაერთქსოვილოვანი წარმოქმნა არის, მაგრამ უფრო სქელი, ვიდრე პერიმიზიუმი. იგი გადაკრულია კუნთებზე და ეკერის მათ ხან მსუბუქად, ხან მჭიდროდ. საერთოდ, ფასციები ქმნიან გარსს ერთი ან რამდენიმე კუნთისათვის. უკანასკნელ შემთხვევაში, ფასცია, ჩვეულებრივ, ვხვდება საერთო პარკით კუნთების მთელ ჯგუფს, რომელთაც ერთი მიმართულების ფუნქცია აქვთ. ზოგიერთ ადგილას ფასციის ფირფიტა თვალსაჩინოდ გასქელებულია, კარგად არის გამაგრებული და შემამაგრებელი აპარატის როლს ასრულებს. ზოგ ადგილებში კი ფასცია კუნთისათვის ან დასაწყისს, ან მისამაგრებელ ადგილს წარმოადგენს და, ამგვარად, ასრულებს ფიბროზულ; ჩონჩხის როლს. ამ შემთხვევაში ფასციები მჭიდროდაა შეზრდილი კუნთთან და ძნელი მოსაშორებელია.

ფასციების ცოდნას პრაქტიკულად დიდი მნიშვნელობა აქვს, თუმცა არ შეიძლება ფასცია გაისინჯოს როგორც დამოუკიდებელი ორგანო. მისი არსებობა და განვითარება დამოკიდებულია კუნთების მოქმედებისაგან და მათი, ე. ი. კუნთების, წესიერი და შეთანხმებული მუშაობისათვის გარკვეული მნიშვნელობა აქვს.

ფასციების ცოდნას დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სისხლის ძარღვების ტოტებისა და ნერვების საპოვნელად. სხეულის გარკვეულ ადგილებში ფასციების დალაგებასა და ურთიერთობას დიდი მნიშვნელობა აქვს ანთებითი პროცესის დროს ჩირქის მოძრაობისა და გავრცელებისათვის, რამაც ზოგიერთ შემთხვევაში შეიძლება ადამიანის სიცოცხლისათვის საზიფათო გართულება გამოიწვიოს.

თუ ადამიანის სხეულს მთლიანად მოვალთ კანს და მის ქვეშ მდებარე კანქვეშა ცხიმოვან ქსოვილს, დავინახავთ, რომ მთელი სხეული დაფარულია შემაერთქსოვილოვანი გარსით, რომელიც ზოგ ალაგას თხელია, თითქმის გამჭვირვალე, ზოგან კი სქელია, მკერდზე, ელვარზე, თეთრი მოლურჯო ფერისა. ეს არის ე. წ. საერთო კანქვეშა ზედაპირული ფასცია—*fascia superficialis communis*, რომელსაც სხვადასხვა სახელი ეწოდება, იმისდა მიხედვით, თუ რა მიდამოს ეკუთვნის.

ამ ფასციის ზედაპირზე, კანის ქვეშ, მდებარეობს ე. წ. კანქვეშა ვენები, ნერვები და კანქვეშა ლიმფური ძარღვები.

ფასციის ღრვა შრეები წარმოადგენენ ზედაპირული ფასციის განიერ მორჩებს, რომლებიც სიღრმეში ეშვებიან და თავსდებათ კუნთოვან ჯგუფთა შორის. ღრმა ფასციები ყველგან გადაბმულია ზედაპირულ

ფასციასთან, მაგრამ მათ დასანახავად საჭიროა არა მოკლა მირტო ზედაპირული ფასციისა, არამედ კუნთების მთელი ჯგუფისაც, ერთგვარი გარკვეული თანდათანობითი და ცნობილი მეთოდით.

