

რამაზ ხეცურიანი

ქაქაბიძის ნორმალური ანატომია

სახელმძღვანელო განკუთვნილია სამედიცინო
უმაღლესი სკოლის სტუდენტთათვის

“ადამიანის ნორმალური ანატომია” - სახელმძღვანელო ნორმალურ ანატომიაში.

ავტორი - საქართველოს მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი რამაზ ხეცურიაძე, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ნორმალური ანატომიის კათედრის გამგე.



სამეცნიერო რედაქტორი - მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ასმათ შუკაკიძე



უფლება წინამდებარე გამოცემაზე ეკუთვნის ავტორს.
ნიგნში შეტანილი მასალა არ შეიძლება გადატანილი იქნეს ელექტრონულ ან ჩვეულებრივ ბეჭდურ ფორმაში ავტორის წერილობითი თანხმობის გარეშე.



შ ე ს ა ვ ა ლ ი

წინამდებარე სახელმძღვანელო "ადამიანის ნოქმალეხი ანატომია" განკუთვნილია სამედიცინო უმაღლესი სკოლის სტუდენტთათვის. იგი ასევე გაჩუვედ სამსახურს გაუნევს ექიმთა ფაქთო საზოგადოებას, ვინაიდან "ადამიანის ნოქმალეხი ანატომია" წახმოადგენს საფუძველს იმ მოქმელოგოეხი დისციპლინებისა, რომლის საფუძველიანი ცოდნა აუცილებელია ექიმის უქთუღესი ჰომეფესიის შესწავლისა და ჰიაქტიველი საქმიანობისთვის.

წიგნი შედგენილია ეფხომუღ სტანდარტებთან ადაპტირებული სასწავლო ჰომოგამის სიუღი დაცვით, მასში ხაზგასმულია ეგქეთ წოდებული ელინიეუხი ანატომიის ჰინციპი, იაც ხელს უწყობს საგნის ათვისებას და მხავაღიციხოვანი ანატომიეუხი ფაქტობიივი მასაღით დანიტეუეებას. ამით სტუდენტები ჰიხვეღი ეუხიღდანვე გაეცნობიან ანატომიეუხი წახმონაქმნების აგებუღების მნიშვნეღობას სხვადასხვა ჰათოლოგიეუხი ჰიოცეუების განვითახუღისას.

სახელმძღვანელოში წახმოდგენილია მოგანოს თუ სისტემის სტრუქტურეღი თავისებუეღების ეავშიიი ფუნქციასთან. ასევე ხაზგასმულია მოგანოთა ფუნქციონიიების ასაქობიივი თავისებუეღებღი.

სახელმძღვანელო ეფუღნება ნოქმალეხი ანატომიის ეათეღის თანამშეხმეღთა გამოციღიღებას და ტიადიციებს, იამაც საშუაღება მოგვცა სტუდენტისთვის მუქნიმალეხად გასაგებად წახმოგვედგინა ცადეუღ სისტემათა თუ მოგანოთა უქთუღესი სტრუქტურეღი თავისებუეღებღი.

წინამდებარე სახელმძღვანელოს ეღეუქიონეღი ვუხიიის ახებობა ხელს შეუწყობს ყვეღა მობიეუქიი შენიშვნეღების გათვალისწინებას

მომავად გამოცემებში. ვფიქრობთ, წინამდებარე გამოცემა მნიშვნე-
ლოვან სამსახურს გაუწევს მომავად ექიმებს მათი პროფესიული დამსტა-
რების გზაზე.



ადამიანის ანატომიის საბანი

ადამიანის ანატომია მორფოლოგიურ მეცნიერებათა ნაწილია, რომელიც შეისწავლის ადამიანის ორგანიზმის ფორმას და აგებულებას, რომელშიც გათვალისწინებულია ცალკეულ ორგანოთა ფუნქციური თავისებურებანი, ორგანიზმის სრდის პროცესი, ინდივიდუალური და სქესობრივი თავისებურებანი. ანატომია (anatomie) ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს "ეკვეთავ", "კანაწილებ". ანატომია თავის ობიექტს - ადამიანს - შეისწავლის როგორც **მაკროსკოპულად**, შეუიარაღებელი თვალით, ასევე **პრეპარირებითა და მიკროსკოპულად** (მიკროსკოპული ანატომია).

ადამიანი სხეულის ურთულესი აგებულებით ევოლუციის კობის ყველაზე მაღალ საფეხურზე მდგომი ორგანიზმია. ანატომიაში ორგანოთა სტრუქტურულ თავისებურებათა გასარკვევად შედარებების მეთოდი გამოიყენება. ადამიანის ესა თუ ის ორგანო განიხილება შედარებითი ანატომიური თვალსაზრისით, რასაც საფუძვლად უდევს შესაბამის ორგანოთა შედარება ადამიანსა და ევოლუციის უფრო დაბალ საფეხურზე მდგომ ცხოველებთან.

ანატომიის ერთ-ერთი მიზანია დაადგინოს ორგანიზმის სხვადასხვა ორგანოს სტრუქტურულ-ფუნქციური ურთიერთკავშირი; ამასთან, ანატომია მჭიდროდ უკავშირდება ორგანიზმის სასიცოცხლო პროცესების შემსწავლელ მეცნიერებას - **ფიზიოლოგიას**.

ადამიანის ანატომია ადამიანის ორგანიზმს შეისწავლის **სისტემური** პრინციპით, ორგანიზმის სისტემების მიხედვით; აქედან გამომდინარე, ნორმალური ანატომია განიხილება, როგორც სისტემური ანატომია.

მორფოლოგიური მეცნიერების განვითარებისა და მისი სხვადასხვა დარგის პრაქტიკული მიზნის მისაღწევად ანატომიას თანდათანობით გამოეყო რიგი მეცნიერებებისა, რომლებიც დამოუკიდებელი, ცალკე მეცნიერების სახით ჩამოყალიბდა. ასევე, თვით ანატომიაში ჩამოყალიბდა დარგები და მიმართულებანი, როგორიც არის **პლასტიკური** ანატომია. ამ დარგს ჯერ კიდევ XIV საუკუნეში ლეონარდო და ვინჩიჩი ჩაუყარა საფუძველი.

პლასტიკურ ანატომიასთან ახლოს დგას ანატომიის დარგი **ანთროპოლოგია**, რომელიც ადამიანის სხეულის ზომა-წონითი პარამეტრების ურთიერთდამოკიდებულებას (კორელაციას) სწავლობს.

XX საუკუნეში ანატომიაში ჩამოყალიბდა ახალი დარგი - **დინამიკური** ანატომია. ეს დარგი შეისწავლის ადამიანის საყრდენ-მამოძრავ

ეპელის აპარატის ანატომიას სხეულისა და მისი სხვადასხვა ნაწილის გარემოში მდებარეობის ანალიზის საშუალებით. აღნიშნულმა დარგმა გარკვეული მნიშვნელობა შეიძინა სპორტულ მედიცინაში და საერთოდ სპორტის განვითარების საქმეში.

ადამიანის ანატომიის ერთ-ერთი დარგია **ტოპოგრაფიული** ანატომია, რომელიც ადამიანის ორგანიზმს მიდამოების მიხედვით ტოპოგრაფიული მეთოდით სწავლობს.

როგორც ცნობილია, რენტგენის სხივებმა აღმოჩენისთანავე ფართოდ მოიკიდა ფეხი სამედიცინო პრაქტიკაში და შეიქმნა დარგი - **რენტგენოლოგია**. რენტგენის სხივების გამოყენებამ საშუალება მისცა ანატომებს ორგანიზმის სხვადასხვა სტრუქტურა და ცალკეული ორგანოები შეესწავლათ სიცოცხლის პროცესში (მოფუნქციონირე, მუშა ორგანოს სახით), შესაბამისად, დასაბამი მიეცა ანატომიის ახალ დარგს, რომელიც **რენტგენოანატომიის** სახელწოდებით არის ცნობილი.

თანამედროვე პირობებში ფიზიკის განვითარების შესაბამისად ულტრაბერების, ლაზერის სხივებისა და ელექტრო-ბირთვული რეზონანსის შესწავლის შედეგად ანატომიაში თანდათანობით იწერება და მომავალში დაინერგება კვლევის ისეთი მიმართულებები, რომლებიც **ექონატომიის**, ტომოგრაფიული ანატომიის სახელწოდებას მიიღებს, რაც უფრო მეტად გააფართოებს ანატომიის კვლევის შესაძლებლობებს და დაუახლოებს მას კლინიკურ დისციპლინებს, თანდათანობით ჩამოაყალიბებს ფუნქციურ-კლინიკურ ანატომიას.

ოპტიკური და ელექტრონული აპარატურის გამოყენების შესაბამისად ანატომია თანდათანობით უფრო მეტად გამოიყენებს **ენდოსკოპიისა** და **ენდოგრაფიის** მეთოდებს.

დღეისათვის ანატომები ფართოდ იყენებენ ორგანიზმის შესწავლის უპირველეს მეთოდს - გვამის გაკვეთას და მის ცალკეულ ნაწილთა პრეპარირებას, სისხლის ძარღვებისა და ღრუ ორგანოების ინიცირებას სხვადასხვა მღებავი და პლასტიკური ნივთიერებებით.

სისხლძარღვთა სისტემის შესწავლისას გამოიყენება ქართველი მეცნიერების - აკადემიკოს მ.კომახიძისა და ნ.ჯავახიშვილის მეთოდი ტუშ-ჟელატინის მასით ინიცირებისა.

ანატომიაში ფართოდ იყენებენ კოროზირების მეთოდს, რაც ღრუ ორგანოებში შეყვანილი და შემდგომში გამკერძებული მასის (სინთეზური კაუჩუკი) ირგვლივ არსებულ რბილ ქსოვილთა მოცილებას გულისხმობს. რბილი ქსოვილების მოცილება ხდება კონცენტრირებული მჟავის

საშუალებით.

ორგანიზმის ასაკობრივი თავისებურებების დასადგენად ანატომია იყენებს **ანთროპომეტრული** კვლევის მეთოდს.

ანატომიის განვითარების მოკლე ისტორია

ანატომიის, როგორც მეცნიერების განვითარება შორეულ წარსულში იღებს სათავეს. იგი პირველად აღმოცენდა **ძველ საბერძნეთსა და რომში**, პრაქტიკული მედიცინის განვითარების გარიჟრაჟზე. ამ პერიოდისათვის ადამიანის ისტორიის განვითარება გარკვეულ სიძნელებებთან იყო დაკავშირებული. როგორც ცნობილია, რელიგია კრძალავდა ადამიანის გვამის გაკვეთას და მასზე დაკვირვებებს, ამიტომ ძველი ანატომები ცხოველთა ორგანიზმებს კვეთდნენ და აკვირდებოდნენ.

ძვ. წ. III საუკუნეში ქალექსანდრიაში **ჰეროფილემ** და **ერასისტრატემ** (ძვ. ბერძენი ექიმი, თეოკრატეს მოწაფე), განავითარეს ანატომია - კვეთდნენ გვამებს და აკეთებდნენ ვივისექციას, შეისწავლეს სისხლძარღვები და ნერვული სისტემა. ერასისტრატეს მიაწერენ ტერმინის - "არტერია" შემოღებასა და კათეტერის გამოგონებას. მათ შექმნეს დიდი სამედიცინო კერა; ჰეროფილემ პირველმა შეძლო ანატომიურად დაკვირვებოდა ადამიანის გვამს. მან აღწერა ტვინის გარსები, სისხლძარღვები, ტვინის პარაკუჭები და თვალის კაკლის კედლის გარსები.

ერასისტრატემ შეისწავლა ადამიანის ტვინის რელიეფი, გულის სარქველები, ბადექონი და სხვ.

ცხოველებს აკვირდებოდა ცნობილი რომაელი ექიმი და ანატომი **კლავდიუს გალენუსი** (129-201 ახ. წ.). იგი შეიძლება ჩაითვალოს შედარებით ანატომიის პიონერად, ვინაიდან მან პირველმა შეადარა ცხოველთა აგებულება ადამიანის ორგანიზმს და გამოიტანა სათანადო დასკვნები. მან დაასაბუთა, რომ არტერიებში მოძრაობს სისხლი და არა ჰაერი. მეცნიერმა ცდებით დაამტკიცა ზურგის ტვინის სეგმენტების ფუნქციური მნიშვნელობა, აღწერა თავის ტვინის ნერვები და ამტკიცებდა, რომ ტვინი არის მოძრაობის, მგრძობელობისა და სულიერი მოქმედების წყარო. გალენუსის ნაშრომები დიდი პოპულარობით სარგებლობდა საუკუნეების მანძილზე.

რომის იმპერიის დაცემის შემდეგ ანატომიის მეცნიერების ცენტრმა გადაინაცვლა არაბეთის ქვეყნებში, მაგრამ ის პერიოდი ანატომიის მეცნიერებების წინსვლით არ ხასიათდება; არაბებმა თითქმის უცვლელად მიიტანეს შუა საუკუნეებამდე გალენუსის დროინდელი ანატომია.

გალენუსმა შექმნა სამედიცინო და ბიოლოგიის ცოდნის მთელი სისტემა, მისმა ნაშრომებმა უდიდესი გავლენა იქონიეს მედიცინის შემდგომ განვითარებაზე.

შუა საუკუნეებში ანატომიის განვითარება გარკვეულად შეფერხდა. როგორც ცნობილია, ამ პერიოდში რელიგია სასტიკად სდევნიდა მეცნიერებს, კატეგორიულად იკრძალებოდა გვამების გაკეთა და მათზე დაკვირვება, ყოველივე ამან თავისი დადი დაატყო ანატომიის, როგორც მეცნიერების განვითარებას. ფეოდალურ შუა საუკუნეებში აღსანიშნავია ტაჯიკი ექიმისა და ფილოსოფოსის **ავიცენას (აბუ ალი იბნ სინას) (980-1037)** მოღვაწეობა. მან მნიშვნელოვანი სამეცნიერო გამოკვლევების შედეგად შექმნა ნაშრომი "მედიცინის კანონები", სადაც საკმაოდ ვრცელი ასახვა ჰპოვა კლინიკური მედიცინის საფუძვლებმა, ადამიანის ორგანიზმის აგებულების თავისებურებებმა.

ანატომიის განვითარების მომდევნო პერიოდი დაემთხვა აღორძინების ხანას. ამ პერიოდის მეცნიერებიდან აღსანიშნავია პოლონელი მეცნიერი **მონდილო**. მან შექმნა ადამიანის ანატომიის სახელმძღვანელო, რომლითაც სარგებლობდნენ იმდროინდელი მედიცინის წარმომადგენლები. ამ პერიოდის მნიშვნელოვან მეცნიერად ითვლება **ანდრია ვეზალიუსი (1514-1564)**. მის კალამს მრავალი მნიშვნელოვანი სამეცნიერო გამოკვლევა მიეკუთვნება; ადამიანის გვამების გაკეთის და მათზე დაკვირვებების დროს მეცნიერმა მრავალი ცვლილება შეიტანა იმ პერიოდის ანატომიაში, შეასწორა გალენიუსის სოგიერთი მოსაზრება ორგანიზმის აგებულების თაობაზე.

ანატომიის საფუძვლიანად შესწავლას ხელი შეუწყო მიკროსკოპის აღმოჩენამ, უკვე შესაძლებელი გახდა დაკვირვება ეწარმოებინათ ქსოვილებზე და უჯრედულ სტრუქტურებზე, ასევე, გარკვეული დაკვირვებები წარმოებდა ემბრიოგენეზის თვალსაზრისით. ბუნებისმეტყველმა და ემბრიოლოგიის ფუძემდებელმა **კარლ ბერმა (1792-1876)** აღმოაჩინა და პირველად აღწერა კვერცხუჯრედი ადამიანსა და სხვა ძუძუმწოვრებში, შეისწავლა წიწილის ემბრიოგენეზი და სხვ. გერმანელმა ანატომმა და ფსიქოფიზიოლოგმა **ერნსტ ჰაინროხ ვებერმა (1795-1887)** აღმოაჩინა კანონზომიერი თანაფარდობანი გარე გამლიზიანებლის ძალასა და მის მიერ გამოწვეულ შეგრძნებას შორის.

მეცნიერმა მნიშვნელოვანი შრომები მიუძღვნა კუნთის აბსოლუტური ძალის განსაზღვრას, სიარულის მექანიზმის შესწავლასა და სხვა.

ანატომია მნიშვნელოვნად განვითარდა XIX საუკუნეში. ამ პერიოდში

შექმნა მოძღვრება ეკოლუკიურ თეორიაზე, იგი საფუძვლად დაედო ბიოლოგიური მეცნიერების განვითარებას. მნიშვნელოვანი როლი ანატომიის განვითარებაში ეკუთვნის **ჩარლზ დარვინს** - მისმა ნაშრომმა "სახეობათა წარმოშობა" (1959) ძირეულად შეცვალა წარმოდგენა ინტოგენეზისა და ფილოგენეზის საკითხებზე.

რუსეთში ანატომიის განვითარებაში დიდი ღვაწლი მიუძღვით: ა.პროტასოვს, ა.კავერზნევეს, ს.ბუილსკის, ნ.პიროგოვს, პ.ლესგაფტს, დ.ბურნოვს, გ.იოსიპოვს, ვ.ვორობიოვს და სხვ.

ს.ზაბუდინმა მოსკოვის უნივერსიტეტში პირველმა ჩამოაყალიბა ანატომიის კათედრა. დიდი მნიშვნელობა აქვს მის გამოკვლევებს სასუნთქი სისტემის შესწავლის საკითხში.

რუსმა ანატომმა და ქირურგმა **ი.ბუილსკიმ** (1789-1866) გამოაქვეყნა "ანატომიის მოკლე კურსი". მის კალამს ეკუთვნის, ასევე, "ანატომიურ-ქირურგიული ტაბულები". აღნიშნულმა ტაბულებმა ჩაუყარეს საფუძველი ტოპოგრაფიული ანატომიის განვითარებას. იგი არის ტოპოგრაფიული ანატომიისა და ინდივიდუალური ცვალებადობის მოძღვრების ფუძემდებელი რუსეთში.

ტოპოგრაფიული ანატომიის განვითარებაში წამყვანი როლი ეკუთვნის დიდ რუს ქირურგსა და მეცნიერს **ნ.პიროგოვს**. პიროგოვის შრომებში აღწერილია სისხლძარღვებისა და ფასციების განლაგება ადამიანის ორგანიზმში, რამაც ხელი შეუწყო ოპერაციული ქირურგიის განვითარებას და დამსახურებულად დიდი ავტორიტეტი მოუხვეჭა მეცნიერს.

პ.ლესგაფტმა (1837-1909) შექმნა ფუნქციური ანატომია და მისი ძირითადი დებულება ფორმისა და ფუნქციის ერთიანობის შესახებ, საფუძველი ჩაუყარა დინამიური ანატომიის განვითარებას, კერძოდ, მას მიანდა, რომ ანატომია არ უნდა ატარებდეს მხოლოდ აღწერილობით ხასიათს, არამედ თითოეული ორგანოს აგებულება მისი ფუნქციის განხორციელებასთან ერთად უნდა იყოს წარმოდგენილი. მან შექმნა მეტად მნიშვნელოვანი ნაშრომი "თეორიული ანატომიის საფუძველები", რომელიც დღესაც გარკვეული პოპულარობით სარგებლობს. იგი ითვლება თეორიული ანატომიის ერთ-ერთ ფუძემდებლად.

ანატომია, როგორც მეცნიერება, მნიშვნელოვნად აღორძინდა შემდგომ პერიოდში. თანამედროვე ანატომიის განვითარებაში დიდი ღვაწლი მიუძღვით: ვ.ვორობიოვს, გ.იორფოვს, ა.დიოშინს, ნ.ლისენკოს, პ.კარუზინს, ვ.ტონკოვს, მ.ივანიცკის, ვ.ტეხნოვსკის, ბ.დოსტროსაბუროვს, დ.უდანოვს, გ.ივანოვს, მ.პრივესს, ფ.ვოლინსკის, რ.სინელნიკოვს, ქართველი ანატომ-

მებიდან - ანათიშვილს, ზ.მაისურაძეს, გ.თვალაძეს, ნ.ჯავახიშვილს, ზ.კაციტაძეს და სხვებს.

მეორეობოვმა საფუძველი ჩაუყარა მაკრო-მიკროსკოპული კვლევის მეთოდებს. მან გამოსცა საბჭოთა კავშირში პირველი ატლასი ადამიანის ანატომიაში. **ნ.ლისენკოს** (1865-1941) მნიშვნელოვანი გამოკვლევები აქვს ტოპოგრაფიულ ანატომიასა და ოპერაციულ ქირურგიაში, პლასტიკურ და ღინამიურ ანატომიაში. **პ.კარუზნმა** (1864-1939) პირველმა გამოაქვეყნა განმარტებითი ანატომიური ლექსიკონი.

გ.ოსიპოვსა და **დ.ჟდანოვს** დიდი წვლილი მიუძღვით ღიმფურის სისტემის შესწავლაში.

საქართველოში ადამიანის ანატომიის შესწავლას ხათავეში ჩაუდგა აკად. **ალ.ნათიშვილი** (1878-1959), მან საფუძველი ჩაუყარა საქართველოში ანთროპოლოგიის, როგორც ანატომიის ერთ-ერთი დარგის განვითარებას, გამოსცა სახელმძღვანელო "ადამიანის ნორმალური ანატომია", რომელიც დღესაც საშედიცინო უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის ანატომიის ერთ-ერთი საუკეთესო სახელმძღვანელოა მშობლიურ ენაზე. ალ.ნათიშვილის მოწაფეებმა განავითარეს ანატომიის ისეთი დარგები, როგორიცაა ანთროპოლოგია, პლასტიკური ანატომია და სხვ.

სსაულის სიბრტყეები, ღერძები და მიდამოები

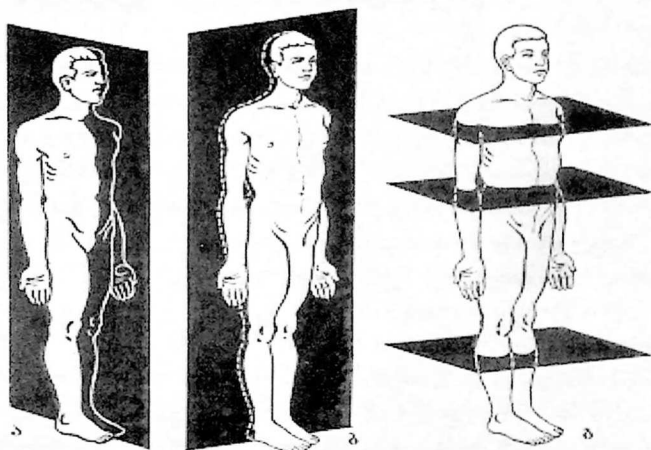
პრაქტიკული მედიცინის განვითარებისათვის აუცილებელია ორგანიზმის ნებისმიერი უბნისა და ორგანოს როგორც **მოცულობითი**, ასევე **პლანიმეტრული** დახასიათება ნორმასა და პათოლოგიის დროს, შესაბამისად, ანატომიური კვლევისას საჭიროა ზუსტად იყოს მითითებული ორგანოს ან მისი ნაწილის მდებარეობა, სისხლძარღვის ან ნერვის ამა თუ იმ ტოტის გამოყოფის ადგილი. ზუსტად უნდა იყოს აღწერილი ნერვისა და სისხლძარღვის გზა, როგორც **სკელეტოტოპურად** (ჩონჩხთან დამოკიდებულებაში), ასევე **სინტოპურად** (მეზობელ ორგანოთა და მათ ნაწილებთან ერთიერთობაში). აქედან გამომდინარე, ანატომიაში გამოიყენება სტანდარტული ათვლის წერტილები: სხეულის **სობრტყეები**, **ღერძები**, **ხაზები**, **მიდამოები** და **ანთროპომეტრული** წერტილები, რომლებიც ამა თუ იმ ორგანოს თუ მის ნაწილთა სრული დახასიათების საშუალებას იძლევა.

ანატომიაში ადამიანის ორგანიზმი წარმოდგენილია ფესზე მდგომი, ვერტიკალურ მდგომარეობაში (მიუხედავად კვლევის პროცესში მისი მდებარეობისა), პირისახით მკვლევარისაკენ, ჩამოშვებული ხელებით, წინ

მიმართული ხელისგულებით.

ორგანიზმის ზემოთ აღნიშნული მდებარეობის შესაბამისად მასზე წარმოდგენით ტარდება სამი ურთიერთპერპენდიკულარული სიბრტყე: **საგიტალური**, **ჰორიზონტალური** და **ფრონტალური**. აღნიშნულ სიბრტყეთა შესაბამისად, ორგანიზმზე მრავალი მათი პარალელური სიბრტყის გაღება შეიძლება. მთავარი ის სიბრტყეა, რომელიც ადამიანის ორგანიზმის ზუსტად სხეულის შუა ნაწილზე გაივლის და მას ორ სიმეტრიულ ნაწილად გაჰყოფს (იხ. სურ. №1).

დანარჩენი ყველა სიბრტყე დამატებითი სიბრტყეებია. **საგიტალური** სიბრტყე გაივლის სხეულის შუა ხაზზე და მას ორ სიმეტრიულ - **მარჯვენა** და **მარცხენა** ნაწილებად გაჰყოფს. მისი პარალელური დამატებითი სიბრტყეებიდან ყველაზე ახლოს მდებარე სიბრტყე **მედიალური** სიბრტყის სახელწოდებით არის ცნობილი, შესაბამისად, ცენტრიდან დაშორებული



სურ. 1. ადამიანის სხეულზე გატარებული საორიენტაციო სიბრტყეები

ა. საგიტალური სიბრტყე. ბ. ფრონტალური სიბრტყე. გ. ჰორიზონტალური სიბრტყე

სიბრტყე **ლატერალურ** სიბრტყედ იწოდება, ხოლო **ფრონტალური** ეწოდება სიბრტყეს, რომელიც შუბლის პარალელურია, მარჯვნიდან მარცხენა მიმართულებით გაივლის სხეულზე და ჰყოფს მათ შესაბამისად წინა და უკანა ნაწილად. ასევე, ორი პარალელური ფრონტალური სიბრტყიდან ერთი ახლოს იქნება მუცლის ზედაპირთან - **ვენტრალურად**, ხოლო მეორე - ზურგის ზედაპირთან - **დორსალურად**.

ჰორიზონტალური სიბრტყეები სხეულის ნებისმიერ დონეზე შეიძლება გაეატაროთ, თუმცა ისინი ყველა შემთხვევაში შემოხსენებული ორივე სიბრტყის ვერტიკალურად უნდა მდებარეობდეს. შესაბამისად, **ჰორიზონტალური სიბრტყეები** ადამიანის სხეულს ჰორიზონტალურად ჰყოფს ზედა ანუ თავისკენა (**კრანიალურ**) და ქვედა - კუდისკენა (**კაუდალურ**) ნაწილებად. ჰორიზონტალური სიბრტყეებიდან კიდურებზე გატარების შემთხვევაში ტერმინები კრანიალური და კაუდალური, შესაბამისად, შეიცვლება სხეულთან ახლოს მდებარე - **პროქსიმალურით** და შორს მდებარე - **დისტალურით**.

ხშირად ბიომექანიკური პროცესების ახსნისას სიბრტყეების ნაცვლად ღერძები გამოიყენება. კერძოდ, საგიტალურ სიბრტყეს **საგიტალური ღერძი** შეესაბამება, ფრონტალურს - **ფრონტალური ღერძი**, ხოლო ჰორიზონტალურს - **ჰორიზონტალური ღერძი**. სამივე ღერძთა ურთიერთგადაკვეთა კი ქმნის ღერძს, რომელსაც სხეულის **ვერტიკალური ღერძი** ეწოდება.

ადამიანის ანატომიაში საორიენტაციო მიზნებისათვის სხეულის ძირითადი ნაწილებიც გამოიყენება: **თავი, ტორსი, კიდურები**. ისინი კიდევ უფრო ვიწრო უზნებად იყოფა. საორიენტაციოდ გამოიყენება, ასევე, ადამიანის ძელოვანი ჩონჩხი, ანუ როგორი მდებარეობა აქვს ორგანოს ხერხემლის მალეების ან ნეკნების მიმართ. ტოპოგრაფიის აღნიშნულ მეთოდს **სკელეტოტოპია** ჰქვია. შესაძლებელია, ასევე, ორგანო ტოპოგრაფიულად დახასიათდეს მეზობელ ორგანოებთან მისი კავშირის მიხედვით. აღნიშნული ტოპოგრაფიის მეთოდი ანატომიაში **სინტოპიის** სახელწოდებას ატარებს.

ზუსტი ორიენტაციისათვის, განსაკუთრებით კი ანთროპოლოგიური გამოკვლევებისათვის, დიდი მნიშვნელობა აქვს საორიენტაციო ანუ **ანთროპოლოგიურ ნერტილებს**, რომლებიც პირობითად სხეულის სხვადასხვა ნაწილზე განლაგებული და მათ იყენებენ სხვადასხვა გასომეების დროს.

ანატომიური ტერმინოლოგია

ცნობილია, რომ ნებისმიერი მეცნიერება შეიარაღებულია თავისი საკუთარი პროფესიული ტერმინებით, რომელზედაც იქმნება ამ დარგისათვის საჭირო და დამახასიათებელი საგნებისა და მოვლენების აღმნიშვნელი სახელები. ანატომია ერთ-ერთი უძველესი მეცნიერებაა. მისი ტერმინოლოგია 2000-ზე მეტი წლის მანძილზე იქმნებოდა და იხვეწებოდა.

დღეისათვის ანატომიაში 5000-მდე ტერმინია. ანატომიურ ტერმინთა უმეტესობა გამოიყენება, როგორც 'სოკადი სამედიცინო ტერმინები.

ანატომიური ტერმინოლოგია, ანატომიის განვითარების ეტაპებთან შესაბამისად, თანდათანობით ივსებოდა და იხვეწებოდა. მას შემდეგ, რაც შეიქმნა მსოფლიო ანატომიური ასოციაცია, თითოეული ახალი ტერმინის დამკვიდრება ან ძველის შესწორება ხდება საჯარო განხილვის შემდეგ. ამ საფუძველზე 1955 წელს პარიზის VI საერთაშორისო კონგრესზე მიიღეს ახალი ლათინური ანატომიური ტერმინოლოგია, იგი საფუძვლად დაედო მრავალ სხვა ენაზე შემუშავებულ ნაციონალურ ნომენკლატურას. ანატომიური ნომენკლატურა 1974 წელს მიიღეს ანატომთა VIII საკავშირო ყრილობაზე.

ნომენკლატურის მიღების შემდეგ თითქმის ყველა მომდევნო საერთაშორისო კონგრესზე ნომენკლატურას აცხებდნენ და ახუსტებდნენ (ნიუ-იორკი 1960 წ., ლენინგრადი 1970 წ., ტოკიო 1975 წ.).

როგორც ცნობილია, მედიცინის განვითარება ორი ძირითადი სკოლიდან - რომაული და ბერძნული სკოლებიდან იღებს დასაბამს. მიუხედავად იმისა, რომ ლათინური ენა მედიცინაში სპეციალურ ტერმინოლოგიურ ენად არის მიჩნეული, სამედიცინო ნომენკლატურაში გვხვდება ბერძნული ტერმინებიც; ასევე, რამდენიმე არაბული წარმოშობის ტერმინიც, რაც ცალკეულ საკითხებში ახლო აღმოსავლეთის პრიორიტეტზე მიუთითებს.

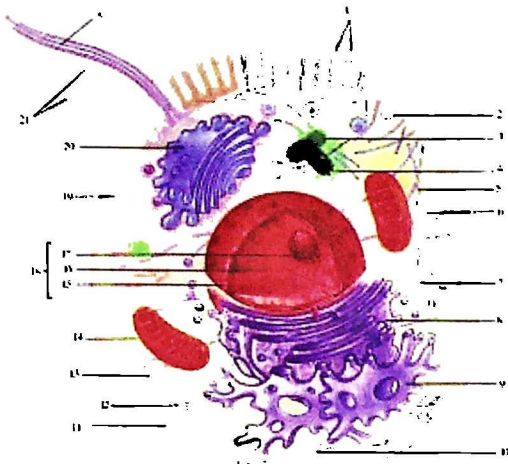
უჯრედი და ძსოვილები

ადამიანის ორგანიზმი არის ცხოველური სამყაროს ევოლუციის პროდუქტი. როგორც ყველა ცოცხალი ორგანიზმი, იგი ხასიათდება რთული მორფოლოგიური სტრუქტურით. უჯრედი მისი საწყისი სტრუქტურული ერთეულია.

ადამიანის ორგანიზმში უჯრედთა ფორმების მრავალფეროვნება შეიმჩნევა; კერძოდ, შეიძლება შეგვხვდეს მრგვალი, ოვალური, ოთხკუთხა, მრავალკუთხა, კუბური, ბრტყელი, თითისტარა, ვარსკვლავისებური, მორჩებიანი, უმორჩებო და სხვ. ფორმის მიხედვით უჯრედთა განსხვავება განპირობებულია იმით, რომ ისინი სხვადასხვა სისტემას განეკუთვნებიან. მაგალითად, ნერვული უჯრედი როგორც თავისი ფორმით, ასევე ფუნქციით მკვეთრად განსხვავდება თითისტარის ფორმის კუნთოვანი უჯრედისაგან, რომლის ფუნქცია შეკუმშვაა. მიუხედავად ფორმისა

და ფუნქციის სხვადასხვაობისა, უჯრედებისათვის დამახასიათებელია ერთგვაროვანი აგებულება და შემაღგენელი სტრუქტურული ერთეულების იდენტურობა.

უჯრედი ცოცხალი სისტემაა, რომელშიც მოთავსებულია ციტოპლაზმა და ბირთვი. ციტოპლაზმა უჯრედის ძირითადი შემაღგენელი ნივთიერებაა, რომლითაც აგებულია თითოეული უჯრედი. ციტოპლაზმაში განარჩევენ უჯრედულ აპკს, ორგანელებს და ჩანართებს. უჯრედის



სურ. 2. უჯრედის სუბ-მიკროსკოპული ელემენტები:

1. მიკროზოები, 2. სერეტორული ბუშტი, 3. ცენტრიოლები, 4. ცენტროსომები, 5. მიკრომილაკები, 6. ციტოლაზმა, 7. თავისუფალი რიბოსომები, 8. გრანულარული ენდოპლაზმური ბადე, 9. აგრანულარული ენდოპლაზმური ბადე, 10. ძვიისებრი ბოჭკოები, 11. პეროქსისომები, 12. გლიკოგენი, 13. ლიზოსომები, 14. მიტოქონდრიუმი, 15. ბირთვის გარსი, 16. ქრომატინი, 17. ბირთვაკი, 18. ბირთვი, 19. პლაზმური მემბრანა (უჯრედის გარსი), 20. ფირფიტოვანი კომპლექსი, 21. წამწამები.

ბირთვში განარჩევენ ბირთვის აპკს, თვით ბირთვაკს, ქრომატოფილურ სტრუქტურებსა და ბირთვის წვენს.

თითოეული უჯრედის ზედაპირი დაფარულია ციტოპლაზმური მემ-ბრანით, რომელიც უჯრედის შიგთავსს გამოჰყოფს გარემომცველი გარე-მოდან და სხვა მეზობელი უჯრედებისაგან. თანამედროვე ელექტრონული მიკროსკოპული გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ უჯრედის ციტოპლაზმური აპკი მოლეკულური აგებულებისაა.

ორგანელები ანუ ორგანოიდები ეწოდება უჯრედის შემაღგენელ ნაწილებს, რომლებსაც უჯრედში ეკისრებათ განსახდერული ფუნქციები. ორგანოიდები იყოფა საერთო და სპეციფიკურ ორგანელებად. საერთო ორგანელები გვხვდება ყველა სახის უჯრედში და ასრულებენ უჯრედებისათვის დამახასიათებელ ზოგად ფუნქციებს. მათ მიეკუთვნება: ციტო-

პლაზმური ბადე, რიბოსომები, მიტოქონდრიები, ცენტროსომები, ლიზოსომები და უჯრედშიგნთა ბადებრივი აპარატი. სპეციფიკურ ორგანოებს მიეკუთვნებიან: **მიოფიბრილები, ნეიროფიბრილები და თითოეული ქსოვილისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკური ორგანულები.**

ბირთვი თითოეული უჯრედის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია. ბირთვის ფორმა სხვადასხვა უჯრედებში ერთმანეთისაგან განსხვავებულია, ბირთვების უმრავლესობას **მრგვალი ან ელიფსოიდური** ფორმა აქვს, 'სოკიერთ უჯრედ'ში, მაგ. ლეიკოციტებში, ბირთვები იღებენ სხვადასხვა დამახასიათებელ ფორმას, უჯრედის ბირთვის 'სიმა' შეიძლება შეიცვალოს უჯრედის სხვადასხვა მდგომარეობასთან დამოკიდებულუბაში. ბირთვში განირჩევა **ბირთვის აპკი, ქრომატინი, ბირთვაკი და ბირთვის წვენი.**

ბირთვაკის რაოდენობა ბირთვში ერთი ან ორია. ისინი კარგად ჩანან უჯრედის ელექტრონულ-მიკროსკოპული გამოკვლევებით. დადგენილია, რომ ბირთვაკის საფუძველია ძაფისებური სტრუქტურები, რომელთა ერთობლიობა ქმნის ბადეს. აღნიშნულ ბადეში ბირთვაკის **რიბოსომებია** განლაგებული.

ბირთვაკს დიდი მნიშვნელობა აქვს უჯრედთა ცხოველყოფილობისათვის, მათში წარმოებს **რნმ-ის სინთეზი**, აქვე წარმოიქმნება რიბოსომები, რომლებიც მონაწილეობენ ცილის სინთეზირებაში.

უჯრედთა ფუნქციონირებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს **რიბოსომებს**. ისინი წარმოადგენენ სუბსტანციებს, სადაც ყველა უჯრედის **გენეტიკური კოდია** მოთავსებული. ქრომოსომების საშუალებით ხდება ახალი მსგავსი შეიღებული უჯრედების წარმოქმნა. მათი საშუალებით ხორციელდება ნიშან-თვისებათა გადაცემის პროცესი დედიდან - შვილ'სუ. გენეტიკური კოდის საფუძველია **რიბონუკლეინის მუჯავა**, რომელიც ქრომოსომების ძირითადი შემადგენელი კომპონენტია.

ქსოვილები

უჯრედსა და უჯრედშორისი ნივთიერების ერთობლიობას **ქსოვილი** ეწოდება. არსებობს ქსოვილთა რამდენიმე კლასიფიკაცია, რომელთა შორის უფრო გავრცელებულია **ქსოვილთა დაჯგუფება მათი დანიშნულების ანუ ფუნქციის მიხედვით.** ქსოვილთა ფუნქციას კი განაპირობებს თვით მისი შემადგენელი უჯრედების ფუნქციონირების თავისებურებები. მაგ., ნერვულ ქსოვილს შეუძლია ინფორმაციის აღქმა, გადაცემა და

შენახვა, კუნთოვანი ქსოვილი კი აგზნების შედეგად იკუმშება, სისხლს ძალუძს ჟანგბადისა და ნახშირორჟანგის ტრანსპორტირება და ა.შ.

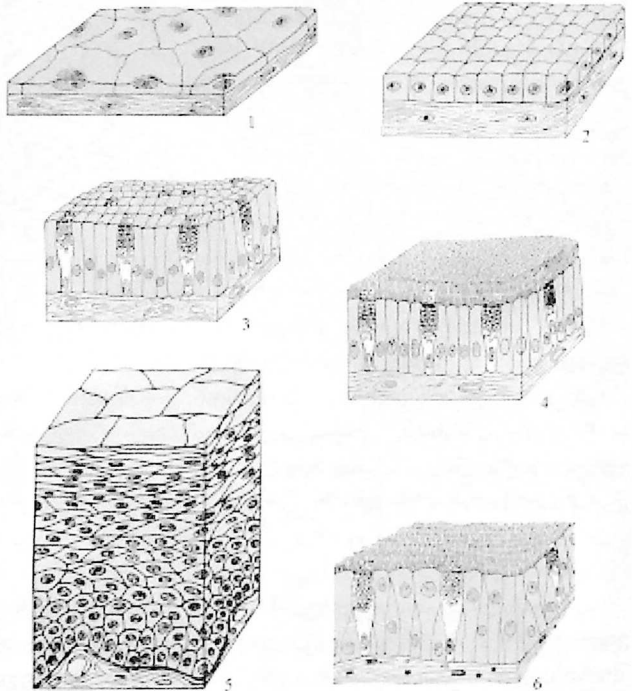
არჩევენ ქსოვილების რამდენიმე სახეს:

1. ეპითელური ქსოვილი. ეპითელური ქსოვილი მფარავი ქსოვილია. იგი ადამიანის ორგანიზმს ფარავს გარედან **კანის** სახით, ხოლო შიგნიდან ამოფენს დრუ ორგანოებს, უქმნის მათ შიგნითა **ლორწოვან საფარველს** და წარმოდგება ლორწოვანი გარსის სახით, ამიტომ ამ ქსოვილს **საზღვროვან** ქსოვილსაც უწოდებენ.

ლორწოვანი გარსის უჯრედები განიცდიან დიფერენცირებას და მათი ერთობლიობა ქმნის **ჯირკვლოვან ეპითელიუმს**, რომელსაც უნარი აქვს წარმოქმნას სხვადასხვა შემადგენლობისა და ქიმიური აქტივობის წვენები.

ეპითელური ქსოვილის ფუნქციური სპეციალიზაციის შესაბამისად, უჯრედები შეიძლება იყოს **ბრტყელი, კუბური, ცილინდრული.** ბაზალურ მემბრანაზე უჯრედთა დალაგების მიხედვით ეპითელური ქსოვილი შეიძლება იყოს **ერთშრიანი, ორშრიანი და მრავალშრიანი.**

ზოგიერთი დრუ ორგანოს განსაკუთრებული ფუნქციიდან გამომდინარე, ამომფენ ეპითელურ უჯრედებს შეიძლება გაუჩნდეს მცირე ზომის ნა-



სურ. 3. ეპითელური ქსოვილის სახეები

1. ერთშრიანი ბრტყელი, 2. კუბური, 3. ცილინდრული, 4. წამწამოვანი,
5. მრავალშრიანი ბრტყელი, 6. მრავალშრიანი წამწამოვანი.

ნაზარდები მორჩების ანუ **წამწამების** სახით, რომელთა მოძრაობაც ხელს უწყობს ღრუ ორგანიზმში სითხის ან სხვა წარმონაქმნთა გადაადგილებას.

2. ქსოვილების შემადგენლობაში განიხილება თხიერი ფორმის **სისხლისა და ლიმფის ქსოვილები.**

სისხლი - sanguis (პემა): მის შემადგენლობაში განარჩევენ ბლანტ სითხეს, სისხლის პლაზმას და ფორმიან ელემენტებს, რომლებიც განუწყვეტლივ მოძრაობენ სისხლის პლაზმაში და სისხლის ფუნქციების ძირითად განმახორციელებელ ნაწილებს წარმოადგენენ.

ფორმიანი ელემენტების შემადგენლობაში განიხილავენ **ერიტროციტებს**, ანუ სისხლის წითელ ბურთულებს; ისინი უბირთვო სხეულებია, რომელთაც ბირთვის ნაკვლად გაანჩიათ ჰემოგლობინი, რომლის შემადგენლობაში შედის რკინა. რკინა უანგბადს მიაწვდის ფილტვებიდან ქსოვილებსა და უჯრედებს, აქედან კი ფილტვების მიმართულებით გადააქვს ნახშირორჟანგი. ამ ბურთულების გარეშე ადამიანის სიცოცხლე წარმოუდგენელია. აღსანიშნავია, რომ ერიტროციტები პერიფერიაზე ანუ სისხლძარღვებში არ მრავლდებიან. ამის მიზეზი ის არის, რომ ერიტროციტები უბირთვო უჯრედებია. ადამიანის სისხლის 1 მმ³-ში 4,5 მილიონი ერიტროციტია.

სისხლის წითელი ბურთულების გარდა, ფორმიანი ელემენტების შემადგენლობაში შედის თეთრი ბურთულები - **თრომბოციტები** და **ლეიკოციტები**. თრომბოციტების საშუალებით სისხლში რეგულირდება მისი შედედების უნარი, მათ ფაგოციტოზის (შთანთქმის) უნარი გაანჩიათ და მონაწილეობენ ორგანიზმში შეჭრილ სხვადასხვა ბაქტერიულ თუ ვირუსულ აგენტებთან ბრძოლაში. ასევე, ისინი შთანთქავენ სისხლის პლაზმაში არსებული დაშლილი ერიტროციტების ნაწილებს.

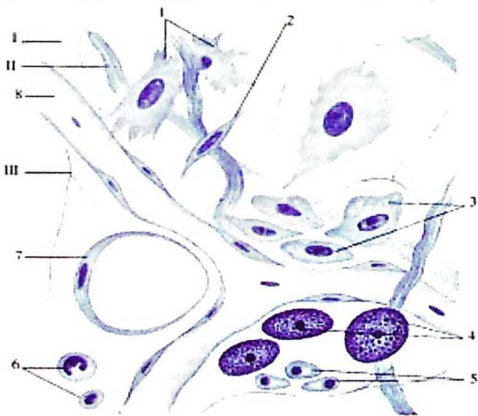
1 სმ³ სისხლში ნორმაში 8000-10000 ლეიკოციტია, ხოლო თრომბოციტების რაოდენობა კი შეადგენს 150000-300000-ს.

სისხლის წითელი ბურთულები დამოუკიდებლად არ მოძრაობენ (ისინი გადაადგილდებიან პლაზმის საშუალებით), ლეიკოციტებს კი აქვთ უნარი დამოუკიდებლად მოძრაობისა, კერძოდ, საჭიროების შემთხვევაში ისინი ცრუ ფეხების საშუალებით გადაადგილდებიან, თუმცა მათი მოძრაობის სიჩქარე არ აღემატება 2 მმ-ს წუთში.

ადამიანის მთელი რიგი ცხოველმყოფელობითი პროცესების განსახორციელებლად და ორგანიზმის შინაგანი გარემოს მუდმივობის შესანარჩუნებლად განსაკუთრებულ როლს ასრულებს სისხლის უჯრედ-

შორისი ნივთიერება - სისხლის პლაზმა. იგი ქმნის გარკვეულ ბიოლოგიურ გარემოს სისხლის ფორმიანი ელემენტებისათვის და თვითონაც ასრულებს მნიშვნელოვან ფუნქციებს: შეიცავს იმუნურ სხეულებს, ჰორმონებს, სხვადასხვა საკვები თვისებების მქონე ელემენტებს, ცილებსა და სხვა. ღიმფა თხიერი ქსოვილია, ისევე, როგორც სისხლი, ის შეიცავს თხიერ უჯრედშორის ნივთიერებასა და მასში გაფანტულ ფორმიან ელემენტებს. ღიმფაში გვხვდება ლეიკოციტების გარკვეული რაოდენობა, იგი არ შეიცავს ერითროციტებს, რის გამოც ის გამჭვირვალე ბლანტი სითხეა, სისხლის პლაზმასთან შედარებით ორჯერ ნაკლებ ცილოვან ნივთიერებებს შეიცავს და ამიტომ, ორჯერ უფრო ნაკლებად ბლანტია, ვიდრე სისხლის პლაზმა.

3. შემაერთებელი ქსოვილი ადამიანის ორგანიზმში საყრდენ და ტროფიკულ ფუნქციას ასრუცილებს. აღნიშნული ქსოვილი როგორც სტრუქტურულად, ისე ფუნქციურად საკმაოდ მრავალფეროვნებით ხასიათდება; იგი შეიძლება შეგვხვდეს მყარი, ელასტიკური და ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილის სახით. შემაერთებელი ქსოვილის ფორმა და ფუნქცია განპირობებულია ამ ქსოვილის უჯრედშორისი ნივთიერების ფიზიკური მდგომარეობითა და თვით უჯრედთა ფუნქციით.



სურ. 4.1. ფაშარი აოჭოვანი უფორმო შემამართებელი ქსოვილი.

- I. უჯრედშორისი ნივთიერება, II. კოლაგენური ბოჭკოები, III. ელასტიკური ბოჭკოები.
 1. ფიბრობლასტები, 2. ფიბროციტი, 3. მაკროფაგები, 4. პოხიერი უჯრედები (ლაბროციტები), 5. პლაზმოციტები, 6. ლეიკოციტები. 7. ცხიმოვანი უჯრედი, 8. სისხლძარღვი.

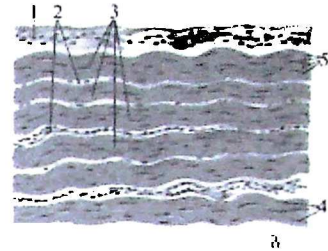
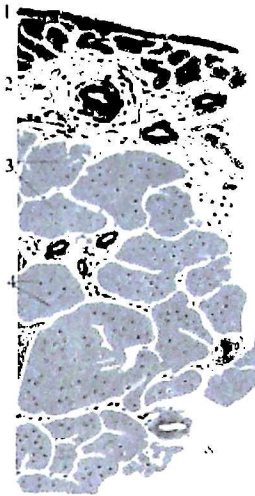
ფაშარი - ბოჭკოვანი შემაერთებელი ქსოვილი შედგება ამორფული უჯრედშორისი ნივთიერებებისაგან. მასში კოლაგენური და ელასტიკური ბოჭკოები ფაშარად არიან განლაგებული.

მკვრივი შემაერთებელი ქსოვილი ორგანიზმში ქმნის ფასციებს, კუნთების მყესებს, იოგებსა და აკებს. ელასტიკური შემაერთებელი ქსოვილისათვის დამახასიათებელია განსაკუთრებული მოქნილობა, რაც მასში ელასტიკური ბოჭკოების არსებობით არის განპირობებული, ასეთ ქსოვილებს უნარი აქვს გააჭიმვისა, ხოლო მოდუნების

შემთხვევაში ისინი კვლავ უბრუნდებიან საწყის მდგომარეობას. ელასტიკური ქსოვილები მონაწილეობენ კუნთების შექმნაში.

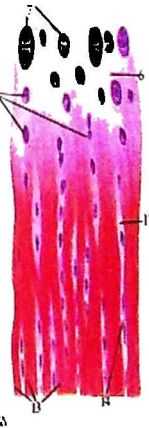
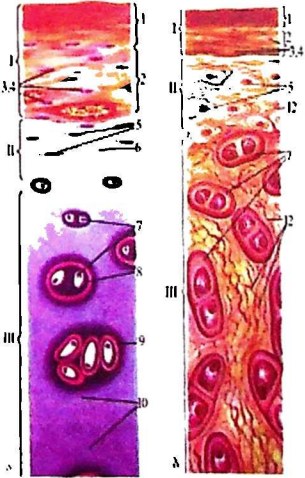
შემაერთებელ ქსოვილის ნაირსახეობაა **ხრტილი** და **ძვალი**. მათ საკუთრვ შემაერთებელ ქსოვილებსაც კი უწოდებენ, ისინი ასრულებენ როგორც ტროფიკულ, ასევე მექანიკურ და დამცავ ფუნქციებს.

ხრტილოვანი ქსოვილი ორგანიზმში ასრულებს საყრდენ ფუნქციას და ამიტომ გამოირჩევა შედარებით დიდი სიმტკიცით. ამ თვისებას ხრტილს ანიჭებს უჯრედშორისი ნივთიერება, რომელშიც გაფანტულია ხრტილოვანი უჯრედები - **ქონდროციტები**, ხრტილოვანი ქსოვილი გეხვედება **ჰიალინური, ელასტიკური და ბოჭკოვანი ხრტილების** სახით.



სურ. 4.2. მკვირივი ბოჭკოვანი შემაერთებელი ქსოვილი (კუნთის მყისი, ა. განივი კვეთი, ბ. სიბრძვივი კვეთი).

- 1. პერიტენონუმი, 2. ენდოტენონუმი, 3. კოლაგენური ბოჭკოების კონები (II რივის), 4. ფიბროციტები, 5. კოლაგენური ბოჭკოების კონები (I რივის).



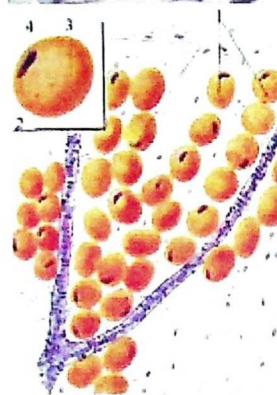
სურ. 4.3. ხრტილოვანი ქსოვილის სახეები: ა. ჰიალინური ხრტილი (ხრტილოვანი ნიჰისი), ბ. ელასტიკური ხრტილი (ყურის ნიჰარა), ბ. ბოჭკოვანი (ფიბროზული) ხრტილი (მალთაშუა ღისკო).

- I - ხრტილსაზრდელა, 1. ბოჭკოვანი შრე, 2. ქონდროგენული შრე, 3. ქონდროგენული უჯრედები, 4. ქონდრობლასტები.
- II - ახალგაზრდა ხრტილის ზონა, 5. ერთეული გაბრტყელებული ქონდროციტები, 6. ხრტილოვანი მატრიქსი.
- III - მწიფე ხრტილის ზონა, 7. ქონდროციტების იზოგენური ჯგუფი, 8. ხრტილის ლაკუნა, 9. ბაზოფილური ხრტილოვანი მატრიქსი (ტერტიორიალური), 10. ბაზოფილური ხრტილოვანი მატრიქსი (იტერიორიალური), 11. უჯრედშორისი ნივთიერება, 12. ელასტიკური ბოჭკოები, 13. კოლაგენური ბოჭკოები, 14. ფიბროციტები.

ძვლოვანი ქსოვილი შემაერთებული ქსოვილის ყველაზე მტკიცე სახეობაა. იგი ასრულებს **საყრდენ, დამცავ** ფუნქციას, ასევე, მონაწილეობს **მინერალურ ცვლაში**. ძვლოვანი ქსოვილი შედგება ორგანული და არა-ორგანული ნივთიერებებისაგან (იხ. ოსტეოლოგიის ზოგადი ნაწილი).



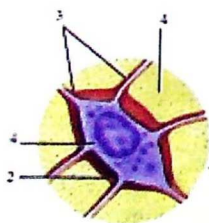
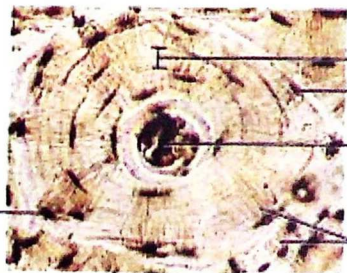
ცხიმოვანი ქსოვილი ცხიმოვანი უჯრედებით მდიდარი ფაშარი შემაერთებული ქსოვილია, ცხიმოვანი ქსოვილი ორგანიზმში ცხიმის დაგროვების ადგილია (**დეპო**). ამიტომ, ცხიმოვანი ქსოვილის განვითარება ორგანიზმში (მისი დაგროვება) ბევრად არის დამოკიდებული ორგანიზმის კვების ხასიათსა და ინტენსივობაზე.



სურ. 4.4. ცხიმოვანი შემაერთებული ქსოვილი.

1. ცხიმოვანი უჯრედი, 2. ციტოპლაზმა, 3. ცხიმოვანი ჩანართი, 4. ბირთვი, 5. პლაზმოლემა, 6. გაუწყლობის დროს ცხიმოვანი ჩანართების ადგილას წარმოქმნილი სიცარილეები.

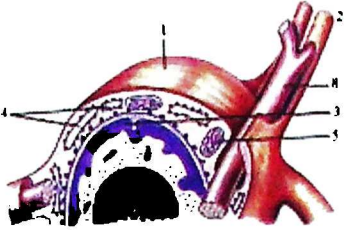
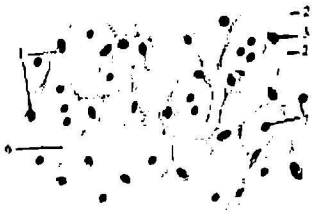
რეტიკულური შემაერთებული ქსოვილის უჯრედებს უნარი აქვთ, შთანთქან ორგანიზმის თხიერი გარემოდან სხვადასხვა ნაწილები, ამიტომ, მათ მაკროფაგებს უწოდებენ. რეტიკულური შემაერთებული ქსოვილის უჯრედებს ვარსკვლავისებური ფორმა აქვთ, ისინი ქსოვილში ერთმანეთთან ქიმებით ლაგდებიან და ქმნიან **რეტიკულურ ბადეებს**.



რეტიკულური ქსოვილი საფუძველს უქმნის ისეთ ორგანოებს, როგორც არის: **ელენთა, ლეიძლი, ძვლის ტვინი, ლიმფური**

სურ. 4.5. კვლოვანი ქსოვილი.

1. ცენტრალური არხი, 2. ლაკუნა, 3. მილაკები, 4. ოსტეონის ფირფიტები



სურ. 4.6. რეტიკულური შებენ-
ერთეული ძსოვილი.

1. რეტიკულური უჯრედები, 2. მისი მორჩები, 3. უჯრედის ბირთვი, 4. მარცვლოვანი (გრანულარული) ციტოპლაზმური ბაღე, 5. მიტოქონდრია, 6. უჯრედშორისი ნივთიერება, 7. ლიმფოციტები, 8. რეტიკულური ბოჭკო.

კვანძები და სხვა.

პიგმენტური შემაერთებელი ქსოვილი. პიგმენტური უჯრედები - **მელანოციტები** დიდი რაოდენობითაა **ფაზარ შემაერთებელ** ქსოვილში. ეს ქსოვილი გვხვდება თვალის ფერად გარსში, სათესლე პარკში, ძეძუს დვრილებში და კანში.

კუნთოვანი ქსოვილი ადამიანის ორგანიზმში გვხვდება **გლუვი** და **განივზოლიანი** კუნთოვანი ქსოვილის სახით. განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილი ქმნის **ჩონჩხის კუნთებს**, რომელთა ქმედება ადამიანის ნებაზეა დამოკიდებული და მათ ნებითი კუნთები ჰქვია, ხოლო გლუვი კუნთოვანი ქსოვილის ფუნქცია არ არის ადამიანის ნებაზე დამოკიდებული, ისინი ქმნიან **შინაგან ორგანოთა და სისხლძარღვების კედლებსა და სფინქტერებს**; მათი ფუნქცია ცნს-ის კონტროლს ექვემდებარება და **უნებლიე კუნთები** ეწოდება.

კუნთოვანი ქსოვილებში განსაკუთრებით შეიძლება გამოიყოს **გულის კუნთოვანი ქსოვილი**, რომელი პისტოლოგიური აგებულებით და ფუნქციით ჰგავს როგორც განივზოლიან, ისე გლუვ კუნთებს.

კუნთთა სამივე ჯგუფს ახასიათებს **შეკუმშვის უნარი**, რომელიც მოძრაობის საფუძველია.

ნერვული ქსოვილი საფუძველს უქმნის ნერვული სისტემისა და მის შემადგენელ ორგანოთა შექმნას. ნერვული ქსოვილი **ნერვული უჯრედებისა და ნეიროგლიის** ერთობლიობაა.

ნერვული უჯრედების ძირითადი ფუნქციაა **გალიზიანებაზე აგზნებითი პასუხი** და, შესაბამისად, აღმოცენებული ბიოელექტრული პოტენციალის (ნერვული იმპულსი) სხეულის სხვადასხვა სტრუქტურაზე გადაცემა.

ორბანოები და სისტემები

სტრუქტურულ გაერთიანებას, რომელიც სხვადასხვა ქსოვილთა ერთობლიობით იქმნება, ორგანიზმში აქვს შესაბამისი ადგილი და ასრულებს განსაზღვრულ ფუნქციას, **ორგანო** ეწოდება.

ორგანოს ფუნქციის შესაბამისად მასში ქსოვილთა სხვადასხვა სახეობა არათანაბრად არის განვითარებული, მაგალითად, კუნთში კუნთოვანი ქსოვილი სჭარბობს, ძვალში - ძვლოვანი, ჯირკვალში - ჯირკვლოვანი და ა.შ.

ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე პროცესების სირთულის გამო რომელიმე ცალკეულ ორგანოს არ ძალუძს ამა თუ იმ პროცესის სრული განხორციელება. ასე მაგალითად, ორგანიზმს სისხლით ამარაგებენ არტერიები, ვენები, კაპილარები და ღრუ კუნთოვანი ორგანო, რომელიც ტუმბოს როლს ასრულებს და მას გული ეწოდება. ხეშოთ ჩამოთვლილ ორგანოებს მკაცრად განპირობებული ფუნქცია აკისრიათ, ხოლო მათ ერთობლიობას უწოდებენ **გულ-სისხლძარღვთა სისტემას**, ეს სისტემა კი განაპირობებს თითოეული ორგანოსა და ქსოვილის სისხლმომარაგებას.

ამრიგად, ორგანოები თავიანთი ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით ერთიანდებიან და ქმნიან **სისტემებს**, მაგ., **საჭმლის მომნელებელი, საშარდე და სასქესო** და ა.შ. ეს სისტემები კი მონაწილეობენ **აპარატების** შექმნაში. ადამიანის ორგანიზმში იქმნება **საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატი**, მასში მონაწილეობს **კუნთოვანი** და **ძვლოვანი** სისტემები.

ენდოკრინულ ჯირკვალთა ერთობლიობა ქმნის **ენდოკრინულ სისტემას**, ანალოგიურად იქმნება **სასუნთქი** და **ნერვული** სისტემები, ასევე, **მხედველობის** და **სმენა-წონასწორობის** აპარატები, **გამოყოფის სისტემა**, **გრძნობათა სისტემა** და ორგანიზმის **იმუნური სისტემა**.

სისტემათაგან განსხვავებით, აპარატი არის ორგანოთა ან სისტემათა ერთობლიობა, რომელიც ასრულებს ერთ-ერთ ზოგად სასიცოცხლო ფუნქციას, მაგალითად, **ნივთიერებათა ცვლა**, **მოძრაობა**, **გამრავლება**, **გარემო გამლიზიანებლებზე** რეაგირება და სხვა.

ამრიგად, ადამიანის ორგანიზმი სხვადასხვა ქსოვილის მექანიკური კრებული კი არ არის, არამედ ურთულესი ორგანიზმია, სადაც თითოეულ ორგანოთა და სისტემის ფუნქციონირება ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული. ის წარმოგვიდგება ერთ მთლიან ორგანიზმად, სადაც ფუნქციისა და სტრუქტურის ურთიერთდამოკიდებულება მიზეზ-შედეგობრივად არის ერთმანეთთან დაკავშირებული, ხოლო მასში მიმდინარე ნებისმიერი პროცესი, ასევე, მისი გარემოსთან ურთიერთობა რეგულირდება **ნერვული და ჰუმორული** (სითხისმიერი რეგულაცია, ჰორმონები) რეგულაციის საშუალებით. რეგულაციის ეს ორი ფორმა კი განაგებს აბსოლუტურად ყველა ორგანოს და სისტემის ფუნქციონირების რეჟიმს.

სნავლება ქვლების შესახებ (Osteologia)

ჩონჩხი და მისი მნიშვნელობა

ცოცხალ ორგანიზმთა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფუნქციაა გარემო პირობებთან შეგუება მოძრაობის საშუალებით. ევოლუციის პროცესში ორგანიზმის მოძრაობა (ანუ გადაადგილება გარემოში) განვითარდა მარტივი, ამებოიდური (გადაადგილება პროტოპლასმის წანაზარდების საშუალებით) და მოციმციმე (გადაადგილება უჯრედთა წამწამების საშუალებით) ტიპის მოძრაობიდან უფრო რთული და დასრულებული კუნთოვანი მოძრაობით ანუ მოძრაობით, რომელსაც კუნთოვანი სისტემა ახორციელებს. ადამიანის ორგანიზმში გვხვდება მოძრაობის სამივე ტიპი: სისხლის სხეულაკების ამებოიდური მოძრაობა, ეპითელიუმის წამწამთა მოციმციმე მოძრაობა და მოძრაობის ძირითადი ფორმა - კუნთოვანი მოძრაობა.

ძვლები ადამიანის ორგანიზმის საყრდენი ღერძებია, რომლებსაც კუნთები ამოძრავებს და მათთან ერთად ქმნის საყრდენ-მამოძრავებელ აპარატს. გარდა ამისა, ძვლები და კუნთები ადამიანის ორგანიზმში ქმნიან ღრუებს შიგნეულობის ორგანოთა მოსათავსებლად, ე.ი. საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატი ორგანიზმისათვის დამცველობით ფუნქციასაც ასრულებს.

საყრდენ-მამოძრავებელ აპარატში ორ ნაწილს გამოიყოფენ: **პასიური** - ძვლები და ძვალთა შეერთებანი და **აქტიური** ნაწილი - განივსოლიანი კუნთები. ხრტილოვანი, ძვლოვანი და შემაერთებელი ქსოვილის საშუალებით ძვალთა ერთობლიობას ჩონჩხი (**skeleton** - ბერძნულად ნიშნავს გამომშრალს) ეწოდება. ადამიანსა და სხვა ხერხემლიან ცხოველთათვის დამახასიათებელია სხეულის შინაგანი ჩონჩხი, ხოლო გარეგანი ჩონჩხი, რომლებიც უხერხემლოთა ძირითადი ფორმა იყო, შემორჩენილია მხოლოდ თევზებში - ქერცლის სახით და თავის ქალაში, ასევე ჯავშნოსან ცხოველებში ჯავშნის სახით.

ჩონჩხის ფუნქცია, ერთის მხრივ, არის მისი მონაწილეობა საყრდენ-მამოძრავებელ აპარატში (საყრდენი, დამცველობითი, ასევე ძვლოვანი ბერკეტი სახით კუნთოვან მოძრაობაში), ხოლო მეორე მხრივ, მისი ფუნქციაა ძვლოვანი ქსოვილის ბიოლოგიური ფუნქციები, კერძოდ, ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლისა და სისხლის წარმოქმნაში მონაწილეობა.

აღამიანის ჩონჩხი შედგება 200-ზე მეტი ძვლისაგან, რომელთაგან 36-40 კენტია, ხოლო დანარჩენი კი - წყვილი. სხეულის წონის 1/5-1/7 ძვლებია. ძვლებს აქვს განსაზღვრული სიდიდე, ფორმა, აგებულება, რაც მათი ფუნქციით და მდებარეობით არის განპირობებული.

ძვლების აღნაგობა

ძვალი შედგება მკვრივი, პერიფერიაზე განლაგებული კომპაქტური ნივთიერებისა (**substantia compacta**) და ღრუბლისებრი ნივთიერებისაგან (**substantia spongiosa**), რომელიც განლაგებულია კომპაქტური ნივთიერების შიგნით, ცენტრალურად. ძვლოვანი ფირფიტები ერთმანეთის მიმართ გარკვეული კანონზომიერებით არიან განლაგებულნი; მათი მიმართულება ემთხვევა ძვალზე მოქმედი ძალების მიმართულებას, ეს კი ძვალს მატებს სიმტკიცეს. კომპაქტური და ღრუბლისებრი ნივთიერების რაოდენობა დამოკიდებულია ძვლის ფორმაზე, მის ფუნქციაზე და ასევე, იმ ძალებზე, რომლებიც მოქმედებენ ძვალზე. კერძოდ, ბრტყელ ძვლებში ჭარბობს ღრუბლისებრი ნივთიერება, ხოლო ლულისებრი ძვლებში - კომპაქტური ნივთიერება, რომელიც დიაფიზებში უფრო სქელია, ხოლო ეპიფიზებში ჭარბობს ღრუბლისებრი ნივთიერება. ლულისებრი ძვლების ღრუბლები შიგნიდან ამოფენილია შემაერთებელქსოვილოვანი აპკით.

აღნიშნულ ღრუში მოთავსებულია ძვლის ტვინი. განარჩევენ ორი სახის ძვლის ტვინს: წითელს - **medulla ossium rubra** და ყვითელს - **medulla ossium flava**. ნაყოფსა და ახალშობილს ყველა ძვალში წითელი ტვინი აქვს, 12-18 წლის ასაკიდან ლულისებრი ძვლის დიაფიზებში ძვლის წითელი ტვინის იცვლება ყვითელი შეფერილობის ტვინით. ძვლის წითელი ტვინის შედგება რეტიკულური ქსოვილისაგან, რომლის უჯრედებშიც განლაგებულია სისხლმზადი უჯრედები (ამ ტვინში ხდება ერითროციტების წარმოშობა).

ძვლის ყვითელი ტვინი შედგება ცხიმოვანი ჩანართებისაგან, რომელიც მას ყვითელ შეფერილობას აძლევს.

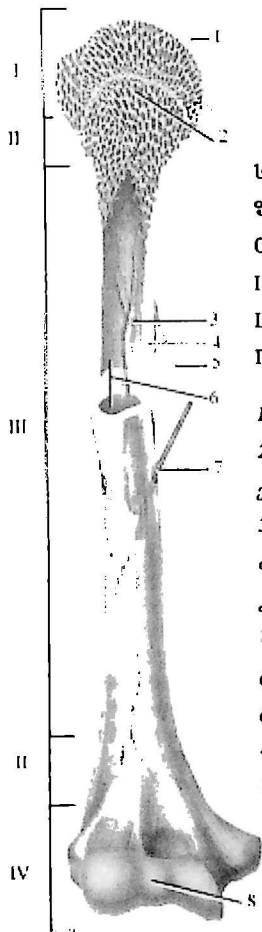
ძვლისაზრდელა, periosteum, შემაერთებელქსოვილოვანი წარმონაქმნია, რომელშიც განარჩევენ ორ შრეს: შიგნითა (კამბიალური) და გარეთა (ბოჭკოვანი), რომელიც ძალზე მდიდარია სისხლძარღვოვანი და ლიმფური კაპილარებით, ასევე ნერვებით, რომლებიც შემდეგ გრძელდება ძვლის სისქეში. ძვლისაზრდელას საშუალებით ძვალი იზრდება სისქეში. ასევე მისი საშუალებით ხდება ძვლის მთლიანობის აღდგენა მოტეხილობის შემდეგ (წარმოიქმნება ძვლოვანი კორძი), მოხუცებულობის

ასაკში ძვლისაზრდელა ხდება ბოჭკოვანი, რის გამოც ძვლოვანი ნივთიერების გამომუშავება სუსტდება. თუ ძვალს მიკროსკოპულად შევისწავლით, აღმოჩნდება, რომ ძვალი შედგება გარკვეული კანონზომიერებით განლაგებული ძვლოვანი ფირფიტებისაგან, რომლებიც შედგებიან კოლაგენური ნივთიერებებისაგან. აღნიშნული ფირფიტების მეშვეობით ძვალში იქმნება წერილი არხები, რომელთა საშუალებითაც ძვალში მოძრაობს სისხლი, ღიმფა და საკვები ნივთიერებანი. ძვლოვანი ფირფიტების მიმართულება თან ერთვის ძვალსე მოქმედ დაჭიმულობისა და საყრდენი ძალის მიმართულებას.

ძვლოვანი ფირფიტები იყოფა: **ოსტეონის ფირფიტებად** - ისინი განლაგებულია ოსტეონის ძვლოვანი არხების ირგვლივ, **ჩართულ ფირფიტებად**, რომლებიც განლაგებულია ოსტეონებს შორის და **საერთო** (გარეთა და შიგნითა) **ფირფიტებად**, რომლებიც განლაგებულია ძვლის გარეთა 'ხედაპრზე და, ასევე, ძვლის შიგნითა ღრუს 'ხედაპრზე.

ძვლოვანი ქსოვილი ადამიანის მოთელი სიცოცხლის განმავლობაში იცვლება და განახლდება, ამას ორგანიზმის ცვალებადობა და ნივთიერებათა ცვლა განაპირობებს.

მოსრდილი ადამიანის ძვლის ქიმიური შემადგენლებია: **წყალი, ორგანული და არაორგანული ნივთიერებები:**



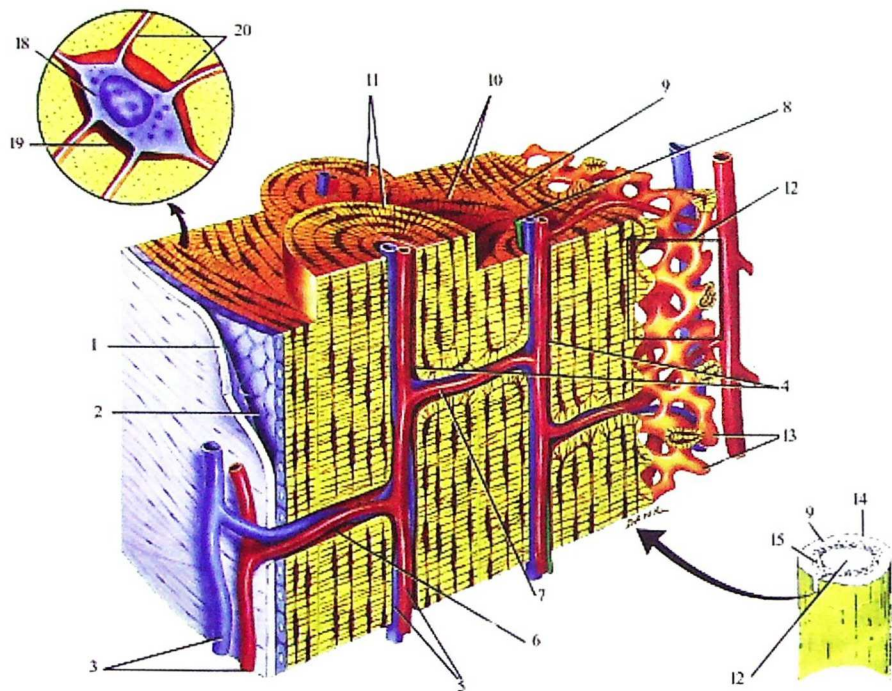
სურ. 5. მხრის ძვლის ფრონტალური ბანაკში.

I - პროქსიმალური ეპიფიზი,
II - მეტაფიზი, III - დიაფიზი,
IV - დისტალური ეპიფიზი.

1. მხრის თავის სასახსრე ზრტილი,
2. ძვლის ღრუბლისებრი ნივთიერება და ძვლის წითელი ტვინი,
3. შემაერთებელქსოვილოვანი თხელი აკიუნდოსტეუმი, 4. ძვლის კომპაქტური ნივთიერება, 5. ძვლის-საზრდელა-პერიოსტეუმი, 6. ძვლის ტვინის ღრუ და ძვლის ყვითელი ტვინი, 7. საკვები არხი და მკვებავი არტერია, 8. დისტალური ეპიფიზის სასახსრე ზრტილი.

წყალი	- 50%
ცხიმი	- 15,75%
ორგანული ნივთიერებები	- 12,4%
არაორგანული ნივთიერებები	- 21,85%

ძვლის ორგანულ ნივთიერებას ოსეინს უწოდებენ, ის ძვალს ელასტიურს ხდის და განაპირობებს მის ფორმას. ოსეინი იხსნება



სურ. 6. ძვალი განახმარს ზმ, ძვლოვანი ფირფიტები.



1. ძვლისსაზრდელას გარეთა ფიბროზული შრე, 2. ძვლისსაზრდელას შიგნითა ოსტეობლასტური შრე, 3. ძვლისსაზრდელას სისხლძარღვები, 4. ცენტრალური, ოსტეონის (პოვერსის) არხი, 5. მისივე სისხლძარღვები, 6. გამხვრეტი (ფოლკმანის) არხი, 7. მისივე სისხლძარღვები, 8. ლიმფური ძარღვი, 9. ძვლის კომპაქტური ნივთიერება, 10. ჩართული ძვლოვანი ფირფიტები, 11. ოსტეონის ფირფიტები, 12. ძვლის ტვინის ღრუ, 13. ღრუბლისებრი ნივთიერების ხარიხები, 14. ძვლისსაზრდელა, 15. ღრუბლისებრი ნივთიერება, 16. სივრცე ძვლის წითელი ტვინისთვის, 17. ოსტეოკლასტი, 18. ოსტეოციტი, 19. ძვლის ლაკუნა, 20. მილაკები, 21. ოსტეობლასტები.

ძელის მოხარშვის დროს და წარმოშობს წებოს. ძვალთა არაორგანული ნივთიერებები ძირითადად შემდეგია:

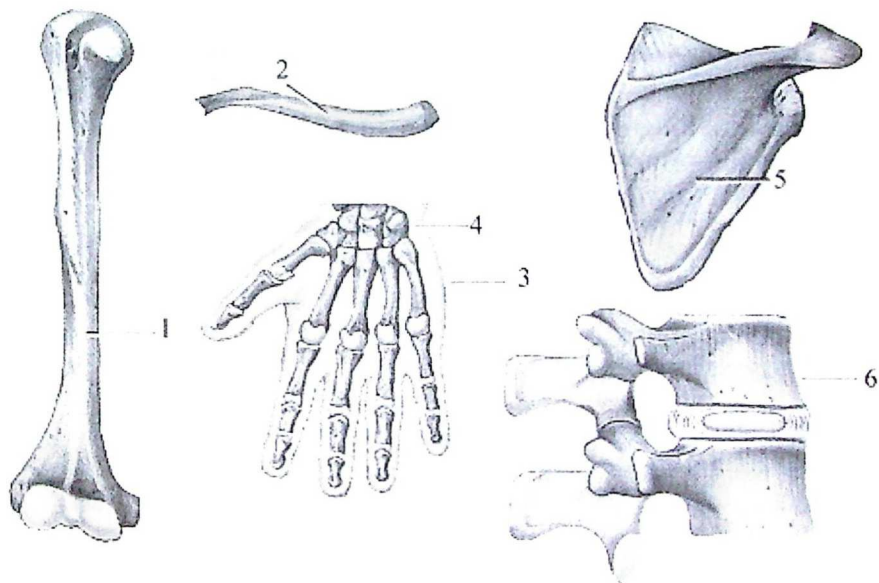
კალციუმის მარილები - 87%

ნახშირმჟავა კალციუმი - 10%

ფოსფორმჟავა მაგნიუმი - 2%

კალციუმის ფტორიდი, ნახშირმჟავა და აზოტმჟავა ნატრიუმი - 1%

ეს მარილები ძვლებში ქმნიან სუბმიკროსკოპულ კრისტალებს ჰიდროოქსიაპატიტების სახით. ცხიმგამოცლილი და გამომშრალი ძვლები შეიცავენ 2/3 არაორგანულ და 1/3 ორგანულ ნივთიერებებს. გარდა ამისა, ძვლების შემადგენლობაში გვხვდება ვიტამინები **A, D** და **C**.



სურ. 7. ძვლები ფორმის მიხედვით:

1. გრძელი ლულოვანი ძვალი (მხარი), 2. გრძელი ხარიზოვანი ძვალი (ლაფიწი), 3. მოკლე ლულოვანი ძვლები (ნების), 4. მოკლე ხარიზოვანი ძვლები (მაჯის), 5. ბრტყელი ძვალი (ბეჭი), 6. შერეული ძვალი (მალა)

ძვლების ქიმიური შემადგენლობა, არაორგანული და ორგანული ნივთიერებების ურთიერთშემცველობა იცვლება ადამიანის ასაკთან ერთად, ასევე, ძვალთა ქიმიური შემადგენლობა შეიძლება შეიცვალოს სოციურთი დაავადების დროს.

მიუხედავად ფორმის მრავალი სხვადასხვაობისა, არჩევენ 4 ჯგუფის ძელებს:

1. გრძელი ანუ ლულისებრი,
2. მოკლე ძელები,
3. განიერი ანუ ბრტყელი ძელები,
4. შერეული ძელები.

გრძელი ძელები გვხვდება კიდურებში. მათ აკისრიათ კიდურთა საყრდენისა და ბერკეტების როლი, მაგ. მხრის, იდაყვის, სხივის, ბარძაყის, წვივისა და სხვა ძელები. გრძელ ძელებში ძელის ერთი ზომა სჭარბობს დანარჩენს. გრძელი ძელები, ამავე დროს, ლულისებურია, რადგან შეიცავს ღრუს და იყოფა 3 ნაწილად: შუა ნაწილი ანუ სხეული - **დიაფიზი** და ორი ბოლო - **ეპიფიზი**.

განიერ ძელებში ორი ზომა - სიგრძე და სიგანე - მეტია მესამეზე; სისქე კი გაცილებით ნაკლებია. ასეთი ძელები ქმნიან ღრუების კედლებს (კეფის, თხემის, მენჯის, ბეჭის ძელები და სხვა).

შერეულ ძელებს ეკუთვნის ისეთი ძელები, რომლებიც არ ჰგვანან პირველი სამი ჯგუფის ძელებს (სახის ძელები).

მოკლე ცნობები ჩონჩხის განვითარებაზე

ხერხემლიან ცხოველთა ჩონჩხის განვითარება სამ პერიოდად იყოფა: **შემაერთებელქსოვილოვანი, ხრტილოვანი და ძელოვანი.**

ადამიანის ჩონჩხში ზოგი ძევალი ვითარდება **შემაერთებელი ქსოვილის** ნიადაგზე - **დესმალური ოსტეოგენეზი**. ასეთი ძელები ცნობილია **პირველი ტიპის** ძელების სახელწოდებით. ზოგი იმგვარად ვითარდება, რომ **შემაერთებელი ქსოვილი** ჯერ ხრტილად გადაიქცევა და მხოლოდ ამის შემდეგ ხრტილის ნიადაგზე ვითარდება ძევალი - **ქონდრალური ოსტეოგენეზი**. ასეთი განვითარების ძელები **მეორე ტიპის** ძელებად იწოდებიან.

პირველი ტიპის ძელებს ეკუთვნის ქალასარქველის, სახის ქალის ძელები და ლავიწის ძელის სხეული. გაძევალების პროცესი შემდეგნაირად მიმდინარეობს: განსაზღვრულ მომენტში, როცა იწყება **შემაერთებელი ქსოვილის ძელად გარდაქმნა**, ქსოვილის ცენტრში ჩნდება ძელოვანი ქსოვილის პატარა კუნძული, ეს არის გაძევალების წერტილი. ამ წერტილიდან ძევალი იზრდება ყველა მიმართულებით, ხოლო **შემაერთებელი ქსოვილის შრე** რჩება მხოლოდ ძელის ზედაპირზე, შემდეგ ძელისსაზრდუ-

ლად გარდაიქმნება. ძვალში გაძვალეების წერტილები შეიძლება იყოს რამდენიმე, გაძვალეების პროცესის დამთავრებასთან დაკავშირებით ეს წერტილები ერთმანეთს უკავშირდებიან და ქმნიან მთლიან ძვალს.

რაც შეეხება ძვლის განვითარებას ხრტილოვან ნიადაგზე ანუ მეორე ტიპის განვითარების პროცესს, იგი უფრო რთულია. უნდა აღინიშნოს, რომ მეორე ტიპის ყველა ძვალი ჰიალინური ხრტილისაგან არის შემდგარი და ხრტილის ფორმა სავსებით შეესაბამება ძვლის ფორმას. ხრტილის გარდაქმნა ძვლად ხდება ორი გზით: გარედან პერიქონდრულად და შიგნიდან ენდოქონდრულად.

ძვლის ზრდის პროცესში დიაფიზსა და ეპიფიზს შორის ჩნდება ორი ხრტილოვანი ფირფიტა - ეპიფიზური ხრტილი. ამის საშუალებით ლულისებრი ძვლები სიგრძეში იზრდება.

სწავლება ძვალთა შენაწევრებაზე - ARTICULACIONES

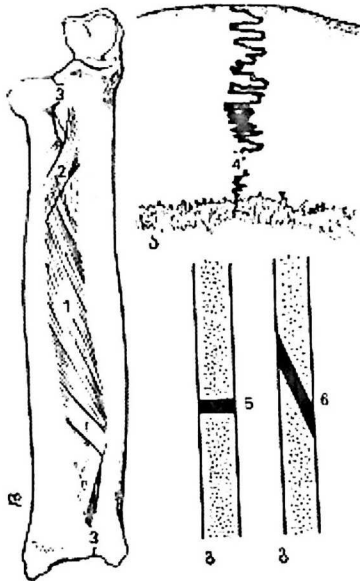
ჩონჩხის ნაწილები ერთმანეთთან შენაწევრდებიან სხვადასხვა ფორმით. ძვალთა შეერთების ყველაზე მარტივი და ფილოგენეზურად უძველესი ფორმაა შემაერთებელი ქსოვილით ძვალთა ურთიერთდაკავშირება. ამის მაგალითია უხრეხემლოებში გარეგანი ჩონჩხის შენაწევრება. ჩონჩხის ნაწილების შეერთების უფრო რთულ ფორმას წარმოადგენს ხრტილების საშუალებით ძვალთა შეერთება, რომელსაც ადგილი აქვს თევზებში.

ხმელეთზე მცხოვრებ ცხოველთა შორის ძვალთა შეერთების ყველაზე გავრცელებული ფორმაა **სახსრების** საშუალებით შეერთება. სახსრებმა ცხოველებს მისცეს საშუალება, უფრო რთულად და ენერჯის ნაკლები ხარჯვით, უფრო ეკონომიურად ემოძრაეთ. ადამიანი ხანგრძლივი ევოლუციის შედეგია და ამიტომაც მის ორგანიზმში ძვალთა შეერთების სამივე ფორმაა, ხოლო სახსრები, როგორც ძვალთა შეერთების ყველაზე გავრცელებული ფორმა, ადამიანში, ცხოველებთან შედარებით, შემდგომ უფრო სრულყოფილი გახდა.

ჩონჩხის ძვლებისთვის, ძირითადად, ორგვარი დაკავშირებაა დამახასიათებელი: **უნწყვეტი** და **წყვეტილი** ანუ სახსარი. უწყვეტი შეერთება ხდება ფიბროზული ხრტილოვანი ქსოვილის საშუალებით (ამ დროს მოძრაობა გაცილებით შესწავლილია).

წყვეტილი შეერთება ანუ სახსარი ხასიათდება იმით, რომ ძვლების ეპიფიზებს შორის ჩნდება **სასახსრე ღრუ**, რომელიც გვერდებიდან პერმეტულად არის დახურული შემაერთებელქსოვილოვანი პარკით

(სასახსრე ჩან-
თით), ხოლო სახ-
სარში მონაწილე
ძვლების შემხები
ზედაპირები სა-
სახსრე ხრტილე-
ბით არის დაფა-
რული, რაც, შესა-
ბამისად, ამცი-
რებს ხახუნს
სახსარში მონა-
წილე ძვლებს
შორის. აღსანიშ-
ნავია, რომ სა-
სახსრე ჩანთის
შიგნითა შრეს ძა-
ლუქს გამოიმუ-
შაოს სპეციალუ-



სურ. 8. კვალთა უწყვე-
ტი უმერთებანი.

ა - ღაპბილული ნაკერი,
ბ - სწორი ნაკერი,
გ - ძიცვისმზარი ნაკერი,
დ - აპკითა და იოგით
ღაპაპშირება.

1. წინამხრის ძვალთაშუა აკი,
2. სახსარგარეთა იოგი, 3. კომბი-
ნირებული სახსარი წინამხრის
ძვლებს შორის, 4. დაკბილული
ნაკერი, 5. ბრტყელი ნაკერი,
6. ქიცვისებრი ნაკერი (სქემა-
ტურად).

რი სინოვიური სითხე, რომელსაც სახსრის საპოხი ნივთიერებაც კი შეიძლება ვუწოდოთ. ძვალთა ასეთი ტიპის შეერთებისას მოძრაობა გაცილებით მეტი დიაპაზონის და თავისუფალია (მოძრაობა შეუზღუდავია).

როგორც აღინიშნა, ძვლები შეიძლება ერთმანეთს დაუკავშირდეს ბოჭკოვანი შემაერთებელი ქსოვილის საშუალებით. აღნიშნულ შეერთებას **სინდესმოზი - syndesmosis** ეწოდება. ამ შეერთების ერთერთი სახეა იოგებით ძვალთა შეერთებანი, რომელიც გვხვდება ხერხემალში, სინდესმოზებს განეკუთვნება, ასევე, აპკები (წინამხრისა და წვივის ძვლებს შორის), ნაკერები (ქალას ძვლებს შორის) და ჩაჭდულობა (კბილებისა და კბილბუდეთა ალვეოლების ურთიერთდაკავშირება).

ძვალთა ხრტილოვანი შეერთება არის ორგვარი: ჰიალინური ან ბოჭკოვანი ხრტილის საშუალებით (პირველი ნეკნის შეერთება მკერდის ძვალთან, მალთაშუა ხრტილები - მალეების სხეულებს შორის) და სიმფიზი (ბოქვენის ძვალთა შეერთება). როგორც სინდესმოზი, ასევე სინქონდროზი შეიძლება გადავიდეს ძვლოვან უწყვეტ შეერთებაში, რომელიც სინოსტოზის სახელით არის ცნობილი.

სინოვიური შეერთება (სახსარი) - articulatio

ძველთა წყვეტილ შეერთებას, რომელშიც ორი ან მეტი ძვალი მონაწილეობს სახსარი ეწოდება. ყოველი სახსარი ხასიათდება სავალდებულო და დამატებითი ელემენტებით.

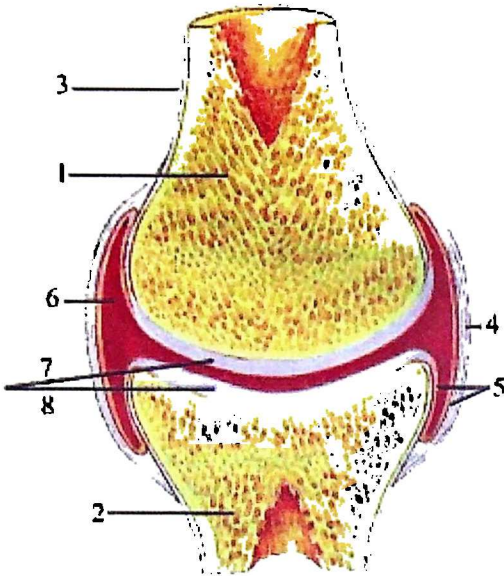
სახსრის ძირითადი ელემენტებია:

1. სახსარში ერთმანეთს ენაწვევება არანაკლებ ორი ძვლისა,
2. ყოველ სახსარში მონაწილე ძვალს აქვს გლუვი სასახსრე ზედაპირი, რომელიც დაფარულია ჰიალინური ხრტილით,
3. სახსარში მონაწილე ძვლებს ერთმანეთთან აკავშირებს ყოველმხრივ ჰერმეტიულად დახშული პარკი - სასახსრე ჩანთა, რომელიც ძვლისაზრდელას გაგრძელებაა,
4. სასახსრე ჩანთის კედელი ორი შრისგან შედგება: გარეთა - ბოჭკოვანი, ხოლო შიგნითა - სინოვიური,
5. სასახსრე ხრტილებსა და სასახსრე ჩანთას შორის არსებობს სასახსრე ღრუ,
6. სასახსრე ღრუში სასახსრე ჩანთის შიგნითა შრე გამოჰყოფს სითხეს - სინოვიას, რომელიც ასველებს სასახსრე ზედაპირებს და ამცირებს ხახუნს.

სახსრის ზემოწამოთვლილი ელემენტები აუცილებელია ნებისმიერი სახსრისათვის, მათი ნაკლებობის დროს სახსარი ნორმალურად ვერ შეასრულებს თავის ფუნქციას. გარდა ამ ელემენტებისა, სახსრებში გვხვდება დამატებითი ელემენტები, რომლებიც აუცილებელი არ არის ყველა სახსრისათვის, ხოლო თავისთავად ისინი გარკვეულად შემოქმედებენ სახსრების ფუნქციას. ასეთებია: 1. **სასახსრე ბაგეები**, მათი საშუალებით იზრდება ძვლების სასახსრე ზედაპირები; 2. **სახსარშიგა იოგები**, ისინი მჭიდროდ აკავშირებენ სახსარში მონაწილე ძვლებს ერთმანეთთან; 3. **სახსარშიგა ხრტილები** დისკოს ან მენისკის სახით, ისინი მოთავსებულია სასახსრე ღრუში და მათი მეშვეობით სასახსრე ღრუ იყოფა ორ სართულად. მათ დაცვითი ფუნქცია აკისრიათ: ისინი ასუსტებენ მექანიკურ იმპულსებს და რყევას მოძრაობის დროს, ასევე, ამცირებენ ხახუნს. ეს ხრტილები გვხვდება მუხლის სახსარში, მკერდ-ლაიწის სახსარში, საფეთქელ-ქვედა ყბის სახსარში. 4. **სესამოიდური ძვლები** ჩართული არიან იმ სახსრებში, სადაც დიდი მექანიკური მუშაობაა საჭირო, მათ დამცველობითი ფუნქცია აკისრიათ, ისინი გვხვდება მუხლის სახსარში (კვირისტავი) და სხივ-მაჯის სახსარში (კერცვისებური ძვალი).

სახსრის მიდამოში ძვლები და სასახსრე ჩანთა გარედან გამაგრე-

ბულია იოგებით, რომლებიც, ერთი მხრივ, ამაგრებენ სახსარს, ხოლო მეორე მხრივ, ზღუდავენ სახსრის მოძრაობის სიფართოვეს. სახსარში გვხვდება სინოვიური სითხით ავსებული სასახსრე ჩანთის კედლის დუბლიკატურებიც, ე.წ. სინოვიური აბგები. მათ დამცველობითი ფუნქცია აკისრიათ.



სურ. 9. სახსარი და მისი ძირითადი ელემენტები:

- 1, 2. სახსარში მონაწილე ძვლები,
3. ძელისსაზრდელა, 4. 5. სასახსრე ჩანთა (4 - ფიბროზული შრე, 5 - სინოვიური შრე), 6. სასახსრე ღრუ,
- 7, 8. სასახსრე ხრტილები (7 - სასახსრე თავი, 8 - სასახსრე ფოსო).

სახსარში მონაწილე ძვლების სასახსრე ზედაპირები ყოველთვის ერთმანეთს შეესაბამება; თუ ერთის ზედაპირი ბრტყელია, მაშინ მეორე ძვლის ზედაპირიც ბრტყელია, თუ ერთის ზედაპირი ამობურცულია (**სახსრის თავი**), მაშინ მეორე ძვლის ზედაპირი ჩაზნექილია (**სახსრის ფოსო**). სახსარზე ზედაპირი წარმოგვიდგება, როგორც სხეულის ბრუნვის ზედაპირი, რომლის მიღებისათვის საჭიროა შემქმნელი ხაზის ბრუნვა ბრუნვის ღერძის ირგვლივ. მაგალითად, როცა შემქმნელი ხაზი წრის ნახევარია, ბრუნვის ღერძი კი - ამ წრის დიამეტრი, მაშინ მიიღება ბრუნვის სხეული - სფერო. თუ შექმნილი ხაზი ელიფსის ნახევარია, ხოლო ბრუნვის ღერძი შეესაბამება ელიფსის გრძელ ღერძს, მიიღება ბრუნვითი სხეული - ელიფსოიდი. როცა შემქმნელი ხაზი სწორია და ბრუნვის ღერძის პარალელური, მიიღება ბრუნვითი სხეული - ცილინდრი. ამგვარად, სასახსრე ზედაპირების ფორმის მიხედვით სახსრები

შემდგენიანია: 1. სამ- და მრავალღერძიანი, 2. ორღერძიანი, 3. ერთ-ღერძიანი.

სამღერძიანი სახსარი, თავის მხრივ, შეიძლება იყოს: ა. **სფერული** (მხრის სახსარი), ბ. **კაკლისებრი** (მენჯ-ბარძაყის სახსარი), გ. **ბრტყელი** (მალთაშუა სახსრები).

ორღერძიანი სახსრები შეიძლება იყოს შემდეგი სახის: ა. **ელიფსური** (სხივ-მაჯის სახსარი), ბ. **უნაგირა** (მაჯა-ნების სახსარი), გ. **როკისებრი** (მუხლის სახსარი).

ერთღერძიან სახსრებს ორი სხვადასხვა სახე აქვს: ა. **ჭალისებრი** (ფალანგთაშუა სახსარი), ბ. **ცილინდური** (სხივ-იდაყვის პროქსიმალური სახსარი).

ერთღერძიან სახსრებში ხდება მოხრა და გაშლა ან ბრუნვა; ორღერძიანში - მოხრა, გაშლა, მოზიდვა და განზიდვა; სამღერძიანში - მოხრა, გაშლა, მოზიდვა, განზიდვა და ირგვლივ ბრუნვა (კონუსისებრი მოძრაობა). ამრიგად, მოძრაობა სახსრებში მთლიანად განპირობებულია სახსარში მონაწილე ძელების სასახსრე ზედაპირის ფორმით.

თუ სახსარში მონაწილეობს მხოლოდ ორი ძვალი, ასეთ სახსარს **მარტივი სახსარი** ეწოდება (მხრის სახსარი). სახსარი **რთულია**, როცა მის შემადგენლობაში მონაწილეობს ორზე მეტი ძვალი (იდაყვის სახსარი, კოჭ-წვივის სახსარი). **კომბინირებული** ეწოდება ისეთ სახსრებს, რომლებიც მოქმედებენ სინქრონულად, მაგრამ ანატომიურად არიან დამოუკიდებელი სახსრები, მაგ.: საფეთქელ-ქედა ყბის წყვილი სახსარი, ნეკნის თავისა და ბორცვის მალასთან შენაწევრება და სხვა.

ტორსი - Truncus

ცხოველებისაგან განსხვავებით, სხეულის ვერტიკალურ მდგომარეობასთან დაკავშირებით ადამიანის ტორსმა მნიშვნელოვანი ცვლილებები განიცადა. სახე იცვალა მისმა ყველა შემადგენელმა ნაწილმა: ხერხემალმა, ნეკნებმა, მკერდის ძვალმა და გულმკერდმა - მიიღო რა წაკვეთილი კონუსის ფორმა.

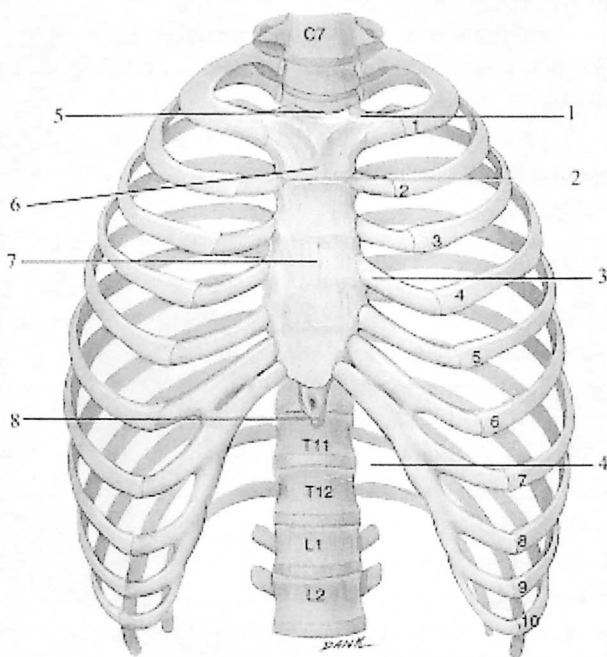
ტორსის მთავარი შემადგენელი ნაწილია **ხერხემალი**, რომელიც მალეების კრებულია (**მალეებისაგან შემდგარი სვეტი**), იგი ადამიანის სხეულის ძირითადი საყრდენია. ხერხემალზე გაივლის ადამიანის სხეულის სიმძიმის ცენტრი და სწორედ ხერხემლის სპეციალური აგებულებით ეძლევა ადამიანს საშუალება, დაიცვას სხეულის წონასწორობა ვერტიკალურ მდგომარეობაში და გადაადგილდეს გარემოში ვერტიკალურად.

ადამიანის ვერტიკალურ მდგომარეობაში გადასვლასთან დაკავშირებით ხერხემალს გაუჩნდა ფიზიოლოგიური ნადრეკები: ორი **წინა**, კისრისა და წელის მიდამოში (მათ **ლორდოზები** ეწოდებათ) და ორი **უკანა** ნადრეკი გულმკერდისა და გაეის მიდამოში (**კიფოზები**).

ჩველი ბავშვის ხერხემლის მოზრდილთან შედარებისას ნათლად დაინახავთ, რომ ახალშობილობის პერიოდში ბავშვის ხერხემალი თითქმის სწორია, მასზე არ აღინიშნება ფიზიოლოგიური ნადრეკები. სწორედ ამიტომ არის, რომ ახალშობილს არ შეუძლია სხეულის ვერტიკალურ მდგომარეობაში დაჭერა ან ჯდომა. როცა ჩველი უკვე დაიჭერს თავს ვერტიკალურად, დაჯდება სწორად და შემდგომ შეეძლება დგომა (ანუ სხეულის ვერტიკალურად დაჭერა),

მის ხერხემალს უჩნდება ფიზიოლოგიური ოთხივე წინა და უკანა ნადრეკი. ეს ნადრეკები მოზრდილ ადამიანში სტაბილური არ არის (ვინაიდან ხერხემლის თავისუფალი მალეები ერთმანეთთან მოძრავად არიან შეერთებული), რის გამოც წოლის დროს აღნიშნული ნადრეკები სწორდება, ხოლო დგომის დროს ისევ ჩნდება. ამით აიხსნება ის ფაქტი, რომ ადამიანის სხეულის სიგრძე წოლის დროს შეიძლება 2-3 სმ-ით მეტი იყოს მის ვერტიკალურ მდგომარეობასთან შედარებით.

ადამიანის ხერხემალში არსევენ **მოძრავ** და **უძრავ** ნაწილებს. მოძრავი ნაწილების შემადგენლობაში შედის კისრის, გულმკერდის და



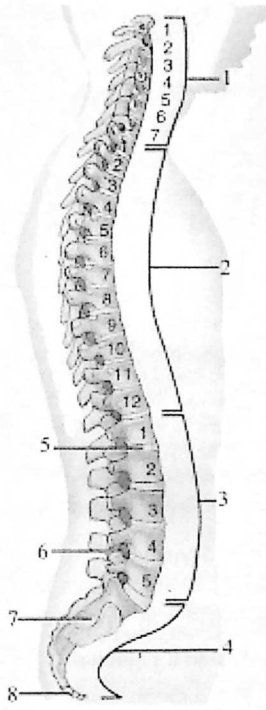
სურ. 10. გულმკერდი

1. ლავის ამონაჭლევი, 2. მკერდის კუთხე, 3. ნეკის ზრტილი,
4. ნეკნთაშუა სივრცე, 5. საულლე ამონაჭლევი, 6. მკერდის ძვლის ტარი, 7. მკერდის ძვლის სხეული, 8. მახვილისებრი მორჩი.

წელის მიდამოს მალეები, ხოლო უძრავია გავისა და კუდუსუნის მიდამოს მალეები. თავის მხრივ, ხერხემლის შემადგენლობაში წელის 24 თავისუფალი (ერთმანეთთან სახსრებით დაკავშირებული) მალა, რომლებიც ცალკე ძვლებს წარმოადგენენ და ერთმანეთს მოძრავად უერთდებიან. ხერხემალში გვხვდება ასევე ერთმანეთთან უწყვეტად შეერთებული შეკავშირებული მალეები (5 მალა გავის მიდამოში). ისინი ქმნიან გავის ძვალს და 4 ან 5 მალა კუდუსუნის მიდამოში. ამრიგად, ხერხემალში მოლინად გვხვდება 33-34

მალა, რომლებიც მიდამოების მიხედვით შემდეგნაირად ნაწილდება: კისრის მალეები (7), გულმკერდის მალეები (12), წელის მალეები (5), გავის მალეები (5), კუდუსუნის მალეები (4 ან 5).

ხერხემალში ტიპიურ მალად მიხნეულია გულმკერდის მალეები, რომლებსაც მალისთვის დამახასიათებელი თითქმის ყველა ნიშანი აქვს. ჩვეულებრივ, ტიპიურ მალას აქვს გარკვეული სიგანისა და სიმაღლის სხეული, რომლის უკანა მხარეზე განლაგებულია ორი რვალი ეს რვალები ერთმანეთს უერთ-



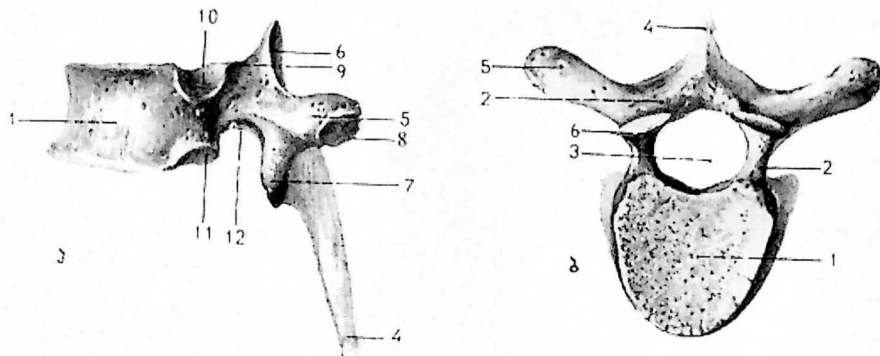
სურ. 11. ხერხემალი მოლინად

1. კისრის სიმრუდე (კისრის მალეები), 2. გულმკერდის სიმრუდე (გულმკერდის მალეები), 3. წელის სიმრუდე (წელის მალეები), 4. გავის სიმრუდე (გავის მალეები), 5. მალთაშუა ღისკო, 6. მალთაშუა ხვრელები, 7. გავა, 8. კუდუსუნი.

დებიან და ქმნიან მალის ხვრელს, შემდგომ წარიზიდებიან მალის სხეულიდან და ქმნიან წვეტიან მორჩებს. როცა ხერხემალში ყველა მალა ერთმანეთზე დალაგებული, მალის ხვრელების ერთობლიობა ქმნის ერთ მოლიან მიღს, ხერხემლის არხს, რომელიც ირგვლივ ძვლოვანი ქსოვილით არის დაცული. ამ არხში ზურგის ტვინი მოთავსებულია. ამ წარმონაქმნების გარდა, მალეებს აქვთ წყვილი განივი მორჩები ნეკნებთან დასაკავშირებლად და წყვილი ზედა და ქვედა სასახსრე მორ-

ჩები მალეების ერთმანეთთან მოძრავად დაკავშირებისათვის.

გარდა ამისა, მალეების რკალებზე განარჩევენ **ზედა და ქვედა ნაჭდევებს**. ორი მეზობელი მალის ზედა და ქვედა ნაჭდევები ურთიერთ-დაკავშირებისას ქმნიან ხვრელებს, რომელთაც **მალთაშუა ხვრელები** ეწოდებათ, ამ ხვრელებიდან გამოდის **ზურგის ტვინის ნერვები**.



სურ. 12. ბულგჰერლის მალა (ტიპური მალა).

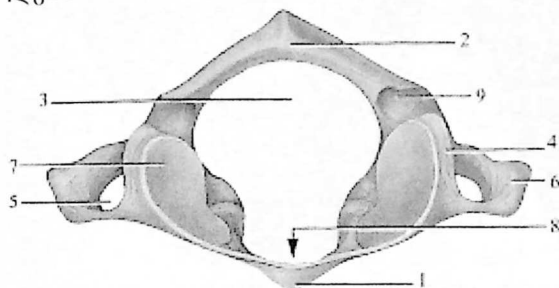
ა. გვერდიდან (მარცხნიდან), ბ. ზევიდან.

1. მალის სხეული, 2. მალის რკალი (რკალის ფეხი), 3. მალის ხვრელი, 4. წვეტიანი მორჩი, 5. განივი მორჩი, 6. ზედა სასახსრე მორჩი, 7. ქვედა სასახსრე მორჩი, 8. განივი სანეკნე ფოსო, 9. მალის ზემო ნაჭდევი, 10. ზემო სასახსრე ფოსო, 11. ქვემო სასახსრე ფოსო, 12. მალის ქვემო ნაჭდევი.

ტიპიური მალეებისაგან (გულმკერდის მალეები) განირჩევა სხვა მიდამოების მალეები: კისრის მიდამოში პირველი მალა - **ატლასი** სრულად მოკლებულია სხეულს, მის მაგივრად მას აქვს წინა და უკანა რკალები, რომლებიც გვერდებზე ქმნიან გვერდით მასებს - შემსხვილებებს. ამ მასებს ზემო და ქვემო მხარეზე დართული აქვს **სასახსრე ზედაპირები** მეზობელ ძელებთან შესაერთებლად, კერძოდ, ზემო სასახსრე ზედაპირებით პირველი მალა უერთდება **კეფის ძვლის როკებს**, ქვემო სასახსრე ზედაპირებით კი - **კისრის მე-2 მალას**. პირველი მალის რკალები კეფის დიდი ხვრელის ნაპირების სიმეტრიულია და, ამრიგად, თავის ქალას ღრუ უერთდება ხერხემლის არსს.

კისრის მალეებს აქვთ გვერდითი მორჩეების სათანადო **ხვრელები**, სადაც ხერხემლის არტერიებია განლაგებული. კისრის პირველ მალას არა აქვს წვეტიანი მორჩი.

კისრის მეორე მაღას აქვს სხეული და გაყოფილი გაორკაპებული წვეტიანი მორჩი. ყველა დანარჩენი მაღისაგან განსხვავებით, ამ მაღას აქვს ძელოვანი კბილისებრი მორჩი, ამიტომ მას კბილოვან მაღას ანუ ეპისტროფეუსს უწოდებენ. ამ კბილოვან მორჩს ესახსრება პირველი მაღის წინა რკალი, რომელიც მოძრაობის დროს ტრიალებს კბილის ირგვლივ, ამ დროს მეორე მაღის კბილი ღერძის დანიშნულებას ასრულებს.



სურ. 13. კისრის I მაღა (ატლასი).

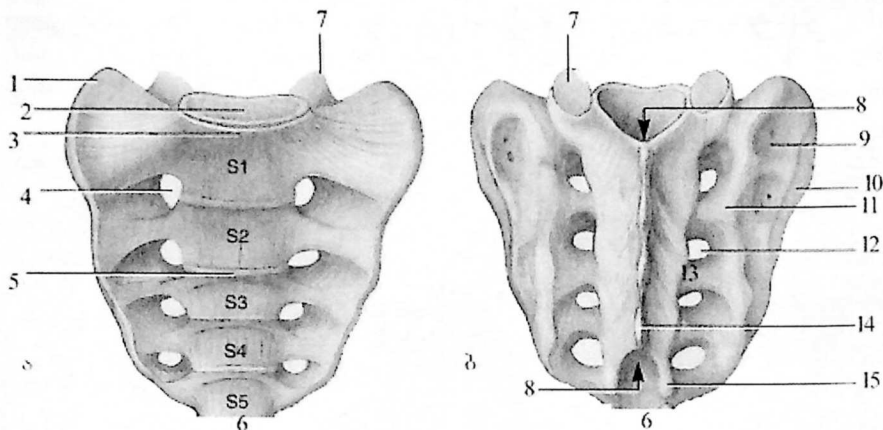
1. წინა რკალი, 2. უკანა რკალი,
3. მაღის ზერელი, 4. ლატერალური მასა, 5. განივი ზერელი, 6. განივი მორჩი, 7. ზედა სასახსრე ღრმული, 8. კისრის II მაღის (აქსისის) კბილის ღრმული, 9. ზერხემლის არტერიის ღარი.

კისრის მიდამოს დანარჩენი მაღები ერთმანეთისაგან თითქმის არაფრით განსხვავდებიან, გარდა სხეულის სიმაღლისა და სიდიდისა. მაღების წვეტიანი მორჩები გაორკაპებულია, გარდა მე-6 და მე-7 მაღებისა. მე-7 მაღის წვეტიანი მორჩი იმდენად გრძელია, რომ იგი კანქვეშ ადვილად იხიანჯება, ამის გამო მას წარზიდულ მაღას უწოდებენ. წვეტიანი მორჩების გაორკაპებას გარკვეული მნიშვნელობა აქვს კისრის მიდამოს კუნთების მაღაზე მისამაგრებლად, რომელთა საშუალებითაც თავი სხეულის მიმართ მოძრაობს. კისრის მაღების განივი ხერელების ერთობლიობა ქმნის დაცულ არხებს სისხლძარღვებისათვის, რომლებიც ქაღას ღრუსაკენ მიემართებიან.

წელის მიდამოს მაღების სხეულები საკმაოდ მხვილი და მასიურია, მათი წვეტიანი მორჩები ბრტყელი და მოკლეა, ჰორიზონტალური მდგომარეობა აქვთ. ზედა სასახსრე მორჩებს დართული აქვს ორი ანატომიური წარმონაქმნი - დვროლოვანი და დამატებითი მორჩები.

ამრიგად, კისრის პირველი მაღიდან დაწყებული ქვედა მიმართულებით გავის ძეღამდე მაღების სხეულები თანდათანობით უფრო მასიური ხდება, რაც იმით არის განპირობებული, რომ იზრდება ხერხემლის, როგორც საყრდენი სვეტის როლი, ასევე, ზეწოლის ძალა, რომელიც გულმკერდისა და მუცლის ღრუს ორგანოების ფიქსაციით არის განპირობებული.

ხერხემლის უძრავ ნაწილში გავის ძვალი და კუდუსუნის მალეები ერთმანეთთან არიან შეკავშირებული, ამიტომ, მათი აღნაგობა სრულიად განსხვავებულია თავისუფალი მალეების აღნაგობისაგან.



სურ. 14. გავის ძვალი,

ა. მენჯისმხრივი ზედაპირი, ბ. ღორსალური ზედაპირი

1. გავის ფრთა, 2. გავის ფუძე, 3. კონცხი, 4. გავის მენჯისმხრივი ხერელები, 5. განივი ხაზები, 6. მწვერვალი, 7. ზედა სასასხრე მორჩები, 8. გავის არხი, 9. გავის ზორკლი, 10. ყურისებრი ზედაპირი, 11. გავის ლატერალური ქედი, 12. გავის ღორსალური ხერელები, 13. გავის შუამდებარე ქედი, 14. გავის შუა ქედი, 15. გავის რქები.

გავის მიდამოს 5 მალა ერთმანეთთან ძვალოვანი შეერთებით არიან დაკავშირებული და ქმნიან სამკუთხა მოყვანილობის, ფუკით ზემოთ მიქცეულ მასიურ ძვალს, ეს ძვალი სოლისებურად არის ჩამჯდარი მენჯის ორ ძვალს შორის და შედის მენჯის შემადგენლობაში. გავის ძვლის ქვემო ნაწილი ვიწროა, მას მწვერვალს უწოდებენ და, როგორც აღვნიშნეთ, მიქცეულია ქვევით მენჯის გასავლისაკენ. გავის ძვალზე განარჩევენ წინა, მენჯისმხრივ ზედაპირს და უკანა, ზურგისმხრივ ზედაპირს. ორივე ზედაპირისათვის დამახასიათებელია 4 წვეილი ხერელი, საიდანაც ზურგის ტვინის ნერვები გამოდიან, გავის ძვლის გვერდითი ზედაპირის რელიეფი გლუვი არ არის, მათ ყურისებრი ზედაპირები ეწოდებათ. მათი საშუალებით გავის ძვალი ენაწვევრება თეძოს ძვლების სათანადო ზედაპირებს და იქმნება გავა-თეძოს სახსრები. გავის ძვლის წინა სადა ზედაპირზე შეიმჩნევა განივი ხაზები, რომლებიც მალეების ერთმანეთთან შეერთებით მიიღება, ხოლო მის უკანა ზედაპირზე შეიმჩნევა არათანაბრი სიმაღლის სამი ქედი, რომლებიც მალეების წვეტიანი

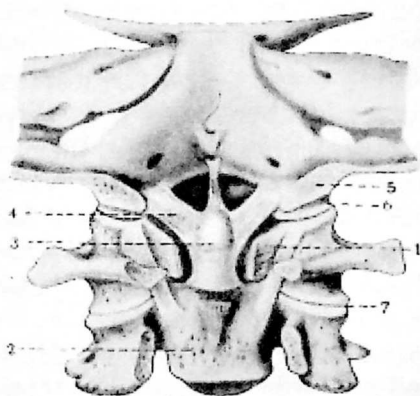
და განივი მორჩების ურთიერთშეზრდის შედეგია. აღსანიშნავია, რომ გავის ძვლის პირველ მალას (ფუძის მიდამოში) აქვს სასახსრე მორჩები წელის მე-5 მალასთან შესახსრებისათვის.

კუდღუსუნის მალებს მთლიანად დაკარგული აქვთ მალის ფორმა, ისინი 4-5 ძვლოვანი სეგმენტებია, რომლებიც მოძრავად არიან დაკავშირებული გავის ძვალთან.

ხერხემალში ძვალთა შეერთების თითქმის ყველა სახეობა გვხვდება. აქ ძვლები ერთმანეთს უკავშირდებიან როგორც სახსრების, ასევე უწყვეტი შეერთების საშუალებით. ადგილი აქვს ძვლების ერთმანეთთან იოგების საშუალებით დაკავშირებას, სახსრის ფორმის მიხედვით ხერხემალში ბრტყელი სახსრების რაოდენობა სჭარბობს, ვინაიდან ოცდაათხივე თავისუფალი მალა წყვილი ზედა და ქვედა სასახსრე მორჩებით ერთმანეთს უკავშირდება და ქმნის ბრტყელი ფორმის სახსრებს (რაც ხერხემალს ანიჭებს ელასტიურობას). მალეების სხეულები ერთმანეთს უკავშირდებიან მალთაშორის ხრტილოვანი დისკოების საშუალებით. ისინი ამორტიზაციის ფუნქციასაც ასრულებენ, ვინაიდან ხრტილის ცენტრალურ ნაწილში აღინიშნება შედარებით რბილი კონსისტენციის წარმონაქმნი - ბირთვი, რომელიც ბუფერის როლს ასრულებს.

სურ. 15. ატლანტ-კეფის სახსარი

1. ატლანტის განივი იოგი, 2. ღერძმალა, 3. მისი კბილი, 4. ფრთისებრი იოგი, 5. კეფის ძვლის როკი (მარჯვენა უკნიდან), 6. ატლანტ-კეფის სახსარი (მარჯვენა), 7. ატლანტ-აქსისის გვერდითი სახსარი.



ხერხემლის სახსრებს ამაგრებს იოგები, რომლებიც საკმაოდ ბევრია ხერხემლის მიდამოში: განვიმორჩთაშუა იოგები, ნვეტთაშუა იოგები, რკალთაშორისი ყვითელი იოგები, ნვეტზედა იოგი და სხვ.

კისრის პირველი მალა კეფის ძვალთან ქმნის ატლას-კეფის სახსარს. იგი კომბინირებული სახსარია და ეკუთვნის როკისებრ სახსრებს,

სახსარს ამაგრებს **ატლას-კეფის წინა** და **უკანა** იოგები.

კისრის I და II მალა ქმნის **ატლას-აქსისის სახსარს**, რომელიც სამი ცალკეული სახსრისაგან შედგება. მათ შორის შუა სახსარი წარმოდგენილია აქსისის კბილისა და ატლასის წინა რკალის შენაწევრებით, სახსარი ფორმით ცილინდრულია. ორივე გვერდითი სახსარი მალეების სასახსრე მორჩების ჩვეულებრივი შენაწევრებაა.

არასწორი ფიზიკური დატვირთვის შედეგად, ასევე, არასწორი ჯდომის შედეგად ხერხემალს შეიძლება გაუზნდეს გვერდითი ნადრეკები, რომლებიც **სკოლიოზების** სახელწოდებით არის ცნობილი და ხერხემლის სწორი ხაზიდან გვერდით ცდომაში გამოიხატება. ამის გამო საჭიროა მედიცინის მუშაკების მეთვალყურეობა გამახვილდეს სასკოლო ასაკში ბავშვთა ნორმალურ ზრდა-განვითარებაზე.

გულმკერდი - Thorax

გულმკერდი წაკვეთილი კონუსის ფორმის ღრუა, რომელიც **უკანადან** მოისახლეობს **ხერხემლით**, **გვერდებიდან - ნეკნებით**, ხოლო **წინიდან - ნეკნთა დაბოლოებითა და მკერდის ძვლით**. მასში სიცოცხლისათვის აუცილებელი ორგანოებია მოთავსებული: გული, ფილტვები და მაგისტრალური სისხლძარღვები. ხერხემლის გულმკერდის ნაწილს ორივე მხრიდან უკავშირდება რკალისებურად მოდრეკილი 12 ძვალი, რომელთაც **ნეკნები** ეწოდებათ. ნეკნის უკანა უდიდესი ნაწილი ძვლოვანია, ხოლო მისი წინა ნაწილი - ხრტილოვანი. ნეკნთა აღნაგობაში განარჩევენ შემდეგ ანატომიურ ნაწილებს: **ნეკნის თავს**, რომლითაც ის გულმკერდის მალეებს უკავშირდება, **ნეკნის ყელს** (თავის შემდგომ მდებარე შევიწროვებულ ნაწილს), **ნეკნის ბორცვს**, თავისსავე სასახსრე ზედაპირიც გულმკერდის მალის განივ მორჩთან შესასახსრებლად, შემდგომი ნაწილი **ნეკნის სხეულის** სახელწოდებით არის ცნობილი. ნეკნები არათანაბარი ზომისა. პირველი ნეკნიდან დაწყებული მათე ნეკნის ჩათვლით ნეკნების სიგრძე უმოდან ქვემო მიმართულებით თანდათანობით მატულობს, ხოლო შემდეგ მე-11 და მე-12 ნეკნები ისევე მცირდება. ნეკნების უმრავლესობას (გარდა პირველი ნეკნისა) ვერტიკალური მდგომარეობა უჭირავთ, მათზე არჩევენ **ზემო და ქვემო კიდევებს** და **შიგნითა და გარეთა ზედაპირებს**. ნეკნის ქვემო კიდევზე, შიგნითა ზედაპირზე მოთავსებულია **ლარა** ნეკნთაშუა სისხლძარღვებისა და ნერვებისათვის.

როგორც აღნიშნული იყო, ნეკნების ხრტილოვანი ნაწილები უკავ-

შირდებიან მკერდის ძვალს და წინიდან შემოსასღვრავენ გულმკერდის ღრუს. ნეკნები მკერდის ძვალთან დაკავშირების მიხედვით იყოფიან ორ ჯგუფად: **ნამდვილი ნეკნები** - ანუ პირველი 7 წვეილი ნეკნი, რომელნიც თავიანთი ხრტილოვანი ბოლოებით უშუალოდ უკავშირდებიან მკერდის ძვალს და **ცრუ ნეკნები** (მე-8-მე-12 ნეკნი). მე-8-9-10 წვეილი თავიანთი ხრტილოვანი დაბოლოებებით ჯერ ერთმანეთს უკავშირდებიან, შემდეგ ქმნიან ხრტილოვან რკალს, ხოლო შემდეგ, მე-7 ნეკნთან ერთად უერთდებიან მკერდის ძვალს. რაც შეეხება მე-11 და მე-12 წვეილს, ისინი ერთმანეთს არ უერთდებიან, ასევე მათ არავითარი კავშირი არა აქვთ მკერდის ძვალთან, ამიტომ თავისუფლად თავსდებიან მუცლის ღრუს კედელში. მათ **მოძრავ, მერყევ ნეკნებსაც** უწოდებენ.

ზემო პირველი და ნაწილობრივ მეორე ნეკნი თითქმის ჰორიზონტალურ სიბრტყეში დგას, მე-3 და მე-4 დაქანებულია, ხოლო მე-5-8 ვერტიკალურია, ქვემოთა ნეკნები კი შებრუნებულია შიგნით. ასე რომ, ნეკნების დალაგება კასრს მოგვაგონებს, რომლის ზემოთა ნაწილი გაცილებით ვიწროა, ვიდრე ქვემოთ. ნეკნები ერთმანეთისაგან დაცილებულია და მათ შორის მოთავსებულია ნეკნთაშორის სივრცეები, სადაც **სასუნთქი კუნთებია** განლაგებული.

მკერდის ძვალი - sternum

მკერდის ძვალი თავის ფორმით ბრტყელ ძელებს მიეკუთვნება, მასში განარჩევენ სამ ნაწილს: **მკერდის ტარს, სხეულს და მახვილი-სებრ მორჩს.**

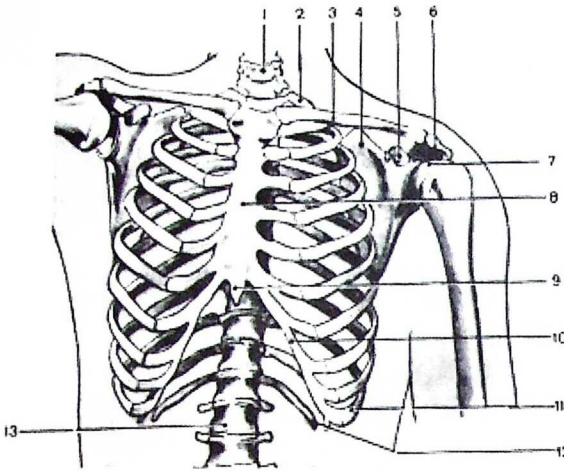
მკერდის ტარი სხეულთან შეერთებისას ქმნის კუთხეს. იგი ოდნავ გამოდრეკილია და კანქვეშ ადვილად შეიგრძნობა. ადამიანის გულმკერდი წინა-უკანა მიმართულებით შებრტყელებულია, ცხოველთა გულმკერდისაგან განსხვავებით. მისი საგიტალური ზომა ნაკლებია ფრონტალურ ზომასზე.

გულმკერდის სიდიდე და ზომები ცვალებადია, იგი დამოკიდებულია როგორც სქესზე, ასევე ასაკზე და ადამიანის შრომით საქმიანობაზე. მოზარდის გულმკერდი ადვილად დეფორმირდება მაგიდასთან არასწორი ჯდომის ან მძიმე ფიზიკური მუშაობისას, შესაბამისად დეფორმირდება ასევე ხერხემალიც (მნიშვნელობა აქვს გადატანილ რაქიტს).

ჯანმრთელ ადამიანს გულმკერდი წინ უნდა ჰქონდეს გამოდრეკილი, იგი უნდა იყოს მოკლე და ნაკლებად დახრილ ნეკნებიანი.

ფიზიკურად სუსტი ადამიანის გუმლკერდი ბრტყელია, ნეკნები

**სურ. 16. გულმკერდი
მილიანად**



1. კისრის VII მალა, 2. I ნეკნი (ნამდვილი ნეკნის მაგალითი),
3. ლავიწი, 4. ბეჭის ძვალი, 5. ბეჭის ძვლის ნისკარტისებრი მორჩი,
6. აკრომიონი, 7. მხრის ძვლის თავი,
8. მკერდის ძვალი, 9. მახვილისებრი მორჩი, 10. ნეკნების ხრტილოვანი ნაწილი, 11. X ნეკნის (ცრუ ნეკნი) ძვლოვანი ნაწილი, 12. XII ნეკნი (მერყევი ნეკნი), 13. მალა.

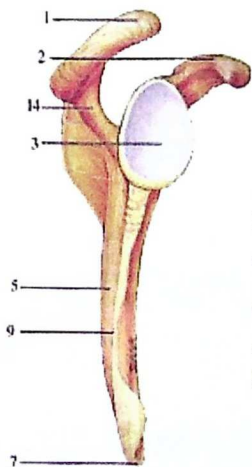
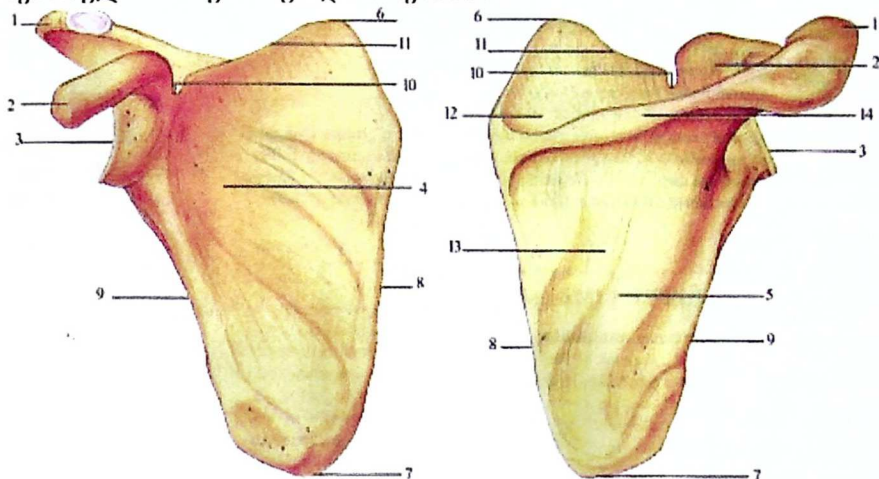
ძალზე დახრილია, ამის გამო გულმკერდს დაგრძელებული ფორმა აქვს. ქალის გულმკერდის ქვემო შესავალი უფრო ვიწროა, ვიდრე მამაკაცისა.

გულმკერდის დეფორმაციები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ფილტვების განვითარებაზე, აფერხებს მათ მუშაობას და ხშირად მიზეზი ხდება ფილტვების პათოლოგიისა. ბავშვის გულმკერდი ხშირად დეფორმირდება და არასწორად ვითარდება ჩვილი ბავშვის აკანში წოლის გამო, რასაც აუცილებლად ყურადღება უნდა მიექცეს. გულმკერდის სწორი განვითარებისათვის მნიშვნელობა აქვს ნაადრევი ბავშვობის პერიოდში ცურვის დაწყებას.