თავის ქუხციებო

თავზე არსებობს სამი გამოყოფილი ფასცია:

1) საფეთქლის ფასცია—*fascia temporalis*—შქიდროდ არის გაქიმული ქალასარქველის საფეთქლის ხაზსა და ყვრიმალის რკალს შორის. იგი ფარავს გარედან საფეთქლის კუნთს; ყვრიმალის რკალთან ის იყოფა ორ ფირფიტად, რომლებიც გარედან და შიგნიდან ეკვრიან ყვრიმალის რკალს, ხოლო მათ შორის დარჩენილი ადგილი ამოვსებულია ცხიმით.

2) ყბა-ყურის საღეჭი ფასცია—*fascia parotideomasseterica*—ყვრიმალის რკალიდან მიდის ქვევით ქვედაყბის ნაპირისაკენ, აქედან გრძელდება კისრის ფასციაში და უკანა ნაპირით ეკვრის დერილისებურ შორჩს. ფარავს აგრეთვე საღეჭ კუნთს და ქმნის შქიდრო ბუდეს ყბაყურის ჯირკვლისათვის.

3) ლოყა-ხახის ფასცია—*fascia buccopharyngea*—ფარავს ლოყის კუნთს, აგრეთვე, საღეჭ კუნთს შიგნიდან, მიდის ამ კუნთის დასაწყისისაკენ და ერთვის ფრთა-ქვედაყბის ნაქერს—*raphe pterygo-mandibulare*. აქედან ფასცია გადადის სიღრმეში, ეხვევა გვერდებიდან და უკანიდან ხახის მოშქერ კუნთს, მასთან ერთად ეშვება ქვევით კისერზე და ქმნის გარეთა შემავრთქსოვილოვან გარსს ხახისას და საყლაპაჟი მილისას. საღეჭ და ლოყის კუნთთა შორის, თავისუფალ სივრცეში, მოთავსებულია ცხიმოვანი ბალიში, რომელსაც, ლოყის ცხიმოვან სხეულს (ბიშასი)—*corpus adiposum buccae* (Bichati)—უწოდებენ.

კისრის ფასციებო

კისრის ფასციაში სამ ფირფიტას არჩევენ:

1) ზედაპირული ფირფიტა—*lamina superficialis*—დევს კისრის კანქვეშა კუნთის ქვეშ, გაქიმულია ქვედაყბის კიდის, ინის ძელის, მკერდის, ლავიწის და ტრაპეციული კუნთის ნაპირებს შორის, სადაც ერთვის ზურგის ფასციას. ზევით იგი გადადის ყბაყურის ჯირკვლის ფასციაში. მის სისქეში დევს კისრის კანქვეშა კუნთი.

2) შუა ფირფიტა—*lamina media*—დევს მკერდ-ლაგვიწ-დერილისებური კუნთის უკან, ქმნის მისთვის ცალკე პარკს და გადაიქიმება, ერთი მხრივ, ინის ძვალსა და ქვედაყბას შორის და, მეორე მხრივ, ინის ძვალსა, მკერდის უკანა კიდესა და ლავიწს შორის. პირველი ნაწილი იყოფა და შემოეკვრის ორმუცელა კუნთს—*m. digastricus* და ქვედაყბის ჯირკვალს—*glandula submaxillaris*, შემდეგ კი უერთდება ზემოაღნიშნულ ყბაყურის საღეჭ ფასციას—*fascia parotideomasseterica* და ლოყა-ხახის ფასციებს—*fascia buccopharyngea*.

მეორე ნაწილი ინის ძელიდან შუა ხაზზე ეშვება ქვევით და ფარისებური ჯირკვლის ყელის ღონეზე იყოფა ორ ფირფიტად, რომლებიც უმაგრდებიან მკერდის ტარს წინიდან და უკანიდან. ამ შუა ფირფიტის უკანა გვერდითი კიდე ერთვის ზედაპირულ ფირფიტას ტრაპეციული კუნთის ნაპირთან

და ამ უკანასკნელთან ერთად იძლევა ფიბროზულ მორჩებს კისრის შალების განივი მორჩებისაგან.