ზემო კიდურის ძვლები - Ossa membri superioris

ადამიანის ზემო კიდურებმა, ცხოველისაგან განსხვავებით, მნიშვნელოვანი სახეცვლილება განიცადა, გადაიქცა შრომის იარაღად, გაიზარდა ზემო კიდურის მოქმედების დიაპაზონი, მოძრაობის მრავალფეროვნება. ადამიანს შეუძლია ზემო კიდურების საშუალებით თავისი სხეულის

წონაზე რამდენჯერმე მეტად მიძიმე ტვირთი აწიოს, ასევე, მას ძალეუძს შეასრულოს სხვადასხვა ნატიფი, დახვეწილი მოძრაობანი. სწორად ამიტომ, ფრიდრიხს ენგელსის განმარტებით, **“ადამიანის ზემო კიდური შრომის იარაღიდან შრომის პროდუქტად გადაიქცა და დიდი როლი შეასრულა მაიმუნის გაადამიანებაში”**.



სურ. 17. ბეჭის ძვალი

1. აკრომიონი, 2. ნისკარტიკული მორჩი, 3. სასახსრე ფოსო, 4. სანეკენ ზედაპირი, 5. დორსალური ზედაპირი, 6. ზედა კუთხე, 7. ქვედა კუთხე, 8. მედიალური კიდე, 9. ლატერალური კიდე, 10. ბეჭის ნაჭლევი, 11. ზედა კიდე, 12. ქედზედა ფოსო, 13. ქედქვედა ფოსო, 14. ბეჭის ქედი.

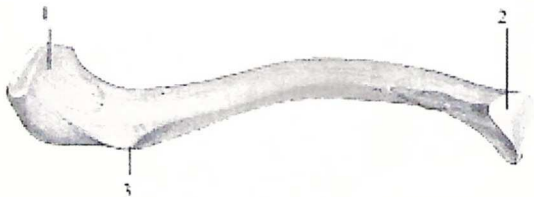
ზემო კიდურის ჩონჩხში განარჩევენ შემდეგ ნაწილებს: **სარტყელი** (ლაევიწი და ბეჭის ძვალი); **თავისუფალი ნაწილი** (მხრის ძვალი, წინამხრის ძვლები, მაჯისა და მტევნის ძვლები). სარტყელის საშუალებით

თავისუფალი ნაწილი ტორსთან არის ფიქსირებული, ამ კავშირს განაპირობებს მძლავრი კუნთები, რომლებიც ბეჭისა და ლავიწის ძვალს აკავშირებს გულმკერდის ყაფაზთან და უზრუნველყოფს მის მოძრაობას, რაც, თავის მხრივ, კიდევ უფრო ზრდის თავისუფალი ნაწილის მოძრაობის დიაპაზონს.

ბეჭის ძვალი ბრტყელი სამკუთხა ფორმის ძვალია, აქვს წინა, **შედრეკილი** ზედაპირი, რომლითაც იგი უშუალოდ ეხება ნეკნებს მეორედან მეშვიდემდე. უკანა **ზურგისმხრივი ზედაპირი** კი გადმოდრეკილია: მის ზემო ნაწილში ძვლოვანი ქედია, რომელიც ლატერალურად ვიწროვდება და ბოლოვდება მორჩით - აკრომიონით. შესაბამისად, ბეჭის დორსალურ ზედაპირს ძვლოვანი ქედი ორ ფოსოდ ჰყოფს: **ზემო ქედზედა** და **ქვემო ქედქვეშა** ფოსოები. ეს ფოსოები თანამოსახელე კუნთებით არის ამოვსებული.

ბეჭის ძვალს აქვს სამი კიდე: **მედიალური** - რომელიც ხერხემლისკენ არის მიმართული, **ლატერალური** - მიმართული იდლიის ფოსოსკენ და **ზემოთა** კიდე. შესაბამისად, კიდეები ქმნიან სამ კუთხეს: **ქვედა, ზედა** და **ლატერალური** კუთხე, რომელიც ბეჭის ძვლის ყველაზე შესქელებული ნაწილია და რომელზედაც სასახსრე ფოსოა მოთავსებული მხრის ძვალთან შესახსრებლად. ბეჭის გარეთა კუთხეს ზემოდან დაჰყურებს გარეთა კუთხიდანვე დაწყებული მორჩი, რომელსაც თავისი ფორმის გამო **ნისკარტისებრ მორჩს** უწოდებენ. ბეჭის ძვლის ზედა კიდეზე აღინიშნება **ნაჭდევი**.

ლავიწი ღულისებრი ძვალია, იგი მოდრეკილია ლათინური **S**-ის მაგვარად. მასში არჩევენ **სხეულსა** და **ორ ბოლოს**, ერთი მიქცეულია მკერდის ტარისაკენ (**სამკერდე ბოლო**), მეორე, **აკრომიული ბოლო**, მიმართულია აკრომიული მორჩისაკენ და უერთდება მას. ამრიგად, ლავიწის საშუალებით ბეჭის ძვალი უკავშირდება მკერდის ძვალს, იქმნება **მკერდ-ლავიწის** და **ლავიწ-აკრომიონის** სახსრები. ლავიწის ძვალი ადვილად იხინჯება კანქვეშ მკერდის წინა ზედაპირზე.



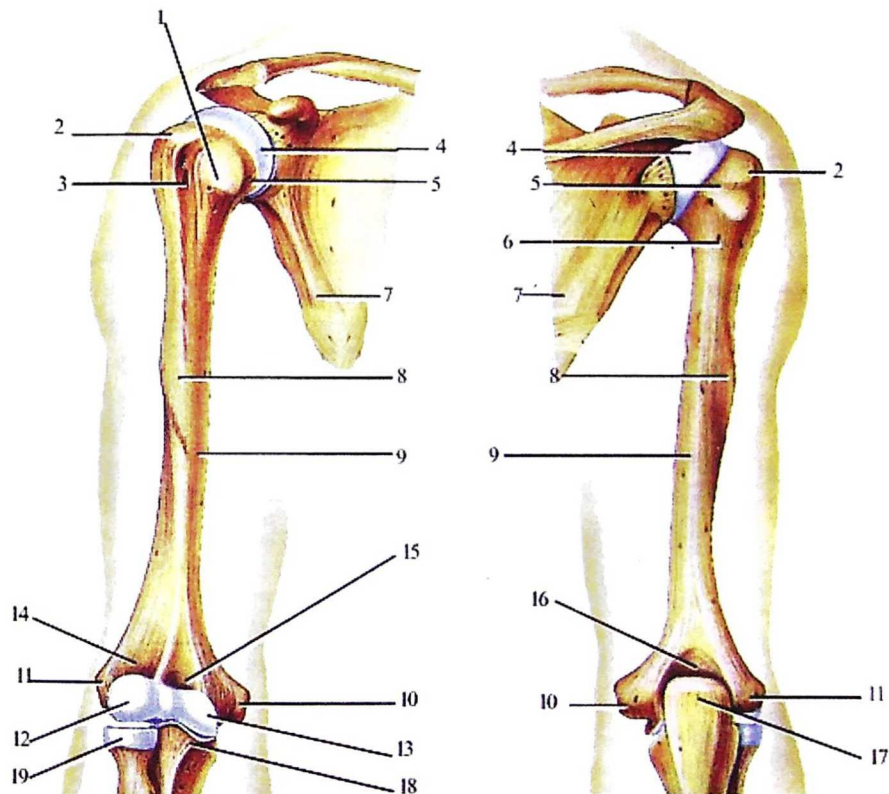
სურ. 18. ლავიწი

1. სამხრე ბოლო, 2. სამკერდე ბოლო, 3. კონუსისებრი ბორცვი.

ზემო კიდურის თავისუფალ ნაწილში განარჩევენ მხარს, წინამხარს, მავჯასა და მტევანს.

მხრის შემადგენლობაში შედის მხრის ძვალი, იგი გრძელი ღულისებური ძვალია, შედგება სხეულისაგან, რომელსაც დიაფიზი ეწოდება და ზედა და ქვედა ბოლოებისაგან ანუ ეპიფიზებისაგან.

მხრის ძვლის ზედა ბოლო ბურთისებურია. მას მხრის თავი ეწოდება. აღნიშნული მიდამო გარედან დაფარულია სასახსრე ხრტილით.

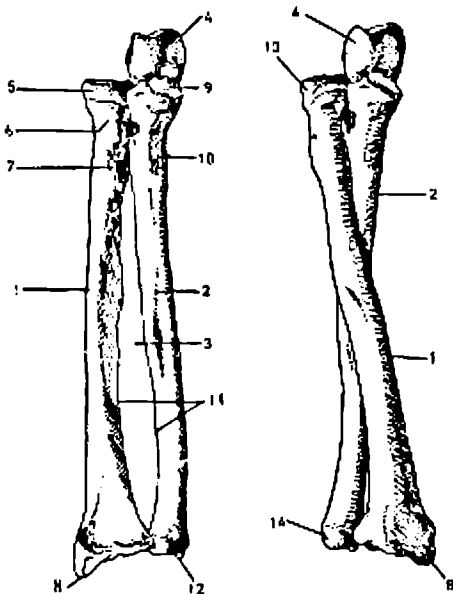


სურ. 19. მხრის ძვალი

1. მცირე ბორცვი, 2; დიდი ბორცვი, 3. ბორცვთაშუა ღარი, 4. მხრის თავი, 5. ანატომიური ყელი, 6. ქირურგიული ყელი, 7. ბეჭის ძვალი, 8. დელტისებრი ხორკლი, 9. დიაფიზი, 10. მედიალური ზედაროკი, 11. ლატერალური ზედაროკი, 12. მხრის ძვლის მცირე თავი, 13. მხრის ძვლის ჭკალი, 14. სხივის ფოსო, 15. გვირგვინოვანი ფოსო, 16. იდაყვის ფოსო, 17. იდაყვის მორჩი, 18. გვირგვინოვანი მორჩი, 19. სხივის ძვლის თავი.

მხრის ძეღის თავს ირგვლივ შემოუვლის შევიწროებული ღარი, რომელსაც ანატომიური ყელი ჰქვია. ყელის ქვემოთ მხრის ძეღლზე ორი შემადგლებული ნაწილი შეიმჩნევა: მხრის **დიდი და მცირე ბორცვი**, მათ შუა მოთავსებულ ღარში კი მხრის ორთავა კუნთის მყესი ძეღს. ადგილს, სადაც მხრის ძეღის ზემო ბოლო სხეულში გადადის, **ქრურგიული ყელი** ეწოდება. მხრის ძეღის ქველო ბოლო შებრტყელებულია, მასზე ორი სასახსრე ზედაპირი აღინიშნება. ერთი მათგანი **სფეროსებრია**, მას წინამხრის მიდამოს სხივის ძეღლი ენაწევრება, ხოლო მეორეს **ჭალისებრი** ფორმა აქვს, მას იდაყვის ძეღლი ენაწევრება. ჭალის წინა და უკანა ზედაპირებზე სამი ფოსოა, წინ - **გვირგვინოვანი და სხივის**, ხოლო უკან - **იდაყვის** ფოსო. ეს ფოსო, გვირგვინოვან ფოსოსთან შედარებით, უფრო ღრმაა. მხრის ქვემო ბოლოზე ორივე მხრივ აღინიშნება შემადგლებები, რომლებიც **შიგნითა და გარეთა ზედაროკების** სახელ-წოდებით არიან ცნობილნი.

წინამხრის შემადგენლობაში ორი ძეღლია: **სხივისა და იდაყვის**. ორთავე გრძელი ლულისებრი ძეღლებია, ე.ი. მათში განარჩევენ სხეულსა და ორ ბოლოს - ზემო და ქვემო ეპიფიზებს. როდესაც ადამიანს ხელები ქვემოთ აქვს ჩამოშვებული ხელისგულით წინა მიმართულებით, სხივის



სურ. 20. იდაყვისა და სხივის ძეღლი (მარჯვენა)

ა. წინა ზედაპირიდან (სუბინაციის მდგომარეობაში), ბ. მტკენის პრონაციული ბრუნვის მდგომარეობაში.

1. სხივის ძეღლი, 2. იდაყვის ძეღლი,
3. წინამხრის ძეღლთაშუა სივრცე, 4. იდაყვის მორჩი, 5. სხივის ძეღის თავი, 6. სხივის ძეღის ყელი, 7. სხივის ზორკლი, 8. სხივის სადგისისებრი მორჩი, 9. იდაყვის გვირგვინისებრი მორჩი, 10. იდაყვის ზორკლი, 11. იდაყვისა და სხივის ძეღლთაშუა კიდეები, 12. იდაყვის სადგისისებრი მორჩი, 13. სხივის საბრუნებელი სასახსრე ზედაპირი, 14. იდაყვის საბრუნებელი სასახსრე ზედაპირი.

ქვალს გარეთა მდებარეობა უჭირავს, ცერა თითის გასწვრივ, იდაყვის ქვალი კი შიგნით ნეკის გასწვრივ მდებარეობს. ამ ქვლებს შორის სიერცვა მითაესებული, რომელსაც **წინამხრის ქვალთაშუა სივრცე** ეწოდება. აქედან გამომდინარე, სხივისა და იდაყვის ქვლები ერთმანეთს ზემო და ქვემო ბოლოებით უკავშირდებიან (იქმნება შესაბამისად, ახლომდებარე ანუ **პროქსიმალური** და დისტალური ანუ **შორსმდებარე** სახსრები). ეს გარემოება საშუალებს იძლევა ორი ქვლის ერთმანეთის მიმართ მოძრაობისა, კერძოდ, ისინი ეჯვარედინებიან ერთმანეთს და ისევე პარალელურად განლაგდებიან, ამას თან ერთვის ხელის გულის წინა და უკან შებრუნება, რაც **პრონაციის** და **სუპინაციის** სახელით არის ცნობილი.

სხივის ქვლის ზემო ბოლოზე თავი ვიწროა, მას ნაწილობრივ ბრტყელი ფორმა აქვს, ხოლო ქვემო ბოლო განიერი აქვს, საკმაოდ ფართე სასახსრე შედაპირით, რომლითაც იგი მაჯის ორ ქვალს ენაწვევება.

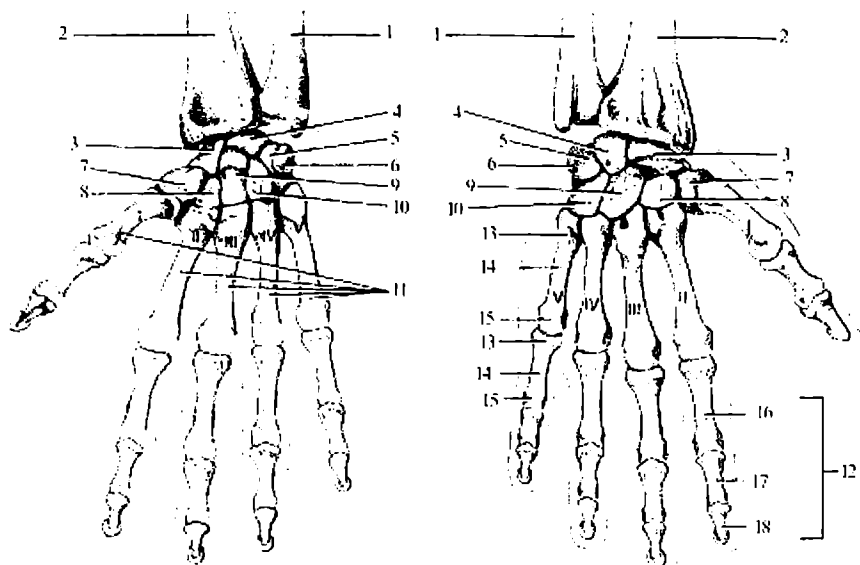
იდაყვის ქვლის ზემო ბოლო განიერია, საკმაოდ მასიურ მორჩს ქმნის, რომელიც ირგვლივ ეხევეა მხრის ქვლის ჭადისებრ შედაპირს, ამ ქვლის ქვემო ბოლო გაცილებით ვიწროა, მასზე აღინიშნება სადგინის ფორმის პატარა მორჩი და სასახსრე შედაპირი მაჯის ქვლებთან შესასახსრებლად.

ხელის მტევანს 3 ნაწილად კყოფენ: **მაჯა**, **ნები** და **თითების ფალანგები**.

მაჯის შემადგენლობაში ორ რიგად განლაგებული 8 ქვალია. პირველი რიგის ქვლები დაკავშირებულია წინამხრის ქვლებთან, მის შემადგენლობაში 4 ქვალია: **ნავისებრი**, **მთვარისებრი**, **სამწახანაგა** და **ცვრცვისებრი** ქვლები. მეორე რიგის შემადგენლობაში ცვრიდან ნეკის მიმართულებით განლაგებულია **დიდი მრავალკუთხა**, **მცირე მრავალკუთხა**, **თავდიდა** და **კავიანი ქვლები**. მაჯის რვავე ქვალი ერთმანეთთან მტკიცე იოგოვანი აპარატით არის დაკავშირებული.

ნების შემადგენლობაში შედის **ხუთი ლულისებრი ქვალი**, მათ აღნაგობაში განარჩევენ **სხეულს**, **ფუძესა** და **თავს**. ნების ქვლების თავები სახსრებით უკავშირდებიან თითების პირველი რიგის ფალანგებს.

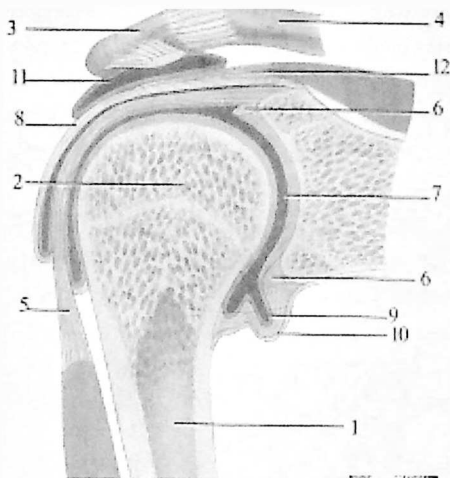
თითები შედგება მოკლე ლულისებრი ქვლებისაგან, რომლითაც **პირველი**, **შუა** და **დისტალური** ფალანგები ეწოდებათ. მხოლოდ ცერა თითის შემადგენლობაში არის ორი ფალანგი, ხოლო დანარჩენი თითი ყველა სამფალანგიანია. დისტალურ ფალანგებს დართული აქვთ ფრჩხილები. ამიტომ მათ **ფრჩხილების ფალანგებსაც** უწოდებენ.



სურ. 21. ხელის მტამენის ჩონჩხი.

1. იდაყვის ძვალი, 2. სხივის ძვალი, 3. ნაწიხები ძვალი, 4. მთვარისებრი ძვალი, 5. სამწახანაიანი ძვალი, 6. ცერცვისებრი ძვალი, 7. ტრაპეციული ძვალი, 8. ტრაპეციოიდული ძვალი, 9. თავიდა ძვალი, 10. კეიანი ძვალი (3-10 მჯის ძვლები), 11. ნების ძვლები, 12. თითების ფალანგები, 13. ფუძე, 14. სხეული, 15. თავი, 16. პროქსიმალური ფალანგი, 17. შუა ფალანგი, 18. დისტალური ფალანგი.

კიდურების ძვლები წყვეტილი შეერთებით ანუ სახსრებით არიან დაკავშირებული ერთმანეთთან, კერძოდ, მხრის ძვლის თავი ეკავშირდება ბეჭის სასახსრე ზედაპირს და იქმნება მხრის სახსარი, რომელიც თავისი ფორმით სფერულია (მხრის ძვლის თავის ფორმა თითქმის სფერულია), ბეჭის ძვლის სახსრე ზედაპირს ზრდის სასახსრე ბაგე, რომელიც გარს ეკვრის მას და ნაწილობრივ ავსებს მხრის ძვლის თავის კავშირს ბეჭის ძვალთან. აღნიშნული სახსარი სამღერძიანია, მასში ყველა სახის მოძრაობა ხორციელდება. სახსრის მოძრაობის დიაპაზონს მნიშვნელოვნად ზრდის მხოლოდ ადამიანებში და ადამიანის მსგავს მაიმუნებში არსებული ლავიწის ძვალი (უნდა აღინიშნოს, რომ ძვალი გვხვდება ასევე ხელფრთიანებში და ზოგიერთი სახეობის მღრღნელებშიც). მხრის ძვლის სასახსრე ნაწილი თავისუფალია. იგი გამაგრებულია ნისკარტ-მხრის იოგით.



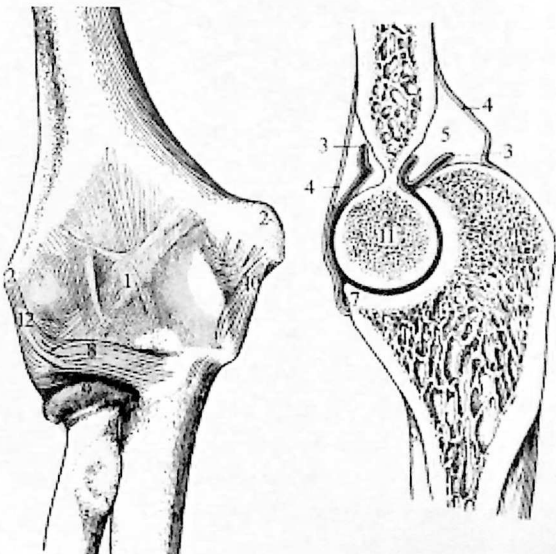
სურ. 22. მხრის სახსარი.

1. მხრის ძვალი, 2. მხრის ძვლის თავი,
3. აკრომიონი, 4. ლავწი, 5. მხრის ორთავა კუნთის მყესი, 6. სასახსრე ბაგე, 7. სახსრის ღრუ, 8. სასახსრე ჩანთა, 9. სასახსრე ჩანთის სინოვიური შრე; 10. მისივე ფიბროზული შრე, 11. აკრომიონქვეშა აბგა, 12. ქვლზედა კუნთის მყესი.

სურ. 23. იდაყვის სახსარი.

ა. წინიდან, ბ. გვერდიდან საბიტალურ განაკვეთში

1. სასახსრე ჩანთა, 2. მედიალური და ლატერალური ზედა როკი,
3. სასახსრე ჩანთის სინოვიური ფირფიტა, 4. მისივე ფიბროზული ფირფიტა, 5. ცხიმოვანი ქსოვილი,
6. იდაყვის მორჩი, 7. გვირგვინოვანი მორჩი, 8. სხივის რგოლისებრი იოგი, 9. სხივის ძვლის თავი,
10. იდაყვის გვერდითი იოგი, 11. მხრის ძვლის ჭალი, 12. სხივის გვერდითი იოგი.



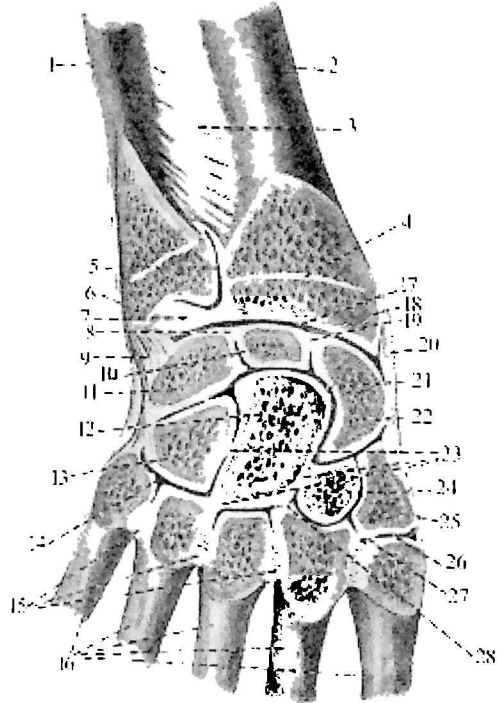
იდაყვის სახსარი აგებულია რთულ სახსარს ეკუთვნის. მასში მონაწილეობს სამი ძვალი: მხრის, იდაყვის და სხივის ძვლები. აქედან გამომდინარე, იდაყვის სახსარი შეიძლება დაეყოს სამ დამოუკიდებელ სახსრად: მხარ-სხივის, მხარ-იდაყვის და სხივ-იდაყვის სახსრები. ეს სახსრები თავიანთი ფორმით ერთმანეთისაგან განსხვავებულია: მხარ-

იდაყვის სახსარი ჭადისებურია, მხარ-სხივის - სფერული, სხივ-იდაყვის კი - ცილინდრული. იდაყვის სახსარში ორმაგი მოძარობა ხორციელდება: წინამხრის მოხრა და გაშლა და სხივის როტაცია.

სხივ-იდაყვის დისტალური სახსარი თავისი მოყვანილობით, ისევე, როგორც პროქსიმალური სახსარი ცილინდრულია. უნდა აღინიშნოს, რომ სხივ-იდაყვის პროქსიმალური და დისტალური სახსრები ერთ მთლიანობაში **კომბინირებულ სახსარს** წარმოადგენს. მოძრაობს მხოლოდ სხივის ძვალი, რომელიც უჯვარედინება იდაყვის ძვალს და ისევე იკავებს მის პარალელურად ადგილს, ხორციელდება პრონაცია და სუპინაცია ანუ შიგნითა და გარეთა ბრუნვა.

სურ. 24. ხელის მტეხნის სახსრები

1. იდაყვის ძვალი, 2. სხივის ძვალი,
3. ძვალთაშუა აპკი, 4. პიპოფიზური ხრტილის ხაზი, 5, სხივ-იდაყვის სახსარი,
6. იდაყვის ძვლის სადგისისებრი მორჩი.
7. სასხსრე დისკო, 8, 19, 23. მაჯის ძვალთაშუა იოგები, 9. მაჯის იდაყვის-მხრივი გვერდითი იოგი, 10. მთვარისებრი ძვალი, 11. სამწახნაგანი ძვალი, 12. თავდიდა ძვალი, 13. კეიანი ძვალი, 14. 26.
28. მაჯა-ნების სახსრები, 15. ნების ძვალთაშუა იოგები, 16. ნების ძვლები,
17. სხივ-მაჯის სახსარი, 18. სხივის ძვლის სადგისისებრი მორჩი, 20. მაჯის სხივის-მხრივი გვერდითი იოგი, 21. მაჯის ძვალთაშუა სახსარი, 22. ნაისებრი ძვალი,
24. ტრაპეციოიდული ძვალი, 25. ტრაპეციული ძვალი, 27. მაჯა-ნების იოგი.



სხივ-მაჯის სახსარი აგებულია ერთი სახსარით. ფორმით იგი ელიფსურია. ამ სახსარში სხივის ძვალი ენაწვევრება ნაისებრ და მთვარისებრ ძვლებს, ხოლო იდაყვის ძვალსა და სამწახნაგა ძვალს შორის მოთავსებულია სამკუთხა ფორმის ხრტილოვანი დისკო, რომელიც სახსარს ორ ხართულად აყოფს. ვინაიდან სახსარი ფორმით ელიფსურია,

მასში ხდება ორი სახის მოძრაობა: მოხრა-გაშლა და მაჯის მოზიდვა და განხიდვა.

მაჯის პირველ და მეორე რიგის ძვლებს შორის მდებარეობს რთული სახსარი, რომლის შექმნაშიც მონაწილეობს მაჯის თითქმის ყველა ძვალი.

მაჯა-ნების სახსარში მაჯის დისტალური ძვლები ენაწევრებიან ნების ძვლებს. ცერ-მაჯა - ნების სახსარში ტრაპეციული ძვალი შენაწევრებულია ნების პირველ ძვალთან, ეს სახსარი ფორმით უნაგირა სახსარია. მაჯა-ნების დანარჩენი 4 სახსარი ფორმით ბრტყელია.

ნებ-ფალანგების სახსრები ფორმით სფერულია, ხოლო ფალანგთაშუა სახსრები ფორმით ჭადისებურია და შესაბამისად მოძრაობენ მხოლოდ ერთი ფრონტალური ღერძის მიმართ, მოხრა და გაშლა.

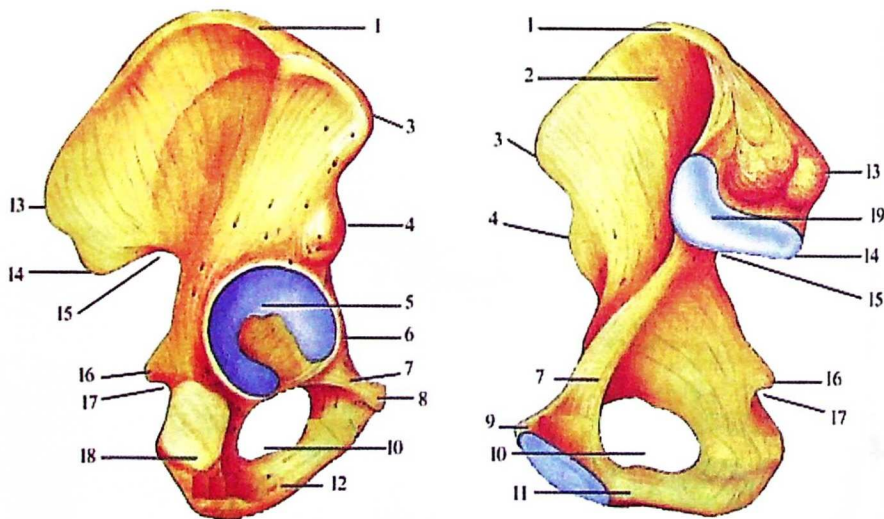
ძვემო კიდურის ძვლები - Ossa Membri Inferioris

ქვემო კიდურის სარტყელია **მენჯის ძვალი**, ხოლო თავისუფალ ნაწილში განარჩევენ: **ბარძაყის ძვალს, წვივის ძვლებს და ტერფის ძვლებს**. მთლიანი მენჯის შემადგენლობაში შედის ორი უსახელო ძვალი, რომლებიც უკან, ზურგის მხარეზე ენაწევრებიან გავის ძვალს, ხოლო წინ უერთდებიან ერთმანეთს და ქმნიან **ბოქვენის სიმფიზს**. უსახელო ძვალი სამი ძვლისაგან შედგება: **თეძოს, საჯდომის და ბოქვენის** ძვლებისაგან. ეს ძვლები სხეულებით უკავშირდებიან ერთმანეთს. მოზარდში ამ ძვლების სხეულებს შორის ჩართულია ხრტილი, რომელიც 16-18 წლის ასაკში ძვალდება, სამივე ძვალი მტკიცე, უწყვეტი ძვლოვანი შეერთებით უკავშირდება ერთმანეთს და იქმნება ერთი მთლიანი უსახელო ძვალი.

ამ ძვლების შეერთების ადგილზე გარეთა მხრიდან მოთავსებულია ორმო, რომელსაც **ტაბუხის ფოსო** ჰქვია, სადაც თავსდება ბარძაყის ძვლის თავი და იქმნება **მენჯ-ბარძაყის სახსარი**. ტაბუხის ფოსოს ირგვლივ ძვლები შემდგენაირად არიან განლაგებულნი: ფოსოს ზემო ნაწილი უჭირავს **თეძოს ძვალს**, ქვემო და უკანა - **საჯდომ ძვალს**, წინა კი - **ბოქვენის ძვალს**. მარჯვენა და მარცხენა უსახელო ძვლები ბოქვენის ძვლების საშუალებით ერთმანეთს უკავშირდებიან და ქმნიან **ბოქვენის ძვალთა სიმფიზს**. გავის ძვალს თეძოს ძვლები უკავშირდებიან ზედაპირით, რომელიც **ყურისებრი** ზედაპირის სახელით არის ცნობილი და ქმნიან **გავა-თეძოს მარჯვენა და მარცხენა სახსარს**. აღსანიშნავია, რომ ამ სახსარში მოძრაობა შეზღუდულია არასწორი სასახსრე

ზედაპირის გამო და სახსარში მხოლოდ ტოკვითი მოძრაობები შეიმჩნევა. ამრიგად, უსახელო ძვლები გავის ძვალთან ერთად ქმნიან ძვლოვან რგოლს, რომელიც მენჯის სახელწოდებით არის ცნობილი.

მენჯში განარჩევენ ორ ნაწილს: დიდი მენჯი და მცირე მენჯი. დიდი მენჯი მცირე მენჯის ზემოთ არის მოთავსებული, იგი გვერდუ-ბიდან თეძოს ძვლის ფრთებით შემოსისაზღვრება, უკანიდან - ხერხემლით, ხოლო წინიდან - მუცლის წინა კედლით. ადგილს, სადაც დიდი მენჯი მცირეში გადადის, საზღვროვანი ხაზი ეწოდება. ეს ხაზი წინიდან უკანა მიმართულებით შემდეგ ანატომიურ წარმონაქმნებზე გაივლის: წინიდან - ბოქვენის ძვალთა სიმფიზზე, შემდეგ - ბოქვენის ბორცვსა და ქედზე, რკალისებრ ხაზზე და უკან - კონცხზე, რომელიც გავის ფუძის ყველაზე წინ წამოწეული ნაწილია და ხერხემალს ეკუთვნის. საზღვროვანი ხაზს მცირე მენჯის შესავალიც ეწოდება. მცირე მენჯის გასავალი ქვემოთ არის მიქცეული და მის შემადგენლო-



სურ. 25. მენჯის ძვლები

1. თეძოს ქელი, 2. თეძოს ფოსო, 3. თეძოს წინა ზედა წვეტი, 4. თეძოს წინა ქვედა წვეტი, 5. ტაბუხის ბუდე, 6. ბოქვენის ძვლის სხეული, 7. ბოქვენის ძვლის ზემო ტოტი, 8. ბოქვენის ბორცვი, 9. ბოქვენის ძვლის ქელი, 10. დამხურავი ზურული, 11. ბოქვენის ძვლის ქვემო ტოტი, 12. საჯლომი ძვლის ტოტი, 13. თეძოს უკანა ზედა წვეტი, 14. თეძოს უკანა ქვედა წვეტი, 15. დიდი საჯლომი ნაჭდევი, 16. საჯლომი წვეტი, 17. მცირე საჯლომი ნაჭდევი, 18. საჯლომი ბორცვი, კუკუხი, 19. ყურისებრი ზედაპირი.

ბაში შემდეგი ანატომიური წარმონაქმნებია: უკან - **კუდუსუნი**, გვერდებიდან - **კუკუხოები**, ხოლო წინ - **ბოქვენის ძვლის დაღმავალი ტოტები** და **ბოქვენის კუთხე**. მცირე მენჯში მოთავსებულია სასქესო და საშარდე სისტემის ორგანოები: ქალებში **საშვილოსნო თავის დანამატებით** და **საკვერცხებით** და **შარდის ბუშტი**, ხოლო მამაკაცებში - **შარდის ბუშტი** და **წინამდებარე ჯირკვალი**, ასევე, **სათესლე ბაგირაკის მენჯის ნაწილი** და **შარდსადენის შესაბამისი ნაწილი**.

ადამიანის მენჯში საკმაოდ კარგად შეიმჩნევა სქესობრივი განმასხვავებელი ნიშნები. მამაკაცის მენჯი მაღალი და ვიწროა, მცირე მენჯს დაბრისებრი ფორმა აქვს. ქალის მენჯი უფრო დაბალი და განიერია. ქალის თეძოს ძვლის ფრთები უფრო გადაშლილია, ხოლო მამაკაცისას თითქმის ვერტიკალური მდგომარეობა უჭირავს. მამაკაცის მცირე მენჯის შესავალი ოვალურია, ხოლო ქალის - მრგვალი, ქალის მენჯის გასავალი თითქმის იგივე ზომისაა, როგორც მცირე მენჯის შესავალი, ე.ი. ქალის მცირე მენჯის ღრუ ცილინდრულია, მამაკაცის კი - ზემოდან ქვემოთა მიმართულებით ვიწროვდება. ბოქვენის კუთხე, რომელიც ბოქვენის ძვალთა შეერთების ქვემოთ იქმნება ბოქვენის ტოტებს შორის, მამაკაცებში არ აღემატება 60%-ს, ხოლო ქალებში 90%-ს და, ზოგჯერ, ჭარბობს კიდევ მას, ე.ი. უფრო ბლაგვი კუთხეა. ქალის მცირე მენჯის კედლებზე არსებული ძვლოვანი წარმონაქმნები უფრო ნაზი და სუსტია, მამაკაცის მენჯთან შედარებით ქალის მენჯი უფრო დახრილია.

ორსულობა და მშობიარობის აქტი ნორმალურად რომ წარიმართოს, დიდი მნიშვნელობა აქვს ქალის მენჯის ზომებს და მისი გაზომვის ტექნიკას.

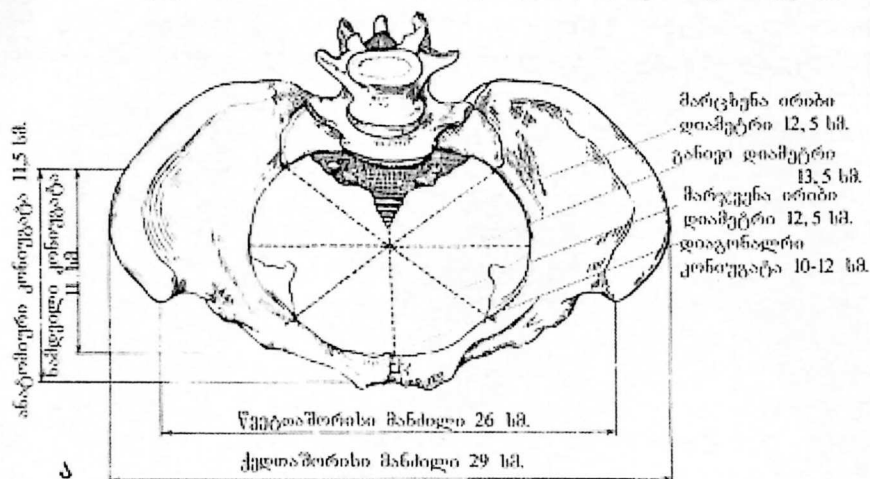
მენჯში არსევენ **განივი** და **საგიტალური** მიმართულების ზომებს. დიდ მენჯში ორი განივი ზომაა: მანძილი თეძოს ძვლების წინა ზედა წვეტებს შორის ნორმით 23-25 სმ-ია, ხოლო თეძოს ძვლის ქედების ყველაზე დაშორებულ წერტილებს შორის 25-28 სმ-ია.

მცირე მენჯში განარჩევენ **შესავლის**, **ღრუს** და **გამოსავლის ზომებს**. პირდაპირ ზომებს **კონიუგატები** ეწოდება, ხოლო განივ და ირიბ ზომებს - **ღიამეტრები**. განივი ღიამეტრი სასასხდვრო ხაზის დაშორებულ წერტილებს შორის 13,5 სმ-ია, ირიბი ღიამეტრი - მანძილი გავა-თეძოს სახსრისა და თეძო-ბოქვენის მალლობს შორის 13 სმ-ია.

მცირე მენჯის ღრუს ზომები: **პირდაპირი ზომა** - მანძილი გავის ძვლის მეორე და მესამე მალის ურთიერთშეერთების ხაზიდან

ბოქვენის სიმაღისამდე 12,5 სმ-ია, განვი დიამეტრი - მანძილი ტაბუხის ფოსოების ცენტრალურ წერტილებს შორის 12,5 სმ-ია.

მცირე მენჯის გამოსავლის ზომები: განვი ზომა - მანძილი საჯდომ ბორცვებს შორის 11 სმ-ია. ზემოაღნიშნული ზომების გარდა, მენჯში არჩევენ დიაგონალურ და გინეკოლოგიურ კონიუგატებს.

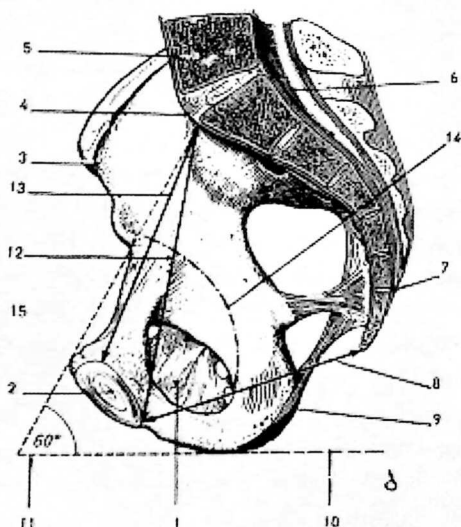


სურ. 26. მენჯის ზომები.

ა. პორიზონტალურ სიბრტყეში.

ბ. საგიტალურ ძრილში.

1. დამხურავი ზერელი (აკი), 2. სიფიზის ზედაპირი, 3. წინა ზედა წვეტი, 4. კონცხი,
5. წელის V მალა, 6. ხერხემლის არხი,
7. მისი შესავალი ზერელი, 8. მენჯის გამოსავლის ზომა, 9. საჯდომი ბორცვი,
10. პორიზონტალური სიბრტყე, 11. მენჯის კუთხე, 12. დიაგონალური კონიუგატა,
13. ნამდვილი (გინეკოლოგიური) კონიუგატა,
14. მენჯის ღერძი, 15. ანატომიური კონიუგატა.



დიაგნოსტიკური კონიუგატა - მანძილი გავის კონცხსა და ბოქვენის სიმფიზის ქვედა წერტილს შორის 13 სმ-ია, გინეკოლოგიური კონიუგატა დიაგნოსტიკურზე 2 სმ-ით ნაკლებია, ის არის მანძილი ბოქვენის სიმფიზის უკანა კიდეხა და გავის ძელის კონცხს შორის.

პრაქტიკულ მედიცინაში ყველაზე ხშირად სარგებლობენ შემდეგი სომებით:

თემოს ძელების **ნეცტაშორის მანძილი** - 25 სმ

თემოს ძელების **ქედთა შორის მანძილი** - 28 სმ

მანძილი ბარძაყის დიდ ციბრუტაშორის - 31 სმ

გარეგანი კონიუგატა - 21 სმ-ია, რომელიც რბილ ქსოვილებთან ერთად სხეულის წინა-უკანა ზომაა მენჯის მიდამოში.

აღსანიშნავია, რომ მამაკაცის მენჯის ყველა ზომა 1,5-2,0 სმ-ით ნაკლებია, ვიდრე ქალის მენჯისა.

ქვემო კიდურების თავისუფალი ნაწილის ჩონჩხი

ადამიანისათვის **ქვემო კიდურები** სხეულის ძირითადი საყრდენი და გარემოში გადაადგილების ერთადერთი საშუალებაა. ქვემო კიდურის თავისუფალი ნაწილის ძელები, მიუხედავად გარკვეული მსგავსებისა, მკვეთრად განსხვავდებიან ზემო კიდურის ძელებისაგან. კერძოდ, ისინი ყველაზე დიდი ძელებია ადამიანის ორგანიზმში, მათი გარეთა ზედაპირი გლუვი არ არის, ვინაიდან მათზე შეინიშნება წანაზარდები **ბორცვების და ხაზების** სახით მასიური ქვემო კიდურის კუნთებისა და მცესების მისამაგრებლად.

ადამიანის ორგანიზმის ყველაზე დიდი ძვალი **ბარძაყის ძვალია**. ის თავის ფორმით გრძელ ლულისებრ ძელებს მიეკუთვნება, მასში განარჩევენ **სხეულს** ანუ დიაფიზს და **ზედა და ქვედა ბოლოებს** ანუ ეპიფიზებს. ბარძაყის ძელის ზემო ბოლოს სფერული ფორმა შესაბამისად მასზე ხრტილით დაფარული სფერული სასახსრე ზედაპირია.

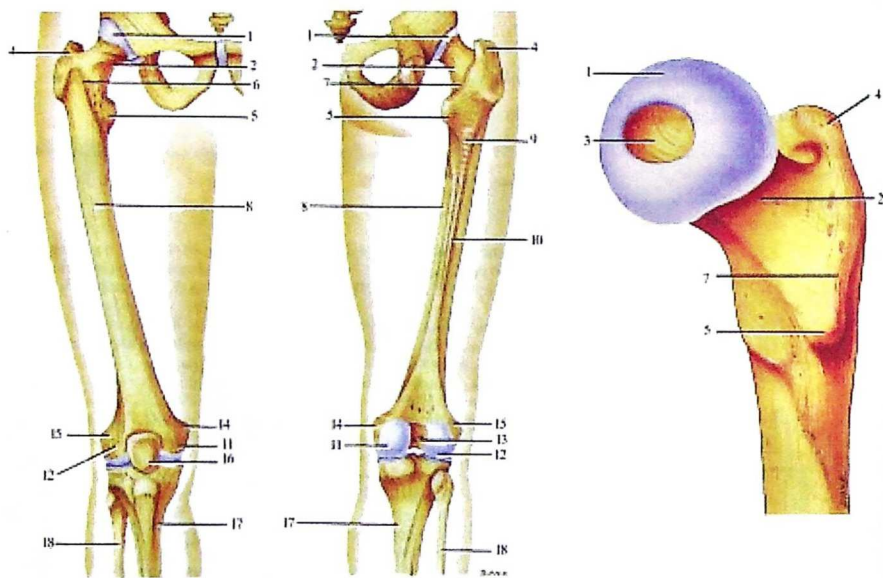
მრგვალ სფეროსებურ ბარძაყის თავს მოჰყვება შევიწროვებული, საკმაოდ გრძელი ნაწილი, რომელსაც **ბარძაყის ყელი** ეწოდება. ყელის შემდეგ ბარძაყის ძელის სხეულზე აღინიშნება **ორი ბორცვი**, რომელთაგანაც ერთი მიმართულია გარეთ და ზევით, ის შედარებით მსხვილია და **დიდი ციბრუტი** ეწოდება, ხოლო მეორე მიმართულია შიგნით და უკან, უფრო პატარაა და ეწოდება **მცირე ციბრუტი**.

ბარძაყის უკანა ზედაპირზე სხეულის შუა დონეზე შეიმჩნევა მკაფიოდ გამოხატული ორი **ხორკლიანი ხაზი**, რომლებიც ქვემოთა მი-

მართულებით თანდათანობით სცილდებიან ერთმანეთს და შემოსაზღვრავენ სამკუთხა მოყვანილობის ფორაკს. მას **მუხლქვეშა ფოსო ეწოდება**.

ბარძაყის ძვლის ქვემო ბოლოზე მდებარეობს ორი საკმაოდ მოზრ-დიდი **როკი**, რომლებიც სასახსრე ზედაპირით არიან დაფარულნი, ხოლო ერთმანეთისაგან ღრმა, **როკთაშუა** ფოსოთი გამოიყოფიან. ამ რო-კების საშუალებით უკავშირდება ბარძაყი დიდი წვივის ძვალს, იქმნება **მუხლის სახსარი**. ბარძაყის ქვემო ბოლოზე, როკების ორთავე მხარეს, განლაგებულია შემადღებული ბორცვები, რომელთაც **შიგნითა** და **გარეთა ზედაროკები** უწოდება.

ბარძაყის ქვემო ბოლოს წინა მხარეზე მდებარეობს დამოუკიდებელი ბრტყელი ფორმის ძვალი, რომელიც წინიდან ფარავს მუხლის სახსარს,



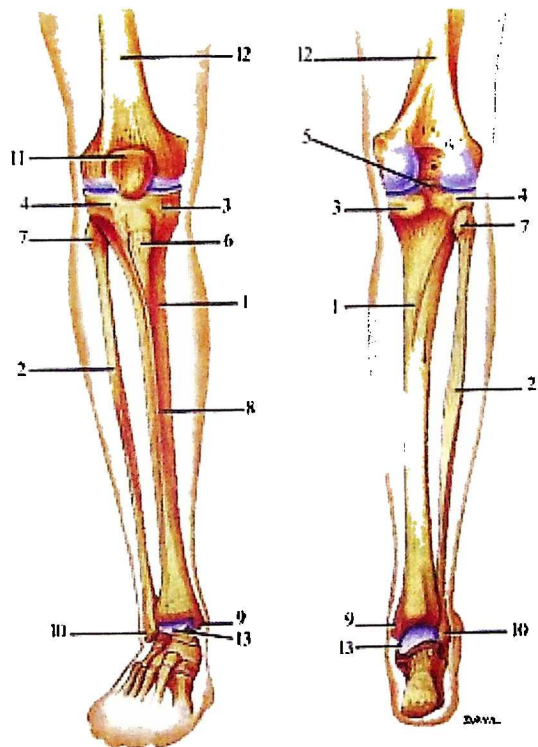
სურ. 27. ბარძაყის ძვალი

1. ბარძაყის თავი, 2. ბარძაყის ყელი, 3. ბარძაყის თავის ფოსო, 4. დიდი ციბრუტი, 5. მცირე ციბრუტი, 6. ციბრუტთაშუა ზაზი, 7. ციბრუტთაშუა ქედი, 8. ღიაფიზი, 9. ღუნღულუკანი ზორკლი, 10. ზორკლიანი ზაზი, 11. მედიალური როკი, 12. ლატერალური როკი, 13. როკთაშუა ფოსო, 14. მედიალური ზედაროკი, 15. ლატერალური ზედაროკი, 16. კვირისტავი, 17. დიდი წვივის ძვალი, 18. მცირე წვივის ძვალი.

გაანინია სასახსრე ზედაპირი, მონაწილეობს მუხლის სახსრის შექმნაში და კვირისტავის სახელწოდებით არის ცნობილი.

კვირისტავი სესამოიდური ძვალია და მას, ძირითადად, დამკველობითი ფუნქცია აკისრია. კვირისტავი მოთავსებულია ბარძაყის გამშლელი ოთხთავა კუნთის მყესში, იგი ფუძით მიქცეულია ზევით, ხოლო მწვერვალით - ქვევით და ფარავს მუხლის სახსარს წინიდან.

წვივის ძვლების შემადგენლობაში შედის ორი ძვალი: დიდი წვივის ძვალი და მცირე წვივის ძვალი. ეს ძვლები მტკიცე იოგოვანი



სურ. 28. წვივის ძვლები

1. დიდი წვივის ძვალი, 2. მცირე წვივის ძვალი, 3. მედიალური როკი, 4. ლატერალური როკი, 5. როკთაშუა შემაღლება, 6. დიდი წვივის ხორკლი, 7. მცირე წვივის თავი, 8. წინა კიდე, 9. მედიალური გოჯი, 10. ლატერალური გოჯი, 11. კვირისტავი, 12. ბარძაყის ძვალი, 13. კოჭის ძვალი.

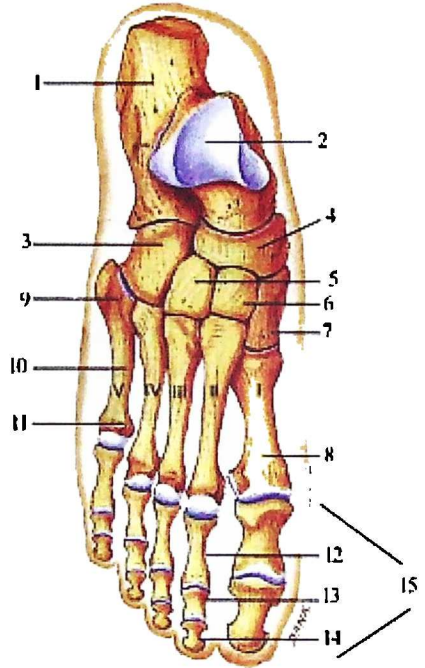
აპარატის საშუალებით თავებით და ბოლოებით უძრავად უკავშირდებიან ერთმანეთს, ხოლო სხეულთა შორის მოთავსებულ სივრცეს წვივის ძვალთაშუა სივრცე ეწოდება.

წვივის ძვლები ფორმით გრძელ ღულისებრ ძვლებს მიეკუთვნებიან, მათში განარჩევენ დიაფიზს და ეპიფიზებს. დიდი წვივის ძვალი მოთავსებულია მედიალურად, ცერის მხარეზე, ხოლო მცირე წვივის ძვალი კი ლატერალურად, ნეკის მხარეზე მდებარეობს. დიდი წვივის სხეული სამწახნაგაა. მისი შიგნითა და გარეთა ზედაპირების ერთმანეთთან შეერთება ქმნის მახვილ კიდეს, იგი ადვილად ისინჯება ხელით წვივის წინა ზედაპირზე. დიდი წვივის ზედა ბოლო საკმაოდ სქელია,

იგი წარმოდგენილია **მედიალური** (შიგნითა) და **ლატერალური** (გარეთა) **როკების** სახით, მათ შორისაც **როკთაშუა შემადგენლობაა**, რომელიც შეესაბამება ბარძაყის როკთაშუა ფოსოს. როკები ზემოდან სასახსრე ზედაპირით არის დაფარული.

დიდი წვივის ქვემო ბოლოზე საკმაოდ მსხვილი მორჩია მოთავესებული, რომელსაც **შიგნითა გოჯი ეწოდება**. დიდი წვივის ძვალი ქვემო ბოლოზე არსებული სასახსრე ზედაპირის საშუალებით უკავშირდება **კოჭის ძვალს**, რომლიც ტერფის შემადგენლობაში შედის.

მცირე წვივის ძვალიც სამწახნაგა ფორმის გრძელი ლულისებრი ძვალია, მისი ზემო ბოლო ქმნის მცირე წვივის თავს, რომელიც მწვერვალით მთავრდება. ის უკავშირდება დიდი წვივის ზედა ეპიფისს, მცირე წვივის ძვალი ქვემოთ ბოლოვდება მორჩით, რომელსაც **ლატერალური ანუ გარეთა გოჯი ეწოდება**. ეს გოჯი შიგნიდან დაფარულია სასახსრე ზედაპირით და მონაწილეობს კოჭ-წვივის სახსრის შექმნაში.



ტერფი ქვემო კიდურის თავისუფალი ნაწილის ყველაზე დისტალური ნაწილია, მის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ძვლები: **1 უკანა ტერფის ძვლები (7); 2 წინა ტერფის ძვლები (5); 3 თითების ძვლები** (შედგება 14 ფალანგისაგან).

უკანა ტერფის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ძვლები: **1. კოჭის ძვალი**, რომელიც სხვა ძვლებთან შედარებით ზემოთ არის მოთავესებული. **2. ნავისებრი ძვალი** მდებარეობს კოჭის ძვლის წინ. **3. ქუსლის ძვალი** მოთავესებულია კოჭის ძვლის ქვემოთ და გარეთ. მისი საშუ-

სურ. 29. ტერფის ძვლები

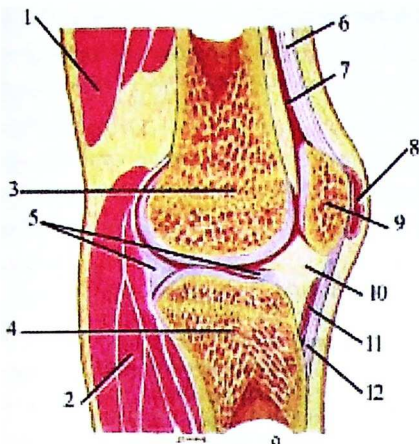
1. ქუსლის ძვალი, 2. კოჭის ძვალი, 3. კუბური ძვალი, 4. ნავისებრი ძვალი, 5. ლატერალური სოლისებრი ძვალი, 6. შუამდებარე სოლისებრი ძვალი, 7. მედიალური სოლისებრი ძვალი (1-7. უკანა ტერფის ძვლები), 8. წინა ტერფის ძვლები, 9. ფუძე, 10. სხეული, 11. თავი, 12. პროქსიმალური ფალანგი, 13. შუამდებარე ფალანგი, 14. დისტალური ფალანგი, 15. თითების ფალანგები.

აღლებით სხეული ვერდნობა ნიადაგს. 4. **სოლისებრი სამი ძვალი**, რომლებიც განლაგებულია ნაეისებრი ძელის წინ, 5. **კუბური ძვალი** მოთავსებულია სოლისებრი ძელების ლატერალურ მხარეს. მხოლოდ ტერფის უკანა ნაწილში შემავალი შეიდივე ძვალი ერთმანეთის მიმართ ისე არიან განლაგებულნი, რომ ქმნიან შემადლებულ **თაღს**; თაღს დიდ მნიშვნელობა აქვს ვერტიკალურად მყოფი ადამიანის გადაადგილებაში. თაღის უქონლობას **ბრტყელტერფიანობა** აქვია. ბრტყელტერფიან ადამიანს სიარულის დამახასიათებელი მანერა აქვს, ასევე, წვივის კუნთები მალე ეღლება მოძრაობისას. ბრტყელტერფიანობის პროფილაქტიკას ახალშობილობის პერიოდიდანვე უნდა მიექცეს ყურადღება. სათანადო მასაჟებითა და ვარჯიშებით შეიძლება ავიცილოთ ბრტყელტერფიანობა.

წინა ტერფის შემადგენლობაში შემავალი ხუთივე ძვალი ფორმით ლულისებრი ძელებს ეკუთვნის. მათში განარჩევენ **ფუძეს, სხეულსა და თაღს**. წინა ტერფის I, II და III ძელები ენაწევრებიან სოლისებრი ძელებს, ხოლო IV, V ძელები კუბურ ძელებს უკავშირდებიან.

ტერფის თითუბი, გარდა პირველი (კერა თითისა, სამი ფალანგისაგან შედგება, ხოლო კერი კი ორფალანგიანია, როგორც აღინიშნა, ქვემო კიდურის თავისუფალი ნაწილის ძელები სახსრების საშუალებით უკავშირდებიან როგორც სარტყელს, ასევე ერთმანეთს. კერძოდ, ქვემო კიდურის სახსრებიდან ცნობილია: **მენჯ-ბარძაყის სახსარი** - ფორმით კაკლისებურია, ვინაიდან ბარძაყის ყელის სფერული თავი თითქმის მთლიანად თავსდება ტაბუხის ფოსოში, სახსრის სასახსრე ჩანთა გამაგრებულია მთელი რიგი იოგებით, ასევე, თვით სახსარში ჩართულია **სახსარშიდა ბარძაყის თავის იოგი**. მოძრაობა სამი ღერძის მიმართ ხორციელდება, იგი ნაწილობრივ შესღულულია მტკიცე იოგოვანი და მასიური კუნთოვანი აპარატის გამო, რომელიც მენჯ-ბარძაყის სახსარს ამაგრებს.

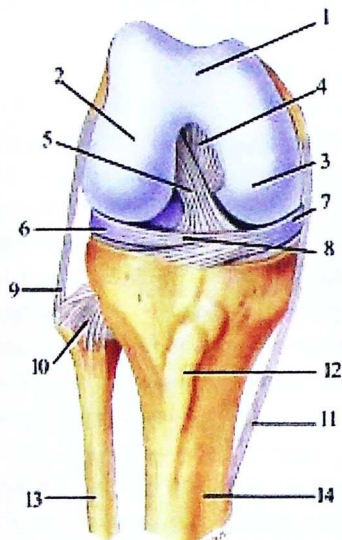
მუხლის სახსრის შექმნაში სამი ძვალი მონაწილეობს: ბარძაყის ქვემო ბოლო, დიდი წვივის ზემო ბოლო და კვირისტავი. ეს სახსარი რთულ სახსრებს ეკუთვნის, მასში თითქმის ყველა სახსრისთავის დამახასიათებელი დამატებითი ანატომიური წარმონაქმნი გვხვდება. აღნიშნულ სახსარს ამაგრებს არა მარტო გარეგანი იოგოვანი აპარატი, არამედ მასში სახსარშიგნითა წინა და უკანა ჯვარედინი იოგები. სახსრის ღრუში ჩართულია წყვილი მენისკი. სასხსრე ჩანთა ქმნის სინოვიურ აბგებს. მუხლის სახსარში ძირითადად ორგვარი მოძრაობა ხორციელდება 1. ფრონტალური ღერძის მიმართ მოხრა და გაშლა. 2. როცა წვი-



სურ. 30. მუხლის სახსარი.

ა. საბიტალური ძირილი.

1. ბარძაყის ორთავა კუნთი,
2. კანჭის ტყუპი კუნთი,
3. ბარძაყის ძვალი,
4. დიდი წვივის ძვალი,
5. ლატერალური მენისკი,
6. ბარძაყის ოთხთავა კუნთის მყესი,
7. კვირისტავეზა აბგა,
8. კვირისტავეწინა აბგა,
9. კვირისტავი,
10. ცხიმოვანი სხეული,
11. კვირისტავეკველა ღრმა აბგა,
12. კვირისტავის იოგი.



ბ. მუხლის სახსარი წინიდან (მოცი-
ლიმბული აქს კვირისტავი და
სასახსრე ჩანთა).

1. ბარძაყის ძვლის კვირისტავის ზედაპირი,
2. ლატერალური როკი,
3. მედიალური როკი,
4. უკანა ჯვარედინა იოგი,
5. წინა ჯვარედინა იოგი,
6. ლატერალური მენისკი,
7. მედიალური მენისკი,
8. განივი იოგი,
9. მცირე წვივის გვერდითი იოგი,
10. მცირე წვივის თავის წინა იოგი,
11. დიდი წვივის გვერდითი იოგი,
12. დიდი წვივის ზოკლი,
13. მცირე წვივის ძვალი,
14. დიდი წვივის ძვალი.

ვი მოხრილია ვერტიკალური ღერძის მიმართ, შიგნით და გარეთ მოძრაობს. ამ მოძრაობას განაპირობებს ბარძაყის ძვლის ქვემო ბოლოზე არსებული როკების ნაწილობრივ სფერული სასახსრე ზედაპირი.

ტერფის ძვლები ერთმანეთს უკავშირდება რთული შეერთების სახით, კერძოდ. მასში არჩევენ: 1. წვივის ძვლებისა და ტერფის შენაწევრებას. 2. უკანა ტერფის ძვალთა შეერთებებს. 3. წინა ტერ-

ფისა და უკანა ტერფის შენაწევრებას. 4. წინა ტერფისა და ფა-
ლანგების შენაწევრებას და, ასევე, ფალანგთაშუა სახსრებს.

კოჭ-წვივის სახსარში მონაწილეობს დიდი და მცირე წვივისა და კოჭის ძვლები. წვივის ძვლები მტკიცე იოგოვანი აპარატით უკავშირ-
დებიან ერთმანეთს (უმოძრაოდ). კოჭ-წვივის სახსრის შექმნაში მონაწილე-
ობს დიდი და მცირე წვივისა და კოჭის ძვლები. წვივის ძვლის ქვემოთა
ბოლოები, მათი მედიალური და ლატერალური გოჯები ქმნიან ერთიან
სახსსრე ზედაპირს კოჭის ძვალთან შესანაწევრებლად. ამ სახსარში
ხდება ტერფის მოხრა და გაშლა.

კოჭ-ქუსლის სახსარში ძვლების სახსსრე ზედაპირები ერთმანეთის
მიმართ აბსოლუტურად კონგრუენტულნი არიან. ეს ორი წვეილი ნავისებერ
ძვალთან ერთად ქმნის **კოჭ-ქუსლ-ნავისებრ** სახსარს, რომელიც ფორმით სფე-
რულია, მაგრამ მოძრაობს მხოლოდ საგიტალური დერძის მიმართულებით.

ქუსლის ძვალსა და კუბურ ძვალს შორის იქმნება **უნაგირა სახსარო**,
რომელიც საკმაოდ ძლიერი იოგოვანი აპარატით არის გამაგრებული.

უკანა და წინა ტერფის ძვალთა შენაწევრებას ანუ სახსარს ბრტყე-
ლი ფორმა აქვს და საკმაოდ მძლავრი იოგოვანი აპარატით არის გამაგრებული.

ტერფის თითების ფალანგთაშუა სახსრები თავის ფორმით ჰგავს
ხელის მტევნის თითების სახსრებს.

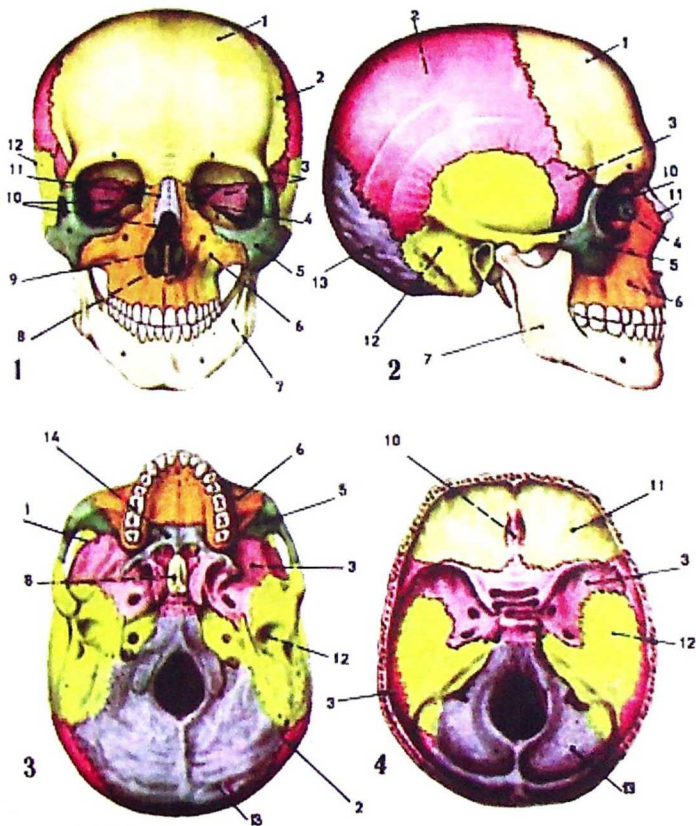
ტერფის სახსრები საკმაოდ მტკიცე აგებულებისაა და ნაკლებად
მოძრავი, როგორც საყრდენი ორგანო, მისი ძვლების ურთიერთკავშირი
ისეთია, რომ მათი საშუალებით იქმნება თალი, რომელიც აადვილებს
ქვემო კიდურის საყრდენ ფუნქციას და, ასევე, გადაადგილების დროს
ამცირებს ვიბრაციას - ასრულებს ამორტიზატორის როლს.