3) ღრმა ფირფიტა—*lamina profunda*—იწყება ქალას ფუძიდან და ძვეს ხერხემლის წინა ზედაპირზე კისრის ღრმა კუნთების წინ, რომლებთან ერთად იგი მიდის გულმკერდის ღრუში; მას ეწოდება გულმკერდის შიგნითა ფასცია—*fascia endothoracica*.

გვერდებზე იგი უმაგრდება კისრის შალების განივ მორჩებს. აქედან ეშვება კიბისებური კუნთის ზედაპირზე ქვევით და ილლიის შიდაპირში ქმნის გულმკერდის გარეთა კედლის ფასციას.

კისრის შიგნეულობის ორგანოებსა და კისრის გვერდით შდებარე მსხვილ სისხლძარღვებს შორის გაკიმულია საგიტალურად ფიბროზული ფირფიტა, რომელიც კისრის ფასციის ღრმა ფურცლის მორჩს წარმოადგენს და უერთდება კისრის ფასციის შუა ფირფიტას. ამ მორჩს ეწოდება სიგრძივი ძგიდე—*septum longitudinale*.

კისრის ფასციის ფირფიტების ასეთი დალაგებით აიხსნება ის, რომ კისრის სისხლძარღვ-ნერვთა კომპლექსი (საერთო სიძილე არტერია, საერთო საულლე ვენა, ცთომილი ნერვი) შეხვეულია სამ სხვადასხვა ფურცელში ისე, რომ წინა გვერდით ფურცელს წარმოადგენს შუა ფირფიტა—*lamina media*, წინა შიგნითა ფურცელს—სიგრძივი ფირფიტა—*septum longitudinale* და უკანა ფურცელს—ღრმა ფირფიტა—*lamina profunda*; ამასთან, ეს სამი ფირფიტა შემოვლდება ზედაპირულ ფურცელთან ერთად კისრის ორგანოებს, რომელთაც ეკუთვნის ხახა, ხორხი, სასულე, ფარისებური ჯირკვალი და საყლაპავი მილი.

გულმკერდის ფასციები

გულმკერდზე არჩევენ სამ ფასციას:

1) გულმკერდის ზედაპირული ფასცია—*fascia pectoralis superficialis*—სუსტად არის გამოხატული. ფარავს წინიდან გულმკერდის დიდ კუნთს, ლაეიწიდან მიდის ქვევით და გადადის მუცლის ზედაპირულ ფასციაში. შუა ხაზზე ფასცია ეკვრის მკერდს, ხოლო ლატერალურად გადადის დელტ-მკერდის ლარში—*sulcus deltoideopectoralis*, სადაც ერთის იმ ფასციას, რომელიც გულმკერდის დიდი კუნთის ქვეშ მდებარეობს. გულმკერდის დიდი კუნთის ნაპირიდან ეს ფასცია გადადის ილლიის ფოსოზე, ზურგის უგანიერესი კუნთისაკენ; მას ეწოდება ილლიის ფასცია—*fascia axillaris*.

2) გულმკერდის ღრმა ფასცია—*fascia pectoralis profunda*—მკერივია, დევს გულმკერდის დიდი კუნთის ქვეშ და ფარავს გულმკერდის მცირე კუნთს. იგი მკერივი კონებით იწყება ბეკის ნისკარტისებური მორჩიდან, ლაეიწიდან, ფარავს წინიდან მსხვილ სისხლძარღვებს, ნერვებს და უერთდება ილლიის ფასციას.

3) გულმკერდის შიგნითა ფასცია—*fascia endothoracica*—კისრის ფასციის ღრმა ფირფიტის გაგრძელებას წარმოადგენს. მით მოფენილია გულმკერდის ღრუს წინა, გვერდითი და უკანა კედლები და, აგრეთვე, შუასაძგიდი ზევიდან; ამრიგად, შიგნით გულმკერდის კედელი ორივე მხარეზე ამოფენილია პლევრით.

მუცლის ფასციები

1) მუცლის ზედაპირული ფასცია—*fascia superficialis abdominis*. ამ ფასციის ზემო ნაპირი წარმოადგენს გულმკერდის ფასციის გაგრძელებას; შიგნითა ნაპირი ეკერის თეთრ ხაზს, ხოლო ქვემო ნაპირი უმაგრდება პუპარტის იოგს და აქედან გადადის ბარძაყზე. კიბქვედა მიდამოში ეს ფასცია უკეთესად არის გამოხატული, ვიდრე მუცლის ზეითა ნახევარში და, ჩვეულებრივ, იყოფა ორ ფირფიტად: ზედაპირული და ღრმა; უკანასკნელს ეწოდება ტომსონის ფირფიტა. ამ ორ ფირფიტას შორის მოთავსებულია მუცლის კანქვეშა ვენები. ბოქვენის სიმფიზის შუა ხაზზე იგი ეშვება ქვევით ასოზე და ქმნის განსაკუთრებულ ასოს შვილდისებურ იოგს—*ligamentum fungiforme penis*.

2) მუცლის განივი ფასცია კუპერისა—*fascia transversa abdominis Cooperi*—შოპენს მუცლის კედლებს შიგნიდან და გადადის ზევით დიაფრაგმის ქვევითა ზედაპირზე—*fascia diaphragmatica*. ჟიან იგი ფარავს წელის კვადრატულ კუნთს—*fascia lumbalis*, რომლიდანაც გადადის თემოსუის კუნთზე—*fascia iliaca*. აქედან ეშვება მცირე მენჯში—*fascia pelvica*. მუცლის წინა კედლის ქვემო ნაწილში განივი ფასცია პუპარტის იოგთან არის შეზრდილი.

საზარდულის მილის შიგნითა ხერეღთან იგი იძლევა მორჩს, რომელიც მისდევს სათესლე ბაგირაკს შალითის მსგავსად, ეშვება სათესლე ჯირკვლის პარკში, სადაც შემოერთების ამ ჯირკვალს და, ამრიგად, ქმნის მის საერთო ბუდისებურ გარსს—*tunica vaginalis communis*. საზარდულის მილის მუცლის რგოლის შიგნითა ნაპირთან განივი ფასცია მაგრდება არამუდმივი ჰესელებახის იოგით. ამ უკანასკნელის მელიალური მხრისაკენ ხშირად გვხვდება მეორე იოგი—საზარდულის ნამგალი—*falx inguinalis*, რომელიც მუცლის განივი კუნთის მყესოვან კონებს წარმოადგენს. განივი ფასციის მცირე, სუსტ ნაწილს, რომელიც ბარძაყის არხის შესავალს ბურავს (ნაპრალი ჯიმბერნატის იოგსა და ბარძაყის ვენას შუა), ეწოდება ბარძაყის ძგიდე—*septum femorale*.

ზურგის ფასციები

1. ზურგის ზედაპირული ფასცია—*fascia superficialis dorsii*—ფარავს ტრაპეციულ და ზურგის უგანიერეს კუნთებს მთლიანად.

2. წელ-ზურგის ფასცია—*fascia lumbodorsalis* (იხ. შიოლოგია, ზურგის კუნთები).

მენჯის ფასციები

მენჯში არჩევენ სამ ფასციას, რომელთაც ფრიალ მნიშვნელოვანი დამოკიდებულება აქვთ მენჯის ორგანოებთან.

1. მენჯის ფასცია—*fascia pelvis*—წარმოადგენს თემოს ფასციის გაგრძელებას და იწყება მცირე მენჯის რკალოვანი ხაზიდან—*linea arcuata*.

იგი ფარავს მცირე მენჯის კედლებს, გადადის მენჯის ღიაფარაგმის ზევითა ზედაპირზე და მასთან ერთად ქმნის აღნიშნულ ღიაფარაგმას. აქედან ის გადადის მენჯის ორგანოებზე: სწორ ნაწლავზე, შარდის ბუშტზე და საშვილოსნოზე.