თავის ძალა - cranium

თავის ძალა ძირითადად ორი ნაწილისაგან შედგება - **ტვინის
ძალა** ანუ ძვლოვანი კოლოფი, რომელშიც თავის ტვინია მოთავსებული
და **სახის ძალა**, რომელიც ძვლოვანი საფუძველია საჭმლის მომნელებელი
და სასუნთქი სისტემის ორგანოებისათვის. სახის ძალას ძვლები, თავისი
ფორმით, უმთავრესად შერეული ძვლებია, ხოლო ტვინის ძალას შემად-
გენლობაში ბრტყელი ძვლები გვხვდება.

ქალასარქველის ძვლები დამცავ ძვლებს მიეკუთნებიან და საკმაოდ
მარტივი აგებულებისანი არიან. ასე მაგალითად, წვეილი **თხემის ძვალი**
- იგი წარმოადგენს ოთხწახნაგა ფირფიტას ოთხი დაკბილული კიდით,
რითაც უკავშირდება მეზობელ ძვლებს და ქმნის ნაკერებს. თხემის

ძვლების წინ მდებარეობს შუბლის ძვალი, ისიც დამცავ ძვლებს მიეკუთვნება. მისი დიდი ნაწილი **ქიცვია**, რომლითაც თხემის ძვალთან ქმნის შესაბამის ნაკერს. ქიცვი შიგნიდან შეღუნულია, ხოლო გარეთა მხრიდან ქმნის ამობურცულ **შუბლის შემადლებებს**. ქიცვის ქვეშ ორთავე მხარეზე მდებარეობს **თვალბუდის ნაწილები**, რომლებიც თვალბუდეს უქმნიან ზედა კედელს. ქალასარქველის გვერდებზე განლაგებულია **წყვილი საფეთქლის ძვალი**, ხოლო თხემის ძვალს უკანა მიმართულებით



სურ. 31. თავის ძალას შიგნითგან აღნიშნული ძვლები:

1. შიგნითგან, 2. გვერდითგან, 3. ძალას ფუძე გარეშგან, 4. ძალას ფუძე შიგნითგან
 1. შუბლის ძვალი, 2. თხემის ძვალი, 3. სოლისებრი ძვალი, 4. ცრემლის ძვალი, 5. ყვრიმალის ძვალი, 6. ზედა ყბის ძვალი, 7. ქვედა ყბის ძვალი, 8. სახნისი, 9. ცხვირის ქვედა ნიჟარა, 10. ცხვირის ძვალი, 11. ცხვირის ძვალი, 12. საფეთქლის ძვალი, 13. კეფის ძვალი.

უკაკშირდება საკმაოდ მასიური კეფის ძვალი, მისი ქიცვი მონაწილეობას ღებულობს ქალასარქველის შექმნაში, ხოლო სხეულთ კი ქალას ფუძის შემადგენლობაში შედის.

ქალას ფუძის მთავარი შემადგენელი ნაწილია **სოლისებრი ძვალი**. ძვალმა ეს სახელწოდება ფორმის და მდებარეობის მიხედვით მიიღო. ის მართლაც სოლივით არის შეჭრილი ქალას ფუძის ძვლებში. სოლისებრი ძვალი უკანა მიმართულებით უკაკშირდება **კუფის ძვალს**, გვერდებიდან - **საფეთქლის ძვლებს**, ხოლო წინ იგი უკაკშირდება **შუბლისა და ცხავის ძვლებს**, ე.ი. სოლისებრი ძვალი ქალას ფუძის ძირითადი ძვალია და იგი ტვინის ქალას თითქმის ყველა ძვალს უკაკშირდება, ასევე, ის უკაკშირდება ხახის ქალას სოგიერთ ძვალსაც.

აღსანიშნავია, რომ ქალასარქველის ძვლებს შიგნით მხარესე არსებული ძვალსაზრდელა სცილდება და ქმნის დამოუკიდებელ აპს, რომელსაც **ტვინის მაგარი გარსი** ეწოდება, ხოლო ძელისსაზრდელასაგან გაშიშვლებული ქალასარქველის ძვლების შიგნითა ზედაპირი დაფარულია **მინისებრი ფირფიტით**; ამ ფირფიტამ მინისებრის სახელწოდება მიიღო თავისი სიმკიფის გამო - იგი მინასავით იმსხვრევა ქალას ტრავმირების დროს.

ქალას ფუძეზე არსევენ **ქვემო და სატვინე ზედაპირებს**. ქალას სატვინე ზედაპირი არ არის სადა, მასზე იქმნება ორმოები შუა ხაზის მარჯვნივ და მარცხნივ. ამ ორმოებში განლაგებულია ტვინის ფუძის ნაწილები. წინა ორმოში თავსდება შუბლის წილის ნაწილები, შუაში - საფეთქლისა, უკანაში კი კემისფეროების კეფის წილები და ნათხემის კემისფეროებია განლაგებული. ამ ორმოების გარდა, სატვინე ზედაპირზე აღინიშნება თითისებრი ჩანაჭდეები და სატვინე შემადლებები, რომლებიც ტვინის ზედაპირის რელიეფის ანაბეჭდებია.

შუბლის ძვალი - os - Frontale

შუბლის ძვალი განლაგებულია თავის ქალას წინა ნაწილში. მასში განარჩევენ: **ქიცვს**, **თვალბუდის ნაწილებს** და მათ შორის მოქცეულ **ცხვირის ნაწილს**.

თვალბუდის ნაწილები შემოისასღვრება თვალბუდის კიდით, რომელიც გადადის შედარებით მსხვილ ყვრიმალის მორჩში თანამოსახელე ძვალთან შესაერთებლად. ამ მორჩის უკანა კიდე მიემართება ზევით და უკან, რკალივით იდრიკება და ქმნის საფეთქლის ხაზს, აღნიშნული ხაზით გამოიჯნულია საფეთქლისა და შუბლის ზედაპირები.

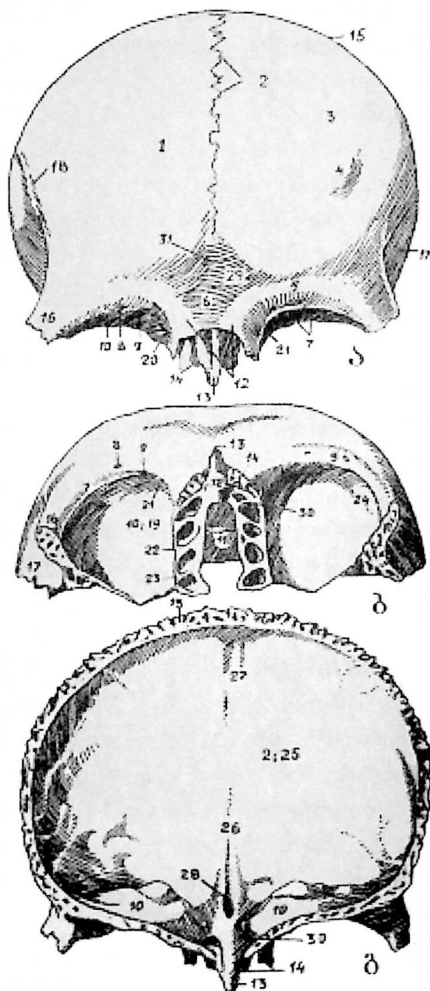
შუბლის ძელის თვალბუდის ნაწილების ქვემო ზედაპირი სამკუთხა

ფორმისაა, ისინი ქმნიან თვალბუდის ზემო კედლებს. ამ კედლების გარეთა კედესთან არსებულ შესაბამის ფოსოში მოთავსებულია საცრემლე ჯირკვლები. შუბლის ძვლის წინა, ცხვირის ნაწილში მოთავსებულია დრუ ანუ შუბლის წიაღი, რომელიც სათანადო გასავლის საშუალებით უკავშირდება ცხვირის დრუს და ატმოსფეროს. ამრიგად, შუბლის ძვალი ჰაეროვან ძვლებს განეკუთვნება, - აქვს ატმოსფეროსთან დაკავშირებული დრუ, რომელსაც შუბლის წიაღი ეწოდება.

სურ. 32. შუბლის ძვალი

ა. წინიდან, ბ. ქვევიდან, გ. უკნიდან.

1,3. ქიცი (გარეთა ზედაპირი), 2. შუბლის ნაკერი (მეტოპიური ნაკერი), 4. შუბლის ბორცვი, 5. წარბზედა რაკლი, 6. გლაბელა, 7. თვალბუდის ზედა კიდე, 8. თვალბუდის ზედა ხერელი (ან ნაჭდევი), 9. შუბლის ნაჭდევი (ან ხერელი), 10. თვალბუდის ნაწილი, 11. ცხავის ნაჭდევი, 12. ცხვირის ნაწილი, 13. ცხვირის წვეტი, 14. შუბლის ძვლის ცხვირის კიდე, 15. თხემის კიდე, 16. ყვრიმალის მორჩი, 17. საფეთქლის ზედაპირი, 18. საფეთქლის ხაზი, 19. თვალბუდის ზედაპირი, 20. ჭალის წვეტი, 21. ჭალის ფოსო, 22. ცხავის წინა ხერელი, 23. ცხავის უკანა ხერელი, 24. საცრემლე ჯირკვლის ფოსო, 25. შიგნითა ზედაპირი, 26. შუბლის ძედი, 27. ზედა საგიტალური სინუსის ღარი, 28. ბრმა ხერელი, 29. შუბლის ძვლის წიაღის პროექცია წინა ზედაპირზე, 30. შუბლის წიაღის ხერელი, 31. შუბლის წიაღის ძვიდე.



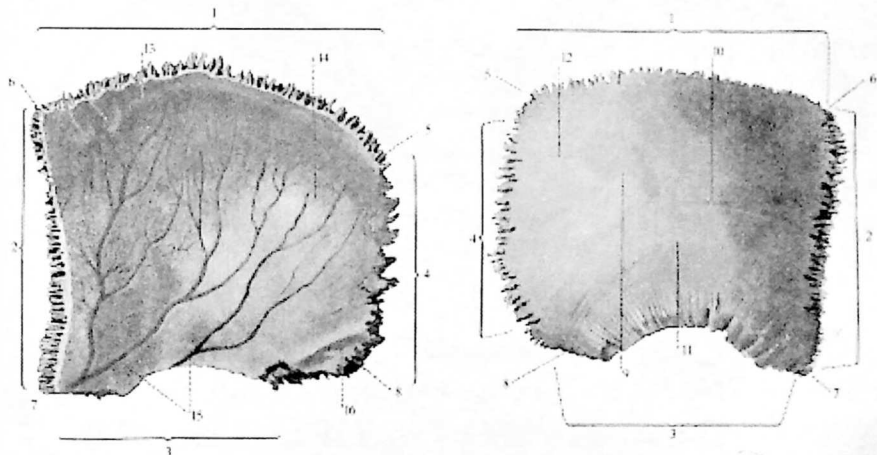
თვალბუდის ზემოთ შუბლის ძვალზე თვალბუდის ზემო რკალებია განლაგებული, ხოლო მის ზემოთ კი მდებარეობს წარბზედა რკალები. ამ ძვლებს შორის მცირედ ჩაღრმავებული ფორაკი - **გლაბელა** - არის მითავსებული.

შუბლის ძვლის ქიცვზე განარჩევენ სამ ზედაპირს: **სახის, საფეთქლისა და ტვინის**. სახის ნაწილში აღინიშნება ორი კარგად გამოხატული შუბლის ბორცვი, ქიცვის უკანა - სატვინე ზედაპირზე კი აღინიშნება თითისებრი ჩანაჭდევები და სატვინე შემაღლებები, მის შუა ნაწილში ძვეს საგიტალური მიმართულების ღარი, რომელიც შუბლის ქვეით მთავრდება, ღარი ბოლოვდება ე.წ. **ბრმა ხვრელით**.

შუბლის ძვლის ფუძის ნაწილში არსებობს ნაჭდევი, ნაჭდევი ცხავის ძვლის პორიზონტალური ფირფიტა მითავსებული. შუბლის ძვლის ქიცვი უკავშირდება თხემის ძვლებს და მათ შორის იქმნება გვირგვინისებრი ნაკერი.

თხემის ძვალი - os parietale

თხემის ძვლები წვევლია. ისინი განლაგებულნი არიან ქალასარქველის შემდგენლობაში და ნაწილობრივ მისი გვერდითი კედლის



სურ. 33. თხემის ძვალი

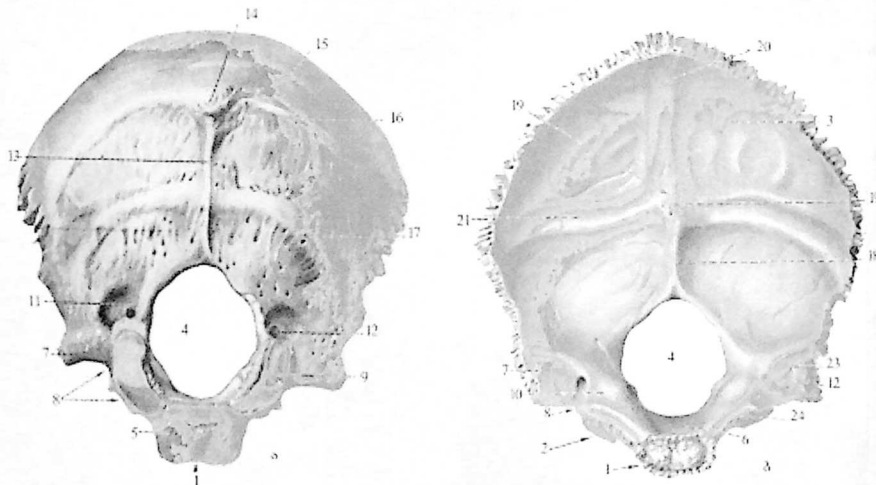
1. საგიტალური კიდე, 2. შუბლის კიდე, 3. ქიცვის კიდე, 4. კეფის კიდე, 5. კეფის კუთხე, 6. შუბლის კუთხე, 7. სოლისებრი კუთხე, 8. დერილისებრი კუთხე, 9. თხემის ბორცვი, 10. საფეთქლის ზედა ხაზი, 11. საფეთქლის ქვედა ხაზი, 12. გარეთა ზედაპირი, 13. საგიტალური სინუსის ღარი, 14. შიგნითა ზედაპირი, 15. არტერიული ღარები, 16. განივი სინუსი.

შექმნაშიც მონაწილეობენ. თხემის ძვლები ბრტყელი, ოთხკუთხა ფორმისაა. ისინი მოდრეკილნი არიან შიგნიდან გარე მიმართულებით. თხემის ძვლის სატვინე ზედაპირზე კარგად განირჩევა ღარები სისხლძარღვებისათვის, ხოლო გარეთა გამოდრეკილი ზედაპირი ქმნის **თხემის ძვლის ბორცვს**. თხემის ძვალს აქვს **კეფის, ქაცვის, საგიტალური და შუბლის** დაკბილული კიდეები, რომელთა საშუალებითაც ის უკავშირდება მეზობელ ძვლებს და ქმნის მათთან ნაკერებს.

კეფის ძვალი - os occipitale

კეფის ძვალი თავის ქალას უკანა ნაწილში, შუბლის ძვლის საპირისპიროდ არის მოთავსებული. კეფის ძვალი საკმაოდ მასიური, დიდ ძვალია, იგი მონაწილეობს **ტვინის ქალას ფუძის, ქალასარქველისა და ტვინის ქალას უკანა ნაწილის** შექმნაში.

კეფის ძვალში განარჩევენ **კეფის ძვლის სხეულს** ანუ მის ძირითად ნაწილს - იგი ქალას ფუძეზეა მოთავსებული, უკავშირდება სოლისებრ ძვალს ნაკერით, ხოლო მათი სატვინე ზედაპირები გადადიან ერთმანეთში



სურ. 34. კეფის ძვალი ა. გარემდან, ბ. შიგნიდან

1. ძირითადი ნაწილი, 2. გვერდითი ნაწილი, 3. ქაცვი, 4. კეფის დიდი ხერეული, 5. ხაზის ბორცვი, 6. თავქვე, 7. საუღლე მორჩი, 8. საუღლე ნაჭდევი, 9. კეფის როკი, 10. საუღლე ბორცვი, 11. როკის ფოსო, 12. როკის არხი, 13. კეფის გარეთა ქედი, 14. კეფის გარეთა შემალლება, 15. ქედის ზემდებარე ხაზი, 16. ქედის ზედა ხაზი, 17. ქედის ქვედა ხაზი, 18. კეფის შიგნითა ქედი, 19. კეფის შიგნითა შემალლება (ჯვარედინა მალლობი), 20. ზედა საგიტალური სინუსის ღარი, 21. განივი სინუსის ღარი, 22. სივმოიდური სინუსის ღარი, 23. ქვედა კლდოვანი სინუსის ღარი.

ქმნიან თავქვეს, რომელზედაც ტვინის ღეროს ნაწილებია განლაგებული. კეფის ძეღის სხეულის ქვემო ზედაპირზე შეინიშნება შემსხვილებული ნაწილი - ე.წ. **ხახის ბორცვი**.

კეფის ძეღის სხეულის გვერდებზე განლაგებულია **გვერდითი მასები**, რომლებიც თანდათანობით გადადიან კეფის ძეღის ქაცვში.

კეფის ძეღის სხეულს, გვერდით მასებს და ქიცვს შორის მდებარეობს ანატომიური წარმონაქმნი, რომელსაც **კეფის დიდი ხვრელი ეწოდება**. ამ ხვრელის საშუალებით ტვინის ქალას ღრე ხერხემლის არხთან არის დაკავშირებული.

კეფის ძეღის გვერდითი მასების ქვემო ზედაპირზე **ორი როკი** აღინიშნება. როკების საშუალებით კეფის ძეღლი უკავშირდება კისრის პირველ მალას და იქმნება **ატლას-კეფის სახსარი**. კეფის როკის ხისქეში აღინიშნება მოკლე არხი, რომელიც განკუთვნილია XII წვეილი ნერვისათვის, მას **ენისქვეშა ნერვის არხი** ეწოდება.

გვერდითი მასების გვერდზე არსებული ნაჭდევი უკავშირდება საკვთქელის ძეღის სათანადო ნაჭდეუს და იქმნება **საუღლე ხვრელი**, რომლის საშუალებითაც თავის ქალადან გამოსდის როგორც თანამოსახეულე ვენა, ისე სამი სხვადასხვა ნერვი. საუღლე ნაჭდევი უკანიდან **საუღლე ბორცვით** ბოლოვდება.

კეფის ძეღის ქიცვის გარეთა ზედაპირზე განიხრევა **კეფის გარეთა შემალლება**, საიდანაც კეფის ორივე მხარეზე განივად მიემართება **ქედის ზემო ხაზი**. მის ცოტა ქვემოთ, მისივე სიმეტრიულად განლაგებულია **ქედის ქვემო ხაზი**. ქიცვის სატვინე ზედაპირი გლეუვი არ არის, მის შუა ნაწილში განარჩევენ **კეფის შიგნითა ჯვარედინა შემალლებას**, რომლის ქვემო ტოტი ქედის სახით მიემართება კეფის დიდი ხვრელისაკენ. ხოლო დანარჩენი სამი ტოტი, შესაბამისად, გადადის განივი და სატიტალური ხინჯის ღარებში.

ძირითადი ძვალი - os sphenoidale

ძირითადი ძვალი ქალას ფუძის ცენტრალური ძვალია; იგი მართლაც ძირითადია ქალას ფუძის შემადგენლობაში. ამ ძვალს სოლისებერ ძვალსაც უწოდებენ. ძირითადი ძვალი თავის ნაწილებით უკავშირდება თავის **ქალას თითქმის ყველა ძვალს**.

ძირითადი ძვალი შედგება **სხეულისაგან** და **სამი წყვილი ფრთისაგან**.

ძირითადი ძეღის სხეულის ზემო ზედაპირი ნახნექილია და ფორმით

ემსგავსება უნაგირს, ჩაღრმავებულ ნაწილში თავსდება ტვინის დანამატი, ხოლო აღნიშნულ ჩაღრმავებას ჰიპოფიზის ფოსო ეწოდება.

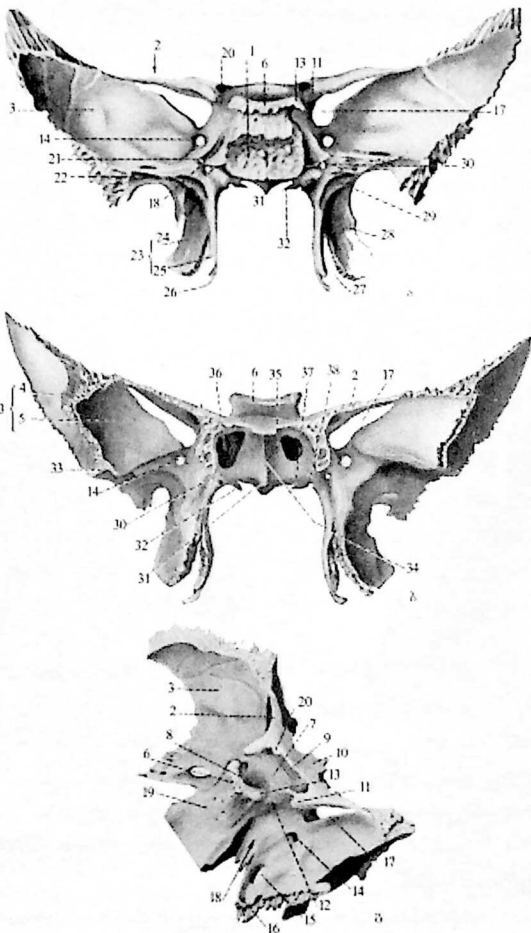
ძირითადი ძვლის სხეულში განლაგებულია დრუ, რომელსაც ძირითადი ძვლის სინუსი ეწოდება, ე.ი. ძირითადი ძვალი ჰაეროვანი ძვალია.

სინუსში ჰაერში შედის ძირითადი ძვლის სხეულის ცხვირის მხარეზე არსებული ხერკლების საშუალებით. სხეულის უკანა ზედაპირი უკავშირდება კეფის ძვლის სხეულს და მასთან ერთად ქმნის თავქვეს.

ძირითადი ძვლის სხეულის გვერდითი ზედაპირებიდან წარისრდება

სურ. 35. ძირითადი ანუ სოლისმბარი ძვალი
ა. უპნიდან, ბ. ფინიდან, გ. ზემოდან

1. სოლისმბარი ძვლის სხეული,
2. მცირე ფრთა, 3. დიდი ფრთა,
4. საფეთქლის ზედაპირი, 5 თვალბუდის ზედაპირი, 6. კეხის ზურგი,
7. კეხის ბორცვი, 8. ჰიპოფიზის ფოსო, 9. ჯვარედინის ღარი, 10. სოლისმბარი შუბალღება, 11. წინა დახრილი მორჩი, 12. შუა დახრილი მორჩი, 13. უკანა დახრილი მორჩი, 14. მრგვალი ხერელი, 15. ოვალური ხერელი, 16. წვეტიანი ხერელი, 17. თვალბუდის ზედა ნაპარალი, 18. საძილე ღარი, 19. თავქვე, 20. მხედველობის არხი, 21. სოლისმბარი ძვლის ნაქი, 22. სასმენი ლულის ღარი, 23. ფრთისებრი მორჩი, 24. ლატერალური ფირფიტა, 25. მედიალური ფირფიტა, 26. ფრთისებრი კავი, 27. ფრთისებრი ნაჭდევი, 28. ფრთისებრი ფოსო, 29. ნავისებრი ფოსო, 30. ფრთისებრი არხი, 31. სოლისმბარი ძვლის ნისკარტი, 32. საბუდე მორჩი, 33. საფეთქელქვედა ქედი, 34. სოლისმბარი ძვლის ქედი, 35. სოლისმბარი ნიყარა, 36. სოლისმბარი წიაღის ხერელი, 37. სახნის-საბუდე არხი, 38. სასა-საბუდე არხი.



ორი დიდი ფრთა, რომლებზედაც განარჩევენ **თვალბუდის, საფეთქლის, სატვინე და ზედაყბის** სედაპირებს.

დიდი ფრთების წინ განლაგებულია ვიწრო ნამგლისებური წარმონაქმნები, რომელთაც **მცირე ფრთებს** უწოდებენ. ისინი ძელის სხეულს ორი ფეხით უკავშირდებიან, რის შედეგადაც იქმნება **მხედველობის არხები**. დიდსა და მცირე ფრთებს შორის დარჩენილ სივრცეს **თვალბუდის ზედა ნაპრალს** უწოდებენ.

სოლისებრი ძელის სხეულის ქვემო ზედაპირიდან წარისრდება წვეილი **ფრთისებრი მორჩი**, თითოეული მათგანი შედგება ორი ფირფიტისაგან, რომელთა შორისაც მოთავსებულია **ფრთისებრი ფოსო**.

საფეთქლის ძვალი - os temporale

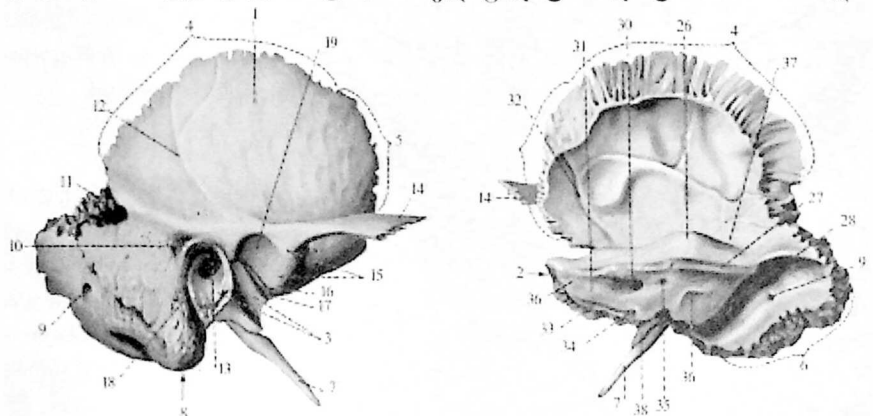
საფეთქლის ძვლები წვეილია, ისინი განლაგებულია ტვინის ქალას გვერდებზე და მონაწილეობენ ქალას ღრუს როგორც გვერდითი, ასევე ფუძისა და ქალასარქველის შექმნაში. საფეთქლის ძვალში განარჩევენ შემდეგ ნაწილებს: **ქიცვი, პირამიდა და დაფის ნაწილი**. საფეთქლის ქიცვი აღნიშნული ძელის ბრტყელი ნაწილია, მას ვერტიკალური მდგომარეობა უჭირავს. ზემოთ იგი უკავშირდება თხემის ძვალს, წინ - შუბლს, ხოლო უკანა მხარეზე - კეფის ძვალს. საფეთქლის ქიცვის ქვემო ნაწილში იწყება ძვლოვანი მორჩი, რომელიც წინ მიემართება და ევრიმალის ძელის შესაბამის მორჩთან ერთად ქმნის ძვლოვან რკალს. ევრიმალის მორჩის დასაწყისთან, მის ქვემო ზედაპირზე აღინიშნება ჩადრმავება ქვედა ებასთან შესასახსრებლად. საფეთქლის ქიცვის შიგნითა ზედაპირზე აღინიშნება თითისებრი ჩანაჭდევები და სატვინე შემადღებანი.

ქიცვის ქვემოთ მდებარეობს **დაფის ნაწილი**, რომელიც მონაწილეობს **გარეთა სასმენი მილისა და დაფის ღრუს** შექმნაში.

პირამიდაში ანუ **კლდოვან ნაწილში** არჩევენ **ფუძეს**, რომელიც გარეთ არის მიმართული და **მწვერვალს**, რომელიც მიქცეულია ქალას ღრუსაკენ. პირამიდაზე სამ ზედაპირს განარჩევენ: **წინა და უკანა** ზედაპირები ქალას ღრუსაკენ არიან მიქცეულნი, ხოლო მესამე, **ქვემო ზედაპირი** ქალას ფუძის შემადგენელი ნაწილია. პირამიდას წინა და უკანა ზედაპირზე მრავალი მნიშვნელოვანი ანატომიური წარმონაქმნია. პირამიდის წინა ზედაპირზე აღსანიშნავია შემადღებული ნაწილი, რომელსაც **დაფის სარქველი** ეწოდება. ამ სარქველის ქვეშ მოთავსებულია ძვლოვანი კოლოფი, ანუ **დაფის ღრუ**, რომელშიც სამი სასმენი ძვალაია განლაგებული (**გრდემლი, ჩაქური და უზანგის** ძვლები).

პირამიდის ქვემო ზედაპირი სორკლიანია, მასზე აღინიშნება საუღლე ნაჭდევი, რომელიც კეფის ძელის სათანადო ნაჭდევთან ერთად ქმნის საუღლე ხვრელს.

პირამიდის უკან მოთავსებულია სამაოდ შემსხვილებული დვრილისებრი მორჩი, რომელზეც კარგად შეიმჩნევა საფეთქლის ძელის დვრილი. თუ ამ დვრილს განაკვეთოთ დაფაკირდებით, იგი შედგება მსხვილი, ფიჭისებრი უჯრედებისაგან, რომელიც დაფის ღრუსთან არიან და-



სურ. 36. საფეთქლის ძეგალი.

1. ქიცივისებრი ნაწილი, 2. კლდოვანი ნაწილი (პირამიდა), 3. დაფის ნაწილი, 4. თხემის კიდე, 5. სოლისებრი კიდე, 6. კეფის კიდე, 7. სადგისისებრი მორჩი, 8. დვრილისებრი მორჩი, 9. დვრილისებრი ხვრელი, 10. გარეთა სასმენი ხვრელის ზედა წვეტი, 11. თხემის ნაჭდევი, 12. საფეთქლის შუა არტერიის ღარი, 13. გარეთა სასმენი ხვრელი, 14. ყვრიმალის მორჩი, 15. სასახსრე ბორცვი, 16, 29. ქიცი-კლდოვანი ნაპრალი, 17. დაფ-კლდოვანი ნაპრალი, 18. დაფ-ქიცივის ნაპრალი, 19. ქველა ყბის ფოსო, 20. დიდი კლდოვანი ნერვის არხის ნაპრალი, 21. მცირე კლდოვანი ნერვის არხის ნაპრალი, 22. დიდი კლდოვანი ნერვის ღარი, 23. მცირე კლდოვანი ნერვის ღარი, 24. შიგნითა საძილე ხვრელი,

25. სამწვერა ნერვის ჩანაჭდევი, 26. რაკლოვანი შემალღება, 27. ზედა კლდოვანი სინუსის ღარი, 28. სიემოიდური სინუსის ღარი, 30. შიგნითა სასმენი ხვრელი, 31. პირამიდის უკანა ზედაპირი, 32. არტერიის ღარი, 33. ქველა კლდოვანი სინუსის ღარი, 34. ლოკოკინას უკლავის გარეთა ნაწვერეტი, 35. რაკლქვემა ფოსო, 36. კარიბჭის წყალსადენის გარეთა ნაწვერეტი, 37. დაფის სარქველი, 38. სადგისისებრი მორჩის ბუდე.

კავშირებულნი. აღნიშნულ ანატომიურ თავისებურებას დიდი მნიშვნელობა აქვს. ბავშვობის ასაკში ხშირია შუა ყურის ანთება, რომელიც ადვილად გადადის დერილისებრ მორჩხეც, ეს პათოლოგია **მასტოიდიტის** სახელ-წოდებით არის ცნობილი.

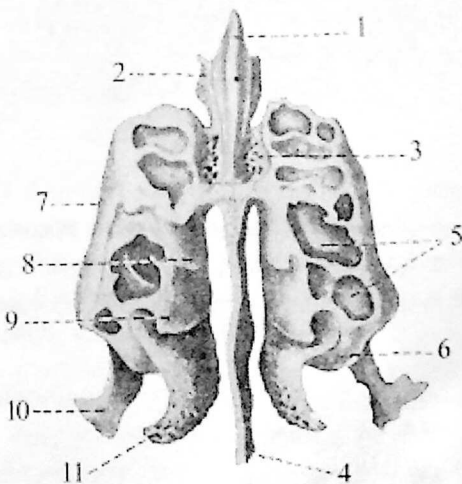
ცხავის ძვალი - Os ethmoidale

ცხავის ძვალი ჰაეროვან ძვლებს განეკუთვნება. იგი ძირითადად ორ ფირფიტას შეიცავს: ჰორიზონტალურს ანუ **დაცხრილულ** ფირფიტას, რომელიც შუბლის ძვლის ნაჭდევს ავსებს და **პერპენდიკულარულ** ფირფიტას. ის მონაწილეობს ცხვირის ძვიდის შექმნაში. ცხავის ძვლის ვერტიკალური ფირფიტა პერპენდიკულარულად უკავშირდება ჰორიზონტალურ ანუ დაცხრილულ ფირფიტას და ნაწილობრივ შემაღლებული ანატომიური წარმონაქმნის სახით გრძელდება ტვინის ქალას მიმართულებით, მას **მამლის ბიბილო** ეწოდება.

ცხავის ძვლის ჰორიზონტალურ ფირფიტას უკავშირდება ძვლოვანი კოლოფები - **ლაბირინთები**. ეს ანატომიური წარმონაქმნები ძვლოვანი ხარისხებით დაყოფილია განყოფილებებად, რომელთაც **ცხავის უჯრედები** ეწოდება. ლაბირინთის გვერდითი კედლები მონაწილეობენ თვალბუდის შიგნითა კედლის შექმნაში. ლაბირინთებიდან ცხვირის დრუსაკენ მიემართება ორი მოდრეკილი ფირფიტა - **ენ. ცხვირის ზემო და შუა ნიჟარები**.

სურ. 37. ცხავის ძვალი

1. მამლის ბიბილო, 2. მამლის ბიბილოს ფრთა, 3. დაცხრილული ფირფიტა, 4. პერპენდიკულარული ფირფიტა, 5. ცხავის უჯრედები, 6. ცხავის ბუშტულა, 7. თვალბუდისკენა ფირფიტა, 8. ცხვირის ზემდებარე ნიჟარა, 9. ცხვირის ზედა ნიჟარა, 10. კავისებრი მორჩი, 11. ცხვირის შუა ნიჟარა.



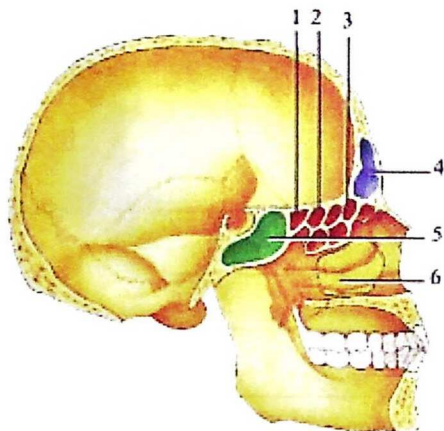
ცხვირის ქვემო ნიჟარა - Concha nasalis inferior

ცხვირის ქვემო ნიჟარა ძვლოვანი ფირფიტაა, რომელიც უკავშირდება ცხვირის ღრუს გარეთა კედელს და გამოყოფს ცხვირის ქვემო გასავალს შუა გასავლისაგან.

ცხვირის ქვემო ნიჟარა, როგორც დამოუკიდებელი ძვალი, შესაბამისი მორჩების საშუალებით უკავშირდება **საცრემლე, ზედა ყბისა და ცხავის ძვლებს.**

ცხვირის ძვალი - os nasale

ცხვირის ძვალი წყვილია, ფორმით მოგრძო, ოთხკუთხა მოყვანილობა აქვს. ზემო კიდით ცხვირის ძვალი უკავშირდება შუბლის ძვალს, გვერდითი კიდით - ზედა ყბას, ქვემო კიდით - ცხვირის სამკუთხა სრტილს,



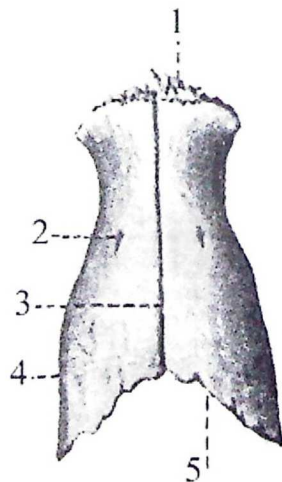
სურ. 38. ძალას ძვლების

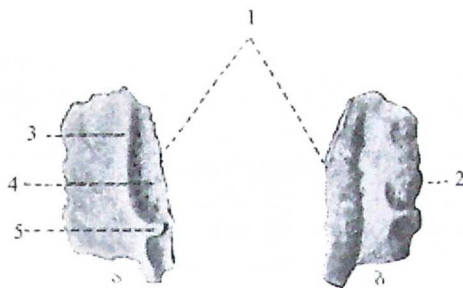
კამაროვანი წიაღები

1,2,3, ცხავის ძვლის პაროვანი უჯრედები,
4. შუბლის ძვლის წიაღი, 5. სოლისებრი წიაღი, 6. ზედა ყბის წიაღი.

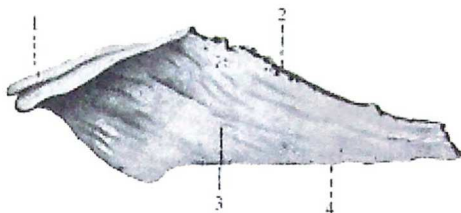
სურ. 39. ცხვირის ძვალი წინიდან

1. ზედა კიდე, 2. ცხვირის ძვლის ხერედი, 3. ცხვირის ძვალთაშუა ნაკერი, 4. უკანა კიდე, 5. ქვედა კიდე





სურ. 40. ცრემლის ძვალი
ა. ლატერალური ზემოაპირი
 (თვალბუდისმხრივი),
ბ. მედიალური ზემოაპირი
 (ცხავისმხრივი)
 1. წინა კიდე, 2. უკანა კიდე, 3. უკანა ქედი, 4. საცრემლე ღარი, 5. საცრემლე კავი



სურ. 41. სახნისი
 1. სახნისის ფრთა, 2. წინა კიდე, 3. მარჯვენა მხარე, 4. ქვედა კიდე

ხოლო შიგნითა კიდეებით ორი ცხვირის ძვალი უკავშირდება ერთმანეთს და ქმნის **პარამონიულ** ნაკერს.

ცრემლის ძვალი - os lacrimale

ცრემლის ძვალი თხელი ფირფიტაა, რომელიც განლაგებულია თვალბუდის შიგნითა კედლის წინა ნაწილში, ცხავის ლაბირინთის კედელსა და ზედა ყბის შუბლის მორჩებს შორის. ცრემლის ძვლის გარეთა ზედაპირზე არის ფოსო **საცრემლე პარკისათვის**.

სახნისი - Vomer

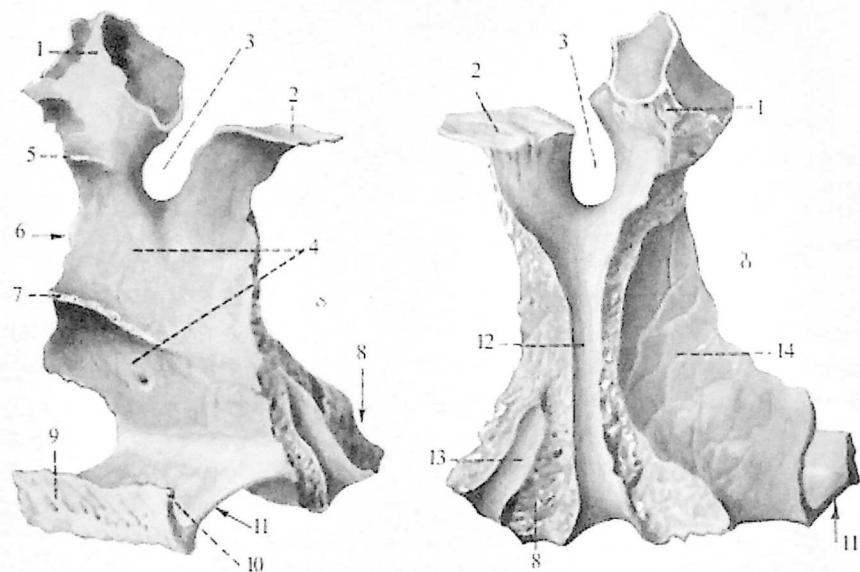
სახნისი ოთხკუთხა ფორმის ძვალია. იგი მოთავსებულია ცხვირის ღრუში პერპენდიკულარულად და მონაწილეობს **ცხვირის ძვილის შექმნაში**. ზემო ბოლოთი ეს ძვალი ძირითადი ძვლის ფუძეს უკავშირდება, ხოლო ქვემოთი - ზედა ყბისა და სახის ძვლებს, ცხვირის ქედს. სახნისის უკანა კიდე მონაწილეობს ქოანების შიგნითა კედლის შექმნაში.

სასის ძვალი - Os palatinum

სასის ძვალი წყვილია. ის შედგება ორი ფირფიტისაგან - **ჰორიზონტალური** ფირფიტა და **ვერტიკალური** ფირფიტა. სასის ძვლის პო-

რიზონტალური ფირფიტები გვერდებიდან და წინიდან უკავშირდებიან ზედა ყბის ძვლის სასის მორჩებს და საგიტალურ ხაზზე ქმნიან ნაკერს. ორი პორიზონტალური ფირფიტის და ზედაყბის სასის მორჩების შეერთებით მიიღება ძვლოვანი სახა, რომელიც ზემოდან შემოსაზღვრავს პირის ღრუს და გამოჰყოფს მას ცხვირის ღრუსაგან, უკანა ბოლოებით შემოსაზღვრავს ქიანებს.

სასის ძვლები ვერტიკალური ფირფიტებით ეყრდნობიან ზედა ყბის ძვალს. მასში განარჩევენ ორ მორჩს: **თვალბუდის** და **ძირითად მორჩს**. მორჩების საშუალებით ვერტიკალური ფირფიტა უკავშირდება სათანადო ძვლებს. იშვიათია, მაგრამ მაინც გვხვდება პათოლოგია, როცა ახადმობილის სასის პორიზონტალური ფირფიტები ერთმანეთს ნაკერით არ უკავშირდება, ე.ი. ერთმანეთში გახსნილია პირისა და ცხვირის ღრუები,



სურ. 42. სასის ძვალი

ა. შიგნიდან, ბ. გარედან

1. თვალბუდის მორჩი, 2. სოლისებრი მორჩი, 3. სოლისებურ-სასის ნაჭღვევი, 4. ცხვირისმხრივი ზედაპირი, 5. ცხვირისუღვიძარა, 6. პერპენდიკულარული ფირფიტა, 7. ნიჟარისუღვიძარა, 8. პირამიდული მორჩი, 9. ცხვირისუღვიძარა, 10. ცხვირისუღვიძარა უკანა წვეტი, 11. პორიზონტალური ფირფიტა, 12. სასის დიდი ღარი, 13. ფრთისებრი ფოსო, 14. ზედაყბისმხრივი ზედაპირი.

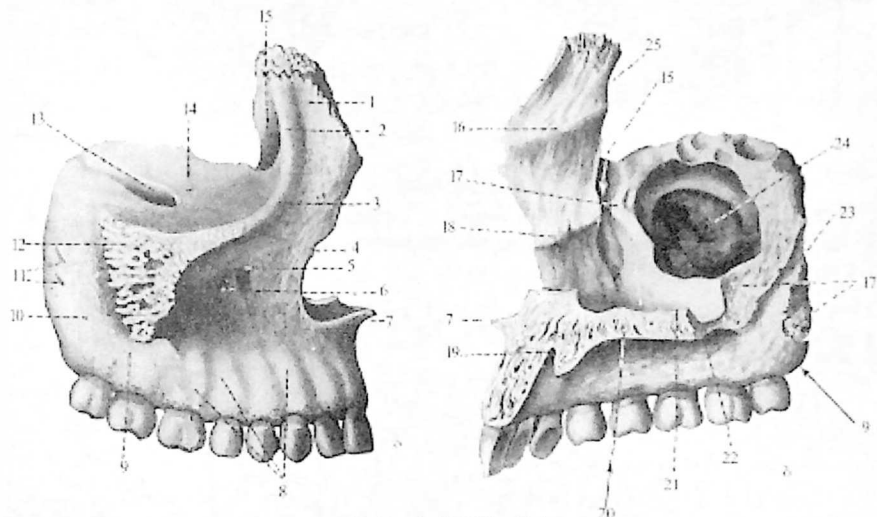
ასეთ პათოლოგიას მგლის ხახა ეწოდება. ამ დროს საჭიროა სახის ძვლის მთლიანობის აღდგენა, რათა ბავშვმა ნორმალურად განახორციელოს წოვისა და ყლაპვის აქტები.

ზედა ყბა - Maxilla

ზედა ყბა წყვილი ძვალია. მასში განარჩევენ სხეულს, რომელიც შეიცავს ზედა ყბის წიაღს (თვი პაეროვანი ძვალია) და ოთხ მორჩს:

1. შუბლის მორჩი სხეულის კუთხიდან მიემართება ზემოთ შუბლისკენ,
2. ყვრიმალის მორჩი სხეულიდან მიემართება ლატერალურად ყვრიმალის ძვალთან დასაკავშირებლად,
3. კბილბუდეთა მორჩი - განლაგებული სხეულის ქვემო ზედაპირზე,
4. სახის მორჩი მთავსებულია სხეულის ქვემო შიგნითა ზედაპირზე.

ზედა ყბის სხეულის წინა ზედაპირი იგივე სახის ზედაპირია, ზემოდან შემოსაზღვრულია თვალბუდის ქვემო კიდით, რომლის ქვემოთ



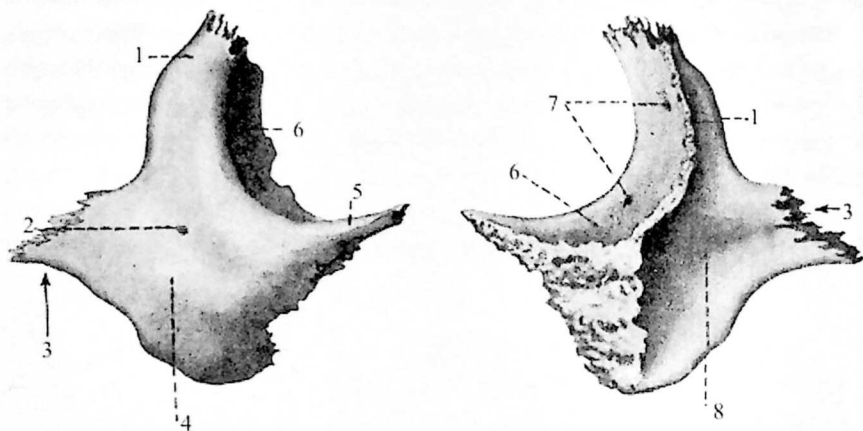
სურ. 43. ზედა ყბა

ა. გარემიან, ბ. შიგნიანი

1. შუბლის მორჩი, 2. წინა საცრემლე ქედი, 3. თვალბუდის ქვედა ქედი, 4. ცხვირის ნაჭდევი,
5. თვალბუდის ქვედა ზერული, 6. ეშვის ფოსო, 7. ცხვირის წინა წვეტი, 8. კბილბუდეთა შემადლებები,
9. ალვეოლური მორჩი, 10. ზედა ყბის ბორცვი, 11. ალვეოლური ზვრელები, 12. ყვრიმალის მორჩი,
13. თვალბუდის ქვედა ღარი, 14. თვალბუდისშირთვი ზედაპირი, 15. საცრემლე ღარი, 16. ცხვირის ქედი,
17. ზედაყბის სხეული, 18. ნიჟარის ქედი, 19. საჭრელი არხი, 20. სახის მორჩი,
21. ცხვირის ქედი, 22. სახის მორჩის უკანა კიდე, 23. ფრთა-სახის ღარი, 24. ზედა ყბის წიაღი,
25. საცრემლე კიდე.

მდებარეობს საკმაოდ მოზრდილი ეშვის ფოსო. ამ ფოსოში თვალბუდის ქვედა ხერელი იხსნება. კბილბუდეთა მორჩზე ნათლად განირჩევა გამოდრეკილი **კბილბუდეთა შემალღებანი**.

ზედაყბის სხეულის წინა ზედაპირი გადადის საფეთქლის ქვედა ზედაპირში, რომელიც ყვრიმალის მორჩის ქვეშ მდებარეობს და მიმართულია თანამოსახელე ფოსოსაკენ.



სურ. 44. ყვრიმალის ძვალბი

1. შუბლის მორჩი, 2. ყვრიმალ-სახის ხერელი, 3. საფეთქლის მორჩი, 4. გვერდითი ზედაპირი, 5. თვალბუდის ქვედა კიდე, 6. თვალბუდის ზედაპირი, 7. ყვრიმალ-თვალბუდის ხერელები, 8. საფეთქლის ზედაპირი.

საფეთქელზედა ზედაპირზე შეინიშნება შემალღება, რომელსაც **ზედა ყბის ბორცვი** ეწოდება.

ცხვირის ზედაპირი მიქცეულია ცხვირის ღრუსაკენ, რომელიც უკანა ნაწილში დიდ ხერელს შეიცავს, მას ზედა ყბის ნაპრალი ეწოდება. იგი იხსნება ზედა ყბის წიაღში.

შუბლის მორჩის მედიალური კედლის შიგნითა ზედაპირზე აღინიშნება განივი ქედები, ცხვირის შუა და ქვემო ნიჟარის მისამაგრებლად. შუბლის მორჩზე უკანიდან გასწვრივ მიმართულებით ჩამოდის **საცრემლე ღარი**, ხოლო შიგნითა კედლის უკანა კიდეზე მდებარეობს **სასის დიდი ღარი**.

კბილბუდეთა მორჩი რკალივით მოდრეკილი ძვლოვანი წარმონაქმნია, რომელიც რვა **კბილბუდეს** შეიცავს. კბილბუდეები ერთთმანეთისაგან გამოყოფილია **კბილბუდეთა ძგიდეებით**.

სასის მორჩი მონაწილეობს **მაგარი სასის** 'შექმნაში, რომელიც ცხვირის ღრუს პირის ღრუსაგან გამოიყოფს. სასის მორჩის წინა ნაწილში საჭრელი კბილბუდის უკან ზემოდან ქვევით მიემართება **საჭრელი არხი**.

ზედაყბის თვალბუდის ზედაპირი მიმართულია თვალბუდის ღრუსაკენ, სადაა და ქვემოდან სახდვრავს თვალბუდეც.

ყვრიმალის ძვალი - Os zygomaticum

ყვრიმალის ძვალი წვეილი ძვალია, მათ სახესუ გარეთა - გვერდითი მდებარეობა უჭირავთ. ეს ძვალი უსწორო მოყვანილობისაა და აქვს სამი ზედაპირი: **თვალბუდის, სახის და საფეთქლის** ზედაპირები.

ყვრიმალის ძვლის სხეულიდან გამოდის სამი მორჩი: **შუბლის, საფეთქლის და ზედა ყბის** მორჩები. ამ მორჩებით ყვრიმალის ძვალი შესაბამის მესობელ ძვლებს უკავშირდება.

ძვედა ყბა - Mandibula

ქვედა ყბის ძვალი კენტი ძვალია, იგი მოძრავად (სახსრის საშუალებით) უკავშირდება ქალას ყუძეს. ქვედა ყბის ძვალში განარჩევენ **სხეულსა და ორ აღმავალ ტოტს**.

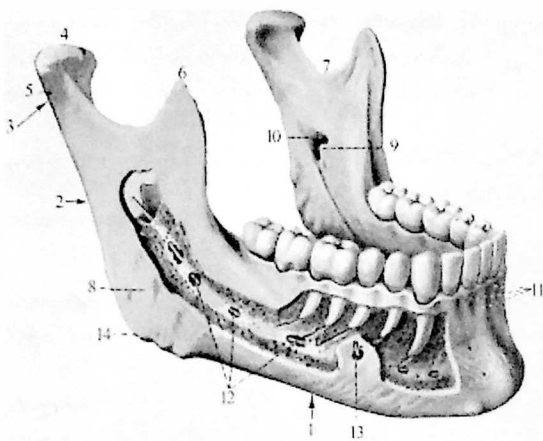
სხეულის წინა ნაწილში აღინიშნება **ნიკაპის შემადლება**, რომლის გვერდებზე **ნიკაპის ხვრელებია** მოთავსებული. ეს ხვრელები გადადიან სხეულის სისქეში და ქმნიან ძვლოვან არხს, რომელიც ქვედა ყბის აღმავალი ტოტების შიგნითა ზედაპირზე მოაგრდება.

ქვედა ყბის **საკბილე მორჩი** შედგება ორი ერთმანეთის თანასწორივად მდებარე ძვლოვანი ფირფიტისაგან, რომლებიც ქმნის 16 **კბილბუდეც**. ეს კბილბუდეები ერთმანეთისაგან ძვლოვანი ძვიდეებით არიან გამოყოფილი. ქვედაყბის სხეულის გარეთა ზედაპირზე კბილბუდეთა შემადლებაებია.

ქვედა ყბის აღმავალი ტოტების ზემო ბოლოები იყოფა **გვირგვინოვან და სასახსრე მორჩებად**. სასახსრე მორჩები სათანადო სასახსრე ზედაპირით არიან დაფარული, ამ მორჩებს შორის მდებარეობს ქვედა ყბის ნაჭდევი.

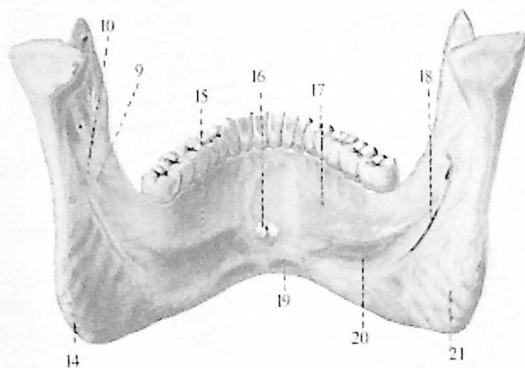
ინის ძვალი - Os hyoideum

ინის ძვალი კენტი ძვალია, იგი უშუალოდ თავის ქალას არ უკავშირდება და მდებარეობს კისრის წინა ზედაპირზე, დაახლოებით მის შუა ნაწილში. ინის ძვალს ნალისებურად მიოდრეკილი ფორმა აქვს.

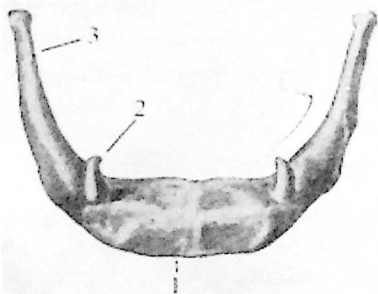


სურ. 45. ქვედა ყბა

1. ქვედა ყბის სხეული,
2. ქვედა ყბის ტოტი,
3. როკისებრი მორჩი,
4. თავი,
5. ყელი,
6. გვირგვინისებრი მორჩი,
7. ქვედა ყბის ნაჭდევი,
8. საღეჭი ხორკლი,
9. ქვედა ყბის ნაქი,
10. ქვედა ყბის ზერელი,
11. კბილბუდეთა შუმაღლებები,
12. ქვედა ყბის არხი,
13. ნიკაპის ზერელი,
14. ქვედა ყბის კუთხე,
15. ქვედაყბა-ინის ხაზი,
16. ნიკაპის წვეტი,
17. ენისქვეშა ღრმული,
18. ქვედაყბა-ინის ღარი,
19. ორმუცელა ფოსო,
20. ქვედაყბისქვეშა ღრმული,
21. ფრთისებრი ხორკლი.



მასში განარჩევენ **სხეულს** და დიდ და მცირე **რქებს**. ინის ძვალს უკავშირდება ინისზედა და ინისქვეშა კუნთები, რომელთა შეკუმშვასაც თან მოსდევს ამ ძვლის ზემოთ ან ქვემოთ გადანაცვლება.



სურ. 46. ინის ძვალი

1. სხეული, 2. მცირე რქები, 3. დიდი რქები.

ცხვირის ღრუ - Cavum nasi

ცხვირის ღრუ ხივრცეა, რომელიც შემოსაზღვრულია: ზემოდან - ცხავის ძვლის დაცხრილული ფირფიტით, ქვემოდან მაგარი სასით და გვერდებიდან სახის ძვლის ვერტიკალური ფირფიტით, ზედა ყბის შუბლის მორჩით, ცხავის ძვლის კაიანი მორჩითა და ცრემლის ძვლით.

ცხვირის ღრუს წინა შესავადს მსხლისებრი შესავადი ქვეა, ხოლო უკან ცხვირის ღრუ გახსნილია წვედი ქიანებით.

თვალბუდე - Orbita

თვალბუდეც ოთხწახნაგოვანი პირამიდის ფორმა აქვს, მისი მწვერვალი შიგნით არის მიმართული და შეესაბამება მხედველობის არხს, ხოლო ფუძე კი ქმნის თვალბუდის შესავადს.

თვალბუდის შესავადს ზემოდან ქმნის შუბლის ძვლის თვალბუდის ზედა კიდე, გარედან - ევრიზალის ძვალი, ქვემოდან და შიგნიდან - ზედა ყბის ძვლის თვალბუდის კიდე და ზედაყბის შუბლის მორჩი.

თვალბუდეც ოთხი კედელი აქვს: შიგნითა, გარეთა, ზემო და ქვემო კედლები.

საფეთქლის ფოსო - Fossa temporalis

საფეთქლის ფოსო ქალას გვერდით ზედაპირზე მდებარეობს. მის შიგნითა კედელს საფეთქლის ძვლის ქიცვი და ხოლისებრი ძვლის დიდი ფრთის გარეთა ზედაპირი ქმნის. წინიდან საფეთქლის ფოსო შუბლისა და ევრიზალის ძვლის საფეთქლის ზედაპირებითა შემოსაზღვრულია, ხოლო გარედან საფეთქლის ფოსოს ყვრიზალის რვალი შემოსაზღვრავს, ქვემოთ საფეთქლის ფოსო საფეთქელქვედა ფოსოში გადადის.

საფეთქელქვედა ფოსო - fossa infratemporalis

საფეთქელქვედა ფოსო გახსნილია ქვემოთ და უკან. მისი ზემო კედელია სოლისებრი ძვლის დიდი ფრთის შესაბამისი ზედაპირი. გარეთა კედელია ქვედა ყბის ანწრევი ტოტი, წინიდან შემოსაზღვრულია ზედა ყბის ძვლის უკანა ზედაპირით, ხოლო შიგნიდან - სოლისებრი ძვლის ფრთისებრი მორჩის გარეთა ფირფიტით.

ახალშობილის თავის ძალას ასაკობრივი

თავისეპურებავი

ახალშობილის თავის ძალაზე ძვლოვანი ნაკერები ჯერ კიდევ განუკითარებელია, ძალასარქვედის ძვლები ერთმანეთს შემაერთებულ-

ქსოვილოვანი აპკის საშუალებით უკავშირდება, ამ აპკს **ციფლიბანდი** ჰქვია.

ციფლიბანდი საშუალებას აძლევს ნაყოფს შეამციროს თავის ქაღას გარშემოწერილობა სამშობიარო გზების დატოვების დროს. ციფლიბანდი რომ არა, ნაყოფს გაუჭირდებოდა სამშობიარო გზების დატოვება, ვინაიდან მისი თავის გარშემოწერილობა მეტია სამშობიარო გზების დაიმეტრზე.

ახალშობილისა და ნაადრევი ბავშვობის პერიოდში მნიშვნელოვანია შემდეგი ციფლიბანდები:

1. წინა ციფლიბანდი - მდებარეობს ქაღას შუა ხაზზე შუბლისა და თხემის ძელების შეერთების ადგილას.

2. უკანა ციფლიბანდი - მდებარეობს ქაღას შუა ხაზზე, თხემისა და კეფის ძელების შეერთების ადგილას.

3. სოლისებრი ციფლიბანდი - მდებარეობს თხემის ძელის წინა გარეთა კუთხესა და სოლისებრი ძელის დიდ ფრთას შორის.

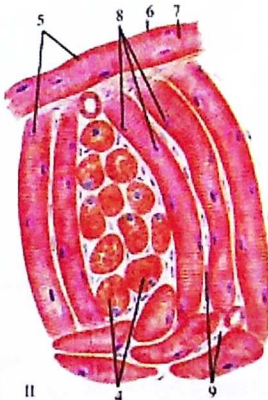
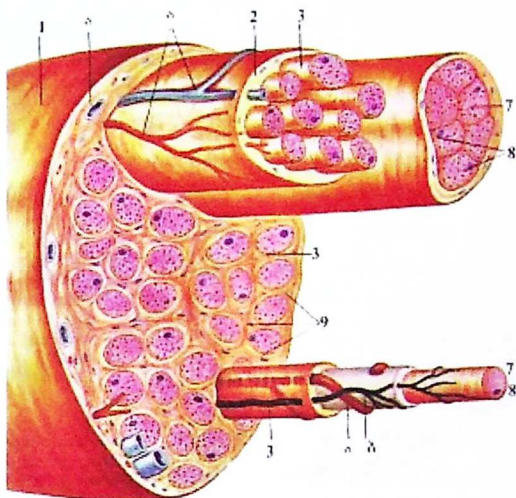
4. დვრილისებრი ციფლიბანდი - მდებარეობს თხემის ძელის უკანა გარეთა კუთხესა და საფეთქლის ძელის დვრილისებრ მორჩს შორის.

ციფლიბანდები ასაკის მატებასთან ერთად თანდათანობით ძვალდება. ციფლიბანდების ფორმა და ფართობი გარკვეულ წარმოდგენას გვაძლევს ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლაზე და ძვლოვანი სისტემის განვითარებაზე.

სწავლება კუნთების შესახებ (Myologia)

კუნთები წარმოადგენენ საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის აქტიურ ნაწილს. ჩონჩხის კუნთებს, შიგნეულობის ორგანოთა კუნთებისაგან განსხვავებით, განვზოლიანი შენება აქვთ. მათი შეკუმშვა დამოკიდებულია ადამიანის ნება-სურვილზე, ამიტომ მათ ნებით კუნთებსაც უწოდებენ. ჩონჩხის კუნთების საერთო რაოდენობა 400-ზე მეტია, ხოლო წონა (მასა) მოზრ-დიდ ადამიანში სხეულის საერთო წონის დაახლოებით 40-45%-ია, ფიზიკურად ნაწრთობ ორგანიზმში კუნთების საერთო წონა სხეულის წონის 50%-იც შეიძლება იყოს. აღსანიშნავია კუნთების საერთო წონის ცვალებადობა ასაკის მატებასთან ერთად. ასაკოვან ადამიანებში მცირდება კუნთების საერთო წონა (მასა).

ჩონჩხის კუნთები განლაგებულია ჩონჩხის ძვლებზე შედაპირულად, კანქვეშ. ჩონჩხთან დაკავშირებულ ყველა კუნთს პისტოლოგიურად განივზოლიანი აგებულება აქვს, კერძოდ, სხვადასხვა რაოდენობისა და სიგრძის კუნთოვანი ბოჭკოები ქმნიან კონებს. თითოეულ კონას გარს ახვევია თხელი, ნაზი, ბოჭკოვან შემავრთებელქსოვილოვანი გარსი ე.წ. პერიმიზიუმი. აღნიშნული კონების ერთობლიობა ქმნის კუნთს, რომელსაც გარს აკრავს



სურ. 47.
ბანივიზოლიანი
კუნთი

I - კუნთი როგორც ორგანო, II - მისი კუნთოვანი ძსოვილი.

1. ეპიმიზიუმი, 2. პერიმიზიუმი, 3. ენდომიზიუმი, ა. სისხლძარღვები, ბ. ნერვები, 4. კუნთოვანი ბოჭკოების განივი კვეთი, 5. კუნთოვანი ბოჭკოების სიგრძივი კვეთი, 6. სარკოლემა, 7. ციტოპლაზმა, 8. ბოჭკოების ბირთვი, 9. ფიბროციტების ბირთვი.