ბოქვენის ძელის პორიზონტალური ტოტის შუა ნაწილსა და საჯღობი ძელის წვეტს შორის ეს ფასცია სქელდება და ქმნის მკერვი მყესოვანი რკალს—*arcus tendineus musculi levatoris ani*, რომლიდანაც იწყება ყითა-ნაწლავის ამწევი კუნთი.

2. დამხურავეი ფასცია—*fascia obturatoria*—წარმოადგენს მენჯის გვერდითი ფასციის ნაწილს, იწყება დახურული ხერელის წინა ნაპირებიდან და ფარავს დამხურავეი კუნთის შიგნითა ზედაპირს. მყესოვანი რკალს—*arcus tendineus*—ქვემოთ იგი ეფინება კუკუხო-სწორნაწლავის ფოსოს—*fossa ischiorectalis*—გვერდით კედელს (იხ. მიოლოგია, შორისის კუნთები).

3. შორისის ღრმა ფასცია—*fascia perinei profunda*—შედგება ორი ფურკლისაგან, რომლებიც გადაქიმული არიან ბოქვენის ძელთან დასწვრივ ტოტებს შორის და ეწოდებათ შარდსასქესო შუასაძგიდი—*diaphragma urogenitalis* (იხ. მიოლოგია, შორისის კუნთები).

4. შორისის ზედაპირული ფასცია—*fascia perinei superficialis*—დებს კანის ქვეშ, ფარავს შორისის კუნთებს, გადადის წინ და უერთდება ასოს ფასციას.

ზემო კიდურის ფასციები

ზემო კიდურის ფასციები იწყება ბეჰის ქელიდან, აკრომიონიდან, ლავიწიდან და წარმოადგენს მკერდის და ზურგის ზედაპირული ფასციების გაგრძელებას. მხრის სარტყელის მიდამოში კარგად არის გამოხატული ქელქვევითა ფასცია—*fascia infraspinata*, რომელიც ფარავს ქელქვევითა კუნთს და მცირე მრგვალ კუნთს.

სუსტად არის გამოხატული: ქელზევითა ფასცია—*fascia supraspinata*, დელტისებური ფასცია—*fascia deltoidea*, რომელიც იძლევა ხლართებს თანამოსახეღე კუნთის კონებისათვის და ბექქვევა ფასცია—*fascia subscapularis*.

მხრის ფასცია—*fascia brachialis*—საერთო პარკით ეხევეა მხრის კუნთების თვითეულ ჯგუფს. ეს პარკი ადვილად იცლება მათ. ქვევითა ნახევარში, როგორც ვარედან, ისე შიგნიდან, ეს ფასცია ქმნის კუნთთა შუა ძგიდეებს, რომლებიც გაქიმულია მხრის წინა და უკანა კუნთოვან ჯგუფებს შორის—*septum intermusculare laterale et mediale*.

წინამხრის ფასცია—*fascia antebrachii*—მკიდროდ არის შებორტებული წინამხრის კუნთებთან ზურგის მხრიდან, ხოლო იდაყვის სახსრის მიდამოში მაგრდება ბოქკოვანი ფირფიტით—*lacertus fibrosus*; ქვემოთ, სხივ-მაჯის სახსრის მიდამოში, როგორც ხელ-გულის, ისე მისი ზურგის მხარეზე, ქმნის შაჯის ვანივი იოგს—*ligamentum transversum volare* და შაჯის დორზალური იოგს—*ligamentum carpi dorsale*. ამ უკანასკნელში არსებობს განსაკუთრებული არხები, რომლებშიც წინამხრის კუნთთა მყესები გადაიან. შემდეგ ეს ფასცია გადადის ხელის მტევანზე და თითებზე, ამასთან,

ხელის გულზე მისი კონები საკმაოდ გამსხვილებულია, მკიდროდ არის შეხორცებული ნების კანთან და ერთვის ნების აპონევროზს—aponeurosis palmaris.

მაჯის განივი იოვის სისქეში არსებობს ორი არხი: ერთი არის სხივთან, რომელშიც ვადის მაჯის სხივისაკენ მომხრელი კუნთის მყესი—*m. flexor carpi radialis*, ხოლო მეორე—იდაყვისა და ცერკვისებურ ძვალთან—გუიოონის არხი—იდაყვის არტერიისა, ვენისა და ნერვისათვის.

ქვეშო კიდურის ფასციები

1. თეძოს ფასცია—*fascia iliaca*—იწყება წელის მალეზიდან და თეძოს ქელიდან, ფარავს თეძო-სუკის კუნთს და მასთან ერთად ეშვება ქვემოთ; შიგნითა ნაპირით იგი ერთვის მენჯის საზღვროვან ხაზს—*linea terminalis*. თეძოს ფასცია ვადის ირიბი მიმართულებით პუპარტის იოვის ქვეშ, თეძო-სუკის კუნთთან ერთად, აქ ერთვის თეძო-ქედის შემალეებას (*eminentia iliopectinea*) და, ამგვარად, ქმნის თეძო-ქედის იოგს—*lig. iliopectineum*, ანუ *lig. iliopubicum* (იხ. მიოლოგია, ბარძაყის არხი).

2. თეძო-ქედის ფასცია—*fascia iliopectinea*—ბარძაყის განიერი ფასციის—*fascia lata*-ს—ღრმა ფურცელს წარმოადგენს და ბარძაყის სისხლის ძარღვების უკან არის მოთავსებული. იგი ფარავს ქედის კუნთს, ვადის ზევით თეძოს ფასციაში და ნაწილობრივ უმაგრდება ბოქვენის ქედს.

3. ბარძაყის განიერი ფასცია—*fascia lata*—წარმოადგენს ბარძაყის ფასციას, რომელიც იწყება საზარღულის იოგიდან, თეძოს ქელიდან და ვადის ძელიდან. აქედან ის ეშვება ქვემოთ პარკის მსგავსად და ფარავს ბარძაყის ყველა კუნთს მუხლამდე.

ბარძაყის წინა ზედაპირზე, საზარღულის იოვის ქვემოთ, ეს ფასცია ქმნის დიდ ოვალურ ფოსას—*fossa ovalis*, რომელიც წინა მხრიდან დაფარულია დაცხრალული და ნაჩრეტოანი ფირფიტით—დაცხრილული ფასციით—*fascia cribrosa*. აქ არის შესართავი კანქვეშა დიდი საჩინო ვენისა—*vena saphena magna*—ბარძაყის ვენასთან—*vena femoralis*. ოვალური ფოსა—*fossa ovalis*—გარედან მოსაზღვრულია განიერი ფასციის გასქელებული ნაპირით, რომელსაც სახელად ეწოდება ნამგლისებური კიდე—*margo falciformis*. ამასთან, ამ ნამგლის ზევითა ფეხი უმაგრდება პუპარტის იოვის გარეთა ფეხს, ხოლო ქვევითა ფეხი ერთვის ქედის ფასციას—*fascia pectinea*. ბარძაყის განიერი ფასციის გარეთა კედელი სქელია და შეერთებულია განიერი ფასციის გამქვიმავი კუნთის მყესთან და, ნაწილობრივ, დიდ დუნდულა კუნთთან; იგი უმაგრდება ბარძაყის გარეთა როკს; განიერი ფასციის ამ გასქელებულ ნაწილს ეწოდება თეძო-წვივის ტრაქტე—*tractus ilioliibialis*.

ბარძაყის კუნთთა სამი ჯგუფი, სახელდობრ, კანქის გამშლელი, ბარძაყის მიშხიდველი და მომხრელი ჯგუფები, განცალკევებულია ერთიმეორისაგან ე.წ. კუნთთა შუა ძგიდეებით—*septa intermuscularia*, რომლებიც ბარძაყის განიერი ფასციის შორჩებს წარმოადგენენ და უმაგრებიან ბარძაყის ხორკლიანი ხაზის გარეთა და შიგნითა ბაგეებს.