გამჭვირვალე შემაერთებელქსოვილოვანი ფასცია, რომელსაც **კუნთის საკუთარი ფასცია** ეწოდება.

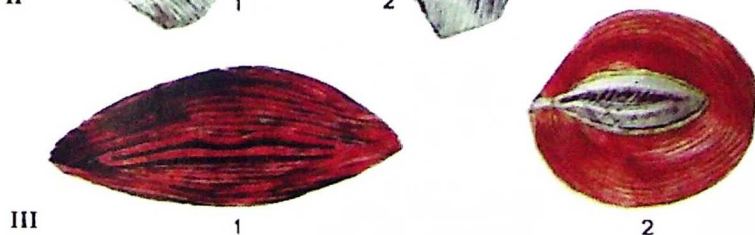
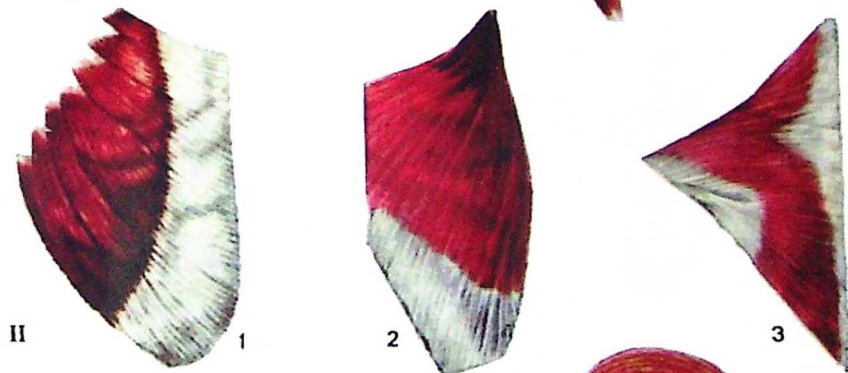
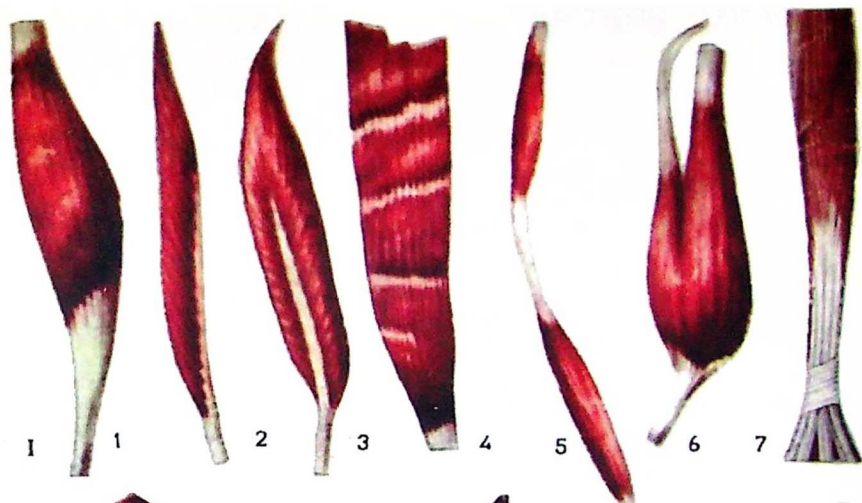
ჩონჩხის ყველა კუნთი ძვლებთან მიმაგრებულია **მყესების** საშუალებით, რომლებიც თეთრი, ელვარე შეფერილობისაა და მკვეთრად განსხვავდებიან კუნთის სხეულისაგან. კუნთის სხეული მყესებს შორის არის მოთავსებული, მისი კუმშვადი ნაწილია და **კუნთის მუცლადაც** იწოდება. კუნთის კუმშვადი ნაწილის ანუ მისი მუცლის შეკუმშვის დროს კუნთი მოკლდება და სქელდება, ე.ი. სრულდება გარკვეული მექანიკური მუშაობა. შესრულებული მუშაობის სიდიდე დამოკიდებულია კუნთის შეკუმშვის ძალაზე და მანძილზე, რომელზედაც კუნთი მოკლდება. კუნთის შეკუმშვის ძალა პროპორციულია მასში შემავალ ბოჭკოთა რაოდენობისა, უფრო სწორად, კუნთის ბოჭკოთა საერთო განივკვეთის ფართობისა, მას **ფიზიოლოგიურ განვჯვლაც** უწოდებენ, ე.ი. რაც უფრო სქელია კუნთი, მით უფრო ძლიერია იგი.

ჩონჩხის კუნთები გადაუვლის ერთ, ორს და ზოგჯერ რამდენიმე სახსარს და მაგრდება სხვადასხვა ძვალზე, აქედან გამომდინარე, არსებენ კუნთის **დასაწყისს** და **დაბოლოებას**. შეკუმშვის დროს, კუნთის დამოკლებასთან ერთად, ერთმანეთს უახლოვდება ძვლები, რომელთაც შეკუმშული კუნთი უმაგრდება. ამ მოძრაობის შესრულებისას ერთი ძვალი პირობითად უძრავ მდგომარეობაშია, ხოლო მეორე სახსართან ერთად მოძრაობს პირველის მიმართ. ამრიგად, ხორციელდება **კუნთური მუშაობა**, რომელიც მოძრაობაში გამოიხატება.

სხეულის გადაადგილების დროს სახსრებში მოძრაობის ერთი სახე იცვლება მეორეთი, მაგალითად: მოხრა-გაშლა, მოზიდვა-განზიდვა; ერთი მდგომარეობიდან მობრუნება სხვა მიმართულებით და ა.შ. ამ მოძრაობებში მონაწილეობენ კუნთთა გარკვეული ჯგუფები. ერთნი ემსახურებიან მოხრას, ხოლო მეორენი - გაშლას, ე.ი. კუნთთა ჯგუფები თავიანთი ქმედებით ერთმანეთის საპირისპიროდ არიან მიმართულნი. ასეთი კუნთები **ანტაგონისტებია**, ხოლო კუნთები, რომლებიც ერთდროულად შეკუმშვის დროს ასრულებენ ერთიან სამუშაოს **სინერგისტები** ეწოდებათ, სინერგისტები აძლიერებენ ერთმანეთის მუშაობას.

ჩონჩხის კუნთები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან თავიანთი ფორმით. გვხვდება: 1. **თითისტარისებური**, 2. **ერთფრთიანი**, 3. **ორფრთიანი**, 4. **ოთხთავა**, 5. **ორმუცელი**, 6. **მყესობრივ ძგიდეებიანი** კუნთი.

ჩონჩხის კუნთები განლაგებულნი არიან სხეულის სხვადასხვა ადგილას და იყოფიან ადგილის მიხედვით: **თავისა და კისრის კუნთები**, **ტორსის კუნთები**, **კიდურების კუნთები** და ა.შ.



სურ. 48. ბრკელი და მოკლე კუნთების სახეები

I - გრძელი და მოკლე კუნთები: 1. თითისტარა, 2. ერთფრთიანი, 3. ორფრთიანი, 4. სწორი, მათი ნაირსახეობანი; 5. ორმუცელა, 6. ორთავა, 7. მრავალდაბოლოებიანი (მრავალტოტიანი).

II - განიერი კუნთები: 1. მუცლის გარეთა ირიბი კუნთი, 2. ზურგის უგანიერესი კუნთი, 3. ტრაპეციული კუნთი,

III - ირგვლივი კუნთები: 1. პირის ირგვლივი კუნთი, 2. თვალის ირგვლივი კუნთი.

თავის კუნთები

თავის კუნთები იყოფა სამ ჯგუფად: 1. საღეჭი კუნთები, 2. მიმიკური კუნთები, 3. თავის მდამოშო მდებარე შინაგან ორგანოთა განივზოლიანი ანუ ნებიოთი კუნთები.

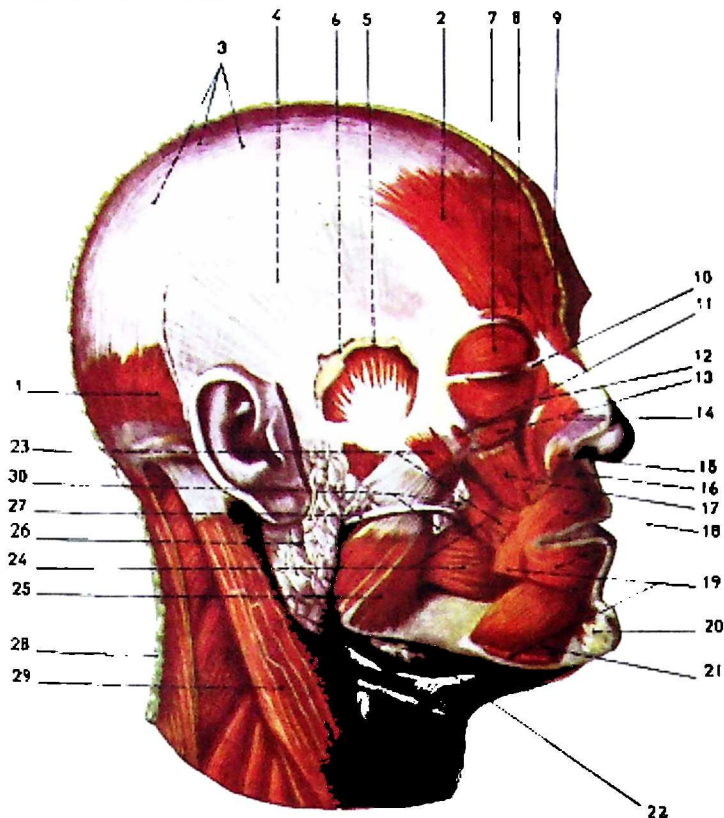
საღეჭი კუნთები

საღეჭი კუნთების შემადგენლობაში შედის ოთხი კუნთი, რომლებიც მოძრაობენ საფეთქელ-ქვედა ყბის სახსარში. 1. **საღეჭი კუნთი (m.masseter)** ოთხკუთხა ფორმის კუნთია, მდებარეობს ყვრიმალის რკალსა და ქვედა ყბის კუთხეს შორის, შედგება ორი შრისაგან: **ზედაპირული და ღრმა შრე**. საღეჭი კუნთის საშუალებით ქვედა ყბა იწვევს 'ხევიით და უკან'. 2. **საფეთქლის კუნთი (m.temporalis)** ავსებს საფეთქლის ფოსოს ყვრიმალის რკალამდე, კუნთი იწვება საფეთქლის ძელიდან, უმაგრდება ქვედა ყბის გვირგვინისებრ მორნს, სწევს ქვედა ყბას 'ხევიით'. 3. **მედიალური ფრთისებრი კუნთი (m.pterigoideus medialis)** იწვება სოლისებრი ძელის ფრთისებრი მორნის მედიალური ფირფიტიდან, სოლისებრი ფოსოდან და უმაგრდება ქვედა ყბის კუთხის შიგნითა 'ხედაპირს'. 4. **ლატერალური ფრთისებრი კუნთი (m.pterigoideus lateralis)** იწვება სოლისებრი ძელის დიდი ფრთის ქვემო 'ხედაპირიდან, ფრთისებრი მორნის ლატერალური ფირფიტიდან და უმაგრდება ქვედა ყბის სასახსრე მორნს. საღეჭი კუნთი და საფეთქლის კუნთი სწევს ქვედა ყბას 'ხევიით, საფეთქლის კუნთის უკანა ბოჭკოები სწევს ქვედა ყბას უკან. მედიალური და ლატერალური ფრთისებრი კუნთების ერთდროული შეკუმშვის დროს ქვედა ყბა მოძრაობს წინ, ხოლო ცალმხრივი შეკუმშვის დროს ყბა მოძრაობს საწინააღმდეგო მიმართულებით; აღსანიშნავია, რომ მედიალური ფრთისებრი კუნთი მონაწილეობს, აგრეთვე, ქვედა ყბის 'ხემოთ აწვევაში. **საღეჭი კუნთების ინერვაციას განაგებს სამწვერა ნერვის ქვედაყბის ტოტი (n.trigeminius).**

მიმიკური კუნთები

ჩონჩხის დანარჩენი კუნთებისაგან განსხვავებით, მიმიკური კუნთები ერთი ბოლოთი იწვება ძვლებზე, ხოლო მეორე ბოლოთი უმაგრდება კანს ან ლორწოვან გარსს. მიმიკური კუნთები ადამიანს კარგად აქვს განვითარებული; ისინი თხელი კუნთოვანი კონების სახით გარს უვლიან სახეზე არსებულ ხერელებს (პირის ღრუ, ცხვირის ღრუ, თვალებზე, გარეთა ყური) და ავიწროებენ ან აგანიერებენ ამ ხერელების შესასვლელ-

ლებს. შეკუმშვის დროს თავის მიდამოში მდებარე შინაგან ორგანოთა განივსოლიან კუნთებს (კუნთთა მესამე ჯგუფს) განვიხილავთ შესაბამის ორგანოთა შესწავლის დროს. მიმიკური კუნთების ინერვაციას განაგებს სახის ნერვი (VII წყვილი) - n. facialis.



სურ. 49. თავის კუნთები

1. ქლასარქველის კუნთის კეფის მუცელი, 2. მისივე შუბლის მუცელი, 3. მისივე მყესოვანი აბჯარი, 4. საფეთქლის ფასციის ზედაპირული ფურცელი, 5. მისივე ღრმა ფურცელი, 6. საფეთქლის კ., 7. თვალის ირგვლივი კ., 8. წარბის შემკუმბუნებელი კ., 9. სიამაყის კ., 10. ქუთუთოთა მედიალური იოგი, 11. ყვრიმალის მცირე კ., 12. ზედა ტუჩისა და ცხვირის ფრთის ამწევი კ., 13. ზედა ტუჩის ამწევი კ., 14. ცხვირის კ. (განივი ნაწილი), 15. მისივე ფრთის ნაწილი, 16. ცხვირის ძვილის დამწევი კ., 17. პირის კუთხის ამწევი კ., 18. პირის ირგვლივი კ., 19. პირის კუთხის დამწევი კ., 20. ნიკაბის კ., 21. ქვედა ტუჩის დამწევი კ., 22. ყბისქვეშა ჯირკვალი, 23. ყვრიმალის დიდი კ., 24. ლოყის კ., 25. საღებუ კ., 26. ყაყურა ჯირკვალი, 27. მისი საღინარი, 28. ტრაპეციული კ., 29. მკერდ-ლაგვიწ-ღვრილისებრი კ., 30. ლოყის ცხიმოვანი სხეული.

მიმიკური კუნთები ქმნიან სახის კანის სხვადასხვა ფორმის, სხვადასხვა ზომისა და მიაგრთულების ნაკეცებს, ცვლიან სახის გამომეტყველებას (მიმიკას). მიმიკური კუნთები მონაწილეობენ ღეჭვის აქტსა და მეტყველებაში. თავის კანის ქვეშ, შუბლისა და კეფის ქელებს შორის მოთავსებულია ყველაზე დიდი მიმიკური კუნთის განიერი მყესოვანი აბჯარი, რომელიც ქალასარქველის კუნთად არის წოდებული. ამ კუნთს აქვს ორი მუცელი, წინა შუბლის და უკანა კეფის მუცელი, ამ ნაწილების მორიგეობით შეკუმშვის დროს მყესოვანი აბჯარი მოძრაობს წინ და უკან, რითაც შესაბამისად მოძრაობში მოჰყავს თავის თმოვანი ნაწილი.

სახის მიდამოში განლაგებული მიმიკური კუნთები
თვალის ირგვლივ მდებარე კუნთები:

1. წარბის შემჭმუხვნიელი კუნთი (*m.corrugator supercillii*),
2. თვალის ირგვლივი კუნთი (*m.orbicularis oculi*), სადაც არჩევნ თვალბუდის, ქუთუთოსა და საცრემლე ნაწილებს. მათი ფუნქციაა შეაფიწროვოს და დახუროს თვალბუდის ჭრილი, გაატაროს ცრემლი საცრემლე მილაკში.

პირის ნაპრალის ირგვლივ მდებარე კუნთები:

1. პირის ირგვლივი კუნთი (*m.orbicularis oris*) იქმნება ტუჩების სისტემაში მდებარე ირგვლივი კუნთოვანი ბოჭკოებიდან - აფიწროებს პირის ნაპრალს და წინ სწევს ტუჩებს.
2. ყვრმალის დიდი კუნთი (*m.zygomaticus major*) იწყება დიდი კუნთის მედიალურად, მისი ბოჭკოები უერთდება თვალბუდის ირგვლივ კუნთს.
4. ზედა ტუჩის ამწევი კუნთი (*m.levator labii superioris*).
5. ზედა ტუჩისა და ცხვირის ფრთის ამწევი კუნთი (*m.levator labii superioris alaegue nasi*).
6. პირის კუთხის ამწევი კუნთი (*m.levator anguli oris*).
7. ლოყის კუნთი (*m.buccinator*) პირის კუთხეს სწევს გვერდით, ორმხრივი კუმშვის დროს ჭიმავს პირის ნაპრალს.
8. ღიმილის კუნთი (*m.risorius*) პირის კუთხეს ჭიმავს ლატერალურად.
9. პირის კუთხის დამწევი კუნთი (*m.depressor anguli oris*) პირის კუთხეს სწევს ქვევით.
10. ქვედა ტუჩის დამწევი კუნთი (*m.depressor labii inferioris*).

11. ნიკაპის კუნთი (*m. mentalis*) ნიკაპის კანს სწევს ზევით, წინ სწევს ქვედა ტუნს.

ცხვირის შესავლის ირგვლივ მდებარე კუნთები:

1. ცხვირის კუნთი (*m. nasalis*) ავიწროვებს ცხვირის შესავალს,

2. ცხვირის ძვიდის დამწვევი კუნთი (*m. depressor septi nasi*) ქვემოთ სწევს ცხვირის ძვიდეს.

ყურის ნიჟარის მიდამოში მდებარე კუნთები: ყურის წინა, ყურის ზემო, ყურის უკანა კუნთები (*m.m. auricularis anterior, superior et posterior*). ეს კუნთები ადამიანში სუსტად არის განვითარებული, ისინი ამოძრავებენ ყურის ნიჟარას წინ, ზემოთ და უკან.

კისრის კუნთები (*Musculi coli*)

კისრის მიდამოში განლაგებული კუნთები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან თავიანთი წარმოშობითა და ფუნქციით, მათი ერთი ნაწილი მოქმედებს ხერხემლის სვეტზე და უცვლის მდებარეობას, კუნთების მეორე ნაწილი დაკავშირებულია ინის ძვალთან, ისინი ქვემოთ სწევენ ქვედა ყბას და ცვლიან ხორხის მდებარეობას, და ბოლოს, მესამე ჯგუფი კუნთებისა, რომლებიც მიმაგრებულია ნეკნებთან და ლავიწის ძვალთან, შეიძლება განვიხილოთ, როგორც დამხმარე სასუნთქი კუნთები.

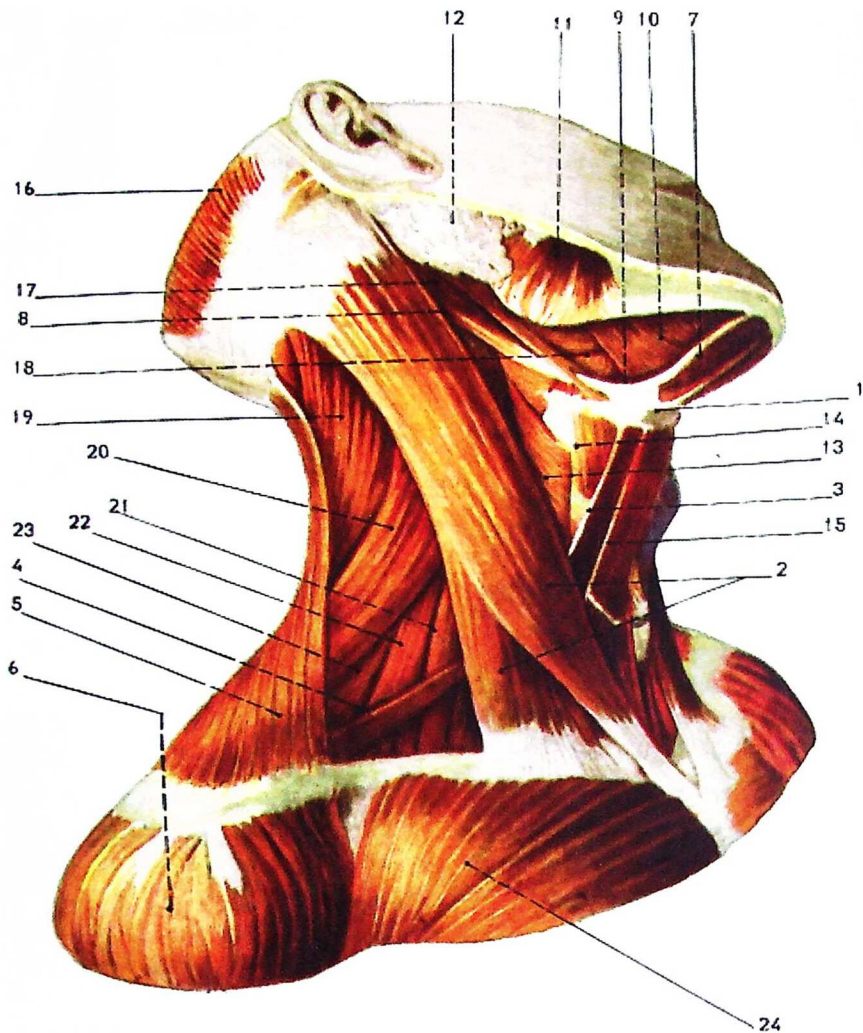
განლაგების მიხედვით კისრის კუნთები იყოფა სამ ჯგუფად: ზედაპირული კუნთები, შუა შრის კუნთები, და ღრმა კუნთები.

კისრის ზედაპირული კუნთები

1. კისრის კანქვეშა კუნთი (*platysma*) თხელი კუნთოვანი ფირფიტის სახით განლაგებულია უშუალოდ კანქვეშ, ჭიმავს კისრის კანს და ნაწილობრივ ხელს უწყობს ვენებში სისხლის დინებას. 2. მკერდ-ლაღინ-დვრილისებრი კუნთი (*m. sternocleidomastoideus*) იწყება ორი თავით ლავიწისა და მკერდის ძვლებიდან და უმაგრდება საყვთქლის ძვლის დვრილისებრ მორნს. ორმხრივი შეკუმშვის დროს იგი თავს იჭერს ვერტიკალურ მდგომარეობაში და წევს უკან, ხოლო ცალმხრივი შეკუმშვის დროს თავს აბრუნებს საწინააღმდეგო მიმართულებით და ხრის იმავე მხარეს.

შუა შრის კუნთები

კისრის მიდამოს შუა შრის კუნთები იყოფა ინის ძვლის ზემოთ და ინის ძვლის ქვემოთ მდებარე კუნთებად.



სურ. 50. კისრის ზედაპირული და შუა კუნთები

1. ინის ძვალი, 2. მკერდ-ლაგვი-ფერილისებრი კუნთი, 3. ბეჭ-ინის კუნთი, (ზედა მუცელი), 4. მისივე ქვედა მუცელი, 5. ტრაპეციული კუნთი, 6. დელტისებრი კუნთი, 7. ორმუცელა კუნთი, (წინა მუცელი), 8. მისივე უკანა მუცელი, 9. მისივე მეფსოვანი მარყუჟი, 10. ფა-ინის კუნთი, 11. საღეჭი კუნთი, 12. ყბაყურა ჯირკვალი, 13. ხაზის ქვედა მომჭერი კუნთი, 14. ფარ-ინის კუნთი, 15. მკერდ-ინის კუნთი, 16. კეფის მუცელი (შუბლ-კეფის კუნთის), 17. სადგის-ინის კუნთი, 18. უფსილონ-ინის კუნთი, 19. თავის საღმუნის კუნთი, 20. ბეჭის ამწევი კუნთი, 21. კიბისებრი წინა კუნთი, 22. კიბისებრი შუა კუნთი, 23. კიბისებრი უკანა კუნთი, 24. მკერდის დიდი კუნთი.

ინის ძვლის 'ზემოთ მდებარეობს ოთხი წყვილი კუნთი: 1. **ორმუცვლა კუნთი (m.digastricus)** შედგება ორი მუცლისაგან, რომლებიც ერთმანეთს მექსით უკავშირდება, მექსითვე კუნთი უკავშირდება ინის ძვალსაც; კუნთის წინა მუცელი იწევა ქვედა ყბიდან, ხოლო უკანა - საფეთქლის ძვლის დვრილისებრი ნაჭდევიდან. 2. **ყბა-ინის კუნთს (m.mylohyoideus)** განიერი პარალელურბოჭკოვანი ფირფიტის სახე აქვს, წყვილია, ორთავე კუნთი ერთმანეთს უკავშირდება ნაკერით შუა ხაზზე და ქმნის პირის დრუს ქვედა კედელს, იწევა ქვედა ყბის შიგნითა სუდაპირიდან და უმაგრდება ინის ძვალს. 3. **ნკაპ-ინის კუნთი (m.geniohyoideus)** მდებარეობს ყბა-ინის კუნთის ქვეშ, იწყება ნკაპის წვეტიდან და უმაგრდება ინის ძვალს. 4. სადგის-ინის კუნთი (m.stylohyoideus) იწყება საფეთქლის ძვლის სადგისისებრი მორჩიდან და უმაგრდება ინის ძვალს.

ინის ძვლის 'ზემოთ მდებარე კუნთები სინერგისტებია. ისინი ქვედა ყბის ფიქსირების შემთხვევაში 'ზემოთ სწევენ ინის ძვალს და მასთან ერთად ხორხსაც, ხოლო ინის ძვლის ფიქსაციის შემთხვევაში ქვემოთ სწევენ ქვედა ყბას. ამ მოძრაობებს ადგილი აქვს ღეჭვის, ელაპვის და ბგერის წარმოქმნის დროს. აღსანიშნავია, რომ სადგის-ინის კუნთი ქვედა ყბის ქვემოთ დაშვებაში არ მონაწილეობს.

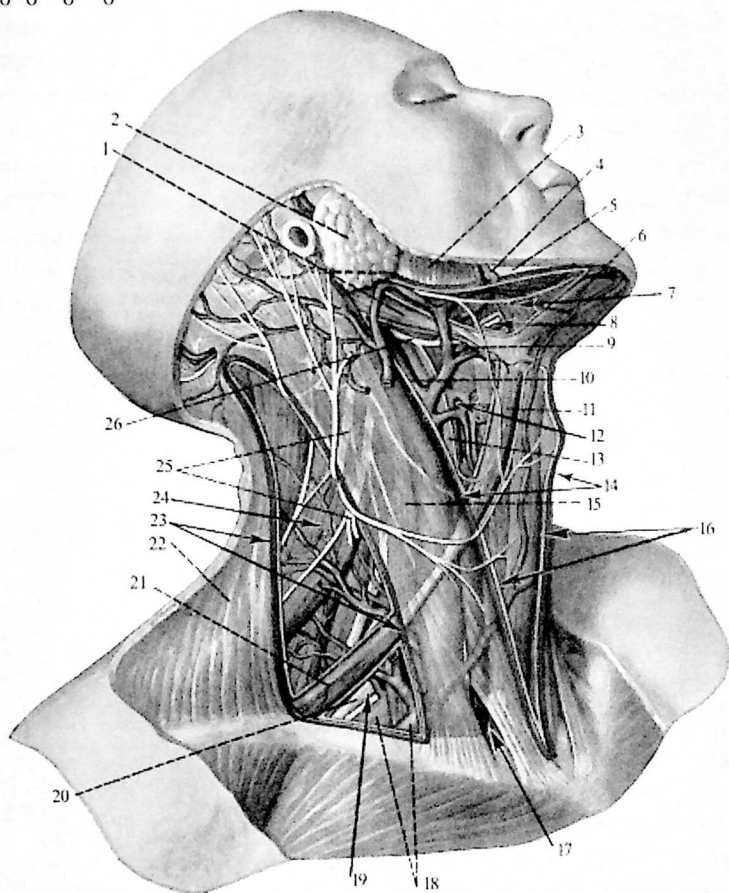
ინის ძვლის ქვემოთ მდებარეობს ოთხი წყვილი კუნთი: 1. **მკერდ-ინის კუნთი (m.sternohyoideus)** იწყება მკერდის ტარიდან, პირველი ნეკნის ხრტილიდან და უმაგრდება ფარისებრ ხრტილს, მდებარეობს მკერდ-ფარისებრი კუნთის ქვეშ. 2. **მკერდ-ფარისებრი კუნთი** 3. **ფარ-ინის (m.thyrohyoideus)** იწყება ფარისებრი ხრტილის ირიბი ხაზიდან და უმაგრდება ინის ძვალს. 4. **ბეჭ-ინის კუნთი (m.omohyoideus)** ორ-მუცვლა კუნთია, მისი ქვემო მუცელი იწყება ბეჭის ძვლის ნაჭდევიდან, ხოლო 'ზემო-ინის ძვლიდან.

ინის ძვლის ქვემოთ მდებარე ჯგუფის კუნთები ქვემოთ სწევენ ინის ძვალს და ხორხს, ისინი, ძირითადად, ინერვირდებიან კისრის წნეულის ტოტებით.

კისრის ღრმა კუნთები

კისრის ღრმა კუნთებს მიეკუთვნება **ინა, შუა და უკანა კიბისებრი კუნთები (m.m.scalenus anterior, medius et posterior)**. ისინი იწყებიან კისრის მადლების განივი მორჩებიდან და უმაგრდებიან I და II ნეკნს. ეს კუნთები სინერგისტებია და მოქმედებენ როგორც სასუნთქი კუნთები - მადლა სწევენ ნეკნებს, ხოლო როცა ნეკნები პირობითად ფიქსირებულია,

ხრიან ხერხემლის კისრის ნაწილს. ცალმხრივად შეეკუმშვის დროს კისრის ღრმა ჯგუფის კუნთები ხრიან და თავისივე მიმართულებით აბრუნებენ კისერს.



51. კისრის კუნთები და სამკუთხედები:

1. ორმუცელა კუნთი (უკანა მუცელი), 2. ყბაყურა ჯირკვლი, 3. საღებჭი კუნთი, 4. სახის არტერია, 5. ქვედა ყბა, 6. ორმუცელა კუნთი (წინა მუცელი), 7. ყბისქვეშა სამკუთხედი, 8. პიროგოვის სამკუთხედი, 9. ენის არტერია, 10. შიგნითა საულლე ვენა, 11. ბეჭ-ინის კუნთი (ზედა მუცელი), 12. საძილე სამკუთხედი, 13. საერთო საძილე არტერია, 14. კისრის წინა მიდამო, 15. მკერდ-ლავიწ-ღვრილისებრი კუნთი, 16. ბეჭ-სასულის სამკუთხედი, 17. ლავიწზედა ფოსო, 18. ლავიწქვეშა არტერია და ვენა, 19. ბეჭ-ლავიწის სამკუთხედი, 20. მხრის წნული, 21. ბეჭ-ინის კუნთი (ქვედა მუცელი), 22. ტრაპეციული კუნთი, 23. კისრის გვერდითი მიდამო, 24. ბეჭ-ტრაპეციული სამკუთხედი, 25. კისრის წნული, 26. ენისქვეშა ნერვი.

კისრის გრძელი კუნთი (m.longus coli) მდებარეობს გულმკერდის ზემო და კისრის ყველა მაღის წინა ზედაპირზე, წვედლია, ორმხრივი შეკუმშვის დროს ხრის ხერხემლის კისრის ნაწილს, ხოლო ცალმხრივი შეკუმშვის დროს ასრულებს გვერდით მოძრაობებს.

თავის წინა და გვერდითი სწორი კუნთები (m. rectus capitis anterior et lateralis) განლაგებულია კეფის ძვალსა და ატლასის შორის, ისინი კისრის გრძელი კუნთის სინერგისტები არიან.

კისრის ღრმა ჯგუფის კუნთების ინერვაცია ხორციელდება კისრისა და მხრის ნნულის ტოტებით.

ზურგის კუნთები (Musculi dorsi)

ზურგის კუნთები იყოფა ორ ჯგუფად: **ზედაპირული და ღრმა ჯგუფი.**

ზედაპირულ კუნთებს ეკუთვნის შემდეგი:

ზურგის კანქვეშ მდებარე ტრაპეციული კუნთი (m. trapezius), რომელიც იწყება კეფის გარეთა შემადღებიდან, გულმკერდის ყველა მაღის წვეტიანი მორჩებიდან, უმაგრდება ბეჭის ძვლის აკრომიონს. მისი საშუალებით ბეჭი იწვევს ზემოთ და მოძრაობს მედიალური და ქვემო მიმართულებით.

ზურგის უგანერესი კუნთი (m.latissimus dorsi) მდებარეობს ზურგის ქვემო ნაწილში, იწყება გულმკერდის IV-VI მაღის და წელის ყველა მაღლების წვეტიანი მორჩებიდან, უმაგრდება მხრის ძვლის ქედს, ძირს სწვევს მხარს და მონაწილეობს მის მოძრაობაში.

რომბისებური კუნთი (m.rhomboides) მდებარეობს ტრაპეციული კუნთის ქვეშ, უახლოებს ბეჭის ძვალს სხეულის შუა ხაზს და სწვევს ზევით.

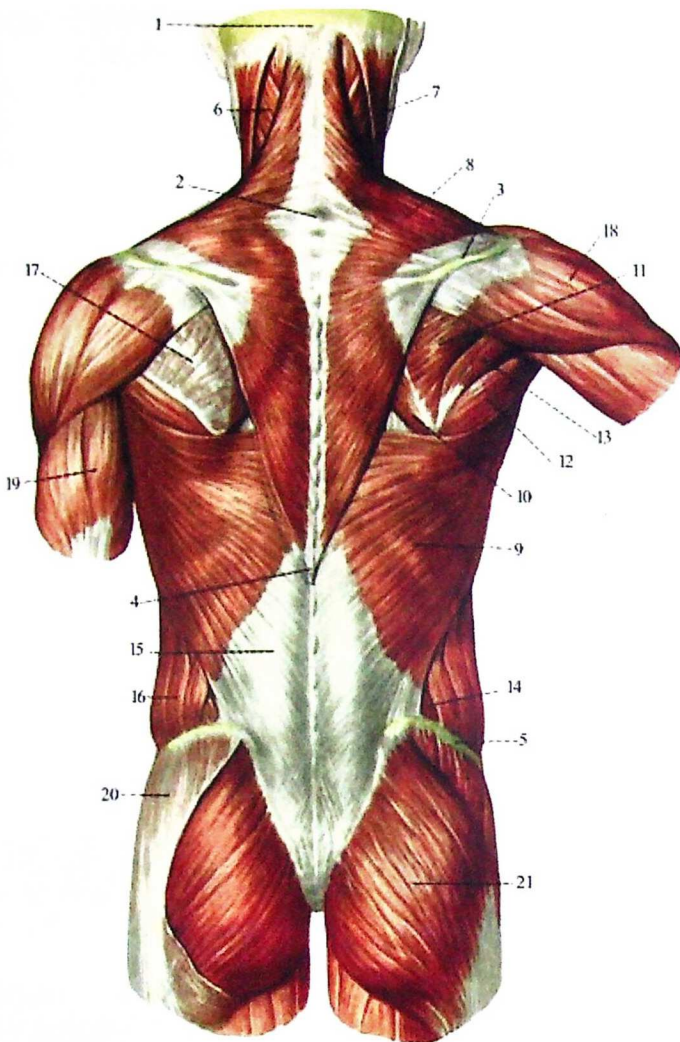
ბეჭის ამწევი კუნთი (m.levator scapulae) იწყება კისრის მაღლების განვი მორჩებიდან, უმაგრდება ბეჭის ძვალს და მაღლა სწვევს მას.

უკანა ზედა დაკბილული კუნთი (m.serratus posterior superior) მდებარეობს რომბისებრი კუნთის ქვეშ, მაღლა წვევს II-V ნეკნებს.

უკანა ქვედა დაკბილული კუნთი (m. serratus posterior inferior) მოთავსებულია ზურგის უგანერესი კუნთის ქვეშ და დაბლა სწვევს IX-XII ნეკნებს.

ზურგის ღრმა კუნთები

ზურგის ღრმა კუნთები შედგება მოკლე და გრძელი კუნთებისაგან,



სურ. 52. ზურგის კუნთები

1. კევის გარეთა შემაღლება, 2. კისრის VII მალის წვეტიანი მორჩი, 3. ბეჭის ქედი, 4. გულ-მკერდის XII მალის წვეტიანი მორჩი, 5. თეძოს ძვლის ქედი, 6. თავის საღმუნის კ., 7. მკერდ-ლავეწ-დვრილისებრი კ., 8. ტრაპეციული კ., 9. ზურგის უგანიერესი კ., 10. დიდი რომბისებრი კ., 11. ქელქვედა კ., 12. დიდი მრგვალი კ., 13. მცირე მრგვალი კ., 14. წელის სამკუთხედი, 15. გულ-მკერდ-წელის ფასცია, 16. მუცლის გარეთა ირიბი კ. 17. ქელქვედა ფასცია, 18. დელტისებრი კ., 19. მხრის სამთავა კ., 20. შუა ღუნღულა კ., 21. დიდი ღუნღულა კ.

რომლებიც განლაგებულია ხერხემლის გასწვრივ გავის ძეგლიდან კეფის ძეგლამდე. ისინი მოთავსებულია ძვალ-ფიბროზულ არხში, რომელიც იქმნება მალეების წვეტიანი და განივი მორჩებით, ხოლო გულმკერდის მიდამოში - ნეკნების უკანა ზედაპირებით. ღრმა კუნთები ზედაპირული კუნთებისაგან გამოყოფილნი არიან თხელი ფასციით. ხერხემლის ორივე მხარეს ღრმა კუნთები ქმნის ორ გასწვრივ ტრაქტს - **ლატერალურს და მედიალურს**.

ლატერალური ტრაქტი შედგება რამდენიმე კუნთისაგან, რომელიც გაერთიანებულია ერთ კუნთად და ეწოდება **ზურგის გამმართველი კუნთი (m.erector spinae)**.

მედიალური ტრაქტი მდებარეობს ზურგის გამმართველი კუნთის ქვეშ მთელ სიგრძეზე და წარმოდგენილია მოკლე კუნთებით, რომლებიც მოთავსებულია მალეების წვეტიან და განივ მორჩითა შორის და **განუწვეტიანი კუნთების** სახელწოდებით არის ცნობილი.

ბულმკერდის კუნთები (Musculi thoracis)

გულმკერდის კუნთები, ისე როგორც ზურგის კუნთები - იყოფა ორ ჯგუფად: **ზედაპირული კუნთები**, რომელთაც კავშირი აქვთ ზემო კიდურებთან და მონაწილეობენ მათ მოძრაობაში და **ღრმა ანუ საკუთრივ გულმკერდის კუნთები**.

ბულმკერდის ზედაპირული კუნთები

მკერდის დიდი კუნთი (m.pectoralis major) ყველაზე დიდი და ზედაპირული კუნთია - მხარს მოზიდავს და აბრუნებს შიგნით.

მკერდის მცირე კუნთი (m. pectoralis minor) მდებარეობს ზემოაღნიშნული კუნთის ქვეშ და ქვემოთ სწევს მხრის სარტყელს. როცა ზემო კიდური ფიქსირებულია, კუნთი ზემოთ სწევს ნეკნებს. **ლაფინქვეშა კუნთი (m.subclavius)** მოთავსებულია ლაფინის ძვალსა და პირველ ნეკნს შორის - იგი ქვემოთ ეწევა ლაფინის ძვალს.

წინა დაკბილული კუნთი (m. serratus anterior) იწყება ზემო ცხრა ნეკნიდან იზოლირებული კუნთოვანი ბოჭკოებით “კბილებით” და უმაგრდება ბუჯის ძვალს, მონაწილეობს ზემო კიდურისა და ბუჯის ძვლის მოძრაობაში.

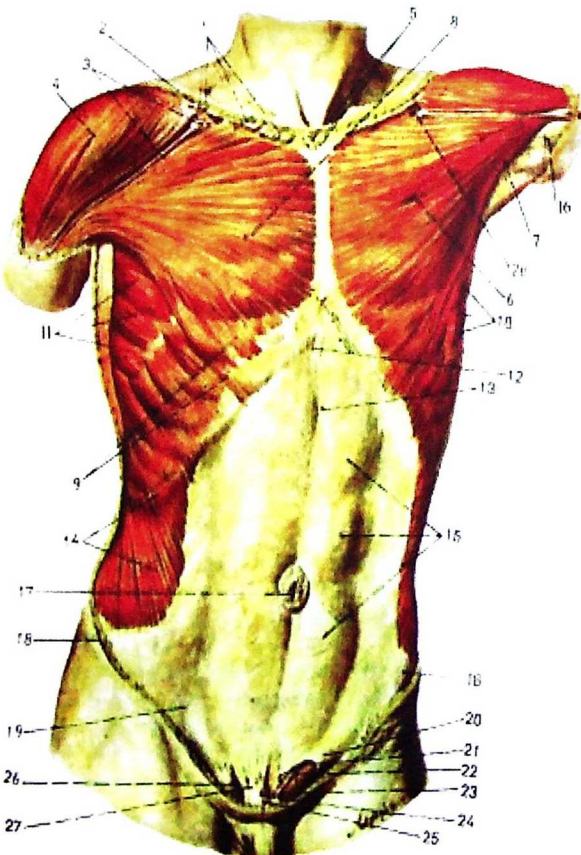
ბულმკერდის საკუთარი კუნთები

გარეთა ნეკნთაშუა კუნთები (m.m.intercostales externi) მოთავ-

სებულია ნეკნთაშუა სივრცეებში, ისინი იწყება ზემოთ მდებარე ნეკნის ქვემო კიდიდან და უმაგრდება ქვემოთა ნეკნის ზედა კიდე, შეკუმშვისას მალლა სწევს ნეკნებს, რის შედეგადაც იზრდება გულმკერდის მოცულობა.

ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთები (m.m. intercostales interni) მდებარეობენ გარეთა ნაკნთაშუა კუნთების შიგნით და ავსებენ ნეკნთაშუა სივრცეებს, აღნიშნული კუნთის ბოჭკოები მიმართული არიან ზემოაღწერილი ნეკნთაშუა გარეთა კუნთის ბოჭკოების საპირისპიროდ, მათი შეკუმშვის დროს ნეკნები ქვემოთ ეშვება, მცირდება გულმკერდის მოცულობა და ხორციელდება ამოსუნთვის აქტი. ნეკნთაშუა კუნთები ინერვირდება ნეკნთაშუა ნერვების საშუალებით. ამ კუნთებს სასუნთქი კუნთებიც ეწოდება, ვინაიდან ისინი მონაწილეობენ სუნთქვის აქტში.

**სურ. 53. ტორსის
წინა ზედაპირის
კუნთები**



1. პლატიზმა, 2. მკერდ-ლაიწის ფასცია, 3. შევარდენის ვენა, 4. დელტისებრი კ., 5. მკერდ-ლაიწი-დვრილისებრი კ. (სამკერდე ბოლო), 6. მკერდის დიდი კ., 7. მისივე ლაიწის ნაწილი, 8. მისივე მკერდის ნაწილი, 9. მისივე მუცლის ნაწილი, 10. წინა დაკბილული კუნთი, 11. ზურგის უკანაიერესი კ., 12. ნეკნ-მახვილისებრი იოგები, 13. თორი ხაზი, 14. მუცლის გარეთა ირბი კ., 15. მუცლის სწორი კუნთის ბუდის გარეთა კალთა (ჩანს სწორი კუნთის რელიეფი), 16. მხრის ფასცია, 17. ჭიპის რგოლი, 18. თეძოს წინა ზედა წვეტი, 19. მუცლის გარეთა ირბი კუნთის აპონევროზი, 20. ფეხთაშუა ძაფები, 21. საზარდულის ზედაპირული რგოლის მედი-ალური ფეხი, 22. სათესლის ამწევი კ., 23. შებრუნებული იოგი, 24. ასოს საკიდი იოგი, 25. ასოს მვეიმოვანი სხეული, 26. სათესლე ბაჯირაკი, 27. ასოს მშვილდისებრი იოგი, 28. ილიის ფასცია.



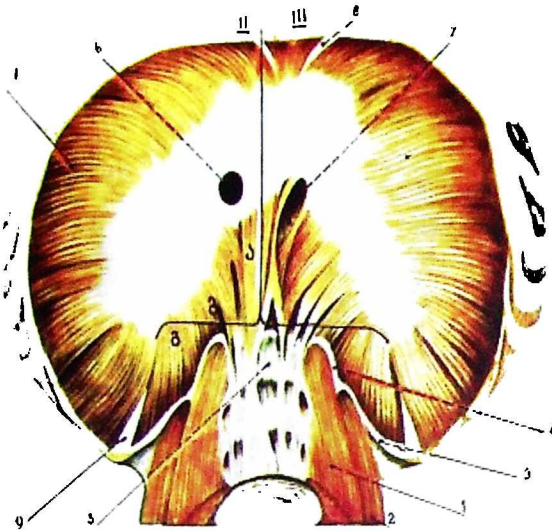
სურ. 54. ტორსის
კუნთები
(გვერდითი ზედაპირი)

1. წინა დაკბილული კუნთი,
2. ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთები,
3. ნეკნთაშუა გარეთა კუნთები,
4. მუცლის შიგნითა ირიბი კუნთი, 5. შუა ღუნღულა კუნთი,
6. მცირე ღუნღულა კუნთი,
7. ზურგის უგანიერესი კუნთი,
8. დიდი მრგვალი კუნთი,
9. ბეჭქვეშა კუნთი.

დიაფრაგმა (diaphragma), შუასაბჯინი, გამოჰყოფს გულმკერდის ღრუს მუცლის ღრუსაგან. იგი თალის ფორმის კუნთოვანი ორგანოა, რომელიც შედგება კუნთოვანი და მყესოვანი ნაწილებისაგან, კუნთოვანი ნაწილი ბოჭკოების განლაგების მიხედვით იყოფა გულმკერდის, ნეკნების და წელის ნაწილებად, ამ ნაწილებს შორის მდებარეობს დიაფრაგმის მყესოვანი ცენტრი, რომელიც გულმკერდის ღრუსთან შედრეკილია გუმბათივით.

დიაფრაგმაში არჩევენ ხერელებს იმ ორგანოებისათვის, რომლებიც იწყება გულმკერდის ღრუში და გრძელდება მუცლის ღრუში. კერძოდ: **აორტის ხერელი** (მასში გადის აორტა და გულმკერდის ლიმფური სადინარი), **საყლაპავი მილის ხერელი** (საყლაპავ მილთან ერთად მასში გადის ცთომილი ნერვები), **ღრუ ვენის ხერელი** (გაივლის ქვემო ღრუ ვენა).

**სურ. 55. დიაფრაგმა
(ქვეშიდან).**



I - ნეკნების ნაწილი, II - წელის ნაწილი (ა.მედიალური ფეხი, ბ. შუამდებარე ფეხი, გ.ლატერალური ფეხი), III - მკერდის ნაწილი.

1. სუკის დიდი კუნთი, 2. წელის კვადრატული კუნთი, 3. ლატერალური რკალოვანი იოგი, 4. მედიალური რკალოვანი იოგი, 5. აორტის ხერული, 6. ქვედა ღრუ ვენის ხერული, 7. საყლაპავი მილის ხერული, 8. მკერდ-ნეკნის სამკუთხედი, 9. ნეკნ-წელის სამკუთხედი.

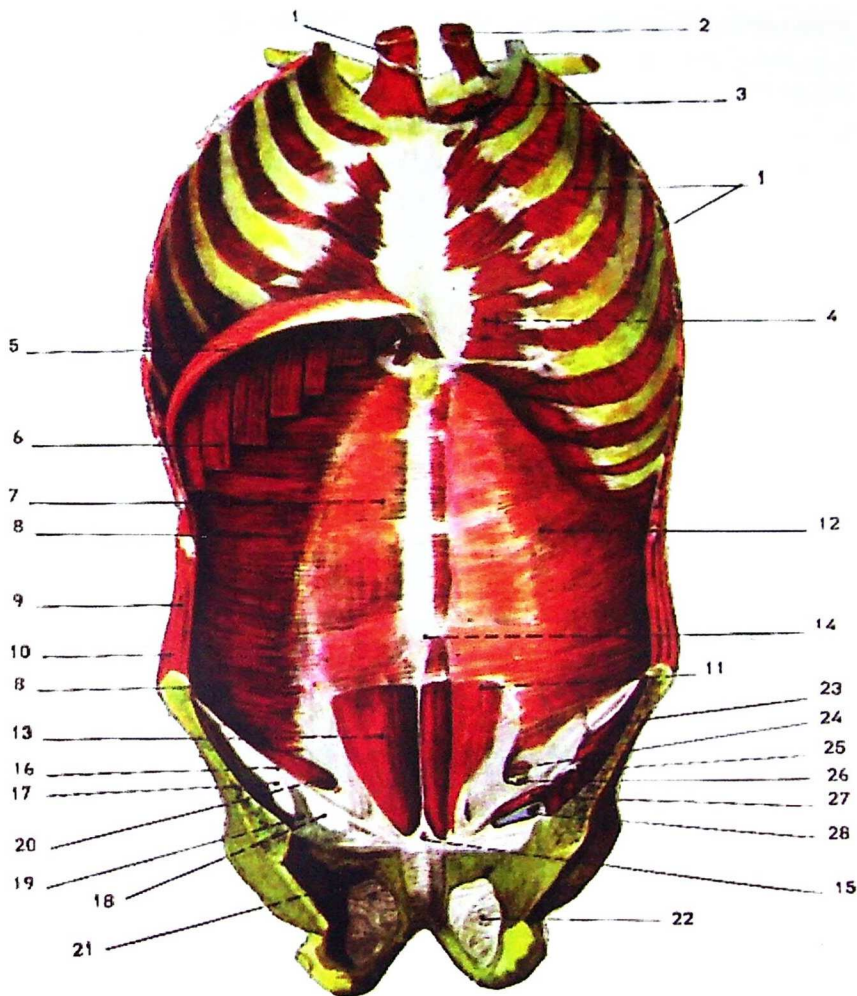
დიაფრაგმა სასუნთქ კუნთებს მიეკუთვნება, მისი კუნთოვანი ნაწილის შეკუმშვისას სწორდება დიაფრაგმის გუმბათი, ე.ი. იზრდება გულმკერდის მოცულობა, ხოლო კუნთის მოღუნებისას დიაფრაგმის გუმბათი იწევს ზემოთ და ამცირებს გულმკერდის მოცულობას.

მუცლის კუნთები (Musculi abdominis)

მუცლის კუნთები ქმნიან მუცლის ღრუს წინა, გვერდით და უკანა კედლებს, მათი კუნთოვანი ბოჭკოები ერთმანეთის საპირისპირო მიმართულებითაა განლაგებული, რაც სიმტკიცეს აძლევს მუცლის კედლებს.

მუცლის კუნთები ასრულებენ ორგვარ ფუნქციას: ერთი მხრივ, ისინი მონაწილეობენ სხეულის მოძრაობაში (ტორსის მოხრა და გვერდზე ბრუნვა), ხოლო, მეორე მხრივ, შეკუმშვის დროს ასრულებენ მუცლის პრესის ფუნქციას, ცვლიან მუცლის შიგნითა წნევას, მონაწილეობენ შარდის ბუშტისა და ნაწლავთა დაცლაში, ქალებში მშობიარობის აქტში, აგრეთვე, ნაწილობრივ, სუნთქვაშიც.

მუცლის გვერდითი კედლების შემადგენლობაში შედის მუცლის გარეთა და შიგნითა ირბი (m.m. obliquus externus et internus abdominis) და მუცლის განვი კუნთები (m.transversus abdominis). ისინი განლაგებულია შრეებად. მათი წინა ნაწილი შედგება მყესოვანი ფირფიტებისაგან,

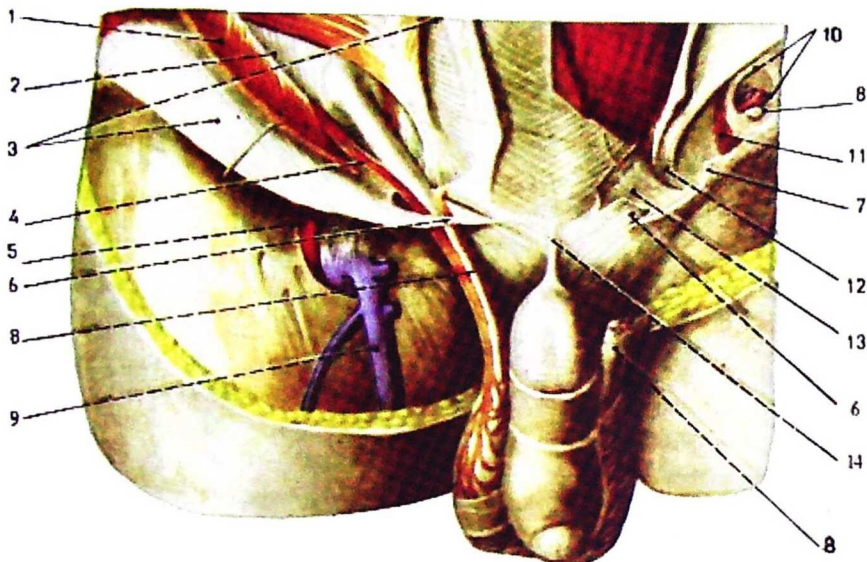


სურ. 56. მუცლისა და გულმკერდის კედლის კუნთები (შიგნიდან)

1. მკერდ-ფარისებრი კ., 2. მკერდ-ინის კ., 3. ნეკნთაშუა შიგნითა კ., 4. გულმკერდის განივი კ., 5. შუასაბედი (მკერდის ნაწილი), 6. შუასაბედი (ნეკნების ნაწილი), 7. მუცლის სწორი კუნთის ბუდის უკანა კალთა, 8. მუცლის განივი კ., 9. მუცლის შიგნითა ირიბი კ., 10. მუცლის გარეთა ირიბი კ., 11. რკალოვანი ხაზი, 12. მუცლის განივი ფასცია, 13. მუცლის სწორი კ., 14. ჭიპი და თეთრი ხაზი, 15. თეთრი ხაზის საყრდენი, 16. საზარდულის იოვი, 17. კუნთოვანი შუალედი, 18. სისხლძარღვოვანი შუალედი, 19. თეძო-ქედის იოვი, 20. სათესლის ამწევი კ., 21. დამხურავი არხი, 22. დამხურავი აკი, 23. თეძო-სუკის კ., 24. საზარდულის ღრმა რგოლი, 25. ბარძაყის ნერვი, 26. სათესლე ბაგირაკი, 27, 28. თეძოს გარეთა არტერია და ვენა.

რომლებიც ქმნიან მუცლის სწორი კუნთის ბუდეს.

წინა კუნთებს ეკუთვნის მუცლის სწორი კუნთი (*m. rectus abdominis*). იგი წყვილია, მოთავსებულია თეთრი ხაზის (მედიალური ხაზის) ორივე მხარეს. სწორი კუნთის ბუდე იწყება V, VI, VII ნეკნების სრტილოვანი ნაწილებიდან და უმაგრდება ბოქვენის ძვალს. კუნთოვან ბოჭკოებს შორის მოთავსებულია მყესოვანი ჩანართები, რომლებიც სიმტკიცეს ანიჭებს მუცლის სწორ კუნთს.



სურ. 57. საზარდულის მიდამო

1. შიგნითა ირიბი კუნთი, 2. განივი ფასცია, 3. გარეთა ირიბი კუნთის აპონევროზი, 4. სათესლის აშწვეი კუნთი, 5. საჩინო ვენის შესავალი, 6. მედიალური ფეხი (საზარდულის ზედაპირული რგოლი), 7. ლატერალური ფეხი, 8. სათესლე ბაგირაკი, 9. საჩინო ვენა, 10. საზარდულის ღრმა რგოლი, 11, 12. საზარდულის ნამგალი, 13. შებრუნებული იოგი, 14. ასოს საკიდი იოგი.

მუცლის უკანა კედელზე მდებარეობს წელის კვადრატული კუნთი (*m. quadratus lumborum*). იგი მოთავსებულია თეძოს ძვალსა და XII ნეკნს შორის, ეს კუნთი მონაწილეობს ტორსის მოძრაობაში, კერძოდ, მოხრაში და გვერდით მოძრაობაში.

საზარდულის არხი (*canalis inguinalis*) არის 4-5 სმ სიგრძის მილი, მოთავსებული მუცლის წინა ქვემო ნაწილში, რომელშიც მამაკაცებში გაივლის სათესლე ბაგირაკი, ხოლო ქალებში - საშვილოსნოს მრგვალი იოგი.

საზარდულის არხს აქვს ოთხი კედელი: **ზემოთა** - შიგნითა ირიბი და განივი კუნთების თავისუფალი კიდე, **ქვემოთა** - საზარდულის იოგის დარი (საზარდულის იოგი გაჭიმულია თემოს ძვლის წინა ზემო წვეტსა და ბოქვენის ძვალს შორის), **წინა** - გარეთა ირიბი კუნთის აპონევროზი, **უკანა** - განივი ფასცია და პერიტონეუმი.

საზარდულის არხს აქვს ორი რგოლი: **ზედაპირული ანუ კანქვეშა რგოლი** და **საზარდულის არხის შიგნითა რგოლი**. საზარდულის არხის ზედაპირული რგოლი შემოსასდვრულია მუცლის გარეთა ირიბი კუნთის აპონევროზის ბოჭკოებით, რომელიც ბოქვენის სიმფისთან ერთმანეთს შორდება და ქმნიან ორ ფეხს: **ლათერალურ** (უმაგრდება ბოქვენის ძვლის ბორცვს) და **მედიალურს** (უმაგრდება ბოქვენის ნახევარ-სახსარს). საზარდულის მილი ითვლება მუცლის წინა კედლის ერთ-ერთ სუბტ ადგილად, სადაც შეიძლება განხდეს **საზარდულის თიაქარი**.

მუცლის წინა ზედაპირზე სიმეტრიულად განლაგებული თანამოსახელე კუნთები ერთმანეთს უკავშირდებიან აპონევროზული და ბოჭკოვანი ნაწილებით და ქმნიან **თეთრ ხაზს** (linea alba). ეს ხაზი მოთავსებულია ტორსის შუაში, მუცლის ხწორ კუნთებს შორის, იწყება მახვილისებრი მორჩიდან და უმაგრდება ბოქვენის სიმფისს. თეთრი ხაზის მოღიანობა მისი შუა ადგილის ცოტა ქვემოთ დარღვეულია, ვინაიდან მასში მოთავსებულია ჭიპის რგოლი, რომელიც დახურულია შემავრთებელქსოვილოვანი ნაოჭით. მუცლადყოფნის პერიოდში ჭიპის რგოლში შედის ჭიპლარი, რომლის მეშვეობითაც ნაყოფი არტერიული სისხლით მარაგდება და იკვებება.

მუცლის ქვემო ნაწილის წინა ზედაპირზე მოთავსებულია **პირამიდული კუნთი**. იგი იწყება ბოქვენის ძვალთა სიმფისიდან, უმაგრდება თეთრ ხაზს და ჭიმავს მას.

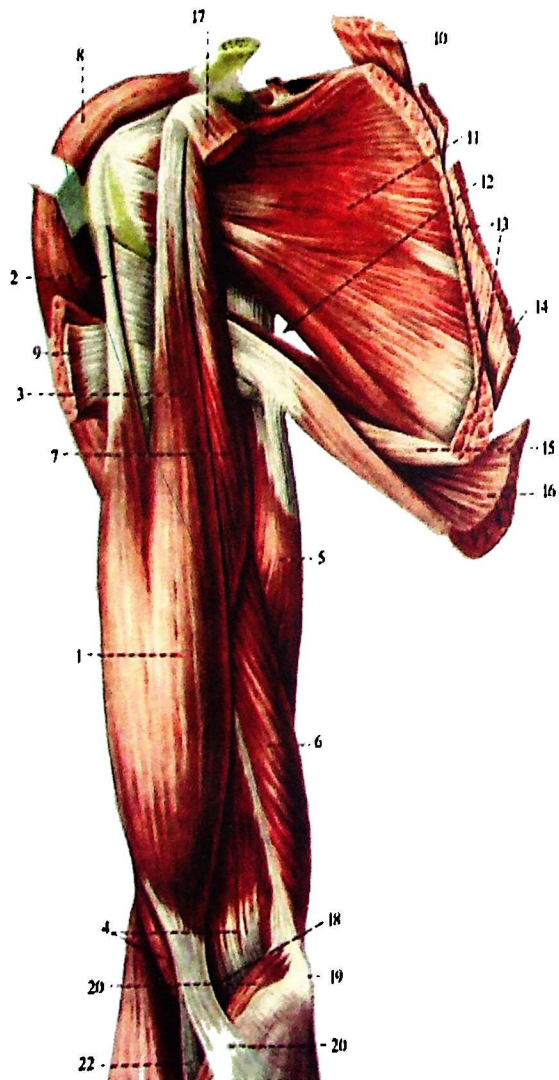
ზემო კიდურების კუნთები (Musculi membri superioris)

ზემო კიდურების კუნთები შეიძლება დაიყოს **სარტყელის** და **თავისუფალი ნაწილის კუნთებად**.

ზემო კიდურის სარტყელის კუნთები განლაგებულია მხრის სახსრის ირგვლივ, ისინი იწყება სარტყელის ძვლებიდან და უმაგრდება თავისუფალ ნაწილს, ახორციელებს მოძრაობას მხრის სახსარში.

ზემო კიდურის სარტყელის კუნთებს ეკუთვნის **დელტისებრი კუნთი**, **ქედზედა** და **ქედქვეშა კუნთები**, **ბეჭქვეშა კუნთი**, **დიდი** და **მცირე მრგვალი კუნთები**. დელტისებრი და ქედქვეშა კუნთი სინერგისტებია.

ისინი განსიდავენ მხარს დაახლოებით 70°-მდე, ქედქვეშა და მცირე მრგვალი კუნთები აბრუნებენ მხარს გარეთა მიმართულებით, ხოლო დიდი მრგვალი კუნთი და ბეჭქვეშა კუნთი ქვემოთ სწევენ აწეულ ხელს და აბრუნებენ შიგნითა მიმართულებით.



სურ. 58. მხარის სარტყმელისა და მხარის კუნთები

1. ორთავა კუნთი,
2. მისი გრძელი თავი,
3. მისივე მოკლე თავი,
4. მხარის კუნთი,
5. სამთავა კუნთის გრძელი თავი,
6. სამთავა კუნთის მედიალური თავი,
7. ნისკარტ-მხარის კუნთი,
8. დელტიისებრი კუნთი,
9. მკერდის დიდი კუნთი,
10. ბეჭის ამწევი კუნთი,
11. ბეჭქვეშა კუნთი,
12. სამკუთხა ზერელი,
13. წინა დაკბილული კუნთი,
14. დიდი რომბისებრი კუნთი,
15. დიდი მრგვალი კუნთი,
16. ზურგის უგანიერესი კუნთი,
17. მკერდის მცირე კუნთი,
18. იდაყვის ფოსო,
19. მედიალური ზედაროკი,
20. მრგვალი პრონატორი,
21. ორთავა კუნთის აპონევროზი,
22. ორთავა კუნთის მყესი.

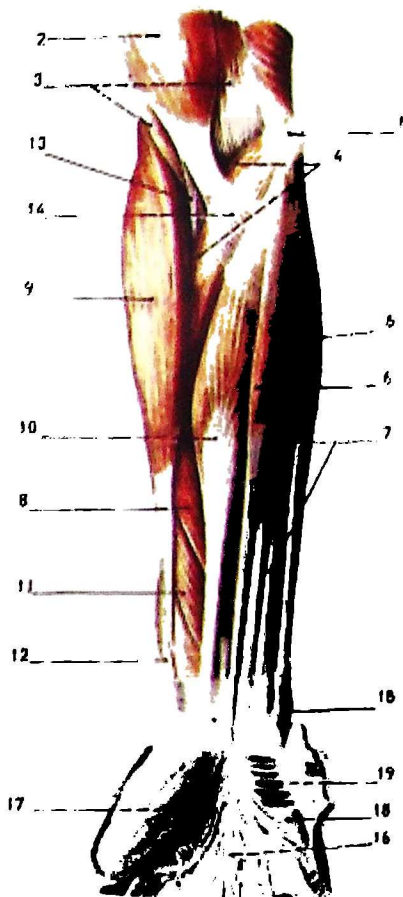
სემო კიდურის თავისუფალი ნაწილის კუნთები იყოფა მხრის, ნი-ნამხრის და მტევნის კუნთებად.