ბარძაყის განიერი ფასცია—*fascia lata*—მუხლის მიდამოში ეშვება კანქზე და მას ეწოდება კანქის ფასცია—*fascia cruris*; იგი ორი ფირფიტისაგან შედგება—ზედაპირული და ღრმა. ზედაპირული ფირფიტა მკიდროდ არის შეხორცებული კანქის ძვლის გაშიშვლებულ ზედაპირთან და

ტერფის გარეთა კუნთოვანი ჯგუფის დასაწყისთან. მისგან სიღრმეში მიდის ორი მორჩი—კუნთთაშუა ძვიდეები: პირველი—თითების გრძელ გამშლელსა და მცირე წვივის კუნთებს შუა, ხოლო მეორე, მცირე,—წვივის კუნთებსა და ცერის გრძელ მომხრელ კუნთს შუა.

ღრმა ფირფიტა ღვეს კანკის სამთავა კუნთსა და კანკის ღრმა კუნთებს შორის.

კანკის ფასცია ქვემოთ სქელდება, ქვევითა მეოთხედში კმნის კანკის განიე იოგს—*ligamentum transversum cruris*, კანკ-ტერფის სახსრის მიღამოში; წინიდან კი—ჯეარეღინა იოგს—*lig. cruciatum*, რომელიც ღვეს ტერფის ზურგზე ორ გოჯს შუა. ამ იოგში სამი არხია, რომლებშიაც გაიელის ტერფის გამშლელი კუნთების მყესები. შიგნითა გოჯსა და ქუსლის ძეალს შორის ფასცია კმნის მკიდრო; დანაწილებულ იოგს—*lig. laciniatum*—ოთხი არხით, რომლებშიაც გადის კანკის უკანა ღრმა კუნთების მყესები და სისხლის ძარღვები.

კანკის ფასცია გადადის ტერფზე და იწოდება მისიეე სახელით. ტერფის ზურგზე ფასცია თხელია, ხოლო ტერფის ძირზე იგი მკიდროდ არის შეერთებული სქელ და მძლავრ ტერფ-ძმარის აპონევროზთან—*aponeurosis plantaris*.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შენათვალი.	3
უჩრდილი	27
უჩრდილის გამრავლება	33
ქსოვილები	36
ორგანოები და მათი სისტემები	32
სწავლება ძვლებზე	35
ზოგადი ნაწილი	35
კერძო ნაწილი	64
ხონჩის დანაწილება	64
ტორსის ჩონჩხი	64
ხერხემალი	64
გავის ძვალი	69
კუდუსუნის ძვალი	70
ხერხემალი მთლიანად	71
გულმკერდის ჩონჩხი	73
ნაწებები	73
მკერდის ძვალი	76
გულმკერდი	77
შენჩის ჩონჩხი	79
შენჩი მთლიანად	81
შენჩის ზომები	83
ღიდი შენჩი	83
მცირე შენჩი	84
მცირე შენჩის შესავლის ზომები	84
მცირე შენჩის ღრუს ზომები	84
მცირე შენჩის გამოსავლის ზომები	84
კიდურების ჩონჩხი	85
ზემო კიდური	85
ლაჯიწი	85
ბეჭის ძვალი	85
ზემო კიდურის თავისუფალი ნაწილის ძვლები	86
შხრის ძვალი	86
წინამხრის ძვლები	89
მტევნის ჩონჩხი	89
მაჩის ძვლები	89
ნების ძვლები	90
მტევნის თითების ფლანგები	90
ქვემო კიდური	93
ქვემო კიდურის თავისუფალი ნაწილის ძვლები	93
ბარძაყის ძვალი	93
კერიოსტავი	94
წვივის ძვლები	95
ღიდი წვივი	95
მცირე წვივი	95
ტერფის ძვლები	96
წინატერფის ძვლები	98
ქალას ძვლები	99
ტუნის ქალას ძვლები	101
სახის ქალას ძვლები	101
ძირითადი ძვალი	102
კეფის ძვალი	104
მუბლის ძვალი	105
ცხვიის ძვალი	107
თხემის ძვალი	107
საფეთქლის ძვალი	110
საფეთქლის ძვლის არხები	111
ზედაუბის ძვალი	114
ყვრიშალის ძვალი	116
სასის ძვალი	117