მხრის მიდამოში კუნთები განლაგებულია მხრის წინა და უკანა ზედაპირზე. წინა ზედაპირზე განლაგებული კუნთები მომხრელებია; მხრის ორთავა და ნისკარტ-მხრის კუნთი, ხოლო უკანა ზედაპირის კუნთები მათი ანტაგონისტები ანუ გამშლელებია. გამშლელებს ეკუთვნის მხრის სამთავა კუნთი და იდაყვის კუნთი.

წინამხარზე კუნთები განლაგებულია როგორც წინა, ასევე უკანა ზედაპირზე. წინა ზედაპირზე, მომხრელ კუნთებთან ერთად, მოთავსებულია

სურ. 59.1. წინამხრის კუნთები
(წინიდან)

1. მედიალური ზედაპირი,
2. ორთავა კუნთი,
3. მხრის კუნთი,
4. მრგვალი პრონატორი,
5. მაჯის იდაყვისკენა მომხრელი კუნთი,
6. ნების გრძელი კუნთი,
7. თითების ზედაპირული მომხრელი კუნთის სხივის თავი,
8. თითების ზედაპირული მომხრელი კუნთი,
9. მხარ-სხივის კუნთი,
10. მაჯის სხივისკენა მომხრელი კუნთი,
11. ცერის გრძელი მომხრელი კუნთი,
12. ცერის გრძელი განმზიდველი კუნთი,
13. მხრის ორთავა კუნთის მყესი,
14. მისივე აპონევროზი
15. წინამხრის ფასცია (მომხრელთა საბმელი)
16. ხელისგულის აპონევროზი
17. ცერის მალლობი (ტენარი)
18. ნეკის მალლობი (ჰიპოტენარი)
19. ნების მოკლე კუნთი

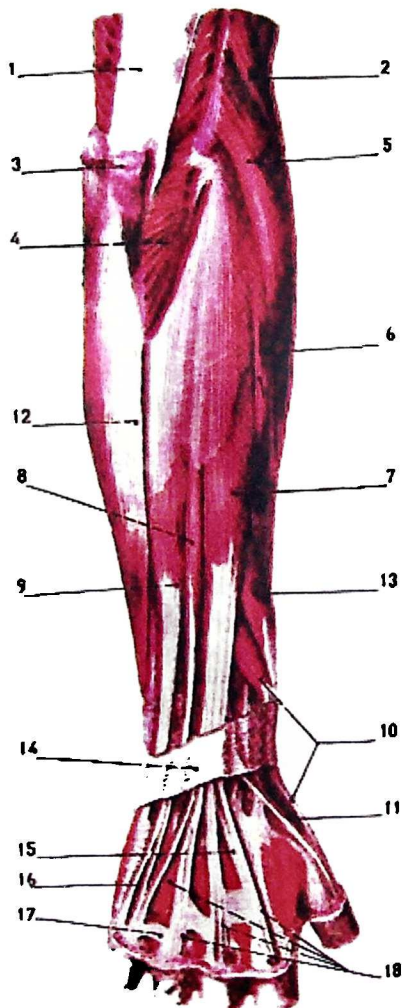


ორი პრონატორი, ხოლო უკანა ზედაპირიზე, გამშლელებთან ერთად, განლაგებულია სუბინატორი და დიდი თითის განმზიდველი კუნთი.

მომხრელ კუნთებს ეკუთვნის შემდეგი კუნთები: ნების გრძელი კუნთი, მრგვალი პრონატორი, მაჯის მომხრელი სხივისაკენ, მაჯის მომხრელი იდაყვისაკენ, თითების ზედაპირული და ღრმა მომხრელი კუნთები, ცერის გრძელი მომხრელი კუნთი და კვადრატული პრონატორი.

სურ. 59.2. შინამხრის კუნთები
(უკნიდან)

1. მხრის სამთავა კუნთი,
2. მხარ-სხივის კუნთი,
3. იდაყვის მორჩი,
4. იდაყვის კუნთი,
5. მაჯის სხივისკენა გრძელი გამშლელი კუნთი,
6. მაჯის სხივისკენა მოკლე გამშლელი კუნთი,
7. თითების გამშლელი კუნთი,
8. ნეკის გამშლელი კუნთი,
9. მაჯის იდაყვისკენა გამშლელი კუნთი,
10. ცერის მოკლე გამშლელი კუნთი,
11. ცერის გრძელი გამშლელი კუნთი,
12. მაჯის იდაყვისკენა გამშლელი კუნთი,
13. ცერის გრძელი განმზიდველი კუნთი,
14. გამშლელთა საბმელი,
15. საჩვენებელი თითის გამშლელი კუნთის მყესი,
16. ნეკის გამშლელი კუნთის მყესი,
17. მყესთაშუა შეერთებები,
18. თითების გამშლელი კუნთის მყესები.



დორსალურ ზედაპირზე განლაგებულია არიან შემდეგი კუნთები: მხარ-სხივის კუნთი, მაჯის გრძელი გამშლელი სხივისაკენ, მაჯის მოკლე გამშლელი სხივისაკენ, თითების გამშლელი კუნთი, ნეკნის გამშლელი კუნთი, მაჯის გამშლელი იდაყვისაკენ, იდაყვის კუნთი, ცერის გრძელი განშიდველი კუნთი, ცერის მოკლე და გრძელი გამშლელი კუნთები, საჩვენებელი თითის გამშლელი და სუბინატორი კუნთი.

ამრიგად, წინამხრის წინა და უკანა ზედაპირზე განლაგებული კუნთები თავიანთი ქმედებით ანტაგონისტები არიან. აღსანიშნავია, რომ მომხრელთა უმრავლესობა იწყება მხრის ძელის შიგნითა ზედა როკიდან, ხოლო გამშლელი - მხრის გარეთა ზედა როკიდან.

წინამხრის ქვემო მესამედში კუნთები გადადიან გრძელ და ვიწრო მყესებში. ამ კუნთთა მყესები თავიანთი ფუნქციის მიხედვით განლაგდებიან ხელის მტევნის ორივე მხარეზე.

მტევნის კუნთები

ხელის მტევანზე მოთავსებული კუნთები იყოფა სამ ჯგუფად:

1. კუნთები, რომლებიც ქმნიან ცერის შემალლებას (ცერის მოკლე გამშლელი, ცერის მოკლე მომხრელი, ცერის პირისპირ დამყენებელი და ცერის მოშიდველი კუნთი).

2. კუნთები, რომლებიც ქმნიან ნეკის შემალლებას (ნეკის განშიდველი, ნეკის მომხრელი, ნეკის პირისპირ დამყენებელი და ნეკის მოკლე კუნთები). აღნიშნულ კუნთთა ფუნქცია შეესაბამება მათ დასახელებას.

3. ნების ძვალთაშუა კუნთები. ისინი მოთავსებულია ძვალთაშუა სივრცეში, მათში არიყვენ ხელზურგის და ხელის გულისმხრივ ძვალთაშუა კუნთებს. ხელისგულის ძვალთაშუა კუნთები მოიზიდავენ თითებს შუა ხაზისკენ (შუა ხაზი შეესაბამება შუა თითის პროექციას), ხოლო ხელის ზურგის კუნთები განზიდავენ თითებს ამ ხაზიდან ლატერალურად.

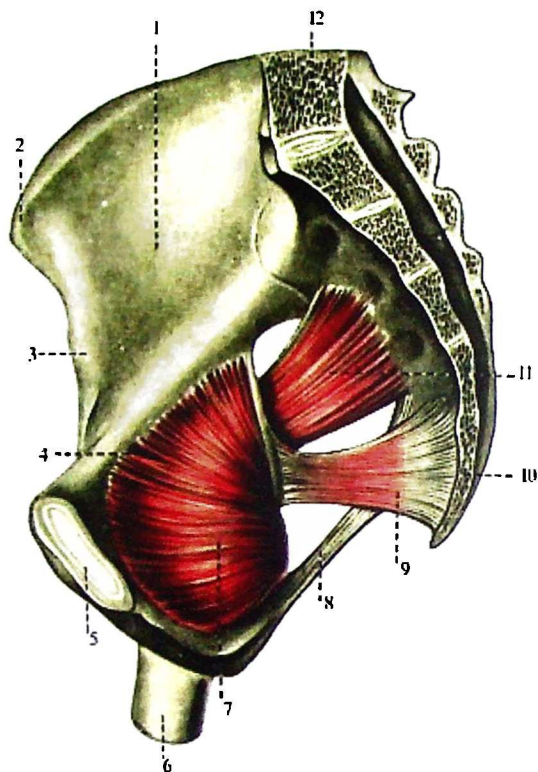
ძვემო კიდურების კუნთები (Musculi membri inferioris)

ქვემო კიდურის შემადგენლობაში შედის მენჯის, ბარძაყის, წვივისა და ტერფის კუნთები.

მენჯის კუნთები იწყება მენჯის ძვლებიდან და ხერხემლიდან, უმაგრდება ბარძაყის პროქსიმალურ ნაწილს, ძირითადად განლაგებული არიან

მენჯ-ბარძაყის სახსრის ირგვლივ და თავიანთი ქმედებით განაპირობებენ მოძრაობას ამ სახსარში. მენჯის კუნთები შეიძლება დაიყოს შიგნითა და გარეთა ჯგუფის კუნთებად.

მენჯის შიგნითა კუნთებს ეკუთვნის: **თეძო-სუკის კუნთი (m. iliopsoas)**, რომელიც სუკის დიდი კუნთისა და თეძოს კუნთის შე-



სურ. 60. მენჯის შიგნითა კუნთები:

1. თეძოს ფოსო, 2. წინა ზედა წვეტი, 3. წინა ქვედა წვეტი, 4. დამხურავი არხი, 5. ბოქვეჩის სიბჯინი, 6. ბარძაყის ძვალი, 7. შიგნითა დამხურავი კუნთი, 8. გააკა-კუპუზოს იოგი, 9. კუდუსუნის კუნთი, 10. კუდუსუნის ძვალი, 11. მსხლი-სებრი კუნთი, 12. წელის V მალა.

დება ბარძაყის ძვალზე, მონაწილეობენ ბარძაყის სუპინაციაში.

გაკის ძვლის წინა ზედაპირიდან იწყება მსხლისებრი ფორმის კუნთი, რომელიც სტოვებს მენჯს დიდი საჯდომი ხერხელის საშუალებით,

ნაერთია, კუნთი იწყება გულმკერდის XII და წუელის მალეების განივი მორწყებიდან, უმაგრდება ბარძაყის ძვალს და ხრის ბარძაყს.

გარეთა ჯგუფის კუნთებია **დიდი დუნდულა კუნთი (m. gluteus maximus)**, იგი მოთავსებულია მენჯ-ბარძაყის სახსრის უკან, თეძოს ძვლის გარეთა ზედაპირზე - შლის ბარძაყს და არის თეძო-სუკის კუნთის ანტაგონისტი.

შუა და მცირე დუნდულა კუნთები იწყება თეძოს ძვლის გარეთა ზედაპირიდან, უმაგრდება ბარძაყის ძვლის დიდ ციბრუტს და განზიდავს ბარძაყის ძვალს. დამხურავი ხერხელის ორი მხრიდან იწყება **შიგნითა და გარეთა დამხურავი კუნთები**, რომლებიც განლაგებულია მენჯ-ბარძაყის სახსრის ქვემოთ და მაგრ-

უმაგრდება დიდ ციბრუტს და ბარძაყს აბრუნებს გარეთ.

აღნიშნული კუნთის სინერგისტია კვადრატული კუნთი, რომელიც იწვევს კეკუს-ხოდან, უმაგრდება ციბრუტ-თაშუა ქედს და აბრუნებს ბარძაყს გარეთ.

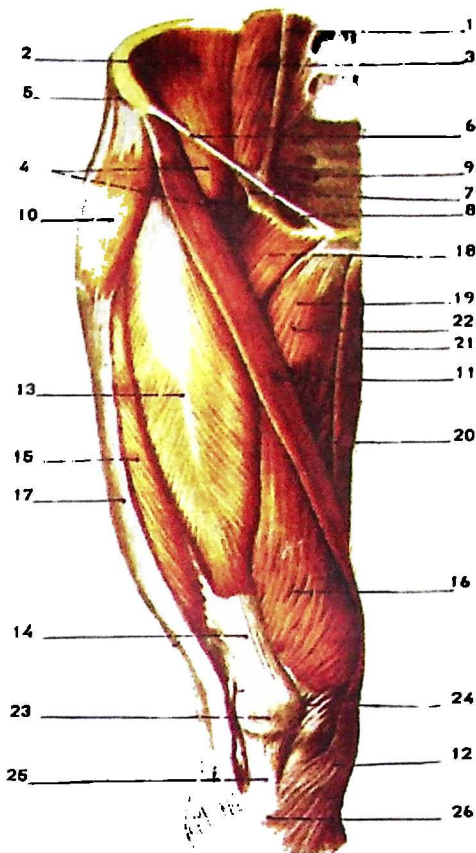
ბარძაყის კუნთები ისე არის განლაგებული, რომ მათი ქმედებით მოძრაობა ხორციელდება როგორც მენჯ-ბარძაყის, ასევე მუხლის სახსარში.

ბარძაყის კუნთები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: წინა, უკანა და მედიალური ჯგუფის კუნთები. ეს კუნთები განსხვავდება ერთმანეთისაგან როგორც ფორმით, ისე ფუნქციით.

ბარძაყის წინა ჯგუფის კუნთები

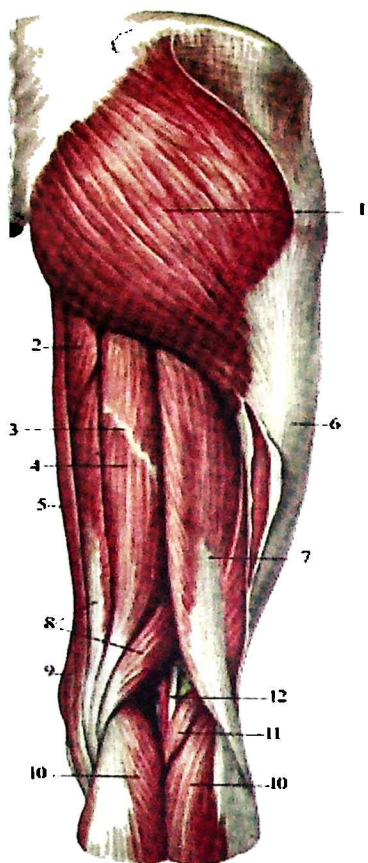
წინა ჯგუფის კუნთებიდან ყველაზე მასიური კუნთია ბარძაყის ოთხთავა კუნთი (m.guadriceps femoris), იგი ძვეს ბარძაყის ირგვლივ და მასში არჩევენ შემდეგ ნაწილებს:

1. ბარძაყის სწორი კუნთი, 2. ბარძაყის გარეთა განიერი, 3. ბარძაყის მედიალური განიერი, 4. ბარძაყის შუამდებარე განიერი კუნთები. აღნიშნული კუნთები ერთმანეთს



სურ. 61.1. ბარძაყის კუნთები (წინიდან):

1. სუკის მცირე კუნთი, 2. თეძოს კუნთი, 3. სუკის დიდი კუნთი, 4. თეძო-სუკის კუნთი, 5. თეძოს წინა ზედა წვეტი, 6. საზარღულის იოგი, 7. თეძო-ქედის რკალი, 8. სისხლძარღვოვანი შუალედი, 9. მსხლისებრი კუნთი, 10. განიერი ფასციის დამჭიმავე კუნთი, 11. თეძოს კუნთი, 12. მისი მყესი, 13. ბარძაყის სწორი კუნთი, 14. მისი მყესი, 15. ლატერალური განიერი კუნთი, 16. მედიალური განიერი კუნთი, 17. თეძო-წვივის ტრაქტი, 18. ქედის კუნთი, 19. გრძელი მოშზიდველი კუნთი, 20. დიდი მოშზიდველი კუნთი, 21. ნაზი კუნთი, 22. ბარძაყის სამკუთხედი, 23. კვირისტავი, 24. მისი მედიალური საბმელი, 25. კვირისტავის იოგი, 26. დიდი წვივის ზორკლი.



სურ. 61.2. ბარძაყის კუნთები (უპნიდან):

1. დიდი ღუნღულა კუნთი, 2. დიდი მოშვიდველი კუნთი, 3. მყესოვანი ძვილე, 4. ნახევრად მყესოვანი კუნთი, 5. ნაზი კუნთი, 6. თეძო-წელის ტრაქტი, 7. ბარძაყის ორთავა კუნთი, 8. თითისტარა კუნთი, 9. თერძის კუნთი, 10. კანკის ტყუპი კუნთი, 11. ტერფძირის კუნთი, 12. მუხლქვეშა ფოსო.

უერთდება და ერთი მყესით გადადის მუხლის სასახსრე პარკზე და უმაგრდება დიდი წვივის ბორცვს. აღსანიშნავია, რომ მყესის სისქეში ჩახმულია ხესამოიდური ძვალი - **კვიროსტავი**. ბარძაყის ოთხთავა კუნთი ხრის ბარძაყს და შლის წვივს.

ბარძაყის წინა სედაპირზე მდებარეობს, აგრეთვე, **თერძის კუნთი (m.sartorius)**. მას გრძელი, ვიწრო სონარის ფორმა აქვს, დიაგონალურად გადაუვლის ბარძაყის სედაპირს და უმაგრდება დიდი წვივის ძვალს, აღნიშნული კუნთი ხრის წვივსა და ბარძაყს, ასევე აბრუნებს წვივს შიგნით, ხოლო ბარძაყს აბრუნებს გარეთ.

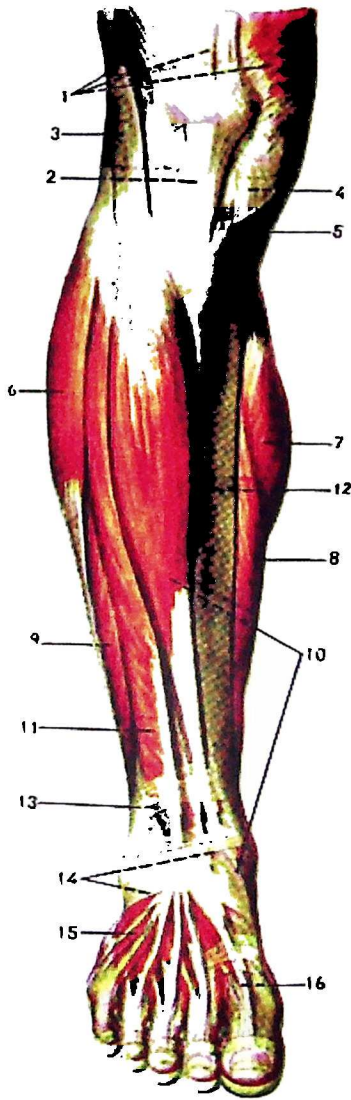
ბარძაყის უკანა ჯგუფის კუნთები

ბარძაყის უკანა ჯგუფის შემადგენლობაში შედის: **ორთავა კუნთი, ნახევრად მყესოვანი და თითისტარა კუნთები**. აღნიშნული კუნთები იწყება საჯდომი ბორცვიდან, პირველი უმაგრდება მცირე წვივის თავს, იგი შლის ბარძაყს, ხრის მუხლის სასახარში წვივს და ატრიალებს მას გარეთ. ნახევრადმყესოვანი და თითისტარა კუნთები სინერგისტებია. ისინი შიგნით ატრიალებენ წვივს და შლიან ბარძაყს.

ბარძაყის მედიალური ჯგუფის კუნთები

მედიალურ სედაპირზე მდებარე კუნთები ბარძაყის მოშვიდველი კუნთებია, ისინი მონაწილეობენ მუხლის სასხრის მოძრაობაში, ბარძაყის მოხრაში და მოშიდვაში. მათ ეკუთვნით **ქედის, ნაზი,**

სურ. 62.1. კანჭისა და ტერჯის
კუნთები (წინიდან)



1. ბარძაყის ოთხთავა კუნთი,
2. კვირისტაყის იოგი,
3. თეძო-წვივის ტრაქტი,
4. მუხლის სახსრის ჩანთა,
5. თერძის კუნთის მყესი,
6. მცირე წვივის გრძელი კუნთი,
7. კანჭის ტყუბი კუნთი (მედიალური თავი),
8. ქუსლის კუნთი,
9. მცირე წვივის მოკლე კუნთი,
10. დიდი წვივის წინა კუნთი,
11. თითების გრძელი გამშლელი კუნთი,
12. დიდი წვივის ძელის წინა კიდე,
13. გამშლელი კუნთების ზემო საბმელი,
14. გამშლელი კუნთების ქვემო საბმელი,
15. მცირე წვივის III კუნთის მყესი,
16. ცერის გრძელი გამშლელი კუნთის მყესი.

გრძელი, მოკლე და დიდი მომზიდველი კუნთები. ამავე ზედაპირზე განლაგებულია ნაწი კუნთი, რომელიც გრძელი სონარის ფორმისაა, იწყება ბოქვენის ძვლიდან და ემაგრდება დიდი წვივის ძვალს. აღნიშნული კუნთი ესმარება როგორც ბარძაყის მედიალური ჯგუფის კუნთებს მოზიდვაში, ასევე უკანა ჯგუფის კუნთებს წვივის მოხრაში.

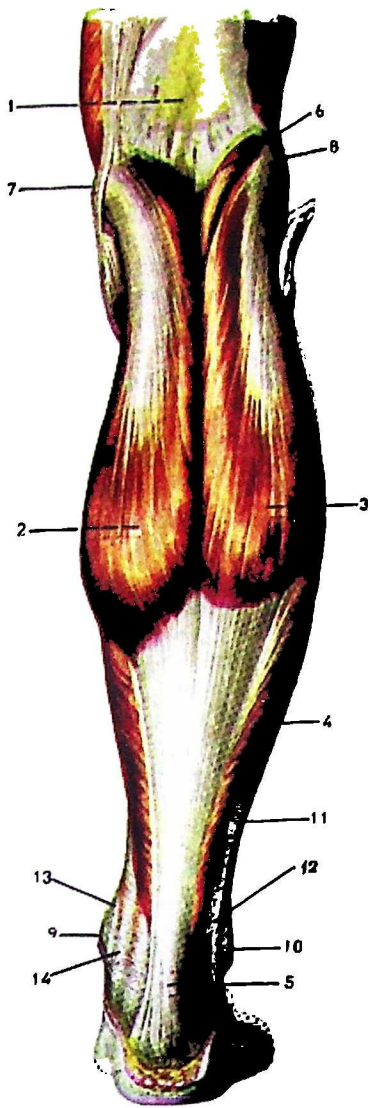
წვივის კუნთები

წვივის მიდამოში კუნთები მდებარეობენ ნინა, უკანა და ლატერალურ ზედაპირებზე, ეს კუნთები ფარავენ დიდ და მცირე წვივის ძვლების მხოლოდ შუა ნაწილს, ხოლო ბოლოები მათგან თავისუფალია. წვივის ყველა კუნთი გრძელი

ფორმისაა, გარდა მუხლქვეშა კუნთისა. წინა და უკანა ჯგუფის კუნთები ერთმანეთისაგან გამოყოფილია ძვალთაშუა აკის საშუალებით. წვივის წინა ზედაპირის კუნთები მომხრელებია, უკანა კი - გამშლელები; რაც შეეხება ლატერალურ კუნთებს, ისინი შემოთ სწევენ ტერჯის ლატერალ-

სურ. 62.2. კანჭის კუნთები (უპნიდან):

1. მუხლქვეშა ზედაპირი,
2. კანჭის ტყუბი კუნთი (მედიალური თავი),
3. კანჭის ტყუბი კუნთი (ლატერალური თავი),
4. ქუსლის კუნთი,
5. ქუსლის მყესი (აქილევის),
6. ტერფობირის კუნთი,
7. ბარძაყის ძვლის მედიალური როკი,
8. ბარძაყის ძვლის ლატერალური როკი,
9. მედიალური გოჯი,
10. კანჭის ფასცია,
11. ლატერალური გოჯი,
12. მცირე წვივის გრძელი კუნთის მყესი,
13. დიდი წვივის უკანა კუნთის მყესი,
14. თითების გრძელი მომხრელი კუნთის მყესი.



ლურ კიდეს, ამაგრებენ ტერფის თაღს და განიზიდავენ ტერფს.

უკანა ზედაპირზე წვივის კუნთები განლაგებულია ორ შრედ: ზედაპირული და ღრმა. ზედაპირულ ჯგუფს ეკუთვნის წვივის სამთავა კუნთი, რომელიც იყოფა შემდეგ კუნთებად: კანჭის ტყუბი და ქუსლის კუნთებად. ესენი შემდეგ ერთდებიან და ქმნიან აქილევის ქუსლის მყესს. წვივის სამთავა კუნთი ტერფს ხრის ტერფის ძირის მხრისაკენ.

ტარფის ძირის კუნთი

უერთდება აქილევის მყესს და ეხმარება მუშაობაში სამთავა კუნთს. წვივის უკანა ღრმა ჯგუფის შემადგენლობაში შედის: დიდი წვივის უკანა კუნთი, თითების გრძელი მომხრელი კუნთი და ცერის გრძელი მომხრელი კუნთი.

ტარფის კუნთები

საკუთრივ ტერფზე განარჩევენ ტერფის ზურგის და ძირის კუნთებს. ტერფის ზურგის მხარეს მოთავსებულია თითების მოკლე გამშლელი და ცერის მოკლე გამშლელი კუნთები, მათი ქმედება შეესაბამება

კუნთთა დასახელებას. ტერფის ძირზე კანქვეშ მითავსებულია მკვერივი ფიბროზული **ტერფ-ძირის აბონფროზი**, ხოლო ამ წარმონაქმნის ქვეშ განლაგებულია: **ცერის განმზიდველი**, **ცერის მოკლე მომხრელი** და **ცერის მომზიდველი კუნთები**.

ტერფის შუა ნაწილში მითავსებულია: **თითების საერთო მომხრელი**, **ტერფის კვადრატული** და **ძვალთაშუა კუნთები**. ტერფის ლატერალურ მხარეზე განლაგებულია ნეკის განმზიდველი და მომხრელი კუნთები. აღნიშნულ კუნთთა ფუნქცია შეესაბამება მათ დასახელებას.

საჭმლის მომნელებელი სისტემა (Systema digestorium)

საჭმლის მომნელებელ სისტემაში გაერთიანებული ორგანოები განაწილებულია ადამიანის ორგანიზმის თავის, კისრის, გულმკერდის, მუცლისა და მენჯის მიდამოებში.

საჭმლის მონელება ხაკმაოდ რთული მექანიკური და, განსაკუთრებით, ქიმიურ პროცესია, რომლის შესრულება აკისრია საჭმლის მომნელებელ სისტემაში გაერთიანებულ ორგანოებს. მათი მეშვეობით საკვებში არსებული ორგანული ნივთიერებები - ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები იშლებიან უმარტივეს შემადგენელ ნაწილებად, რათა ისინი შემდგომ შეიწავოს ნაწლავების ხალებმა. რაც შეეხება არაორგანულ ნივთიერებებს - წყალი, მინერალური მარილები, ორგანიზმში გაივლის უცვლელად და ადვილად შეითვისება ოსმოსის და დიფუზიის საშუალებით. საჭმლის მომნელებელი სისტემა დაახლოებით ათი მეტრი სიგრძის სხვადასხვა ფორმისა და აგებულების ერთი მილიანი მილია, სადაც ძხსნება მსხვილი და წვრილი ჯირკვლების მიერ გამოძევაებული წვენები - სეკრეტები, რომლებიც შეიცავენ საკვების დამშლელ ფერმენტებს და მონაწილეობენ საჭმლის მონელებაში. საჭმლის მომნელებელი მილის კვლევი შედგება სამი გარსისაგან:

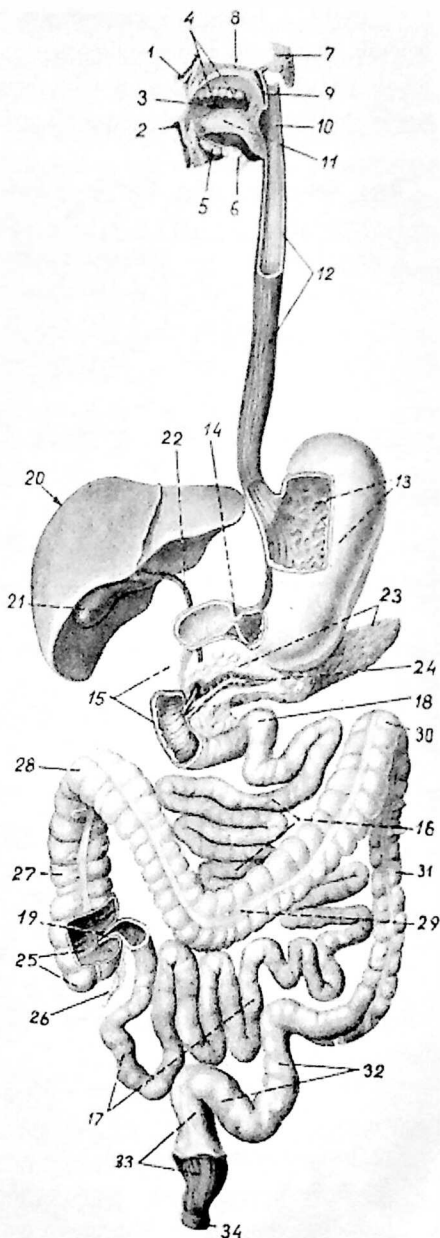
1. შიგნითა გარსი ლორწოვანი და შედგება ეპითელიური და შემაერთებულ ქსოვილოვანი შრეებისაგან, მათ თავისუფალ ზედაპირზე ეპიელათის არის ღორწო, რომელსაც გამოჰყოფს ლორწოს წარმომქმნელი ჯირკვლები;

2. შუა გარსი კუნთოვანია; შედგება ორი შრისაგან. გარეთა - გასწვრივი შრე, შიგნითა კი - ირგვლივი, მხოლოდ კუჭის კედელია სამშრიანი - გასწვრივი, ირგვლივი და ირიბი შრე. გარეთა გარსი შემაერთებულქსოვილოვანია მხოლოდ დიაფრაგმამდე ანუ შუახაბკიდამდე. დიაფრაგმის ქვევით კი სეროზული გარსის ანუ პერიტონეუმის სახითაა წარმოდგენილი.

საჭმლის მომნელებელი მილის ღორწოვანი გარსი შეიცავს ლიმფურ აპარატს, რომელიც გაერთიანებულია ნაწლავის მთელ სიგრძეზე განცალკევებული ლიმფური კვანძების სახით ან შეერთებული გროვების სახით. თავის მიდამოში მას ეწოდება სასის, ენის, ხახისა და ხახმენი ლულის ნუშები. ლიმფური აპარატიდან ნაწლავში მუცლივად გადადის თეთრი ბურთულები - ლეიკოციტები, რომლებიც სპობს საკვებთან ერთად მოხვედრილ მიკროორგანიზმებს.

**სურ. 63. საჭმლის მომწელებელი
სისტემის ორგანოები**

1. ზედა ტუჩი, 2. ქვედა ტუჩი, 3. პირის ღრუ,
4. კბილები, 5. ენისქვეშა ჯირკვალი, 6. ყბის-
ქვეშა ჯირკვალი, 7. ყბაყურა ჯირკვალი,
8. მაგარი სასა, 9. რბილი სასა, 10. ხახა,
11. ენა, 12. საყლაპავი მილი, 13. კუჭი, 14. პი-
ლორუსის სფინქტერი, 15. თორმეტგოჯა
ნაწლავი, 16. მღივი ნაწლავი, 17. თეძოს ნაწ-
ლავი, 18. თორმეტგოჯა - მღივი ნაკეცი,
19. ილიო - ცეკალური სარქველი 20. ღვიძლი,
21. ნაღვლის ბუშტი, 22. ნაღვლის საერთო
სადინარი, 23. პანკრეასი, 24. პანკრეასის სადი-
ნარი, 25. ბრმა ნაწლავი, 26. ჭიაყელა დანამატი,
27. ასწერივი კოლინჯი, 28. კოლინჯის მარ-
ჯვენა ნაკეცი, 29. განივი კოლინჯი, 30. კოლინ-
ჯის მარცხენა ნაკეცი, 31. დასწერივი კოლინჯი,
32. სიგმოიდური კოლინჯი, 33. სწორი ნაწლავი,
34. სწორი ნაწლავის გარეთა სფინქტერი.



საჭმლის მომწელებელი მი-
ლი განვითარების მიხედვით იყოფა
სამ ნაწილად: 1. **ნინა ნაწლავი** -
იწყება პირის ნაპრალიდან კუჭის
გასავლამდე, 2. **შუა ნაწლავი** -
კუჭის გასავლიდან მსხვილი ნაწ-
ლავის დასაწყისამდე და 3. **უკანა**
ნაწლავი - მსხვილი ნაწლავის
დასაწყისიდან ყითამდე. თითოეული
ნაწილი, თავის მხრივ, შედგება ორ-
განობისაგან;

ნინა ნაწლავი

1. პირის ნაპრალი - **Rima oris**
2. პირის კარიბჭე - **Vestibulum oris**
3. პირის ღრუ - **Cavum oris**
4. ხახის პირი - **Isthmus faucium**
5. ხახა - **Pharynx**
6. საყლაპავი მილი - **Esophagus**
7. კუჭი - **Ventriculus s. Gaster**

კუჭის გასაველი - პილორუსი საზღვარია წინა და შუა ნაწლავს შორის, ამ მიდამოში მოთავსებულია პილორუსის სარქველი, რომელსაც ქმნის კუჭის ლორწოვანი გარსი, ხოლო პილორუსის მომტკერი - სფინქტერი შექმნილია კუჭის კედლის კუნთოვანი გარსის ირგვლივით.

შუა ნაწლავი ანუ წვრილი ნაწლავი - Intestinum tenue

1. თორმეტგოჯა ნაწლავი - duodenum
2. მღივი ნაწლავი - Intestinum jejunum
3. თეძოს ნაწლავი - Intestinum ileum

შუა და უკანა ნაწლავს შორის ანუ წვრილ და მსხვილ ნაწლავს შორის არის ლორწოვანი გარსისგან შექმნილი თეძო-კოლინჯის სარქველი.

უკანა ნაწლავი ანუ მსხვილი ნაწლავი - Intestinum crassum

1. ბრმა ნაწლავი, ჭია ნაწლავით - Intestinum cecum, Appendix vermiformis
2. კოლინჯი - თავის მიმართულების მიხედვით იყოფა ოთხ ნაწილად
 - ა. ასწერივი კოლინჯი
 - ბ. განივი კოლინჯი
 - გ. დასწერივი კოლინჯი
 - დ. სიგმოიდური კოლინჯი
3. სწორი ნაწლავი - Intestinum rectum მთავრდება უკანა გასაველით ანუ ყითათი.

ენა - lingua

ენა მოთავსებულია პირის ღრუში, იგი თითქმის ავსებს პირის ღრუს, შედგება განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილისაგან. ენაში არჩევენ სამ ნაწილს: ენის მწვერვალი, ენის სხეული და ენის ფესვი, რომელიც დაკავშირებულია ინის ძვალთან.

ენის ზურგი და მთლიანად ენა დაფარულია ლორწოვანი გარსით, რომელიც ენის ზურგზე ქმნის სხვადასხვა ფორმისა და ფუნქციის დერილებს:

1. ძაფისებრი დერილები - მრავალრიცხოვანია და ენის ზედაპირს ხავერდოვან შეხედულებას აძლევს.
2. სოკოსებრი დერილები - გაფანტულია ენის ზურგზე.
3. შემოზღუდული დერილები - რიცხვით 7-12 განლაგებულია კუთხის მსგავსად ენის სხეულსა და ძირს შორის, რომლის მწვერვალი მიქცეულია ბრმა ხვრელისაკენ. ეს ხვრელი ჩანასახის პირველ თვეში

ფარ-ენის სადინარის დაბოლოება. შემოსლულადე დერილები ითვლება გემოვნების დვრლებად, საიდანაც იწყება გემოვნების ნერვი (მათში განლაგებულია ნერვიული რეცეპტორები), რომელიც მეცხრე წვეილი ნერვია (ენა-ხახის ნერვი). ენის გვერდებზე და მის კიდეებზე არის ფოთლისებური დერილები. ენის ზურგზე, ფესვის მიდამოში ღორწოვან გარსში მოთავსებულია ღიმფური ფოლიკულები, რომელთა გაერთიანება ქმნის ენის ნუშს - გამოპყოფს თეთრ ბურთულებს - ღვიკოციტებს. ღორწოვანი გარსი პირის ღრუში ქმნის სხეადასხვა ნაოჭს, რომლებიც დაკავშირებულია ენასთან. ეს ნაოჭებია შემდეგი:

1. ხორხსარქველ-ენის შუა ნაოჭი, რომელიც გაჭიმულია შუა ხახზე ენის ძირსა და ხორხსარქველს შორის;

2. ხორხსარქველ-ენის გვერდითი (ლატერალური) ნაოჭები - წვეილია, გაჭიმულია ენის ძირსა და ხორხსარქველის გვერდით ნაპირებს შორის. ზემოთ აღნიშნულ სამ ნაოჭს შორის აღინიშნება ორი ჩაღრმავება, რომლებსაც ღელები ეწოდება.

3. ფოთლისებური ნაოჭები მდებარეობს ენის ქვემო ზედაპირზე, იწყება ენის გვერდებიდან, ერთმანეთს ხედება ენის მწვეკვალთან, ქმნის კუთხეს.

4. ენის ლაგამი - საგიტალურად მდებარე ნაოჭია, ენის ქვემო ზედაპირსა და ღრძილს შორის. ენის ლაგამის გვერდებზე არის ენისქვეშა კორძები, რომლის ხერელში იხსნება ენისქვეშა და ებისქვეშა სანერწვევი ჯირკელის სადინარები.

5. ენისქვეშა ნაოჭი მდებარეობს განივად ენის ლაგამის მარჯვნივ და მარცხნივ, ნაოჭი აწეულია, რადგან მის ქვეშ მდებარეობს ენისქვეშა ჯირკვალი.

ენის კუნთები იყოფა ორ ჯგუფად:

პირველი ჯგუფი ქალას ძვლებთან დამაკავშირებელი კუნთებია, ეს კუნთებია:

1. სადგის-ენის კუნთი, რომლის შეკუმშვით ენა ინევა ზევით და უკან.

2. ენა-ინის კუნთი - ენას ეწევა უკან და ქვევით.

3. ნაკაპ-ენის კუნთი - ენას ეწევა ქვევით და წინ.

მეორე ჯგუფის კუნთები მოთავსებულია ენის სისქეში და ენის საკუთარი კუნთებია.

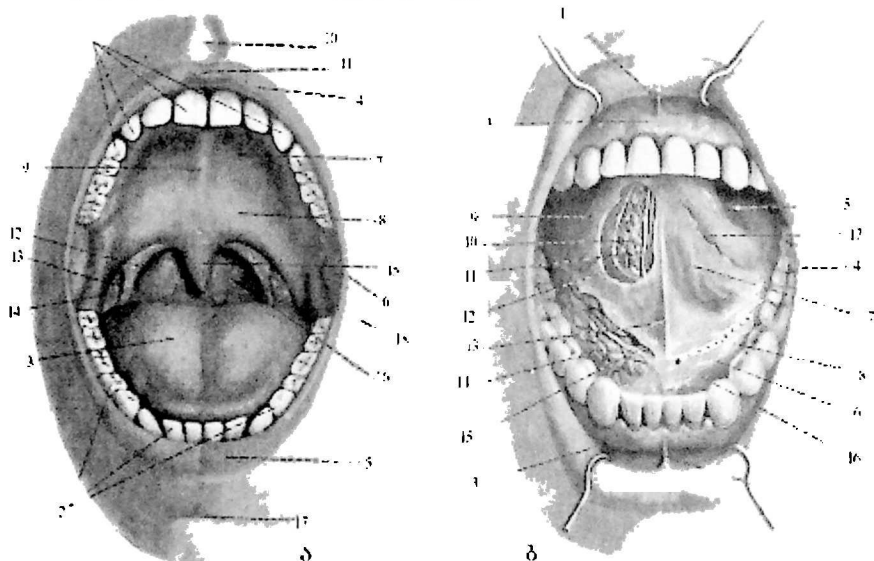
1. ენის ზემო და ქვემო გასწვრივი - მათი შეკუმშვით ენა მოკლდება.

2. ენის განვივი კუნთი იწყება ენის შუა ხაზიდან, იწყებს ენის გასქელებას.

3. ვერტიკალური კუნთი - აბრტყელებს ენას.

პირის ნაპრალი - Rima oris

პირის ნაპრალი მდებარეობს პირისონტალურად, შემოსასღვრულია ზემო და ქვემო ტუჩებით, რომლებიც გვერდებზე ერთმანეთს უერთდებიან და ქმნიან პირის კუთხეს. პირის ნაპრალთან ტუჩის მყარველი კანი თანდათან გადადის ღორწოვან საფარველში და გრძელდება პირის კარიბჭისკენ. ტუჩის გარდამავალი ადგილი წითელი ფერისაა, რაც გამოწვეულია მის ქვეშ მდებარე უამრავი სისხლძარღვით. ტუჩების სისქეში მოთავსებულია პირის ირგვლივი კუნთი.



სურ. 64. პირის ღრუ

ა. ენა ჩვეულ მდგომარეობაში: 1. კბილთა ზედა რკალი, 2. კბილთა ქვედა რკალი, 3. ენის ზურგი, 4. ზედა ტუჩი, 5. ქვედა ტუჩი, 6. ტუჩების შესართავი, 7. მაგარი სასა, 8. რბილი სასა, 9. სასის ნაკერი, 10. ფილტრი, 11. ზედა ტუჩის ბორცვი, 12. სასა-ზახის რკალი, 13. სასის ნუში, 14. ენა-სასის რკალი, 15. ნაჭი, 16. ზახის პირი, 17. ნიკაბ-ტუჩის ღარი, 18. ლოყა.

ბ. ენა მიბეჯენილი სასაზე: 1. ზედა ტუჩის ლაგამი, 2. ქვედა ტუჩის ლაგამი, 3. ღრძილი, 4. ტუჩების შესართავი, 5. ენის ზურგი, 6. პირის ღრუს ძირი, 7. ენის ქვედა ზედაპირი, 8. ენის-ქვეშა ნაოჭი, 9. ენის კიდე, 10. ენის წინა ჯირკვალი, 11. ენის ნერვი, 12. ენის ქვედა გასწვრივი კუნთი, 13. ენის ლაგამი, 14. ენისქვეშა ჯირკვალი, 15. ყბისქვეშა სადინარი, 16. ენისქვეშა კორბი, 17. ფორისებრი ნაოჭი.

პირის კარიბჭა - Vestibulum oris

პირის კარიბჭე ვერტიკალური რკალოვანი ნაპრალია, რომელიც შე-
მოსაზღვრულია წინიდან ტუჩებით, გვერდებიდან - ღოჭებით, ხოლო
უკანა კედელს ქმნის ყბების საკბილე მორჩები და კბილები. პირის კა-
რიბჭე ამოყენილია ღორწოვანი გარსით, რომელიც შუა ხაზზე ქმნის
საგიტალურ ნაოჭებს, რომლებსაც ზემო და ქვემო ტუჩის ლაგამი ეწოდებათ.

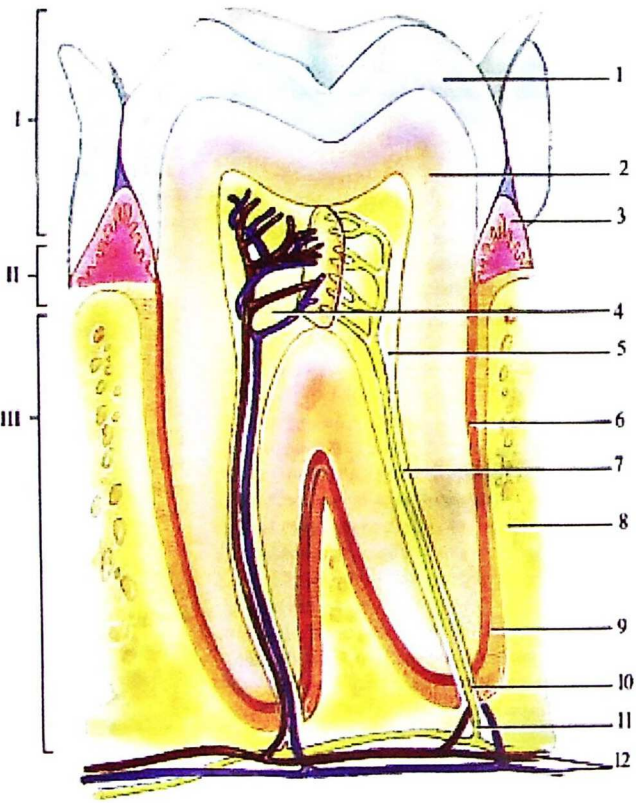
კბილები - Dentis

კბილები მათავსებელია პირის კარიბჭესა და პირის ღრუს შორის.
კბილების რაოდენობა ბავშვობის ხანაში 20-ია, მოზრდილობაში
კი - 32. ადამიანს ორჯერ ამოსდის კბილები. პირველად **მოსაცვლელი**
ანუ **სარძევე** კბილების ამოჭრა იწყება ექვსი თვის ასაკიდან და
მთავრდება ორი წლის ასაკში. მეორე პერიოდის კბილების ანუ მუდმივი
კბილების ამოსვლა იწყება 6-7 წლის ასაკიდან და მთავრდება 21-24
წლისათვის. ბოლოს ამოდის უკანა ოთხი ძირითადი კბილი, რომელსაც
სიბრძნის კბილს ეწოდებენ. კბილებში არსევენ სამ ნაწილს: **გვირგვინს**,
ყელსა და **ფესვს**. კბილის იმ ნაწილს, რომელიც პირის ღრუში მოხანს,
კბილის გვირგვინი ეწოდება. კბილის ყელი ვიწროა, დაფარულია დრძი-
ლით. კბილის ფესვი კონუსისებრი ფორმისაა, ჩამჯდარია ყბის **კბილ-**
ბუდეში ანუ **ალვეოლაში** ჩაჭდუელობით. ფესვის მწვერვალზე არსებობს
ხვრელი, რომლის მეშვეობით კბილის ღრუში შედის სისხლძარღვები და
ნერვები. კბილის ღრუში მათავსებელია კბილის სირბილე, ანუ **პულა**,
რომლის შემადგენლობაში შედის ფაშარი **შემაერთებელი ქსოვილი**,
სისხლძარღვები და **ნერვები**. კბილის ღრუ გარშემო დაფარულია კბილი
ძირითადი ნივთიერებით ანუ **დენტინით**. დენტინი გვირგვინის მიდამოში
დაფარულია **ემალთ** ანუ **მინანქრით**, ხოლო ფესვის მიდამოში - **ცემენტით**
ანუ **დულაბით**. მოზრდილი ადამიანის კბილებში გვირგვინის ფორმის
მისედეკით არსევენ **საჭრელ კბილებს**, **ეშვებს**, **მცირე და დიდ ძირ-**
თად კბილებს, რომლის ფორმულა ასეთია:

$$\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} \times 2 = 32$$

საჭრელი კბილები რვაა - 4 ზედა და 4 ქვედა. ისინი მდებარეობენ
ყრონტალურად, მათ გვირგვინისე არსევენ ოთხ ზედაპირს: წინა - ტუჩის
ზედაპირს და უკანა - ენის ზედაპირს და ორ გვერდით კიდეს. **ეში** არის
ოთხი, მასაც აქვს ოგივე ოთხი ზედაპირი, გვირგვინი წაწვეტიანებულია.

ემშები ყველა კბილზე გრძელია. საჭრელს და ეშვის კბილებს თითო ფესვი აქვთ. მცირე ძირიადი კბილები არის - 8, 4 - ზევით და 4 ქვევით, დიდი ძირითადი კბილები კი - 12, აქედან 6 - ზევით და 6 ქვევით. ძირითად კბილებზე არწვევენ ხუთ ზედაპირს: ლოყისმხრევი ზედაპირი, წისმლოვანი, მდებარე და დისტალური ზედაპირები და დამატებით, მესამე ზედაპირს, რომელიც მოპირდაპირე კბილს ეხება, ეწოდება შებები ზედაპირი ანუ საღეჭი ზედაპირი, რომელზეც აღინიშნება ორი ბორცვი - მცირე ძირითადზე, ხოლო დიდ ძირითადზე - 3-4 ბორცვი. მცირე ძირითად კბილებს აქვთ თითო ფესვი, ხოლო დიდ ძირითად კბილებს - ზევითას სამი ფესვი, ორი ლოყისაკენ, ერთი პირის ღრუ-საკენ, ქვევითას კი ორი ფესვი - წინა და უკანა.



სურ. 65. კბილის სეზონები

- I - კბილის გვირგვინი, II - კბილის ყელი, III - კბილის ფესვი.
 1. მინაქარი, 2. დენტინი, 3. ღრძილი, 4. გვირგვინის პულპა, 5. ფესვის პულპა, 6. დუღაბი, 7. ფესვის არხი, 8. ალვეოლური მორჩი, 9. პერიოდონტი, 10. კბილის მწვერვალის ზერელი, 11. ნერვი, 12. არტერია და ვენა.

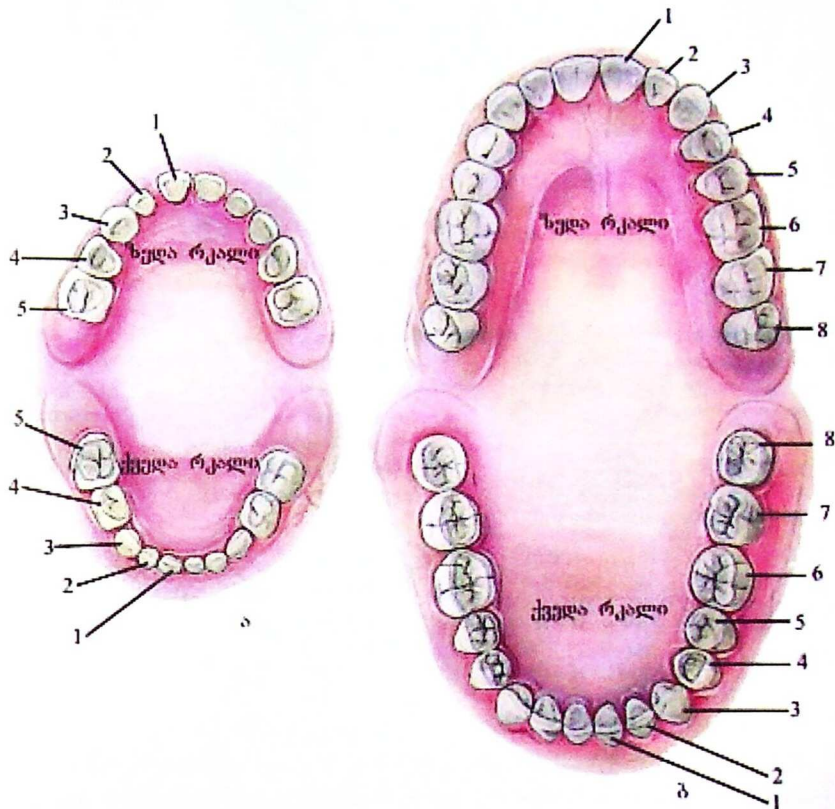
ფორმულაში ციფრები ნიშნავს კბილების რაოდენობას ჯგუფების მიხედვით. ხაზის ზევით მდებარე ციფრები აღნიშნავს ზედა ყბის კბილების რაოდენობას. პირველი ციფრი აღნიშნავს საჭრელ კბილთა

რაოდენობას, მეორე - ეშუს, მესამე - მცირე ძირითადი კბილების რაოდენობას, მეოთხე - დიდი ძირითადი კბილების რაოდენობას.

მოსაცვლელი ანუ სარძევე კბილების ფორმულა ასეთია:

$$\frac{2 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 2}{2 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 2} \times 2 = 20$$

ამ ფორმულაში 0-ით აღინიშნება ძირითადი კბილები, რომლებიც ბავშვობაში არა აქვთ. როგორც აღვნიშნეთ, მუდმივი კბილების ამოსვლა

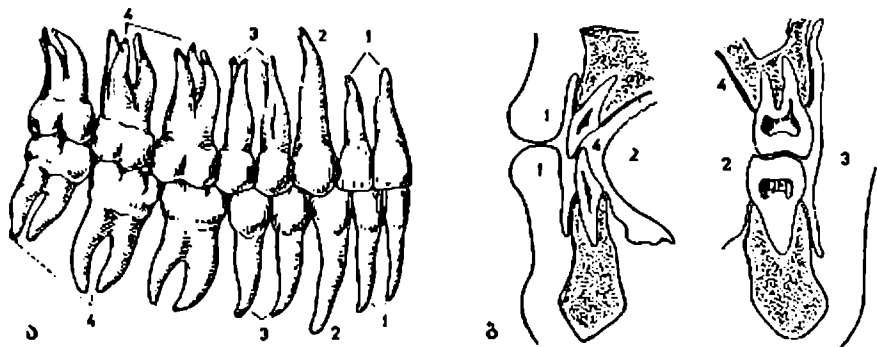


სურ. 66. კბილთა რკალები

ა. მოსაცვლელი კბილები: 1, 2. საჭრელი კბილები, 3. ეშვი, 4. მცირე ძირითადი კბილი, 5. დიდი ძირითადი კბილი.

ბ. მუდმივი კბილები: 1, 2. საჭრელი კბილები, 3. ეშვი, 4, 5. მცირე ძირითადი კბილები, 6, 7, 8. დიდი ძირითადი კბილები.

იწყება 6-7 წლის ასაკიდან და მთავრდება 21-24 წლის ასაკამდე. კბილების ამოჭრა ხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: პირველად ამოდის ქვედაყბის და ზედაყბის პირველი საჭრელი კბილები, შემდეგ - გვერდითი საჭრელი კბილები, შემდეგ ამოიჭრება პირველი მცირე ძირითადი კბილი, ეშვები, მეორე მცირე ძირითადი კბილი, მეორე დიდი ძირითადი და ყველაზე ბოლოს ამოდის მესამე დიდი ძირითადი კბილი ანუ სიბრძნის კბილი.



სურ. 67. თანკბილვა

ა. ზედა და ქვედა ყბების მარჯვენა ნახევარკალის თანკბილვა:

1. საჭრელი კბილები, 2. ეშვები, 3. მცირე ძირითადი კბილები, 4. დიდი ძირითადი კბილები,

ბ. საჭრელი და ძირითადი კბილების ურთიერთობა სწორი თანკბილვისას: 1. ტუჩები, 2. ენა, 3. ლოყა, 4. პირის ღრუ.

პირის ღრუ - Cavum oris

პირის ღრუ შემოსაზღვრულია წინიდან და გვერდებიდან საკბილე მორჩებით, ზემოდან - მაგარი და რბილი სასით, ქვემოდან - ყბა-ინის კუნთით, უკანიდან - ხახის პირით, რომელიც პირის ღრუს აერთებს ხახის ღრუსთან. პირის ღრუ ამოფენილია ლორწოვანი გარსით, რომელიც ქმნის სხვადასხვა ნაოჭს.

სასა - Palatum

პირის ღრუს ზემო კედელია სასა და შედგება ორი ნაწილისაგან: წინა ნაწილი - მაგარი სასა და უკანა ნაწილი - რბილი სასა. მაგარი სასა ძელოვანია და შექმნილია ზედა ყბის სასის მორჩებით და სასის ძელის ჰორიზონტალური ფირფიტით, მაგარ სასაზე ლორწოვანი გარსი ქმნის განივი მიმართულების ნაოჭებს, რომლებიც კარგად აქვთ განვითარებული ძუძუმწოვარ ბავშვებს. რბილი სასა მაგარი სასის გაგრძელებაა,

ქვევით ქვევით ფარდასავით, ამიტომ რბილ სასას კიდევ უწოდებენ **სასის ფარდას**. სასა შედგება კუნთებისაგან, შუა ხაზზე უკან და ქვევით აღინიშნება კუნთოვანი მორჩი, ე.წ. **ნაქი**. რბილი სასის კუნთებია: სასის ფარდის ამწვევი კუნთი, სასა-ენის და სასა-ხახის კუნთი, ნაქის კუნთი, სასის ფარდის დამჭიმავი კუნთი, ყველა ეს კუნთი დაფარულია ლორ-წოვანი გარსით და ქმნის ორგემსრივ **სასა-ენის** ნაოჭს და **სასა-სასის** ნაოჭს, რომელთა შორის მოთავსებულია სასის ნუშისმაგვარი ლიმფური ჯირკვალი, რომელიც გამოჰყოფს ლეიკოციტებს.

სახის პირი - Isthmus faucium

სახის პირი წარმოადგენს ხერვლს, რომელიც აერთებს პირის ღრუს სახის ღრუსთან, შემოსასღერულია ზემოდან **ნაქით**, გვერდებიდან - სასა-ენისა და სასა-ხახის რკალებით, ქვევოდან - **ენის ძირით**.

სანერწყვი ჯირკვლები - Glandulae salivaris

სანერწყვე ჯირკვლებია **ყბაყურა** ჯირკვალი, **ყბისქვეშა** და **ენისქვეშა** ჯირკვალი. ეს ჯირკვლები წყვილია, მდებარეობენ პირის ღრუსა და კარიბჭის გარეთ, მათთან კავშირი აქვთ მხოლოდ სადინარებით, მათ მიერ გამოყოფილ სეკრეტს **ნერწყვი** ეწოდება. იგი შეიცავს ფერმენტ **პტიალინს**, რომელიც შლის ნახშირწყლებს და სხვა ნაერთებს.

ყბაყურა ჯირკვალი - Glandula parotis

ყბაყურა ჯირკვლის უდიდესი ნაწილი მდებარეობს **სალექ კუნთზე**, ნაწილი კი - ქვედა ყბის უკანა ფოსოში, მისი წონაა 20-30 გრამი, მის წინა კედლიდან იწყება ყბაყურა ჯირკვლის სადინარი, წვება განივად **სალექ კუნთზე**, ხერვტს ღოყის კუნთს, შეიჭრება პირის კარიბჭეში და იხსნება **ზედა ყბის მეორე დიდი ძირითადი კბილის დონეზე**. ჯირკვალი მრავალწილოვანია და გახვეულია ფასციისში. მის მიერ გამოყოფილი სეკრეტი შეიცავს **სეროზულ და ცილოვან** ნივთიერებებს.

ყბისქვეშა ჯირკვალი - Glandula submandibularis

ყბისქვეშა ჯირკვალი მდებარეობს ქვედა ყბის კუთხის წინ და შიგნით, კვერცხის მოყვანილობისაა, იწონის 15 გრამს, ეხება ყბა-ინის კუნთის ქვემო ზედაპირს. გარედან დაფარულია კისრის კანქვეშა კუნთით და კანით, კანქვეშ ადვილად ისინჯება. მისი სადინარი იხსნება **ენისქვეშა ჯირკვლის სადინართან** ერთად, **ენისქვეშა კორკებში**. ეს ჯირკვლები მრავალწილოვანია.

ენისქვეშა ჯირკვავი - Glandula sublingualis

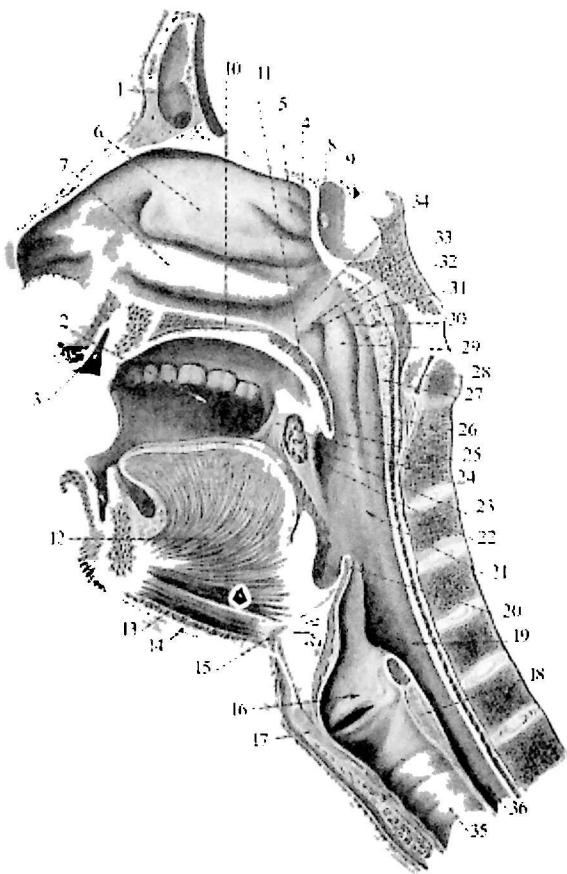
ენისქვეშა ჯირკვავი მდებარეობს პირის ღრუში, ება-ინის კუნთის 'ხელა' 'ხელაპირზე, ენისქვეშა ნაოჭის ქვეშ. მისი წონაა 5 გრამი, სადინარები იხსნება ენის ლაგამის გვერდებზე არსებულ ენისქვეშა კორძებში. ჯირკვავი წილთოვანია, მისი სერკეტი ლორწოვანია.

ხახა - Pharynx

ხახა უსწორე ფორმის წაგრძელებული ღრე ორგანოა, სიგრძე 12 სმ-ია, მდებარეობს კისრის მღლების სხეულების წინა 'ხელაპირზე, ხელო 'ხემო კიდე ძირითადი ძვლის სხეულის ფსკერს ებჯინება და ქმნის ხახის

სურ. 68. ხახის
ურთიერთობა
ღრუშებთან

1. შუბლის სინუსი, 2. პირის ღრე, 3. პირის კარიბჭე, 4. ცხვირის ზემდებარე ნიჟარა, 5. ცხვირის ზემო ნიჟარა, 6. ცხვირის შუა ნიჟარა, 7. ცხვირის ქვემო ნიჟარა, 8. სოლისებრი წიაღის ზერელი, 9. სოლისებრი წიაღი, 10. მაგარი სასა, 11. სასის ფარდა, 12. ნიკაპ-ენის კუნთი, 13. ნიკაპ-ინის კუნთი, 14. ება-ინის კუნთი, 15. ინის ძვლის სხეული, 16. ზორხის ღრე, 17. ფარისებრი ზრტილი, 18. გუჭდისებრი ზრტილი, 19. ზორხის ხახის ნაწილი, 20. ზორხსარკველი, 21. ზორხის პირის ნაწილი, 22. სასა-ხახის რკალი, 23. სასის ნუში, 24. სასა-ენის რკალი, 25. ნაჭი, 26. ლულა-ხახის ნაოჭი, 27. ზორხის ცხვირის ნაწილი, 28. ატლანტის რკალი, 29. ლულის მორგეი, 30. ხახის ჯიბე, 31. ხახის ნუში, 32. სასმენი ლულის ხახისკენა ზერელი, 33. ლულა-სასის ნაოჭი, 34. ცხვირის უკანა ღარი, 35. ტრაქეა, 36. საელაბაუი.

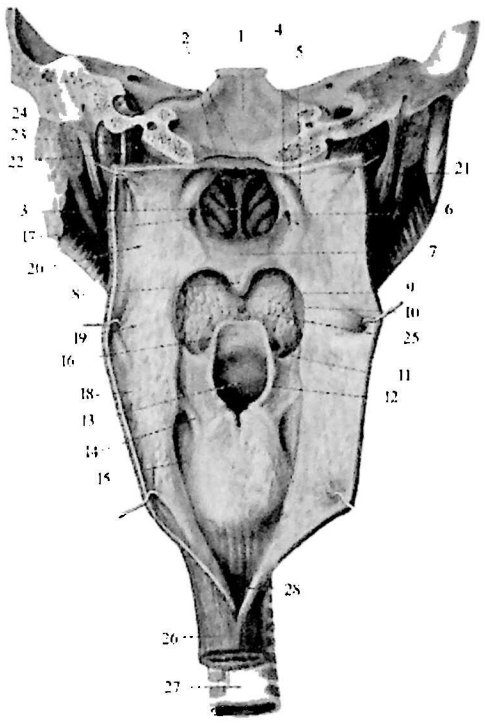


თავს. ქვევით ხახა გრძელდება კისრის 6-7 მაღამდე, შექმნებ გადაადის საყლაპავ მილში. ხახაში საჭმლის მომწელებელი და სასუნთქი გზები გადაჯვარედინდებიან.

ხახა რეგ-რიგობით უგზავნის სასუნთქი სისტემის ორგანოებს გასუფთავებულ, გამობარ და გაწმენდილ ჰაერს, ხოლო დადგენილ და გაღორწოვანებულ, მექანიკურად დამუშავებულ საჭმლის გუნდას - საჭმლის მომწელებელ ორგანოებს.

შუა ადგილას ხახის წინა კედელი გახსნილია და ხახის პირით უკავშირდება ხორხსა და საყლაპავს. ამგვარად, ორგანოებთან დაკავშირების თვალსაზრისით ხახა იყოფა 3 ნაწილად: **ცხვირის ნაწილი** - ხადაც იხსნება წვეილი ქიანები ცხვირის დრუდან და წვეილი ხახმენი ლულის ხახსკენა ხერელები; **პირის ნაწილი** - ხადაც იხსნება ხახის პირი; **ხორხის ნაწილი** - ხადაც იხსნება ხორხსა და საყლაპავ მილში შესავალი ხერელები. ამგვარად, ხახის კედლებში არხებობს 7 ხერელი, რომლის მეშვეობით მეზობელი დრუები უკავშირდება ხახის დრუს.

ხახის კედელი შედგება სამი გარსისაგან: **გარეთა-შემაერთებელ ქსოვილოვანი, შუა-კუნთოვანი და შიგნითა - ლორწოვანი**. კუნთოვანი



სურ. 69. ხახა უხინიდას

1. თავქვე, 2. ქიანები, 3. ცხვირის ძვიდე, 4. ლულის მორგი, 5. ხახის ვიბე, 6. სასმენი ლულის ხახისკენა ხერელი, 7. ხახის ფარდა, 8. ნაქი, 9. სასა-ხახის რკალი, 10. ხახის ნუში, 11. ხახა-ხორხსარქველის ნაოჭი, 12. ციციხე-ხორხსარქველის ნაოჭი, 13. ხორხის შესავალი, 14. ხორხის ნერვის ნაოჭი, 15. მსხლისებრი ვიბე, 16. ხორხსარქველი, 17. სასა-ხახის ნაოჭი, 18. ხახის ხორხის ნაწილი, 19. ხახის პირის ნაწილი, 20. ხახის ცხვირის ნაწილი, 21. სადგისისებრი კუნთი, 22. ცთომილი ნერვი, 23. შიგნითა საძილე არტერია, 24. შიგნითა საულლე ვენა, 25. ენის ფესვი, 26. საყლაპავი, 27. ტრაქეა, 28. საყლაპავის ლორწოვანი გარსი.

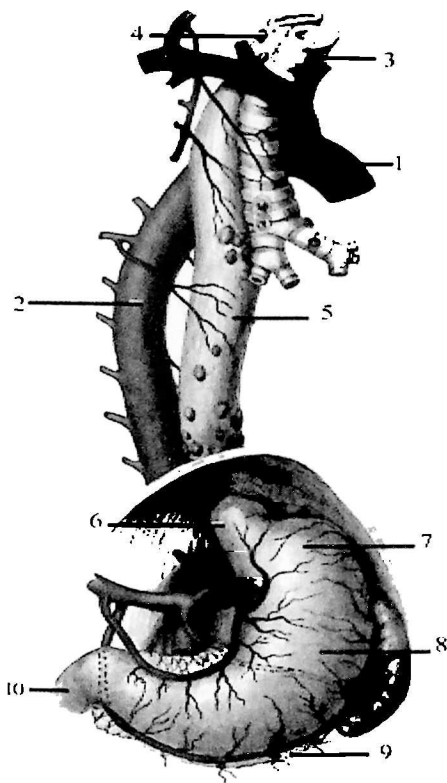
გარსი შედგება განივსოლიანი ბოჭკოებისაგან. ეს კუნთებია: **ხახის მომჭერი** - ზემო, შუა და ქვემო კუნთები, ფორმით ბრტყელია, ეკერის ხახას უკანიდან და გვერდებიდან.

ხახის მომჭერი კუნთები იწყებიან კეფის ხახის ხორკლიანი, ძირითადი ძელის რქისებური მორჩის შიგნითა ფირფიტიდან, ფრთა - ქვედა ყბის ნაკერიდან, ენის ძირიდან, ინის ძელიდან, ფარისებური და ბეჭდისებური ხრტილებიდან. ყველა მომჭერი კუნთების ბოჭკოები ხახის უკანა კედელთან უერთდებიან ერთმანეთს, ქმნიან ხახის ნაკერს. ხახის გვერდით კედლებთან დაკავშირებულია ორი კუნთი: სადგის-ხახის კუნთი და სასა-ხახის კუნთი, რომელთა შეკუმშვით ხახა იწვევს ზევით. ლორწოვანი გარსი მოკლებულია ლორწოქვეშა ქსოვილს და ამიტომ მჭიდროდ არის შესრდილი ფიბროსულ შრესთან. ხახის ზემო ნაწილში არის ლორწოვანი ჯირკვლები და ლიმფური ქსოვილის გროვა-ხახის ნუშისებრი ჯირკვალი.

საყლაპავი მილი - Esophagus

საყლაპავი მილი ხახის უშუალო გარძელებაა. ის წარმოადგენს 25 სმ სიგრძის კუნთოვან ლულას, იწყება კისრის მეექვსე მალის დონეზე, გულმკერდის მეხუთე მალამდე მდებარეობს სასულეს უკან და შესრდილია სასულეს უკანა, აკისებურ კედელთან. სასულეს გაორკაპების შემდეგ საყლაპავი მარჯვნიდან ემიჯნება დასწვრივ აორტას, შემდეგ გადაკეთს აორტას წინიდან და მოექცევა მის მარცხენა მხარეს, გულმკერდის XI მალის დონეზე გაივლის შუასაბჯიდში, ჩაეშვება მეცლის ღრუში და ერთვის კუჭს. იგი მთლიანად მოთავსებულია უკანა შუასაყარში. საყლაპავ მილზე სამი შევიწროება აღინიშნება: პირველი - დასაწყისში, ე.ი. კისრის VI მალის დონეზე, მეორე - გულმკერდის V მალის დონეზე, სადაც სასულე ორკაპდება და მესამე შევიწროება - გულმკერდის XI მალის დონეზე, სადაც ის გაივლის შუასაბჯიდს და ერთვის კუჭს.

საყლაპავი მილის კედელი შედგება სამი გარსისაგან: გარეთა - **შემაერთებელქსოვილოვანია**, შუა - **კუნთოვანი გარსი** და შიგნითა - **ლორწოვანი გარსი**. საყლაპავი მილი მთელ სიგრძეზე ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილით მეტ-ნაკლებად დაკავშირებულია მეზობელ ორგანოებთან, ამიტომ, ის ოდნავ მოძრავია, კუნთოვანი გარსი ზემო ნაწილში განივსოლიანია, შემდეგ გლუვში გადადის და დალაგებულია ორ შრედ: გარეთა - **გასწვრივი** და შიგნითა **ირგვლივი**, **ლორწოვანი გარსი** ქმნის **გასწვრივი მიმართულების ნოჭებს**, რათა საკვებმა სწრაფად გა-



სურ. 70. საყლაპავი მილის

ურთიერთობა აორტასთან:

1. აორტის რკალი, 2. გულმკერდის აორტა, 3. სასულე, 4. საყლაპავის კისრის ნაწილი, 5. საყლაპავის გულმკერდის ნაწილი, 6. კუჭის კარდიული ნაწილი, 7. კუჭის ძირი, 8. კუჭის წინა კედელი, 9. კუჭის დიდი სიმრუდე, 10. თორმეტგოჯა ნაწლავი.

იაროს და მოხვდეს კუჭში. ეს ნაოჭები კარგად არის განვითარებული მის ქვეშ მდებარე ღორჭქვეშა გარსის მეშვეობით. საყლაპავი მილის ხანათური, ჩვეულებრივ, დახშულია. მისი განივი ჭრილი ვარსკვლავისებურია.

კუჭი - Ventriculus s. Gaster

კუჭი საკმაოდ კარგად განვითარებული ღრუ კუნთოვანი ორგანოა, მდებარეობს მუცლის ღრუში შუასაბედიის ქვევით, მისი უმეტესი ნაწილი მარცხნივაა მოთავსებული, ხოლო მცირე ნაწილი - მარჯვნივ. კუჭში განარჩევენ ოთხ ნაწილს: პირველი - კუჭის შესავალი მდებარეობს ხერხემლის მარცხნივ, გულმკერდის მეთერთმეტე მალის დონეზე. მეორე ნაწილი - კუჭის ძირი, რომელიც ეხება შუასაბედიის მარცხენა გუმბათს, შემდეგ - სხეული და ბოლოს - გასავალი ანუ პილორუსი მდებ-

ბარეობს ხერხემლის მარჯვნივ წელის პირველი მალის დონეზე. კუჭზე აღინიშნება ორი სიმრუდე: ზევითა - ჩასნეკილი, მცირე სიმრუდე და ქვევითა - გამოდრეკილი, დიდი სიმრუდე; აქვს ორი ზედაპირი: უკანათი ეხება შუასაბჯიდის წელის ნაწილს და ფარავს წინიდან პანკრეასს. წინა ზედაპირი ეხება მუცლის ღრუს წინა კედელს და ნაწილობრივ დაფარულია ლეიქლით.

კუჭის საშუალო სომა მოზრდილ ადამიანში საკმაოდ ვარიაბელურია, საშუალოდ მისი სიგრძე - 15-18 სმ, სიგანე 12-14 სმ, კედლის სისქე - 34 მმ, ტევადობა - 3 ლიტრი.

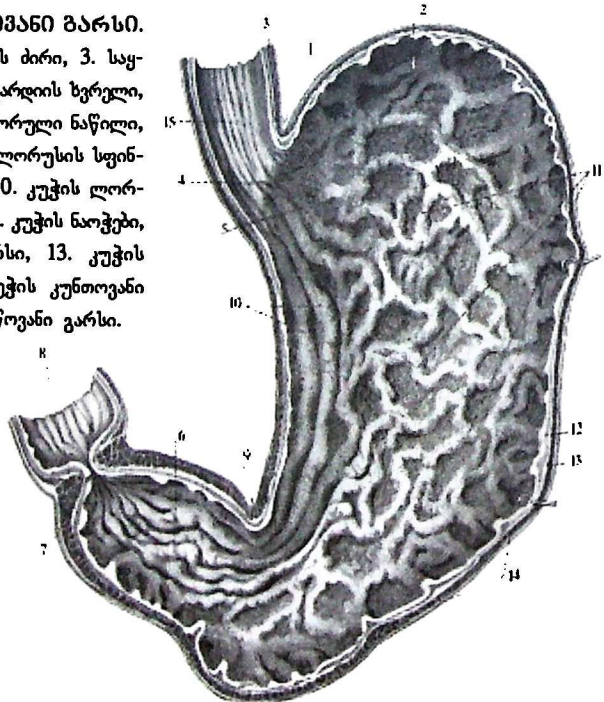
კუჭის კედლის ბარსები

1. გარეთა გარსი სეროზულია, რომელიც ფარავს კუჭს ყოველი მხრიდან, გარდა სიმრუდეებისა, სადაც თავსდება კუჭის მკვებავი სისხლის ძარღვები.

2. შუა გარსი კუნთოვანია (გლუვი კუნთოვანი ქსოვილი) და შედგება სამი შრისაგან: გარეთა - გასწვრივი, წარმოადგენს საყლაპავი მი-

სურ. 71. კუჭის ლორწოვანი გარსი.

1. კარდის ნაჭდევი, 2. კუჭის ძირი, 3. საყლაპავის კუნთოვანი გარსი, 4. კარდის ზერელი, 5. კარდიული ნაწილი, 6. პილორული ნაწილი, 7. პილორუსის ზერელი, 8. პილორუსის სფინქტერი, 9. კუთხის ნაჭდევი, 10. კუჭის ლორწოვანის გასწვრივი ნაოჭები, 11. კუჭის ნაოჭები, 12. კუჭის ლორწოვანი გარსი, 13. კუჭის ლორწოვან ჩანაფენი, 14. კუჭის კუნთოვანი გარსი, 15. საყლაპავის ლორწოვანი გარსი.



ლის კუნთოვანი გარსის გარეთა გასწვრივი შრის გაგრძელებას; შუა - ირგვლივი შრე, საყლაპავი მილის ირგვლივი შრის გაგრძელებაა. ირგვლივი კუნთოვანი შრე კუჭის გასავალში - პილორუსში ქმნის მოძქერს - პილორუსის სფინქტერს; შიგნითა - ირიბი კუნთოვანი შრე. ამ შრის მეშვეობით, კერძოდ, მისი შეკუმშვით იცვლება კუჭის მოცულობა ყველა მიმართულებით.

3. **შიგნითა** გარსი ღორწოვანია. იგი ღორწივებში შემავრთებელი ქსოვილით უკავშირდება კუნთოვან გარსს, კუჭის გასავალში ქმნის ნაოჭს, რომელსაც ეწოდება გასავლის ანუ **პილორუსის სარქველი**. კუჭის ღორწოვანი გარსი ქმნის მრავალ სხვადასხვა სიდიდის ნაოჭს, რომელთა უმრავლესობას სიმრუდეების თანსწვრივი მიმართულება აქვს, ღორწოვანი გარსი ამოფენილია ერთშირიანი ცილინდრული ფორმის ეპითელიუმით, ღორწოვან გარსში მოთავსებულია ჯირვლები, რომლებსაც არწვევენ მღებარეობის მისხედით: **კუჭის ძირის, სხეულისა და გასავლის** ჯირკვლები, მათ მიერ გამოყოფილ წვენს, სეკრეტს, **კუჭის წვენი** ეწოდება, რომელიც გამჭვირვალეა, აქვს მუავე რეაქცია, შეიცავს, სხვა ნაერთებთან ერთად, ფერმენტ **პეპსინს**, რომელიც შლის ცილოვან ნივთიერებას.

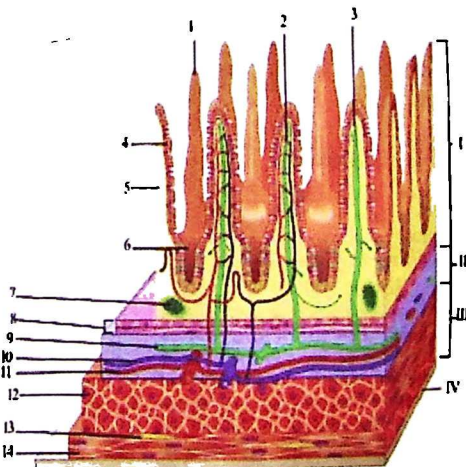
შუა ნაწლავი - წვრილი ნაწლავი - Intestinum tenue

წვრილ ნაწლავში, როგორც იყო აღნიშნული, ნაწლავის ხალები ორგანულ ნივთიერებას - ცილებს, ცხიმებსა და ნახშირწყლებს საბოლოოდ დაშლის და შეიწოვს. წვრილ ნაწლავს ეკუთვნის **თორმეტგოჯა**

სურ. 72. წვრილი ნაწლავების
საომაგი

I - ღორწოვანი გარსი, II - ღორწოვანი ჩანაფენი, III - კუნთოვანი გარსი, IV - სეროზული გარსი.

1. ხაო, 2. სისხლძარღვთა კაპილარები, 3. სპეციალური ლიმფური კაპილარი (სარტყე საღინარი), 4. ეპითელიუმი, 5. ღორწოვანი გარსის საკუთარი ფირფიტა, 6. ნაწლავის ეპითელიუმის მილაკოვანი ჩაღრმავებები (კრიპტები), 7. ლიმფური კვანძი, 8. ღორწოვანი გარსის კუნთოვანი ფირფიტა, 9. ლიმფური ძარღვი, 10. ვენა, 11. არტერიოლა, 12. ირგვლივი კუნთოვანი შრე, 13. კუნთთაშორისი ნერვული (აუერბახის) წნული, 14. გასწვრივი კუნთოვანი შრე.

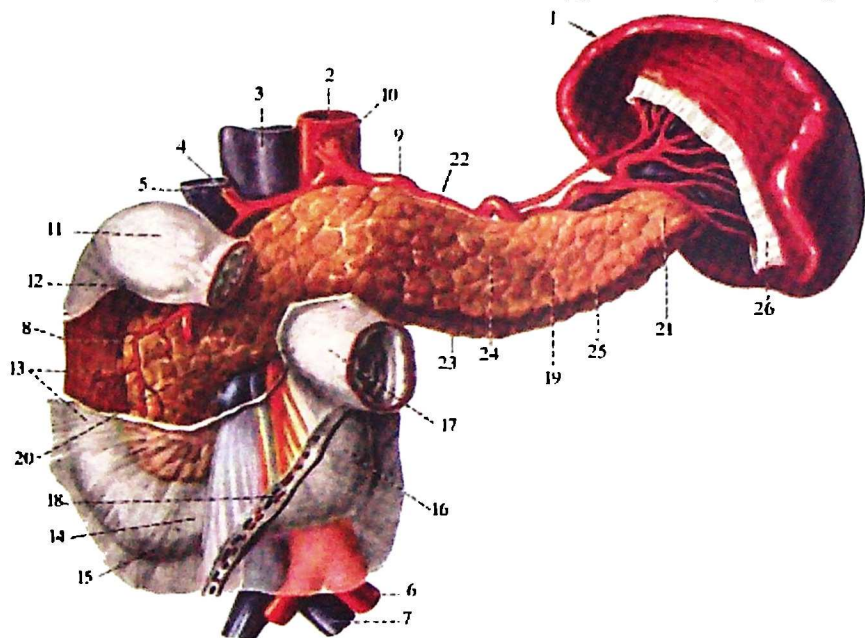


ნაწლავი, მლივი და თეძოს ნაწლავები.

თორმეტგოჯა ნაწლავი უძრავია, ფიქსირებულია მუცლის ღრუს უკანა კედელზე, ხოლო მლივი და თეძოს ნაწლავი საკმაოდ გრძელი მილია და მოძრავია, რადგან მისი გარეთა სეროზული გარსი უქმნის მას საკმაოდ განვითარებულ ჯორჯალს, ეს კი განაპირობებს ნაწლავთა მარეულების სიმრავლეს.

თორმეტგოჯა ნაწლავი - Duodenum

თორმეტგოჯა ნაწლავი კუჭის პილორული ნაწილის გაგრძელებაა, მისი სიგრძე უდრის 30 სმ-ს, მოდრეკილია ნაღისებურად, გარს ეხვევა და შეზრდილია პანკრეასის თავთან. მასში არსევენ ოთხ ნაწილს: ზემო,



სურ. 73. პანკრეასი, თორმეტგოჯა ნაწლავი

1. ელენთა, 2. აორტა, 3. ქვემო ღრუ ვენა, 4. ღვიძლის საკუთარი არტერია, 5. კარის ვენა, 6. თეძოს საერთო არტერია, 7. თეძოს საერთო ვენა, 8. პანკრეას-თორმეტგოჯას ზემო არტერია, 9. ელენთის არტერია, 10. ფაშვის ღერო, 11. თორმეტგოჯას ზემო ნაწილი, 12. თორმეტგოჯას ზემო ნაკეცი, 13. თორმეტგოჯას დასწერივი ნაწილი, 14. თორმეტგოჯას პორიზონტალური (ქვედა) ნაწილი, 15. თორმეტგოჯას ქვედა ნაკეცი, 16. თორმეტგოჯას ასწერივი ნაწილი, 17. მლივი ნაწლავი, 18. ჯორჯლის ფეხვი, 19. პანკრეასი, 20. პანკრეასის თავი, 21. პანკრეასის კული, 22. ზედა კიდე, 23. ქვედა კიდე, 24. წინა ზედაპირი, 25. წინა კიდე, 26. კუჭ-ელენთის იოვი.

დასწვრივ, ქვემო პორიზონტალურ და ასწვრივ ნაწილს.

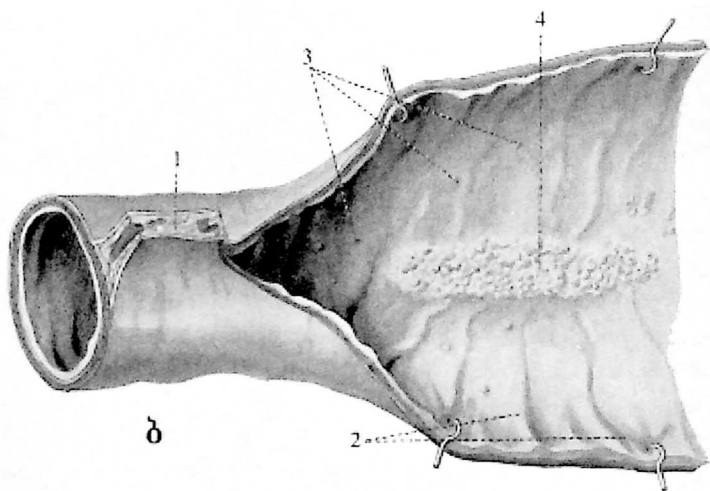
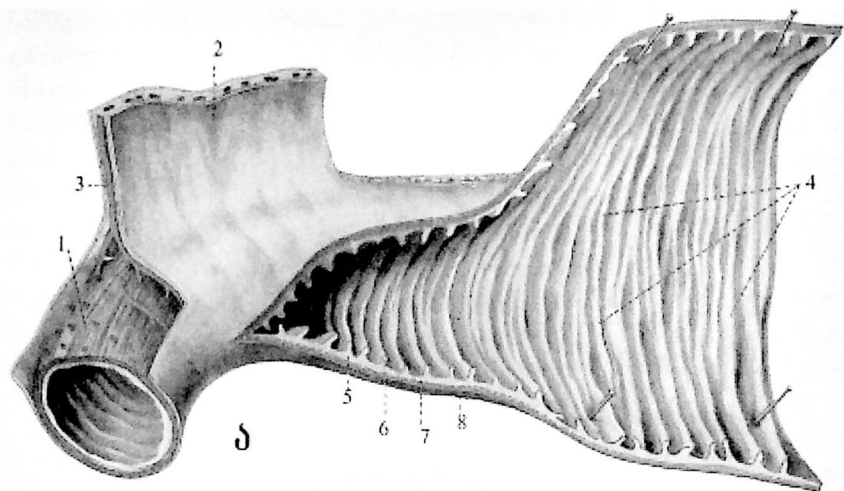
პირველი ნაწილი მდებარეობს წელის პირველი მალის დონეზე და პილორუსის უშუალო გაგრძელებაა, მიემართება მარჯვნივ და უკან, მალე იდრიკება ქვევით და გადადის დასწვრივ ნაწილში, რომელიც მდებარეობს ხერხემლის მარჯვნივ. აღწევს წელის მესამე მალის დონეს, აქ იცვლის მიმართულებას, გადადის ქვემო პორიზონტალურ ნაწილში, რომელიც მიემართება მარჯვნიდან მარცხნივ, გადაივლის ხერხემალს და გადადის მის მეოთხე, ასწვრივ ნაწილში. იგი აქ აღწევს წელის მეორე მალის დონეს, სადაც ქმნის თორმეტგოჯა - მღივ ნაკეცს: ნაწლავის კედელი შედგება სამი გარსისაგან. გარეთა სერ'ხულია, ფარავს თორმეტგოჯა ნაწლავს სამი მხრიდან - წინიდან და გვერდებიდან, მისი უკანა ზედაპირი მოკლებულია სეროზულ გარსს და ფაშარი შემაერთებული ქსოვილით საკმაოდ მჭიდროდ არის შესრდილი მუცლის ღრუს უკანა კედელთან, რის გამოც თორმეტგოჯა ნაწლავი უძრავია.

შუა გარსი კუნთოვანია, შედგება ორი შრისაგან: გარეთა გასწვრივია, რომლის შეკუმშვით ნაწლავი ოდნავ მოკლდება, ხოლო ირგვლივი შრე ამცირებს ნაწლავის სანათურს. ნაწლავის ასეთი მოძრაობა კუნთების შედუგად ხდება რიტმულად, ერთი მიმართულებით, რასაც **პერისტალტიკა** ეწოდება.

შიგნითა გარსი ლორწოვანია, იგი მოფენილია ცილინდრული ფორმის ეპითელიუმით. ლორწოქვეშა შემაერთებული ქსოვილი კარგად არის განვითარებული, რის გამოც შეიქმნება მაღალი და ხშირი ირგვლივი ნაოჭები. თორმეტგოჯა ნაწლავის დასწვრივი ნაწილის უკანა კედელსე აღინიშნება ერთადერთი დასწვრივი ნაოჭი, რომელიც ქვევით ბოლოედება შემადლებით, დვრილით, რომლის ხერელში იხსნება **ნაღვლის საერთო სადინარი**. იგი შექმნილია ღვიძლისა და ნაღვლის ბუშტის სადინარის შეერთებით. ამავე დვრილში იხსნება, აგრეთვე, **პანკრეასის სადინარი**. თორმეტგოჯა ნაწლავის დვრილის ახლოს, სემოთ და მარცხნივ არის დამატებითი დვრილი, რომლის ხერელში იხსნება **პანკრეასის დამატებითი სადინარი**. თორმეტგოჯა ნაწლავის ლორწოვან გარსში არის გაფანტული ლორწოს ჯირკვლები და ამ ნაწილისათვის დამახასიათებელი წვრილი სეროზული ჯირკვლები.

მღივი და თიქოს ნაწლავი - Intestinum jejunum et intestinum ileum

წვრილი ნაწლავის მოძრავი ანუ ჯორჯლოვანი ნაწილი იწყება



სურ. 74. ყვრილი ნაწლავების ლორწოვანი გარსი

ა. მღივი ნაწლავი: 1. გასწვრივი კუნთოვანი შრე, 2. ჯორჯალი, 3. ნაწლავის არტერია, 4. ირგვლივი ნაოჭები, 5. ლორწოვანი ჩანაფენი, 6. ლორწოვანი გარსი, 7. კუნთოვანი გარსი, 8. სეროზული გარსი.

ბ. თეძოს ნაწლავი: 1. ჯორჯალი, 2. ირგვლივი ნაოჭი, 3. განკერძოებული ლიმფური ფოლიკულები, 4. შეჯგუფებული ლიმფური ფოლიკულები.

თორმეტგოჯა მლივი ნაკეციდან წელის მეორე მალის დონიდან - ხერხემლის მარცხნივ და მთავრდება მარჯვენა თეძოს ფოსოში, სადაც იწ-ყება მსხვილი ნაწლავი; წერილი ნაწლავის მოძრავე ნაწილის სამი მე-ხუთედი მლივ ნაწლავს ეკუთვნის, ხოლო ორი მე-ხუთედი კი - თეძოს ნაწლავს. მისი კედელი შედგება სამი გარსისაგან: გარეთა გარსი სერო-ზულია, იგი ფარავს ნაწლავს ყოველმხრივ, გარდა ჯორჯლის ხაზისა, საიდანაც იწყება ჯორჯალი, რომელიც უმაგრდება მუცლის ღრუს უკანა კედელს ირიბად და ეწოდება ჯორჯლის ძირი, მისი მიმართულებაა 'სემოდან ქვემოთ, მარცხნიდან მარჯვნივ, წელის მეორე მალის დონიდან მარჯვენა გაეა-თეძოს სახსრის დონემდე. ჯორჯალი შედგება სეროზული გარსის ორი ფურცლისაგან, რომელთა შორის მოთავსებულია ჯორჯლის სისხლძარღვები, ლიმფური ჯირკვლები, ცხიმოვანი და ფაშარი შემაერთებული ქსოვილი.

შუა გარსი კუნთოვანია - შედგება გარეთა გასწვრივი და შიგნითა ირგვლივი კუნთოვანი ბოჭკოებისაგან, რომელთა შეკუმშვით და მოდუნებით წარმოებს ნაწლავთა პერისტალტიკური მოძრაობა გარკვეული მიმართულებით. შიგნითა გარსი ლორწოვანია, რომელიც ქმნის ირგვლივ ნაოჭებს, ამ ნაოჭების სიმაღლე და სიხშირე სემოდან ქვემოთ თანდათან მცირდება, თეძოს ნაწლავში ნაოჭები ერთმანეთისაგან დაშორებულნი არიან და აქვთ საკმაოდ დაბალი სიმაღლე. ლორწოვანი გარსი აქაც ცილინდრული ეპითელიუმით არის დაფარული და შეიცავს ხაოებს, რომლითაც დამუშავებული საკვები შეიწოვება.

ლორწოვანი გარსი შეიცავს ლორწოს გამოყოფ ჯირკვლებს, განმარტოებულ-გაფანტულ ლიმფურ კვანძებს, 'სოვ ადგილას ეს ლიმფური კვანძები შეჯგუფებულია, მათი რაოდენობა აღწევს 20-30, სიგრძე - 2-10 მმ-ს, სიგანე - 8-10 მმ-ს, უფრო ხშირად თეძოს ნაწლავში ეხედებით და მდებარეობს ჯორჯლის მიმაგრების ხაზის პირდაპირ. მლივი და თეძოს ნაწლავების საზღვარი მკაფიოდ არ არის გამოხატული, მიუხედავად ამისა, ნაწლავთა ამ ორ ნაწილს საკმაოდ მრავალი განმასხვავებელი ნიშანი აქვს, კერძოდ: მლივი ნაწლავის კედელი უფრო სქელია, დიამეტრიც მეტია, იგი მოყითალო ვარდისფერია, თეძოს ნაწლავი კი მოლურჯო ფერისაა და სხვა.

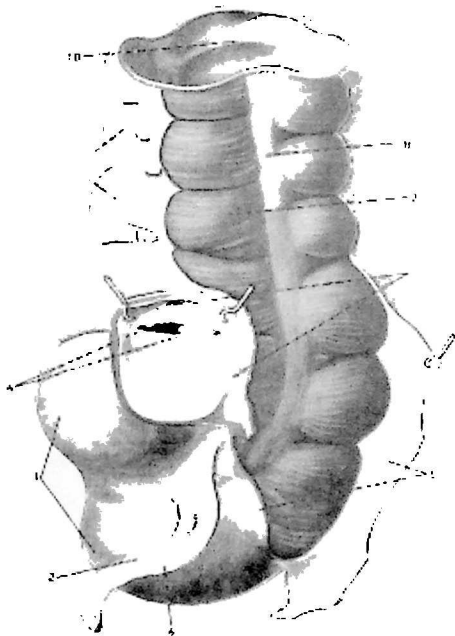
წერილი ნაწლავისა და მსხვილი ნაწლავის საზღვარზე ლორწოვანი გარსი ქმნის ორკარიან სარქველს - თეძო-ბრმა ნაწლავის სარქველს ანუ კოლინჯის სარქველს.

უკანა ნაწლავი - მსხვილი ნაწლავი - Intestinum crassum

მსხვილ ნაწლავში განარჩევენ სამ ნაწილს: 1. ბრმა ნაწლავს ჭია ნაწლავით, 2. კოლინჯს და 3. სწორ ნაწლავს, რომელიც მთავრდება უკანა გასავლით ანუ ყითა ნაწლავით. მსხვილი ნაწლავის სიგრძე 1,5 მ-ია.

1. ბრმა ნაწლავი და ჭია ნაწლავი - Cecum et appendix vermiformis

ბრმა ნაწლავი მსხვილი ნაწლავის დასაწყისია, მისი სიგრძე 6-8 სმ-ია, მისი უშუალო გაგრძელება არის ასწვრივი კოლინჯი. დასაწყისში მას უერთდება თუძოს ნაწლავი და შეერთების ადგილას ღორწოვანი



სურ. 75. ბრმა ნაწლავი,
ჭიაყელა დანამატი და
ასწვრივი კოლინჯი
(დასაწყისი ნაწილი)

უკნიდან.

1. ბრმა ნაწლავი, 2. ჭიაყელა დანამატი,
3. თუძოს ნაწლავი, 4. თუძო-ბრმა ნაწლავის სარქველი, 5. პერიტონეუმი, 6. ჭიაყელა დანამატის ჯორჯალი, 7. ასწვრივი კოლინჯი, 8. ჯორჯლის ზონარი, 9. კოლინჯის ციცხვები, 10. კოლინჯის ნამგლისებრი ნაოჭები, 11. ბადექონის დანამატები.

გარსი ქმნის კოლინჯის სარქველს, რომელიც წარმოადგენილია ორი ნახევარმთვარისებური ნაოჭით. ბრმა ნაწლავის ქვემო, მედიალური კედლიდან წარუზიდება სხვადასხვა სიგრძის (3-8 სმ) და ფორმის ჭია ნაწლავი, რომლის ხანათური ბრმა ნაწლავთან დაკავშირებულია ხერვლით. ამ

ხერულში არის ღორწოვანი გარსის მიერ შექმნილი სარქველი. ჭია ნაწლავი გარედან დაფარულია სეროზული გარსით და უქმნის მას ჯორჯალს, ამიტომ, იგი მოძრავია და საშუალება ეძლევა სხვადასხვა მდებარეობა მიიღოს.

ჭია ნაწლავის ღორწოვან გარსში განლაგებულია ლიმფური კვანძები, წოდებულია **ჭია ნაწლავის ნუშისებრ ჯირკვლად**. მოზრდილი ადამიანის სხვადასხვა ასაკში ჭია ნაწლავის სანათური უქმდება და იქცევა რუდიმენტად. ბრმა ნაწლავი დაფარულია სეროზული გარსით მხოლოდ წინიდან, გვერდებიდან და ქვემოდან, უკანა ნაწილი მოკლებულია სეროზულ გარსს და შემაერთებული ქსოვილით დაკავშირებულია მუცლის უკანა კედელთან, ამიტომ, იგი უძრავია. ზოგ შემთხვევაში მას აქვს მცირე ჯორჯალი, რაც მის მოძრაობას განაპირობებს.

2. კოლინჯი - Colon

კოლინჯი გარს ეხევეა წვრილ ნაწლავებს, თავის მიმართულებით მიხედვით იყოფა ოთხ ნაწილად: **ასწვრივი** კოლინჯი, **განივი**, **დასწვრივი** და **სიგმოიდური** კოლინჯი.

ასწვრივი კოლინჯი იწყება მარჯვენა თეძოს ფოსოდან, იგი ბრმა ნაწლავის გაგრძელებაა, მიემართება ზევით, მდებარეობს ხერხემლის მარჯვნივ, აღწევს ღვიძლის ქვემო ზედაპირს, ქმნის მარჯვენა ნაკეცს, შემდეგ გადადის განივ კოლინჯში, რომელიც მიემართება მარჯვნიდან მარცხნივ. ასწვრივი კოლინჯი უძრავია, რადგან ის დაფარულია სეროზული გარსით წინიდან და გვერდებიდან, უკანა ზედაპირი მოკლებულია ამ გარსს და შემაერთებული ქსოვილით შეზრდილია მუცლის ღრუს უკანა კედელთან. იგი უკანა ზედაპირით ეხება მარჯვენა თეძოს ფოსოს, კვადრატულ კუნთს, მუცლის კედლის განივ კუნთებს, მარცხენა თირკმლის ქვემო ნაწილს და კოლინჯის მარჯვენა ნაკეციით ღვიძლის ქვემო ზედაპირს.

განივი კოლინჯი - Colon transversum მიემართება მარჯვნიდან მარცხნივ, მას პორისონტალური ან, უფრო ხშირად, რკალოვანი მდებარეობა აქვს, აღწევს ელენთის ქვემო ბოლოს, იცვლის მიმართულებას და გადადის კოლინჯის დასწვრივ ნაწილში. აქ შეიქმნება კოლინჯის მარცხენა ანუ ელენთის ნაკეცი, რომელიც მუდმივია და ფიქსირებულია შუასაბოციდ-კოლინჯის იოგით. ის ეხება ღვიძლს, ნაღვლის ბუშტს, კეჭის დიდ სიმრუდეს, თორმეტგოჯა ნაწლავს, პანკრეასს და ელენთას. წინა ზედაპირი ეხება მუცლის ღრუს წინა კედელს. განივი კოლინჯი მოძრავია,

ის სეროზული გარსით დაფარულია ყოველ მხრივ და უქმნის მას ჯორჯალს, რომელიც აძლევს მას მოძრაობის საშუალებას. ჯორჯლის ძირი, ასევე, მიემართება განივად, მარჯვნიდან მარცხნივ.

დასწვრივი კოლინჯი მდებარეობს სერხემლის მარცხნივ, აღწევს ქვევით მარცხენა თვის ფრთის სემო კიდეს და გრძელდება სიგმოიდურ კოლინჯში; კოლინჯის ეს ნაწილი უძრავია. მას სეროზული გარსი ფარავს წინიდან და გვერდებიდან. უკანა ზედაპირი შემაერთებული ქსოვილით შეხრდილია მეცვლის ღრუს უკანა კედელთან. ეხება ელენთას, მარცხენა თირემელს, მეცვლის კვადრატულ და განივ კუნთებს.

სიგმოიდური კოლინჯი ქმნის S-ის ფორმის ნადრეკს, აღწევს წულის მეოთხე მაღას და აქ გრძელდება სწორ ნაწლავში. ეს ნაწლავი საკმაოდ მოძრავია, მისი ჯორჯლის ძირს, ასევე S-ის ფორმა აქვს.

3. სწორი ნაწლავი - rectum

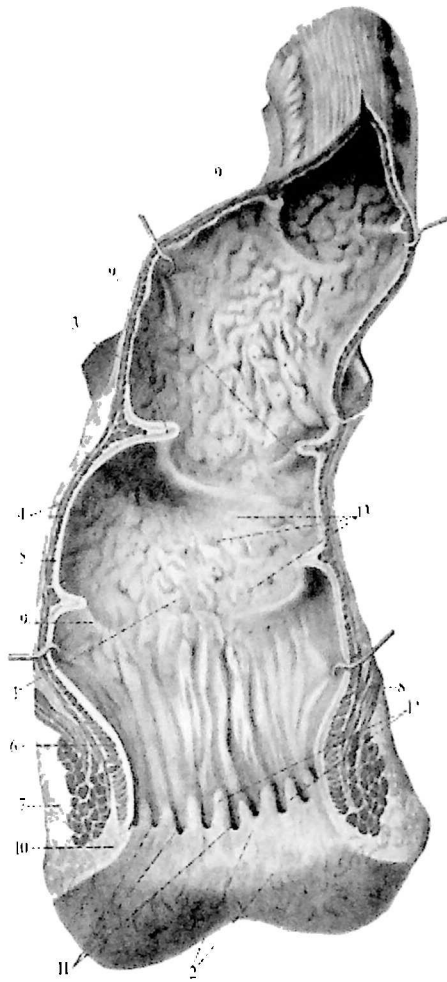
სწორი ნაწლავი მსხვილი ნაწლავის დაბოლოებებაა, მას წინიდან სწორი მიმართულება აქვს, ხოლო გვერდიდან ის იმეორებს მეჩხის ღრუს უკანა კედლის მიმართულებას, ამიტომ, მასში არხევენ სამ ნაწილს: პირველი შეესაბამება კონცხს, წინ არის გამოდრეკილი, მერე ნაწილი შედრეკილია და მდებარეობს გავის ძვლის შედრეკილი ზედაპირის წინ. მესამე ნაწილი ქვემოდან უხევეს კუდუხუნის ძვალს, მიემართება უკან და მთავრდება გახავალი ხვრულით - ყითათი. სწორი ნაწლავის გარეთა გარსს შეადგენს სეროზული გარსი, რომელიც მას სხვადასხვაგვარად ფარავს: ზედა მეოთხედს ფარავს ყოველმხრივ, უქმნის ჯორჯალს და აძლევს მოძრაობის საშუალებას, მეორე მეოთხედს იგი ფარავს სამი მხრიდან, წინიდან და გვერდებიდან, მესამე მეოთხედი კი დაფარულია მხოლოდ წინიდან. ამგვარად, მეორე და მესამე მეოთხედის უკანა კედელი მოკლებულია სეროზულ გარსს და შემაერთებული ქსოვილით შეხრდილია მეჩხის ღრუს უკანა კედელთან. რაც შეეხება სწორი ნაწლავის მეოთხე მეოთხედს, იგი მთლიანად მოკლებულია სეროზულ გარსს.

მსხვილი ნაწლავის კედელი შედგება სამი გარსისაგან:

1. **გარეთა გარსი** სეროზულია, რომელიც სხვადასხვანაირად ფარავს მას, რის შედეგადაც - ბრმა ნაწლავი, ასწვრივი და დასწვრივი კოლინჯი და, აგრეთვე, სწორი ნაწლავის მეორე და მესამე მეოთხედი უძრავია, ხოლო ჰია ნაწლავი, განივი და სიგმოიდური კოლინჯი და სწორი ნაწლავის სემო ნაწილი მოძრავია, რადგან სეროზული გარსი მათ უქმნის ჯორჯალს

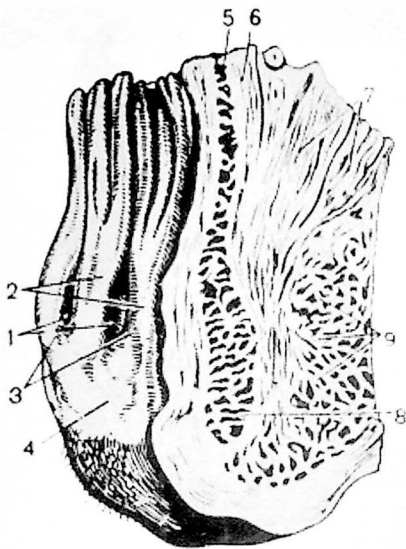
და აძლევს მოძრაობის საშუალებას.

2. შუა გარსი კუნთოვანია და შედგება ორი შრისაგან: გარეთა გასწვრივი და შიგნითა ირგვლივი. გასწვრივი კუნთოვანი ბოჭკოები კოლინჯის მიდამოში შეჯგუფებულია სამ სონრად, რომლებიც იწეება ჭია ნაწლავის ბრმა ნაწლავთან შეერთების ადგილას და მთაგრეხება სწორი ნაწლავის დასაწყისთან. განივ კოლინჯზე ამ სამმა სონარმა, სეროზულ გარსთან ურთიერთობის მიხედვით, მიიღო თავისი სახელწოდებანი: **თავისუფალი ზონარი, ბადექონის ზონარი და ჯორჯლის ზონარი.** სონრების გასწვრივ ორივე მხრივ სეროზული გარსი ქმნის სეროზულ პარკებს, რომელიც ივსება ცხიმით, მსუქან ადამიანს ეს ცხიმოვანი პარკები კარგად აქვს განვითარებული, გამხდრებში ეს პარკები ღარიბია ცხიმით, ე.ი. ეს პარკები წარმოადგენს ცხიმის დეპოს. ირგვლივი კუნთოვანი შრე კარგად არის განვითარებული. სწორი ნაწლავის დაბოლოებაში ის ქმნის ყითა ნაწლავის შიგნითა მომჭერს ანუ **სფინქტერს.** გარეთა სფინქტერი შექმნილია განივსოლიანი ჩონჩხის კუნთებისაგან - **შორისის კუნთებისაგან,** მსხვილი ნაწლავის შიგნითა



სურ. 76. სწორი ნაწლავის ლორწოვანი გარსი

1. სწორი ნაწლავის ამპულა, 2. ანალური არხი, 3. პერიტონეუმი, 4. კუნთოვანი გარსი, 5. ლორწოვანი გარსი, 6. ყითას შიგნითა სფინქტერი, 7. ყითას გარეთა სფინქტერი, 8. ყითას აშუვეი კუნთი, 9. ლორწოვანი გარსის განივი ნაოჭები, 10. ცხიმოვანი ქსოვილი, 11. ყითას სინუსები, 12. ყითას სვეტები, 13. ლიმფური ფოლიკულები.



სურ. 77. სწორი ნაწლავის კედლის აგებულება

1. ყითას სინუსები, 2. ყითას სვეტები, 3. სწორი ნაწლავის ლორწოვანი გარსი, 4. ყითა, 5. ირგვლივი კუნთოვანი შრე, 6. გასწვრივი კუნთოვანი შრე, 7. შემაერთებული ქსოვილი, 8. ყითას შიგნითა სფინქტერი, 9. ყითას გარეთა სფინქტერი.

2. გამობერილობანი ანუ ციცხვები,

3. ბადექონის დანამატები, რომელნიც შექმნილია სეროზული გარსით პარკების სახით და შეიცავს ცხიმს.

მსხვილი ნაწლავის პირველ ნახევარში ბრმა, ასწვრივ და განვი კოლინჯში ნაწილობრივ მიმდინარეობს შეწოვის პროცესი, ხოლო მერე ნახევარში (მექანიკური) უვარგისი ნვთიერების გაფორმება და გამოდევნა.

ღვიძლი - Hepar

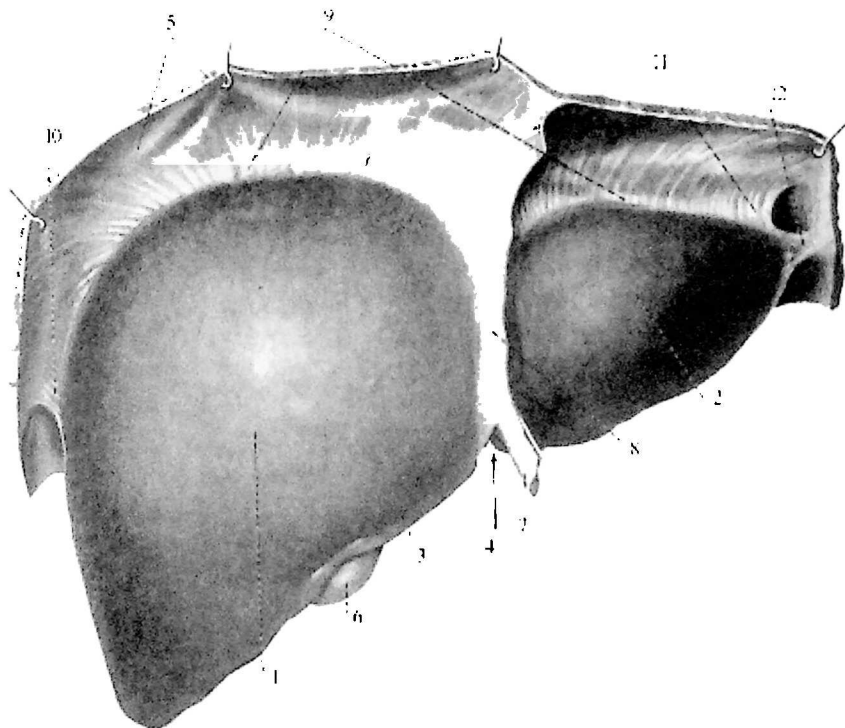
ღვიძლი მსხვილი ჯირკვალაია, რომლის წონაა 1500 გრ, მდებარეობს მუცლის ღრუში შუასაბედიის ქვემოთ. მისი უმეტესი ნაწილი მარჯვენა ფერდქვეშა მიდამოშია, მცირე ნაწილი გადადის მარცხენა ფერდქვეშა მიდამოში და ნაწილობრივ ფარავს კუჭის წინა ზედაპირს. ღვიძლი და

გარსს შეადგენს ლორწოვანი გარსი, რომელიც კოლინჯის მიდამოში ქმნის ნამგლისებრი ფორმის სამ ნაოჭს ზონრიდან ზონრამდე. სწორი ნაწლავის მიდამოში ეს ნაოჭები გასწვრივი მიმართულებისაა და უწოდებენ **სწორი ნაწლავის სვეტებს**. ბოლოში ამ სვეტებსა და სფინქტერს შორის აღინიშნება ფოსოები ანუ თახნები, რომლის ლორწოვან გარსში უხვად არის განვითარებული სისხლძარღვოვანი ქსელი, განსაკუთრებით - ვენური. ლორწოვან გარსში ნაწლავის მიედ სიგრძეზე უხვად არის განვითარებული ფიალისებური ლორწოს მომცემი ჯირკვლები, ამის გამო ხშირად მსხვილ ნაწლავს უწოდებენ **ლორწოს მომცემ გიგანტურ ჯირკვალს**.

მსხვილი ნაწლავი გარეგნულად სამი ნიშნით განირჩევა:

1. მსხვილ ნაწლავისათვის დამახასიათებელია სამი გასწვრივი ზონარი,

პანკრეასი თორმეტგოჯა ნაწლავის საკუთარი ჯირკვლებია, მათი განვითარების შედეგად ისინი ვერ თავსდებიან ნაწლავის კედელში, გამოდიან გარეთ, ერთი მარჯვნივ, მეორე მარცხნივ, მათ შორის კავშირი მხოლოდ ხადინარებით მყარდება, რომელთა საშუალებითაც პროდუქტი - სეკრეტი ჩაედინება თორმეტგოჯა ნაწლავში.

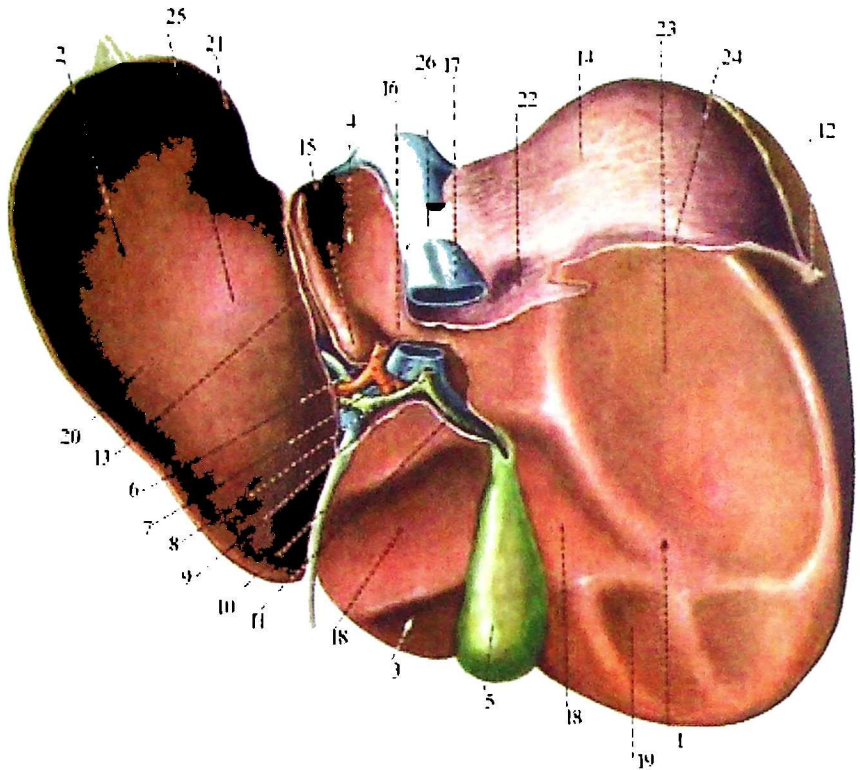


სურ. 78. ღვიძლი

1. მარჯვენა წილი, 2. მარცხენა წილი, 3. ქვედა კიდე, 4. მრგვალი იოგის ნაჭდევი, 5. ღიაფრაგმა,
6. ნაღლის ბუშტი (ძირი), 7. მრგვალი იოგი, 8. ნაზღლისებრი იოგი, 9. გვირგვინოვანი იოგი,
10. მარჯვენა სამკუთხა იოგი, 11. მარცხენა სამკუთხა იოგი, 12. ღვიძლის ფიბროზული დანამატი.

ღვიძლსე არსევენ ორ ზედაპირს. ზედა ანუ შუასაძგოდის ზედაპირი ხადაა და ნამგლისებური იოგით იყოფა მარჯვენა და მარცხენა ნაწილად, ქვედა ზედაპირი მიქცეულია მუცლის ღრუსაკენ, იგი ეხება მესობელ ორგანოებს, რომლებიც ტოვებენ მასზე კვალს, ასეიებია: მარჯვენა თირკმელი, თორმეტგოჯა ნაწლავი, კოლინჯის მარჯვენა ნაკეცი, კუჭი და

სხვა. ქვედა ანუ ვისცერულ ზედაპირზე აღინიშნება სამი ღარი, აქედან ორი არის გასწვრივი, თითქმის პარალელური ღარი და მესამე, განივი ღარი ანუ ღვიძლის კარი, რომელიც აერთებს გასწვრივ ღარებს. ამ ღარების მუშეობით ღვიძლის ქვედა ზედაპირი იყოფა ოთხ წილად: მარჯვენა შედარებით დიდ წილი და მარცხენა წილი - მარცხენა გასწვრივი ღარის მარცხნივ; დანარჩენი ორი წილი მოქცეულია გასწვრივ



სურ. 79. ღვიძლის ქვედა, ვისცერული ზედაპირი

1. მარჯვენა წილი, 2. მარცხენა წილი, 3. კვადრატული წილი, 4. კუდიანი წილი, 5. ნაღვლის ბუშტი, 6. ღვიძლის საკუთარი არტერია, 7. კარის ვენა, 8. ღვიძლის საერთო სადინარი, 9. ნაღვლის საერთო სადინარი, 10. ღვიძლის მრგვალი იოგი, 11. ნაღვლის სადინარი, 12. მარჯვენა სამკუთხა იოგი, 13. ვენური იოგი, 14. უკანა ნაწილი (დიაფრაგმის ზედაპირი), 15. დვრილისებრი მორჩი, 16. კუდიანი მორჩი, 17. ქვემო ღრუ ვენა, 18. თორმეტგოჯა ნაწლავის ჩანაჭდევი, 19. კოლინჯის ჩანაჭდევი, 20. კუჭის ჩანაჭდევი, 21. საელაპავი მილის ჩანაჭდევი, 22. თირკმელზედა ჯირკვლის ჩანაჭდევი, 23. თირკმლის ჩანაჭდევი, 24. პერიტონეუმის ღვიძლზე გადასვლის კიდე, 25. ბადექონის ბორცივი, 26. ქვედა ღრუ ვენის იოგი.

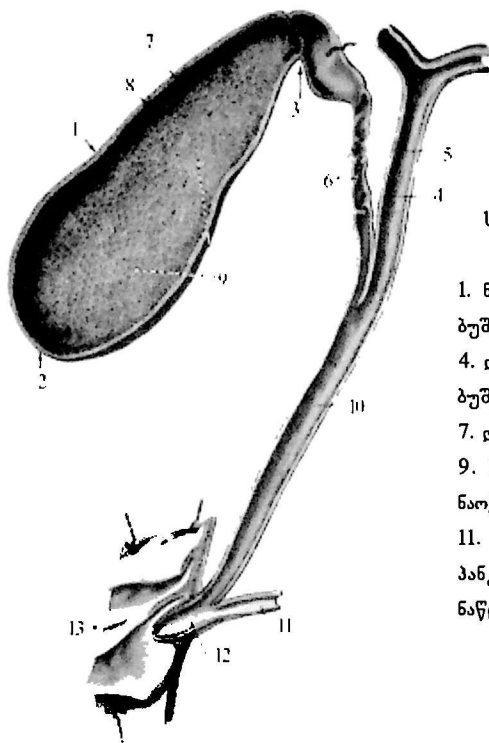
ლარებს შორის, რომელიც გამოყოფილია ერთი მეორისაგან განვი
ლართ, წინ მდებარეობს კვადრატული წილი, ხოლო უკან - კუდიანი
წილი.

ღვიძლს აქვს ორი კიდე: უკანა ბლაგვი კიდე და წინა მახვილი
კიდე, რომლებიც წარმოაშენებენ არ სცილდება მარჯვენა ნეკნთა რკალს.
მახვილ კიდეზე აღინიშნება ორი ნაჭდევი - მარცხენა და მარჯვენა.

მარჯვენა ნაჭდევი მოხსნის ნაღვლის ბუშტის ძირი, ხოლო
მარცხენა ნაჭდევი - ღვიძლის მრგვალი იოგი, რომელიც ჩანახახის
პერიოდში წარმოადგენდა **ჭიპლარის ვენას**, რომლის მეშვეობით ჩანახახი
ღებულობდა ღვიძლისგან არტერიულ სისხლს. ჭიპლარის ვენა ჭიპის
ხერკლით შედის ჩანახახის მუცლის დრუში. მიემართება ღვიძლის
მარცხენა ნაჭდევისაკენ, წვება მარცხენა გასწვრივ ღარში და ღვიძლის
კართან იყოფა ორ ტოტად, ერთი ტოტი უერთდება **ღვიძლის კარის
ვენას**, ხოლო მეორე ტოტი აგრძელებს გზას მარცხენა გასწვრივ ღარში
და ღვიძლის უკანა ბლაგვ კიდესთან უერთდება **ქვემო ღრუ ვენას**.
დაბადების შემდეგ ჭიპლარის გადაკეხვის შემდეგ ჭიპის ვენა კარგავს
თავის ფუნქციას, შესაბამისად თანდათანობით მოხდება მისი **ობლიტე-
რაცია** და გადაიქცევა ღვიძლის მრგვალ იოგად. ჭიპის ვენის ნაწილს
- ღვიძლის კარიდან ქვემო ღრუ ვენამდე - ეწოდება **ვენური სადინარი**,
ხოლო ჩანახახის დაბადების შემდეგ იგი გარდაქმნება **ვენურ იოგად**.
მარჯვენა გასწვრივ ღარში მდებარეობს ნაღვლის ბუშტის ფოსო, რომე-
ლშიც თავსდება **ნაღვლის ბუშტი**, იგი ზედა ზედაპირის მფარავი შე-
მაერთებელი ქსოვილით შესრდილია ღვიძლთან. ნაღვლის ბუშტში
არჩევენ ოთხ ნაწილს: **ბუშტის ძირი, სხეული, ყელი და სადინარი**,
რომლის სიგრძე 3-4 სმ-ია და უერთდება ღვიძლის კარიდან გამოსულ
ღვიძლის სადინარს. შეერთების შემდეგ კი მიიღება **ნაღვლის საერთო
სადინარი**. იგი სიგრძით 6-8 სმ-ია, უახლოვდება თორმეტგოჯა ნაწლავის
უკანა კედელს, ხერკტს მას ირთბად ზემოდან ქვემოთ, უკანიდან წინ ისე,
რომ სადინარის გარკვეული ნაწილი იმყოფება თორმეტგოჯა ნაწლავის
ღორწოვანი გარსის ქვეშ, ასწევს მას და ქმნის ერთადერთ გასწვრივ
ნაოტს. ეს სადინარი იხსნება გასწვრივი ნაოტის ქვევით არსებული
ღერილის ხერკელში, რომელშიც იხსნება, აგრეთვე, **პანკრეასის მთავარი
სადინარი**.

ნაღვლის ბუშტი ნაღვლის დროებითი რეზერუუარია, რომლის მო-
ცულობა 40-60 კუბური სანტიმეტრია, სიგრძე - 12 სმ, სიგანე კი - 3-5 სმ-ია.

ნაღვლის ბუშტის კედელი შედგება სამი გარსისაგან. **გარეთა**



სურ. 80. ნალვლის ბუშტი და
ნალვლის სადინარები

1. ნალვლის ბუშტის სხეული, 2. ნალვლის ბუშტის ძირი, 3. ნალვლის ბუშტის ყელი, 4. ღვიძლის საერთო სადინარი, 5. ნალვლის ბუშტის სადინარი, 6. სპირალური ნაოჭები, 7. ლორწოვანი გარსი, 8. კუნთოვანი გარსი, 9. ნალვლის ბუშტის ლორწოვანი გარსის ნაოჭები, 10. ნალვლის საერთო სადინარი, 11. პანკრეასის სადინარი, 12. ღვიძლ-პანკრეასის ამპულა, 13. თორმეტგოჯა ნაწლავი.

გარსი სეროზულია, ფარავს მხოლოდ მის ქვედა 'ხედაპირს, 'ხედა 'ხედაპირი შე'ხრილია ღვიძლთან, შუა გარსი კუნთოვანია. შიგნითა გარსი ლორწოვანია, იგი ქმნის ნაოჭებსა და აძლევს მას სავერდისებურ შეხედულებას. ლორწოვანი გარსი ბუშტის სადინარში ქმნის სპირალური ფორმის ნაოჭებს.

ღვიძლის კარში მდებარეობს შემდეგი წარმონაქმნები:

1. ღვიძლის საკუთარი არტერია,
2. კარის ვენა,
3. ღვიძლის სადინარი.

ღვიძლის საკუთარი არტერია ღვიძლის საერთო არტერიის ტოტია, მოაქვს საკვები და ჟანგბადი ღვიძლის ჩონჩხისათვის - **სტრომისათვის**.

ღვიძლის კარის ვენას შეაქვს ვენური სისხლი მუცლის ღრუს ყველა ორგანოდან, გარდა შარდსასქესო ორგანოებისა ანუ მუცლის ღრუს ყველა კენტი ორგანოდან: კუჭიდან, წვრილი და მსხვილი ნაწლავ-

ვიდან, პანკრეასიდან და ელენთიდან, ეველა ამ ორგანოს ვენური ძარღვები იკრიბება პანკრეასის თავის უკან, წელის მეორე მადლის დონეზე, სადაც იქმნება **კარის ვენა**, იგი მიემართება ღვიძლის კარისაკენ, თავსდება მცირე ბადექონის გარეთა **ღვიძლ-თორმეტგოჯა იოგის** ორ ფურცელს შორის (ამ იოჯში მოთავსებულია ღვიძლის საკუთარი არტერია და ნაღვლის საერთო სადინარი), შედის ღვიძლის კარში და იყოფა **წილების ვენებად**, შემდეგ - **წილაკშიგნთა ვენებად** და **ვენურ კაპილარებად**, ესება ღვიძლის უჯრედებს, ამის შემდეგ ვენური კაპილარები ისევ ერთდება და ბოლოს შეიქმნება **ღვიძლის ვენები**, რომლებიც ღვიძლის ბლაგვ კედლთან ერთვის იქვე გამავალ ქვემო **ღრუ ვენას**.

ღვიძლის სადინარი ერთვის ნაღვლის ბუშტის სადინარს და ქმნის ნაღვლის საერთო სადინარს, რომლის მხედველობა ზეპით იყო აღწერილი.

ღვიძლი გარედან დაფარულია მუცლის ღრუს სეროზული გარსით ანუ **პერიტონეუმით**. ამ გარსით არ არის დაფარული: ნაღვლის ბუშტის ფოსა, მრგვალი იოგის მიდამო, ღვიძლის კარი და სამკუთხიანი ფორაკი ღვიძლის უკანა ნაწილში, რომელიც შემოსასღვრულია წინიდან და უკანიდან მარჯვენა და მარცხენა **სამკუთხა იოგით**, რომლებიც გვერდებზე ერთდებიან და ქმნიან **გვირგვინოვან იოგს**, რომელიც დაკავშირებულია შუასაბგიდთან. ამგვარად, ღვიძლის საფეიქსაციო აპარატს შეადგენენ: **ნამგლისებური ანუ საკიდი იოგი**, დაკავშირებული შუასაბგიდთან, **გვირგვინოვანი და სამკუთხა იოგები**, რომლებიც შესრდილია შემაერთებული ქსოვილით შუასაბგიდთან და, აგრეთვე, მესობელი ორგანოების სქოლა და მუცლის ღრუს შიგა წნევა.

სეროზული გარსის შიგნით ღვიძლი დაფარულია ფიბროზული გარსით, რომელიც ღვიძლის ნივთიერებაში გზაყნის მორნებს და ღვიძლს ჰყოფს წილაკებად, ყოველი წილაკი შეიცავს მრავალ უჯრედს, რომლებიც რადიალურად არიან დალაგებული, მათ შორის სისხლის ძარღვების ქსელია ჩართული.

ღვიძლის ფუნქციათა შორის აღსანიშნავია მისი სამი ძირითადი ფუნქცია:

1. ღვიძლის ბარიერული ფუნქცია,
2. ნაღვლის გამოყოფა,
3. გლიკოგენის დაგროვება.

ბარიერული ფუნქცია როგორც ცნობილია, ნაწლავებიდან, გარდა სასარგებლო ნივთიერებებისა, შეიწოვება ნაწლავთა შხამები (ცენილი, სკატოლი) და სხვა. მათი განეიტრალება შეიძლება მხოლოდ ღვიძლის უჯრედებით.