სახნისის ძვალი	119
ცხვირის ძვალი	119
საცრემლე ძვალი	119
ცხვირის ქვემო ნიჟარა	119
ქვედაყბა	120
ყბების ასაკობრივი ცვლილებები	121
იხის ძვალი, ანუ ენისქვეშა ძვალი	122
ქალა მთლიანად	123
ქალასარქველი	123
ქალას ფუძე	126
ქალას ფუძის ქვედა, ანუ გარეთა ზედაპირი	129
თვალბუდე	132
ცხვირ-საცრემლე არხი	133
ცხვირის ღრუ	133
ცხვირის ღრუს ურთიერთობა მეზობელ ძვალთა ღრუებთან	135
ზედაყბის წიაღი, ანუ ჰაიმორის ღრუ	136
სათეთქლის ფოსო	137
ქვედა-სათეთქლის ფოსო	137
ფრთა-სახის ფოსო	138
ქალას განვითარების ზოგადი მიმოხილვა	138
აღაპიანის ჩონჩხის ონტოგენეზი	143
სხეულის ჩონჩხის განვითარება	143
ქალას განვითარება	145
კიდურების განვითარება	148
ს წ ა ე ლ ე ბ ა ს ა ხ ს რ ე ბ ზ ე და ი თ გ ე ბ ზ ე	150
ზოგადი ნაწილი	150
ძვალთა განუწყვეტელი შეერთება	151
ნამდვილი სახსრები	151
ყალბი სახსარი	151
კერძო ნაწილი	155
ხერხემლის სახსრები და იოგები	155
ნეკნების სახსრები და შეერთებანი	158
მხაის სახსარი და იოგები	161
ხელის მტევნის სახსრები	163
მენჯის სახსრები და იოგები	166
მენჯ-ბარძაყის სახსარი	169
მუხლის სახსარი	170
წვივის ძვლების შეერთებანი	173
ტერფის სახსრები და იოგები	173
ქვედაყბის სახსარი	176
ს წ ა ე ლ ე ბ ა კ ე ნ თ ე ბ ზ ე	178
თავის კუნთები	180
შიმიკური კუნთები	180
სალეკი კუნთები	183
კისრის კუნთები	184
ზურგის კუნთები	188
გულმკერდის კუნთები	195
მუცლის კუნთები	201
შორისის კუნთები	206
ზემო კიდურის კუნთები	209
ზემო კიდურის სარტყლის კუნთები	209
წინამხრის კუნთები	212
ხელის მტევნის კუნთთა შეესებების სინოვიალური ბუდეები	219
ბეემო კიდურის კუნთები	221
ქვემო კიდურის სარტყლის — მენჯის კუნთები	221
ბარძაყის კუნთები	224
წვივის კუნთები	229
ტერფის კუნთები	232
ტერფის კუნთების შეესებების სინოვიალური ბუდეები	236
ფასციები	238
თავის ფასციები	239
კისრის ფასციები	239
გულმკერდის ფასციები	240
მუცლის ფასციები	241
ზურგის ფასცია	241
მენჯის ფასციები	241
ზემო კიდურის ფასციები	242
ქვემო კიდურის ფასციები	243

რედაქტორი პ. როფ. ა. შალაგვი
ტიპოგრაფიკული საბჭო

ნაბეჭდი ფორმატის რაოდენობა 21,23
საბეჭდი ფორმატის რაოდენობა 19,4

შ.გ. № 921

ტირაჟი 2000

№ 15476

საქართველოს სტამბა, თბილისი, საბურთალო, მედიკალკი.