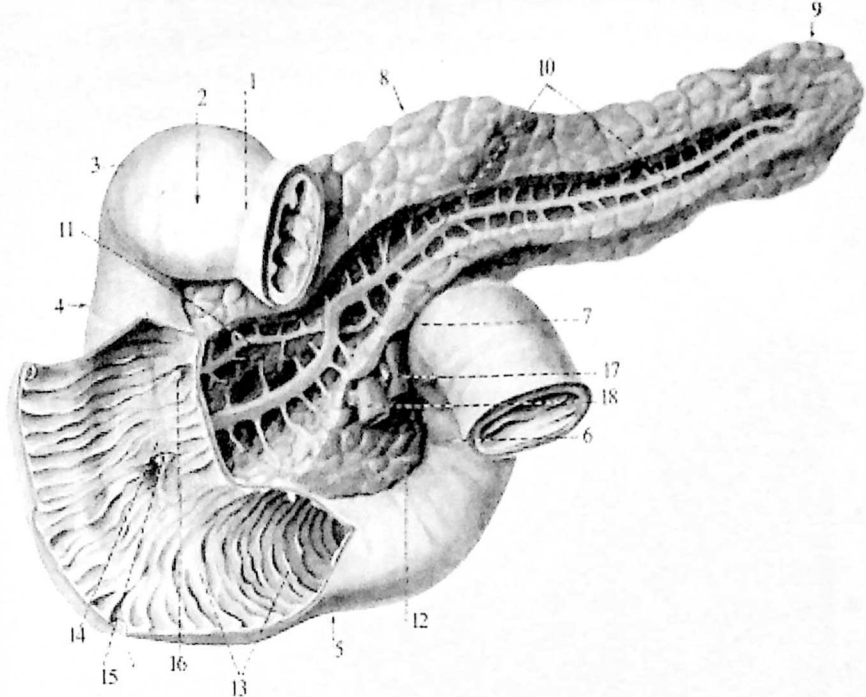
ნაღვლის გამოყოფა: ღვიძლის უჯრედები, გარდა შხამების განეიტრალებისა, გამოიმუშავენს ნაღველს. იგი ნეიტრალური რეაქციის, მომ-წვანო-ყვითელი ფერის სითხეა, რომლის შემადგენლობაში შედის წყალი, მუცინი, ნაღვლის პიგმენტები (ბილირუბინი, ბილივერდინი) მარილები და სხვ.

ღვიძლის მესამე ძირითადი ფუნქცია არის - **გლიკოგენის დაგროვება პანკრეასის ჰორმონ ინსულინის საშუალებით**, რომელიც ნაწლავებიდან შეწოვილ გლუკოზას გარდაქმნის გლიკოგენად, იგი დაგდება ღვიძლში და კუნთებში. ორგანიზმის საჭიროებისას გლიკოგენი ხელახლა პორმონ აღრენადინის დახმარებით გარდაიქმნება გლუკოზად, გადადის ხისხლში და მიიტანება ყველა ქსოვლთან და უჯრედთან. ის ნივთიერებათა ცვლაში გამოიყენება, როგორც საწვავი, ენერჯის წყარო, რის შედეგადაც ორგანიზმი ღებულობს ენერჯიას კალორიების სახით და წყალს. ამგვარად, ღვიძლი საკმაოდ რთული აგებულებისა და მრავალი მეტად მნიშვნელოვანი ფუნქციის შემსრულებელი ორგანოა.

პანკრეასი - Pancreas

პანკრეასი ანუ კუკუკანა ჯირკვალი ნაქუნის ფორმის ორგანოა. იგი მდებარეობს განივად, მუცლის დრუს უკანა კედელზე წელის მეორე მალის დონეზე, უძრავია. მასში განარჩევენ სამ ნაწილს: **თავი, სხეული და კუდი**. **თავი** მდებარეობს ხერხემლის მარჯვნივ, მას ნაღვივით გარს ეხვევა თორმეტგოჯა ნაწლავი და შეზრდილია მასთან; **კუდი** ეხება ულუნთას. პანკრეასის სიგრძეა 14-18 სმ, წონა - 70 გ. პანკრეასი წილაკოვანი ორგანოა, ყოველ წილაკს აქვს თავისი სადინარი, რომელთა შეერთებით მიიღება მაგისტრალური (მთავარი) სადინარი, რომელიც იხსნება თორმეტგოჯა ნაწლავის დასწვრივი ნაწილის უკანა კედელზე არსებულ ღვრილში, ნაღვლის საერთო სადინართან ერთად; ხშირად, გარდა მთავარი სადინარისა, პანკრეასის თავის მიდამოში არსებობს კიდევ დამატებითი სადინარი, რომელიც იხსნება თორმეტგოჯა ნაწლავის დამატებით ღვრილში. პანკრეასში, კერძოდ, მისი კედლის ნაწილში განლაგებულია პატარა ჯირკვლები კუნძულების სახით, რომელთაც სადინარები არა აქვთ. მათ მიერ გამოყოფილი წვენი - ინკრეტი პორმონი **ინსულინი** უშუალოდ გადადის ვენურ სისხლსა და ღვიძლში და მიემართება ღვიძლის კარის ვენით და მონაწილეობს ნახშირწყლების ცვლაში (გლუკოზის კონლაგუნად გარდაქმნაში).

პანკრეასის წვენი ნაყდინება თორმეტგოჯა ნაწლავში, მოქმედებს



სურ. 81. თორმეტგოჯა ნაწლავი და პანკრეასი

1. პილორუსი, 2. თორმეტგოჯას ზედა ნაწილი, 3. თორმეტგოჯას ზედა ნაკეცი, 4. თორმეტგოჯას დასწვრივი ნაწილი, 5. თორმეტგოჯას პორიზონტალური ნაწილი, 6. თორმეტგოჯას ასწვრივი ნაწილი, 7. თორმეტგოჯა-მღივი ნაკეცი, 8. პანკრეასის სხეული, 9. პანკრეასის კუდი, 10. პანკრეასის სადინარი, 11. პანკრეასის დამატებითი სადინარი, 12. კავისებრი მორჩი, 13. ირგვლივი ნაოჭები, 14. თორმეტგოჯას გასწვრივი ნაოჭი, 15. თორმეტგოჯას დიდი დერილი, 16. თორმეტგოჯას მცირე დერილი, 17. ჯორჯლის ზედა არტერია, 18. ჯორჯლის ზედა ვენა.

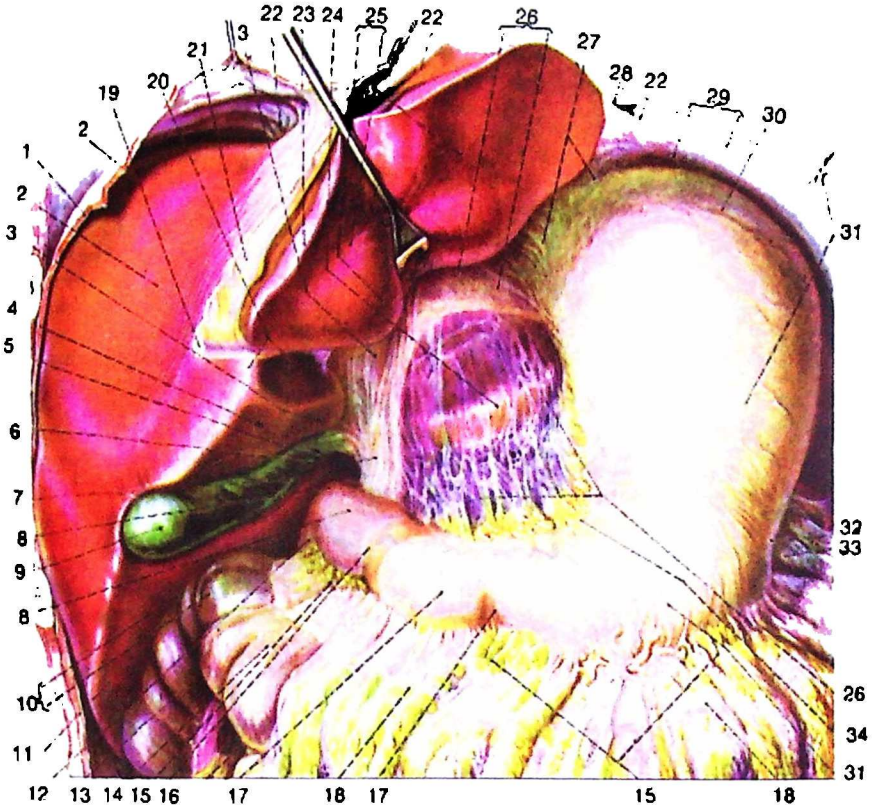
საკვების ორგანულ ნივთიერებებზე, შეიცავს ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების დამშლელ ფერმენტებს: ტრიფსინს, ლიპაზას და ამილაზას. დღე-ღამეში დაახლოებით გამოიყოფა 300 კუბ. სმ. პანკრეასის წვენი.

მუცლის სეროზული გარსი - პერიტონეუმი - Peritoneum

პერიტონეუმი ანუ სეროზული გარსი თხელი, უფერო, ბადისებრი, პრიალა და გამჭვირვალე თხელი ფირფიტაა, რომლის განფენილობა შეადგენს 9-10 კვადრატულ მეტრს. ამ გარსით მოფენილია მუცლისა და მენჯის ღრუს კედლები. ამ ღრუებში მდებარე ორგანოებს იგი

ფარავს გარედან, მოლიანად ან ნაწილობრივ.

პერიტონეუმს აქვს ორი ზედაპირი: გარეთა - **ბოჭკოვანი**, შემაერთებულქსოვილოვანი, რომლითაც ის შესრდილია მუცლის და მენჯის ღრუს კედლებთან ან ორგანოების ზედაპირთან და შიგნითა - ელვარე



სურ. 82. მცირე და დიდი ბაღემონის ურთიერთობა კუჭთან.

1. ღიაფარავა, 2. ღიაფარავის ზედაპირი, 3. ღვიძლის კარი, 4. კვადრატული წილი, 5. ნაღვლის ბუშტის სადინარი, 6. ღვიძლ-თორმეტგოჯას იოგი, 7. ბადექონის ზერული, 8. თორმეტგოჯა ნაწლავი (ზედა ნაწილი), 9. ნაღვლის ბუშტი, 10. კოლინჯის მარჯვენა ნაკეცი, 11. კოლინჯის ჩანაჭდევი, 12. თორმეტგოჯა ნაწლავი (დასწერივი ნაწილი), 13. ასწერივი კოლინჯი, 14. განივი კოლინჯი, 15. კუჭ-კოლინჯის იოგი, 16. პილორუსი, 17. პილორუსის ნაწილი, 18. დიდი ბადექონი, 19. ღვიძლის მრგვალი იოგი, 20. ღვიძლის ქვედა კიდე, 21. ღვიძლის ნამგლისებრი იოგი, 22. ღიაფარავის ქვეშა ჯობი, 23. ღვიძლის ქვედა კიდე, 24. კუდიანი წილი, 25. ღვიძლის მარცხენა წილი, 26. მცირე ბადექონი, 27. კუჭის კარდული ნაწილი, 28. ღვიძლის მარჯვენა სამკუთხა იოგი, 29. პერიტონეუმი, 30. კუჭის ძირი, 31. კუჭის სხეული, 32. კუჭის დიდი სიმრუდე, 33. კუჭ-ღუნთის იოგი, 34. კუჭის მცირე სიმრუდე.

სუდაპირიანი სეროზული სუდაპირი, რომელიც გამოყოფს სეროზულ სითხეს. პერიტონეუმი მდიდარია სისხლისა და ლიმფური ძარღვებით, ასევე, ნერვული ბოჭკოებითა და რეცეპტორებით. პერიტონეუმის ღრუ არის სეროზული პარკი, რომელიც თავსდება მუცლისა და მენჯის ღრუში, თავისი გარეთა სუდაპირით შეზრდილია მათ კედლებთან და ეწოდება კედლის ამიოლი ანუ პარიესული ფურცელი. სეროზული გარსი ფარავს ორგანოების გარეთა სუდაპირს და ეწოდება ორგანოს მფარავი ანუ ვისკერული ფურცელი, პერიტონეუმის ღრუ მამაკაცებში დასწყულია, ხოლო ქალებში პირობითად ღიაა - ხაშიელისნოს ლულებით კავშირი აქვს გარემო ატმოსფეროსთან. პერიტონეუმის ფურცლები განუწყვეტლივ გადადის კედლიდან ორგანოზე, ორგანოდან ისევ კედელზე, ორგანოზე გადასვლის ადგილებში სეროზული გარსი ქმნის ნაოჭებს, იოგებს, ჯორჯლებს, ორმოებსა და ჯიბეებს.

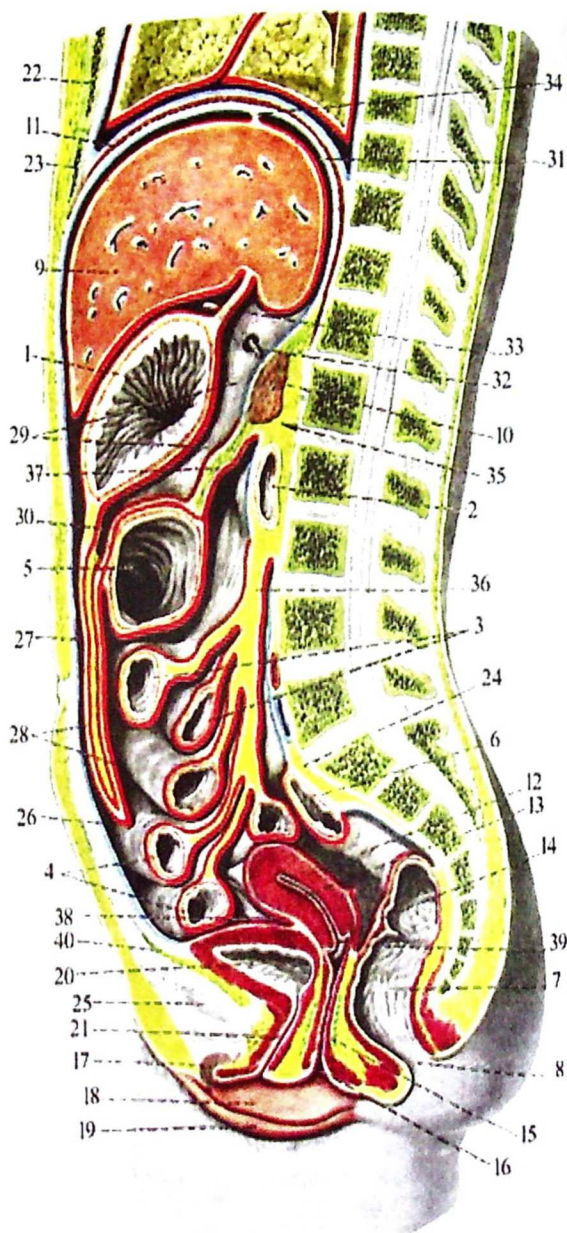
პერიტონეუმის მიერ ორგანოების გარეთა სუდაპირის დაფარვის მიხედვით არჩევენ ორგანოებს, რომლებიც დაფარულია ამ გარსით ყოველმხრივ და უქმნის მას ჯორჯალს. ასეთ ორგანოებს ეწოდება ინტრაპერიტონეული ორგანოები (მაგ., მღივი და თეძოს ნაწლავი, ჭია ნაწლავი, განივი და სიგმოიდური კოლინჯი, სწორი ნაწლავის ზემო ნაწილი). სინამდვილეში პერიტონეუმის ღრუში არც ერთი ორგანო არ არის მოთავსებული. მუცლის უკანა კედელზე რჩება მცირე დაუფარავი ნაპრალი - ჯორჯლის დასაწყისი, რომლითაც ის უმაგრდება მუცლის ღრუს უკანა კედელს. რაც უფრო გრძელია ჯორჯალი, მით უფრო მოძრავია ორგანო. ჯორჯალი წარმოადგენს პერიტონეუმის ორ ფურცელს - დუბლიკატურას, რომელთა ორ ფურცელს შორის თავსდება სისხლძარღვები, ლიმფური ძარღვები, ლიმფური ჯირკვლები და ნერვები.

ორგანოები, რომლებიც დაფარულია პერიტონეუმით, ნაწილობრივ წინიდან და გვერდებიდან, ხოლო უკანა სუდაპირი მოკლებულია პერიტონეუმს და შემაერთებული ქსოვილით შეზრდილია მუცლის ღრუს კედელთან, უძრავია და ეწოდება მეზოპერიტონეული ორგანოები. ასეთებს ეკუთვნის: თორმეტგოჯა ნაწლავი, ბრმა ნაწლავი, ასწვრივი და დასწვრივი კოლინჯი და სწორი ნაწლავის შუა ნაწილი, შარდის ბუშტი და სხვ.

სოკიერთი ორგანო მდებარეობს პერიტონეუმის გარეთ. ისინი დაფარულნი არიან ამ გარსით მხოლოდ წინიდან, ხოლო დანარჩენი ნაწილებით შემაერთებული ქსოვილით დაკავშირებულია კედელთან, ასეთი ორგანოები - რეტროპერიტონეული ორგანოებია - თირკმელი, შარდსაწვეთი და სხვა.

სურ. 83. პერიტონეუმის ფურცლების განლაგება (ძალის ორბანიზმის საბიტალური განაკვეთი)

1. კუჭი, 2. თორმეტგოჯა ნაწლავი, 3. მღივი ნაწლავი, 4. თემოს ნაწლავი, 5. განივი კოლინჯი, 6. სიგმოიდური კოლინჯი, 7. სწორი ნაწლავი, 8. ყითა, 9. ღვიძლი, 10. პანკრეასი, 11. შუასაძვინი, 12. საშვილოსნოს სხეული, 13. საშვილოსნოს ღრუ, 14. საშვილოსნოს ყელი, 15. საშო, 16. საშოს შესავალი, 17. საენებო (კლიტორი), 18. მცირე სასირცხო ბაგეები, 19. დიდი სასირცხო ბაგეები, 20. შარდის ბუშტი, 21. შარდსადენი, 22. მკერდის ძვალი, 23. მახვილისებრი მორჩი, 24. გავის ძვლის კონცხი, 25. ბოქვენის სიმფიზი, 26. პერიტონეუმის პარიეტული ფურცელი, 27. პერიტონეუმის ღრუ, 28. დიდი ბადექონი, 29. ბადექონის აბგა, 30. ბადექონის აბგის ქვემო ჯიბე, 31. მისი ზემო ჯიბე, 32. ბადექონის ხერელში გატარებული ზონდი, 33. ღვიძლ-კუჭის იოგი, 34. ღვიძლის გვირგვინოანი იოგი, 35. რეტროპერიტონიალური სივრცე, 36. ჯორჯლის ფესვი, 37. განივი კოლინჯის ჯორჯალი, 38. შარდის ბუშტ-საშვილოსნოს ჩაღრმავება, 39. სწორნაწლავ-საშვილოსნოს ჩაღრმავება, 40. ბოქვენუკანა სივრცე.



პერიტონეუმი მუცლის ღრუს წინა კედლის უკანა 'ხედაპირ'ზე ქმნის ნაოჭებს, რაც გამოწვეულია მის ქვეშ მდებარე წარმონაქმნებით. მაგ., შარდ-ბუშტ-ჭიპის შუა ნაოჭი, რომელიც არსებობს მხოლოდ ნანასახის პერიოდში. ასევე, შარდ-ბუშტ-ჭიპის მედიალური ნაოჭები, რომელთა ქვეშ ნანასახის პერიოდში იყო ჭიპლარის არტერიები. დაბადების შემდეგ ხდება მათი **ობლიტერაცია**, და ბოლოს, ჭიპის ლატერალური ნაოჭები, რაც წარმოქმნილია მის ქვეშ მდებარე **ეპიგასტრული არტერიებით**. აღნიშნული ნაოჭები სახარდულის იოგის და შარდის ბუშტს შორის ქმნიან ორმოებს - ფოსოებს, ასეთია: სახარდულის გარეთა ანუ **ლა-ტერალური ფოსო**, სახარდულის შიგნითა ანუ მედიალური ფოსო და **შარდის ბუშტის 'ხედა ფოსო**. ეს ფოსოები მუცლის კედლის ხუსტი ადგილებია, სადაც შეიძლება განვითარდეს სახარდულის და ბარძაყის თიაქრები, რაც შეეხება პერიტონეუმის მიერ შექმნილ ჯიბეებს, ისინი აღინიშნება მუცლის ღრუს უკანა კედელზე: **თორმეტგოჯას ზემო ჯიბე, თქო-ბრმა ნანლავის ჯიბე, სიგმოიდური ჯიბე**, სადაც, 'სოციერთ შემთხვევაში, შეიძლება ნაწლავის რომელიმე მარჯული ნაიჭვდოს, განვითარდეს თიაქარი. ორმოები, ასევე, იქმნება მენჯის ღრუში - მამკაცებში **შარდ-ბუშტ-სნორი ნანლავის ორმო**, ხოლო ქალებში არი ორმო: **შარდ-ბუშტ-საშვილოსნოს ორმო** და **სნორნანლაგ-საშვი-ლოსნოს ორმო**.

პერიტონეუმის წარმონაქმნებს ეკუთვნის **მცირე და დიდი ბადექონი**. მცირე ბადექონი განიერი ფირფიტაა, ორფურცლოვანი, გაჭიმული, ერთი მხრივ, ღვიძლის ქვედა 'ხედაპირ'ზე მდებარე ღვიძლის კარს, შუა-საძვიდსა და, მეორე მხრივ, საყლაპავი მილის მუცლის ნაწილთან, კუჭის მცირე სიმრუდესა და თორმეტგოჯა ნაწლავის 'ზემო ტოტს' შორის. **მცირე ბადექონი** დაწყებისა და მიმაგრების მიხედვით შეიძლება გაიყოს სამი იოგად: **ღვიძლ-კოლინჯის, ღვიძლ-კუჭის და ღვიძლ-თორმეტგოჯას** იოგად. აღნიშნული იოგებიდან ღვიძლ-თორმეტგოჯას იოგის ორ ფურცელს შორის ჩართულია ღვიძლის არტერია, ნადულის საერთო საღინარი, ღვიძლის კარის ეენა და ღვიფური ძარღვები. რაც შეეხება **დიდ ბადექონს**, ის იწყება კუჭის დიდი სიმრუდიდან, ეშვება ქვევით წინსაფარივით, გადაუვლის განივ კოლინჯს და შეხრდილია მასთან. ქვევით კი წინიდან მღივ და თქოს ნაწლავებს ფარავს. დიდ ბადექონი შედგება პერიტონეუმის რამდენიმე ფურცლისაგან, რომელთა შორის არის სისხლის ძარღვები და ნერვები, აგრეთვე, ცხიმოვანი ქსოვილი. განივი კოლინჯი და მისი ჯორჯალი მუცლის ღრუს პეოფს ორ ხართულად,

ზედა სართული არის ჯირკვლოვანი სართული, სადაც მოთავსებულია ღვიძლი, ნაღველის ბუშტი, კუჭი, ელენთა და პანკრეასი, ხოლო ქვემოთ ნაწლავთა სართულია - აქ მდებარეობს ნაწლავები. ზემო ჯირკვლოვან სართულში არჩევენ სამ სივრცეს ანუ აბგებს, რომელნიც შემოსაზღვრულია ნაოჭებით, იოგებით და ზოგიერთი ორგანოთი. ღვიძლის ნამგლისებური ანუ საკიდი იოგი ზემო სართულს ჰყოფს ორ აბგად, მარჯვენას ეწოდება **ღვიძლის აბგა**, ხოლო მარცხნივ მდებარე სივრცე მცირე ბადექონით და კუჭით, თავის მხრივ, იყოფა ორად: კუჭუკანა სივრცე ან **ბადექონის აბგა** და კუჭნინა აბგა.

სასუნთქი სისტემა (Systema respiratoria)

სასუნთქი სისტემის ორგანოები სიცოცხლისათვის აუცილებელია. ამ სისტემის მეშვეობით ხდება ცოცხალი ორგანიზმისა და, კერძოდ, ადამიანის სიცოცხლისათვის აუცილებელი გაზთა ცვლის პროცესი. სასუნთქი სისტემის საშუალებით ხორციელდება გაზთა ცვლა ორგანიზმსა და გარემოს შორის. ადამიანი დებულობს გარემოდან ჟანგბადს, რომელიც აუცილებელი კომპონენტია ჟანგვა-აღდგენის პროცესისათვის და გამოჰყოფს გარემოში ნახშირორჟანგს. ამ აქტს სუნთქვის აქტი ეწოდება.

როგორც ცნობილია, სიცოცხლე ჟანგბადის გარეშე წარმოუდგენელია, ჟანგბადი სჭირდება ყველა ცოცხალს, მცენარე იქნება ის თე ცხოველი. სასუნთქი სისტემები ევოლუციის კიბის სხვადასხვა საფეხურზე მყოფ ცხოველებს სხვადასხვაგვარად აქვთ მოწყობილი. უმარტივესნი გარემოსთან ჟანგბადის გაცვლას გარემოსთან თავიანთი სხეულის ზედაპირის საშუალებით ახორციელებენ. წყალში მცხოვრებ ცხოველებს გაზთა ცვლისათვის ლაყუნები აქვთ, ხოლო ხმელეთზე მცხოვრებ ცხოველებს - ფილტვები. სუნთქვისათვის საჭირო ორგანოები (ფილტვები, მსხვილი ჰაერგამტარი გზები) გულმკერდის ღრუშია განლაგებული, გულმკერდი კი საკმაოდ დაცული ძელოვანი კოლოფია.

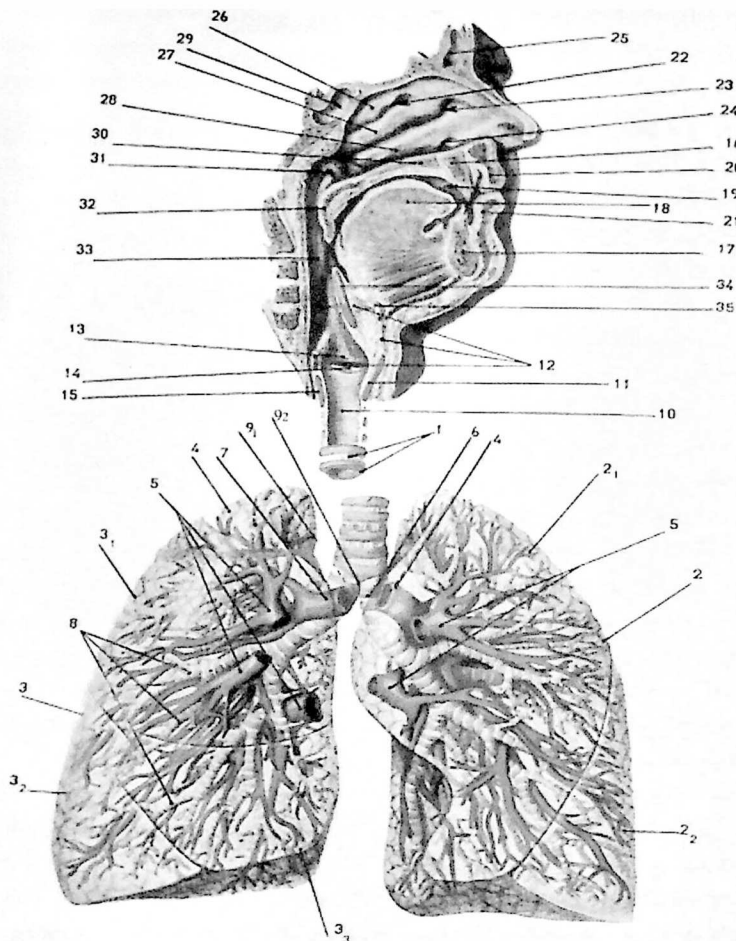
გულმკერდის მოცულობის მატება ჩასუნთქვისას, ხოლო ამოსუნთქვისას მისი მოცულობის შემცირება ფილტვებს კარგი ვენტილაციის საშუალებას აძლევს. კუნთები, რომლებიც ნეკნთაშუა სივრცეებშია განლაგებული და, ასევე, დიაფრაგმა არის მოწყობილობა სუნთქვის აქტის ნორმალურად განხორციელებისათვის.

ადამიანის სასუნთქი სისტემაში განარჩევენ საკუთრივ სასუნთქი ორგანოებს - ფილტვებს და ჰაერგამტარ მილებს ანუ ღრუ ორგანოებს (სასულეს, ბრონქების, ბრონქიოლების სახით), რომელთა საშუალებითაც ჰაერი მოძრაობს გარემოდან ალვეოლისკენ და პირიქით, ალვეოლიდან გარეთ.

ადამიანის სასუნთქი სისტემის ორგანოები მდებარეობს:

თავის მიდამოში - ცხვირის ღრუ, ქოანები, ცხვირ-ხახა, **კისრის მიდამოში** - ხორხ-ხახა, ხორხი, სასულე, **გულმკერდის მიდამოში** - ბრონქები, ბრონქიოლები და ალვეოლები.

ბრონქიოლები და ალვეოლები საკუთრივ ფილტვების შემადგენლობაში შედიან.



სურ. 84. სასუნთქი სისტემის ორგანოები:

1. სასულე, 2. მარცხენა ფილტვი (2₁ ზემო წილი, 2₂ ქვედა წილი), 3. მარჯვენა ფილტვი (3₁ ზემო წილი, 3₂ ქვემო წილი, 3₃ შუა წილი), 4. სეგმენტური სისხლძარღვები, 5. მარცხენა ფილტვის ვენები, 6. მარცხენა მთავარი ბრონქი, 7. მარჯვენა ფილტვის არტერია, 8. წილოვანი და სეგმენტური ბრონქები, 9₁ მარჯვენა მთავარი ბრონქი, 9₂ სასულის გაორკაბება, 10. ხორხის ღრუ, 11. ფარისებრი ხრტილი, 12. ხორხი. 13. კარიბჭის ნაოჭი, 14. მბგერავი ნაოჭი, 15. ბეჭდისებრი ხრტილის ფირფიტა, 16. ზედა ყბა, 17. ქვედა ყბა, 18. ენა, 19. პირის ღრუ, 20. ზედა ტუჩი, 21. ქვედა ტუჩი, 22. ცხვირის ზემო გასავალი, 23. ცხვირის შუა გასავალი, 24. ცხვირის ქვემო გასავალი, 25. შუბლის წიაღი, 26. ცხვირის ზედა ნიჟარა, 27. ცხვირის შუა ნიჟარა, 28. ცხვირის ქვედა ნიჟარა, 29. ძირითადი ძელის წიაღი, 30. მაგარი სასა, 31. სასმენი ლულის ხახისკენა ხერელი, 32. რბილი სასა, 33. ხახის პირის ნაპრალი, 34. ხორხსარქველი, 35. ინის ძვალი

ჰაერბამტარი გზები

ცხვირის ღრუ - Cavum nasi

ცხვირის ღრუ ჰაერგამტარი მილის დასაწყისი ნაწილია. იგი მთავესებულაია ხახის ქალას (კუნტრში, წინიდან დაფარულია ცხვირით, რომელსაც ძვიდით გაყოფილი ორი შესავალი ანუ **ნესტოები** აქვს.

აღამიანის ცხვირს პირამიდის ფორმა აქვს. მასზე არსევენ ყუქეს, რომლითაც ცხვირი ხახის ქალას უკავშირდება. გვერდები კი უერთდება ერთმანეთს და ხახის შიგა ზედაპირზე ქმნის მსხვილ სამკუთხა ფორმიან ქვს, რომელიც ცხვირის მწვერვალით მთავრდება.

ცხვირის იმ ნაწილს, რომლითაც იგი შუბლის ძვალს უკავშირდება, **ცხვირის ძირი** ეწოდება. ცხვირის ნონხის შემადგენლობაში შუბლის ცხვირის ორი ძვალი და ცხვირის გვერდითი სრტილები, რომლებიც ზემო კიდეებით ერთმანეთს უკავშირდება და ქმნის ცხვირის ზურგს. ცხვირის გვერდებზე მდებარეობს ცხვირის ფრთების დიდი სრტილები, ხოლო ნესტოების უკანა ნაწილში კი მთავესებულია ცხვირის ფრთების მცირე სრტილები. ცხვირი გარედან დაფარულია კანით, რომელიც ნესტოების მიდამოში სქელდება. იგი ხაკმაოდ მკიდროდ არის მიმაგრებული კანქვეშა ანატომიურ წარმონაქმნებზე.

ცხვირის ღრუს აქვს ოთხი კედელი და ორი წვეილი წინა და უკანა ხერელი, ცხვირის ღრუს ზემოდან სახლერავს ცხავის ძვლის პორიზონტალური ფირფიტა, გვერდებიდან შემოსახლერულია თვალბუდეების მედიალური კედლით, ზედა ყბის წიალის მედიალური კედლით, ხოლო ქვემოდან შემოსახლერულია მაგარი სასით, ცხვირის ღრუს წინა ხერელები ხახის წინა ზედაპირზე ქმნიან მსხლისებურ შესავალს. ცხვირის უკანა ხერელებს, რომელთა საშუალებითაც ღრუ ხახას უერთდება ქოანები ეწოდება.

ცხვირის ღრუ ძვიდის საშუალებით იყოფა ორ ნაწილად, ცხვირის ძვიდეში განარსევენ ძვლოვან, სრტილოვან და აპკისებურ ნაწილებს, ძვლოვან ნაწილს მიეკუთვნება ცხავის ძვლის ვერტიკალური ფირფიტა და სახნისის ძვალი. აღნიშნული ძვლოვანი ნაწილის წინ მდებარეობს სრტილოვანი და აპკისებრი ნაწილები. ცხვირის ღრუს ორივე ნაწილს ცხვირის ნიუარების საშუალებით დაეყოფილია ცხვირის გასავლებად, ამ გასავლების საშუალებით ცხვირის ღრუ უკავშირდება თავის ქალას ჰაეროვანი ძვლების წიაღებს. კერძოდ, ზემო გასავლით იგი უკავშირდება ძირითადი ძვლის წიაღს და ცხავის ლაბირინთის უკანა უჯრედებს, შუა გასავლით - შუბლის ძვლის წიაღს, ცხავის ლაბირინთის წინა

უჯრედებს და ზედა ყბის წიაღს ანუ **ჰაიმორის ღრუს**. ცხვირის ღრუ ქვემო გასაელის საშუალებით უკავშირდება პირის ღრუს და, ასევე, მასში იხსნება ცხვირ-ცრემლის არხი.

ცხვირის ღრუ შიგნიდან დაფარულია ლორწოვანი გარსით, ცხვირის ღრუს ზემო ნაწილი **საყნოსავის მიდამოს** სახელწოდებას ატარებს. მის ლორწოვან გარსში საკმაოდ ბევრია ნერვული დაბოლოება, რომელთაც ძალუქთ სხვადასხვა სუნით გაღიზიანების შეგრძნება. ცხვირის შესავლის წინა ნაწილი დაფარულია სპეციალური კანით, სადაც გეხვდება ცხიმოვანი და საოფლე ჯირკვლები, იგი, ასევე, თმოვან ნაწილებსაც შეიცავს. ცხვირის ღრუს ქვემო ნაწილში ლორწოვანი გარსი დაფარულია **მოციმციმე ეპითელიუმით**. ამ მიდამოში მრავლად არის ლორწოვანი ჯირკვლები, გეხვდება ლიმფური ევანძებიც, აღნიშნულის გამო ცხვირის ღრუში ყოველთვის გამოიყოფა ლორწოს გარკვეული რაოდენობა, რომელიც ცხვირის ღრუს შიგნითა ზედაპირს ასველებს.

ცხვირის ღრუს ლორწოვანი გარსი, განსაკუთრებით ცხვირის ქვემო ნიჟარის მიდამო, საკმაოდ მდიდარია ზედაპირულად განლაგებული სისხლძარღვოვანი ბადით. შემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხვირის ღრუ ანატომიურად მოწყობილია ისე, რომ ატმოსფეროდან ცხვირის ღრუში მოხვედრილი ჰაერი ნაწილობრივ სუფთავდება მტერის ნაწილაკებისაგან მოციმციმე ეპითელიუმის საშუალებით, ხოლო სისხლძარღვოვანი ქსელის ზედაპირულად განლაგების გამო ჰაერი შეთბება; შემთბარი ჰაერით სუნთქვა კი გარკვეულად აადვილებს ორგანიზმის გაზთა ცვლის პროცესს. ეს კი განაპირობებს ადამიანის ორგანიზმის ცხვირით სუნთქვის უპირატესობას პირით სუნთქვასთან შედარებით.

ცხვირის ღრუდან ჰაერი გადადის ხახაში, ხახა კი ღრუ ორგანოა, სადაც საჭმლის მომნელებელი და სასუნთქი გზები ერთმანეთს უჯვარედინება, იგი ერთდროულად ეკუთვნის როგორც საჭმლის მომნელებელი, ასევე სასუნთქი სისტემის ორგანოებს. ხახაში იხსნება შემდეგი ხერხელები: **წყვილი ქოანები, ორი სასმენი ლულის ხვრელი, პირის ღრუ, ხორხში შესავალი, საყლაპავი მილი, ე.ი. სულ შვიდი ხერხელი.**

ხორხი - Larynx

ხორხი ღრუ ხრტილოვანი ორგანოა, იგი მოთავსებულია კისრის მიდამოში კისრის მე-3 მალიდან მე-7 მაღამდე. ხორხი ჰაერგამტარ გზებს მიეკუთვნება. ასევე, მისი საშუალებით ხდება ბგერის წარმოქმნა. მასში სპეციალური **მბგერავი აპარტია** მოთავსებული.

ხორხის შემადგენლობაში სამი კენტი და ოთხი წყვილი ხრტილია, რომლებიც მონაწილეობენ ხორხის შესაყლის და თვით ხორხის ხრტილოვანი კედლების შექმნაში. ხორხის კენტი ხრტილებია: **ფარისებრი, ბეჭდისებრი ხრტილები** და **ხორხსარქველი**. წყვილ ხრტილებს ეკუთვნის: **ციცხვისებრი, რქისებრი, სოლისებრი** და **ხორბლისებრი** ხრტილები. აღსანიშნავია, რომ ხორხი იოგოვანი აპარტით უკავშირდება ინის ძეგლს, კერძოდ, ფარ-ინის იოგის მეშვეობით, რომლის სისქეშიც ორივე მხარეზე მოთავსებულია ზემოაღნიშნული პატარა ხორბლისებრი ხრტილები. ამ იოგოვანი აპარატის მეშვეობით ხორხი მოძრაობს ინის ძეგლის ზემოთ და ქვემოთ, რაც კისრის კუნთების საშუალებით ხდება. ხორხის ხრტილები ერთმანეთთან იოგებით არიან დაკავშირებული. ისინი მოძრაობენ კუნთების საშუალებით. ხორხის ხრტილებიდან ყველაზე მასიური **ფარისებრი ხრტილია**, რომელიც ორი ფირფიტისაგან შედგება. ისინი წინა მხარეზე ერთმანეთს კუთხით უერთდებიან, ხოლო ფარისებრი ხრტილის ფირფიტები უკანა მიმართულებით იხსნება. წინ, კანქვეშ ადვილად შეინიშნება ფარისებრი ხრტილის კუთხის, უფრო სწორად, მთლიანად ხორხის მოძრაობა მეტყველების დროს.

ბეჭდისებრი ხრტილი თავისი ფორმით მართლაც ბეჭედს წააგავს. მას აქვს ფირფიტა, რომელიც უკანიდან საზღვრავს ხორხის ღრუს და რკალი, რომელსაც წინა მდებარეობა უჭირავს.

ხორხსარქველი - ფოთლისმაგვარი კენტი ხრტილია. იგი თავისი დასაწყისით ანუ ყლორტის საშუალებით უკავშირდება ფარისებრი ხრტილის კუთხეს შიგნითა მხრიდან, ხოლო ზემოთა თავისუფალი ნაწილით პერიოდულად ხურავს და აღებს ხორხის შესავალს სუნთქვისა და ყლაპვის აქტის შესაბამისად. კერძოდ, როდესაც საყლაპავ მილში საკვები გადის, მაშინ ხორხის შესავალი დახურულია, ხოლო შესუნთქვისას კი იღება. ხორხსარქველი თავისი აღნაგობით ელასტიური ხრტილია.

ციცხვისებრი ხრტილებს სამწახნაგა მოყვანილობა აქვთ, მათ ფუძეზე არსებობს ორი მორჩი: **კუნთოვანი მორჩი**, რომელიც შედარებით მახვილია და უკან არის მიმართული და **მბგერავი მორჩი**, იგი შიგნით და წინ არის მიმართული. ამ მორჩს უმაგრდება **მბგერავი იოგი**, რომელიც ბგერის წარმომშობი ძირითადი მოწყობილობაა.

ხორხი შიგნიდან ამოფენილია ლორწოვანი გარსით. ლორწოვანი გარსის ქვეშ მდებარეობს მოყვითალო ფერის წარმონაქმნი, რომელსაც ელასტიური კონუსი ეწოდება. იგი გაჭიმულია ხორხის სამ ხრტილს შორის, იწყება ფარისებრი ხრტილის ქვემო ნაპირიდან და დამაგრებულია

ბექდისებრი ხრტილის რკალისა და ციცხვისებრი ხრტილის მბგერავ მორჩნე. აღნიშნული კონუსის ზედა ნაწილი ქმნის მბგერავ იოგს, რომელიც გადაჭიმულია ფარისებრი ხრტილის შიგნითა კუთხესა და ციცხვისებრი ხრტილის მბგერავ მორჩს შორის.

ხორხის მნიშვნელოვანი ანატომიური წარმონაქმნია ოთხკუთხა აპკი. იგი დაცხრილული ფორმისაა და მდიდარია ელასტიური და ცხიმოვანი კვანძებით. ეს აპკი გაჭიმულია ფარისებრი ხრტილის შიგნითა კუთხეს, ხორხსარქველის გვერდით 'ზედაპირებსა და ციცხვისებრ ხრტილებს შორის, ოთხკუთხა აპკის ქვედა კიდე კარიბჭის იოგი წარმოადგენს.

როგორც აღინიშნა, ხორხი ინის ძვალს უკავშირდება განიერი, ფიბროზული ელასტიური ბოჭკოებით მდიდარი ფარ-ინის შუა და გარეთა იოგებით.

ხორხისათვის დამახასიათებელია კუნთების სიმრავლე. ხორხის კუნთების საშუალებით ხორხის შესავალი იკუმშება, განივრდება, ასევე, ხორხსარქველი მოძრაობს და სხვა.

ხორხის შიგნითა ლორწოვანი გარსი ამოფენილია მოციმციმე ეპითელიუმით. ეს გარსი ორ ნაოჭს ქმნის, ქვედა ნაოჭს **ნამდვილი მბგერავი ნაოჭი** ჰქვია. ამ ნაოჭებს შორის მოთავსებული გვერდითი ჯობებები ხორხის პარკუჭების სახელწოდებას ატარებს. ეს პარკუჭები ხმის რეზონატორების ფუნქციას ასრულებს. სოგიერთი ტიპის მაიმუნებში ხორხის პარკუჭები საკმაოდ კარგად არის განვითარებული და მათი ყვირილი 10-15 კილომეტრზეც კი ისმის.

ხორხის მბგერავ იოგებს შორის არსებულ სივრცეს **ყია** ეწოდება. ყია განუწყვეტლივ ვიწროვდება და განივრდება ბგერების წარმოქმნასთან დაკავშირებით.

ამგვარად, ხორხი ორგვარ ფუნქციას ასრულებს. ის მიეკუთვნება ჰაერგამტარ გზებს და, მეორე მხრივ, მასში მოთავსებული სპეციალური მბგერავი იოგების საშუალებით ხდება ბგერის წარმოქმნა.

სასულე და ბრონქები - Trachea et bronchi

ხორხის ქვემო ნაწილში დასაწყისს იღებს ღრუ ხრტილოვანი ორგანო, რომელსაც **სასულე** ეწოდება. სახელწოდებიდან გამომდინარე, სასულეს ფუნქცია მხოლოდ ჰაერის გატარებაა. ამის გამო სასულეს სანათური დროის ნებისმიერ შუალედში ღია უნდა იყოს. სწორედ ამიტომაც, მისი კედელი შედგება 15-20 ხრტილოვანი ნახეპარგოლისაგან, თითოეული ხრტილოვანი რგოლის უკანა ნაწილი აპკით არის წარმოდგე-

ნილი: სასულის უკანა აპკისებრი კედლის არსებობა განპირობებულია იმით, რომ მის უკან უშუალოდ მდებარეობს საყლაპავი მილი და რომ არა სასულეს უკანა პარკოვანი კედელი, საყლაპავი მილის გაფართოება მასში საკვების გატარების დროს შეიზღუდებოდა.

სასულე სხეულის შუაში მდებარეობს. იგი კისრის მე-7 მალეიდან იწყება და გრძელდება გულმკერდის მე-4-5 მალამდე, ამიტომ მასში **კისრისა და გულმკერდის ნაწილებს** განაწევნენ.

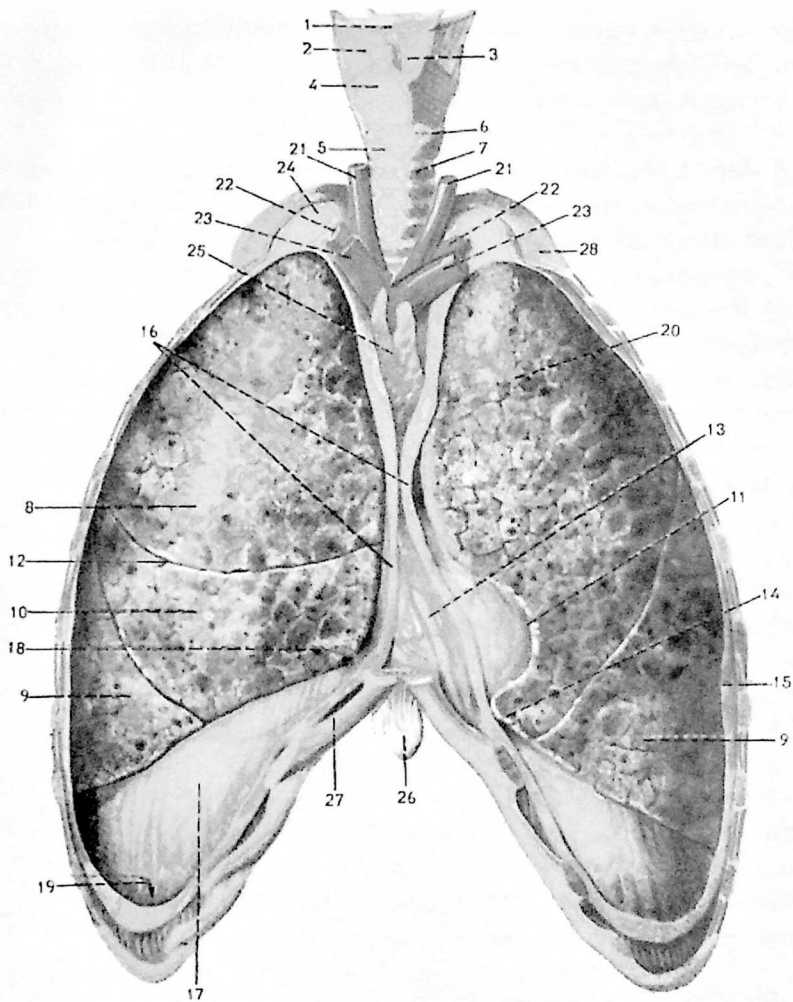
გულმკერდის მე-5 მალის დონეზე სასულე ორკაპდება, რის შედეგადაც მიიღება ორი ტოტი - მათ **პირველადი ბრონქები** ეწოდება. ბრონქები მიემართებიან ფილტვის კარისაკენ და შედიან მასში. მარჯვენა ბრონქი უფრო განიერი და მოკლეა, ვიდრე მარცხენა, იგი თითქმის სასულეს უშუალო გაგრძელებაა. პირველადი ბრონქების კედლებს ისეთივე აგებულება აქვს, როგორც სასულეს.

სასულე და ბრონქების შიგნითა გარსი ლორწოვანია. იგი დაფარულია მოციმციმე ეპითელიუმით და ლორწოს წარმომქმნელი ჯირკვლებით. სასულესა და ბრონქების კედლებში გვხვდება გლუკოქონთოვანი ბოჭკოები.

პირველადი ბრონქები შედის შესაბამის ფილტვის კარში და იყოფა ფილტვის წილთა რაოდენობის მიხედვით, კერძოდ, მარჯვენა ბრონქი იყოფა სამად - თითოეული წილისთვის ცალ-ცალკე, მარცხენა კი ორ ბრონქად, წილების შესაბამისად. შემდგომში ეს ბრონქები კიდევ უფრო ტოტიანდება, რის შედეგადაც მიიღება უფრო წვრილი სანათურის ბრონქები და ყალიბდება **ფილტვის ბრონქული ხე**, ე.ი. რაც უფრო ვცილდებით ფილტვის კარს, ბრონქების სანათური თანდათან მცირდება. და ბოლოს 0,5 მმ აღწევს. აღნიშნული ყალიბის ბრონქებს **ბრონქოლოები** ეწოდება, შემდგომ ისინი გადადის უმცირესი ბუშტუკისმაგვარი მსოფყანილობის **ალვეოლებში**. ბრონქოლოების შიგნითა ზედაპირი მოციმციმე ეპითელიუმით არის მოფენილი.

ფილტვი - Pulmo

ფილტვი სასუნთქი სისტემის ძირითადი ორგანოა. ფილტვები მდებარეობენ გულმკერდის ღრუში, მის მარჯვენა და მარცხენა ნახევარში არსებულ სათანადო ღარებში. ფილტვებს რთული **ბუშტუკოვან-მილაკოვანი** აგებულება აქვთ. ფორმით ფილტვები შუაზე გაკვეთილი პირამიდის ორ ნაწილს მოგვაგონებს, რომლებიც სწორი ზედაპირით ერთმანეთისაკენ არის მიმართული. თითოეულ ფილტვზე არსევენ: **ქვემო შედრევილ** ზედაპირს, რომლითაც ფილტვი დიაფრაგმის გუშობათს ეხება,



სურ. 85. ფილტვების მდებარეობა გულმკერდის ღრუში (წინიდან):

1. ინის ძვალი, 2. ფარისებრი აპკი, 3. ფარ-ინის შუა იოგი, 4. ფარისებრი ხრტილი, 5. ბეჭდისებრი ხრტილი, 6. ბეჭდ-ფარისებრი იოგი, 7. სასულე, 8,20. ზემო წილი, 9. ქვემო წილი, 10. შუა წილი, 11. მარცხენა ფილტვის გულის ნაჭდევი, 12. პორიზონტალური ნაპარალი, 13. გული (პერანგში), 14. მარცხენა ფილტვის ენა, 15. ნეკნების პლევრა, 16. შუასაყარის პლევრა, 17. შუასაძგიდის პლევრა, 18. ნეკნ-შუასაყარის ჯიბე, 19. ნეკნ-შუასაძგიდის ჯიბე, 21. მარჯვენა საერთო საძილე არტერია, 22. მარჯვენა და მარცხენა ლავიწქეშა არტერია, 23. მარჯვენა და მარცხენა მხართავის ვენა, 24. პლევრის გუმბათი, 25. მკერდუკანა ჯირკვალი, 26. მახვილისებრი მორჩი, 27. VII ნეკნის ხრტილი, 28. I ნეკნი (მარცხენა).

წინა და გვერდით გადმოდრეკილ ანუ სანეკე ზედაპირებს, რომელსედაც ნეკნების დარებიც კი შეინიშნება. მწვერვალს, მიმართულს გულმკერდის ზემო შეხასყელელისაკენ, რომელიც 14 სმ-ით, სცილდება პირველ ნეკნს და გადადის კისრის მიდამოში და მედიალურ ანუ შიგნითა ზედაპირს, რომელიც შეასაყარისაკენ არის მიქცეული და გვერდებიდან ზემოთ შემოსახვურავს მას. შეასაყარის ზედაპირზე აღინიშნება ანატომიური წარმონაქმნი, რომელსაც ფილტვის კარი ეწოდება. ფილტვის კარი არის ადგილი, სადაც თითოეულ ფილტვში შედის ბრონქი, ფილტვის არტერიები და გამოდის ფილტვის ვენები. ფილტვის კარში სისხლძარღვებთან ერთად შედის ნერვები, რომლებიც ინერვაციას ეწვევენ ფილტვს.

ფილტვებს წილაკოვანი აგებულება აქვთ. მარჯვენა ფილტვი სამი წილისაგან შედგება: ზემო, შუა და ქვემო წილი. აღნიშნული წილები ერთმანეთისაგან დრმა წილთაშორისი დარების საშუალებით არის გამოყოფილი.

მარცხენა ფილტვი მარჯვენასთან შედარებით უფრო მცირეა, მის წინა მახვილ კიდეზე შეინიშნება ნაჭდევი, რომელიც გულის ნაჭდევის სახელწოდებით არის ცნობილი. მარცხენა ფილტვში ორ წილს განარჩევენ: ზემო და ქვემო წილს, რომელნიც ერთმანეთისაგან დართით გამოიყოფა.

ფილტვის წილები შემდეგ იყოფა წილაკებად, რომელთაც სამწახნაგა ფორმა აქვთ. თითოეული წილაკის კარში შედის ბრონქი, ვენა, არტერია, ასევე, ნერვული ტოტები, ე.ი. ფილტვების წილაკოვანი აგებულება შეესაბამება ბრონქული ხის დატოტოვანებას.

როგორც აღვნიშნეთ, ბრონქები დატოტოვანების შედეგად თანდათანობით გადადიან მცირე სანათურის ბრონქებში ანუ ბრონქიოლებში, რომელიც ფილტვის ალვეოლთან ერთად ქმნის ბუშტუკისმაგვარ მილაკოვან ერთეულს. ალვეოლი შეიძლება საპნის პატარა ბუშტუკის მივამსგავსოთ, ხოლო წკირი, რომლითაც საპნის ბუშტუკი იბურება, ბრონქიოლის სახით წარმოვიდგინოთ, ე.ი. ბრონქიოლებისა და ალვეოლების ერთობლიობა აგებულების მიხედვით ეურძნის მტკეპანს მოგვაგონებს. ბრონქიოლების საშუალებით ალვეოლის დრეში შედის ჟანგბადით მდიდარი შესუნთქული ჰაერი და გამოდის ნახშირორჟანგის შემცველი ამოსუნთქული ჰაერი.

ალვეოლის კედელი საკმაოდ თხელი აპკისებრი წარმონაქმნია, კარგად განვითარებული კაპილარული სისხლძარღვოვანი ქსელით, ხოლო კაპილარისა და ალვეოლის დრეს გამყოფი აპკი იმდენად თხელია, რომ მას ადვილად გაივლის ნახშირორჟანგი და, გარდა ამისა, ხდება ერთ-

როციტში არსებული რკინის დაჟანგვა ჟანგბადით მდიდარ პავერთან კონტაქტის გამო, ხოლო დაჟანგული რკინის საშუალებით სისხლი ფილტვიდან ჟანგბადს აწვდის ორგანიზმსა და ქსოვილებს.

ადამიანის ფილტვების თითოეული ალვეოლი რომ გავშალოთ, ალვეოლების საერთო ფართობი 100-120 მ²-ია. ამ ფართობს ფილტვების სასუნთქი ზედაპირიც შეიძლება ვუწოდოთ. როგორც აღნიშნული იყო, ბრონქების, ბრონქიოლების შიგნითა ზედაპირი მოციმციმე ეპითელიუმით არის დაფარული, ხოლო ბრონქებისა და ბრონქიოლების სანათური ღია იმიტომ, რომ მათ კედლებში არის ხრტილოვანი რგოლები. ორივე ფილტვში დაახლოებით 20000 სასუნთქი ბრონქოლია. ალვეოლის შიგნითა ზედაპირი წარმოდგენილია ერთშირიანი ბრტყელი სასუნთქი ეპითელიუმით, ვინაიდან ალვეოლები ერთმანეთთან ძალიან მჭიდროდაა განლაგებული, ამიტომ სისხლძარღვთა კაპილარები, რომლებიც ალვეოლის კედელშია, ორი მესობელი ალვეოლის გამყოფია და ამით იქმნება მაქსიმალური პირობები ალვეოლის ღრუსა და სისხლძარღვებს შორის გასთა ცვლისათვის.

ფილტვების სისხლით მომარაგება გარკვეული თავისებურებით ხასიათდება, კერძოდ, ფილტვის არტერიების საშუალებით, რომლებიც სისხლის მიმოქცევის მცირე წრის შემადგენლობაში შედიან, ფილტვებში მიემართება ვენური სისხლი. ფილტვის არტერიები ბრონქულ ხესთან ერთად იტოტება და ბოლოს, ალვეოლის კედელზე ქმნის კაპილარულ ქსელს, რომელიც შემდეგ ვენულებში გადადის, ხოლო ეს უკანასკნელი დასაბამს აძლევს ფილტვის ვენებს, რომლებიც გულისაკენ ჟანგბადით გამდიდრებულ სისხლს გზავნიან.

სისხლის მიმოქცევის მეორე სახე კი იმაში მდგომარეობს, რომ ფილტვის ქსოვილი და სტრომა არტერიულ სისხლს ღებულობს სისხლის მიმოქცევის დიდი წრიდან, ე.წ. ბრონქული არტერიების მეშვეობით, რომლებიც გულმკერდის აორტას გამოეყოფა. ეს არტერიები ქმნიან კაპლარებს და სისხლით ამარაგებენ ბრონქოლებს და ფილტვის პარენქიმას. ამ არტერიებიდან ქსოვილოვანი გასთა ცვლის შემდეგ ვენური სისხლი ჩაედინება სისხლის მიმოქცევის დიდ წრეში.

პლეურა და შუასაბარჯი - Pleura et mediastinum

გულმკერდის ღრუში სამი ერთმანეთისაგან იზოლირებული სეროზული ღრუ არის მოთავსებული: ორი ფილტვებისათვის და მესამე, ე.წ. შუასაბარჯის ორგანიზმისათვის.

ფილტვებს პლევრის ორი ფურცელი ფარავს: ერთი, რომელიც უშუალოდ ეკერის ფილტვის ქსოვილს, ჩაეშვება წილთაშუა ღარებში და გამოიყოფს ფილტვის წილებს ერთმანეთისაგან, მას ვისცერული ანუ ორგანოს მფარავი პლევრა ეწოდება და მეორე ფურცელი - კედლის ამყოლი პლევრა, რომელიც შიგნიდან ამოჰყენს გულმკერდის ღრუს. კედლის ამყოლი პლევრა ფილტვების სეროზული პარკის გარეთა კედელს ქმნის. ის გარეთა შრის საშუალებით გამაგრებულია გულმკერდის შიგნითა კედელზე. ამრიგად, პლევრის ორ ფურცელს შორის იქმნება პლევრის ღრუ. ფილტვის სეროზული გარსი პლევრის ღრუში ყოველთვის გამოიყოფს მცირე რაოდენობით სეროზულ სითხეს, რომელიც ამცირებს ხახუნს პლევრის ფურცლებს შორის. შუასაყარი არის ღრუ შემოსახლურული უკანიდან ხერხემლით, წინიდან - მკერდის ძეგლით, ხოლო გვერდებიდან - პარიესული პლევრის მარჯვენა და მარცხენა ფურცლებით. შუასაყარი პირობითად ორ ნაწილად იყოფა: წინა და უკანა შუასაყარი. მასში მნიშვნელოვანი ორგანოები არიან განლაგებულნი, კერძოდ, გული, აორტის რკალი, მკერდუკანა ჯირკვალი, სასულე, საყლაპავი მილი. შუასაყარის ღრუ კედლის ამყოლი პლევრის საშუალებით გამოიყოფილია პლევრის ღრუსაგან.

ფილტვისმიერი სუნთქვა

ფილტვისმიერი სუნთქვა ნიშნავს გაზთა ცვლას ორგანიზმსა და გარემოს შორის (გარეგანი სუნთქვა) და გაზთა ცვლას ალვეოლურ ჰაერსა და სისხლს შორის. როგორც ცნობილია, ჰაერგამტარი გზებით უანგბადით მდიდარი ატმოსფერული ჰაერი ხედება ალვეოლებში, ხოლო სუნთქვის დროს იმავე გზით ალვეოლებში მყოფი ნახშირორჟანგის შემცველი ჰაერი ტოვებს ფილტვებს და გამოდის ატმოსფეროში, ფილტვებში მიმდინარეობს ჰაერიდან სისხლში უანგბადის დიფუზია და სისხლიდან ალვეოლურ ჰაერში ნახშირორჟანგის დიფუზია.

შესუნთქვის აქტის მექანიზმი შემდეგნაირია: იკუმშება ნეკნთაშუა გარეთა კუნთები და მათი საშუალებით ნეკნები იწვევა ზემოთ და ნაწილობრივ ბრუნდება თავისი ღერძის მიმართ. ამის შედეგად აღინიშნება გულმკერდის ყაფახის გაფართოება. გარდა ამისა, შესუნთქვის აქტს წინ უსწრებს დიაფრაგმის კუნთების შეკუმშვა, ამას კი მოსდევს გუგბათის ქვემოთ დაშვება, ე.ი. გულმკერდის მოცულობა მატულობს არა მარტო წინა და უკანა მიმართულებით, არამედ ვერტიკალურ სიბრტყეშიც. შესუნთქვისას გულმკერდის საერთო მოცულობა საშუალოდ 1000 მლ-ით

მატულობს. დიაფრაგმის გუმბათი ქვემოთ დაწვევისას აწევება მუცლის ღრუს ორგანოებს, რასაც მუცლის კედლის გამობერვა მოჰყვება. ამაში ადვილად დაერწმუნდებით, თუ ღრმად და ხანგრძლივად შევისუნთქავთ.

(ცნობილია, რომ ფილტვის ქსოვილი ზრდის პროცესში ყოველთვის ნამორჩება გულმკერდის ზრდის ტემპს და, გარდა ამისა, პლევრის ღრუში პლევრის ორ ფურცელს შორის წნევა 3-6 მმ-ით ნაკლებია ატმოსფერულ წნევაზე. ხშირად ამბობენ, რომ პლევრის ღრუში უარყოფითი წნევააო, ამ დროს 760 მმ ანუ ატმოსფერული წნევა ნულად არის მიჩნეული, აქედან გამომდინარე, გულმკერდის ყაფაზის გაგანიერებას მოჰყვება ფილტვის ქსოვილის გაჭიმვა ანუ შესუნთქვა. ამრიგად, შესუნთქვის აქტი შეიძლება პასიურად ჩაითვალოს, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ რაც უფრო გაიჭიმება ფილტვის ქსოვილი, მით უფრო მეტი ელასტიურობა აქვს და ადვილად შეიკუმშება, რასაც ფილტიდან ჰაერის გამოდენა მოჰყვება.

გულმკერდის ტრავმების დროს ადგილი აქვს პლევრის ღრუს მთლიანობის დარღვევას, მასში ჰაერი ხვდება. ამრიგად, პლევრის ღრუში წნევა გაუთანაბრდება ატმოსფერულ წნევას, რაც ხელს უშლის ფილტვის ნორმალურ სუნთქვით მოძრაობს, ამ პათოლოგიას **პნევმოთორაქსი** ჰქვია. პნევმოთორაქსის დროს საჭიროა პლევრის ღრუს მთლიანობის აღდგენა და მისგან ჰაერის ამოტუმბვა.

ამოსუნთქვის აქტი იწყება გარეთა სასუნთქი კუნთებისა და დიაფრაგმის მოდუნებით. ამ დროს დიაფრაგმის გუმბათს ქვემოთ აწევება მუცლის ღრუს ორგანოები, გარდა ამისა, შიგნითა ნეკნთაშუა კუნთები შეიკუმშება, ყოველივე ეს ამცირებს გულმკერდის მოცულობას, პლევრის ღრუში წნევა მატულობს და ნაკლებად განსხვავდება ატმოსფერული წნევისაგან, ხოლო ღია ფილტვის ქსოვილში წნევა ატმოსფერულზე მეტია, ამიტომ ჰაერი ატმოსფეროში გამოიდევენება, ამოსუნთქვის აქტი მთავრდება მაშინ, როცა ატმოსფერული წნევა გაუთანაბრდება ფილტვის ქსოვილში ჰაერის წნევას.

სუნთქვაში კუნთების მონაწილეობის მიხედვით განარჩევენ სუნთქვის შემდეგ ტიპებს: **გულმკერდის** ტიპის, **მუცლის** ტიპის (**დიაფრაგმული**) და **შერეული** ტიპის სუნთქვას. მამაკაცებში სუნთქვა შერეული ტიპისაა, ხოლო ქალებში კი - გულმკერდის ტიპის. უნდა აღინიშნოს ის, რომ სუნთქვის ტიპები იცვლება ფიზიკური დატვირთვისა და ფიზიკური შრომის ხასიათის შესაბამისად.

შესუნთქვისა და ამოსუნთქვის დროს ფილტვებში ჰაერის მოძრაობას **ფილტვის ვენტულაცია** ეწოდება, ფილტვის ვენტულაცია ხასიათდება

სუნთქვის წუთმოცულობით, ე.ი. ჰაერის იმ რაოდენობით, რომელიც ფილტვში გაივლის 1 წუთის განმავლობაში. თუ ვივარაუდებთ, რომ მოხვედრულ მდგომარეობაში მოზრდილი ადამიანი შეისუნთქავს 500 მლ. ჰაერს, ხოლო მისი სუნთქვის სიხშირე წუთში 16-24-ია, მაშინ ფილტვის წუთმოცულობა მოხვედრულ მდგომარეობაში 6-8 ლიტრის ტოლი იქნება.

ფილტვების სასიცოცხლო მოცულობად წოდებულია ჰაერის ის მოცულობა, რომლის მაქსიმალური ამოსუნთქვა შეუძლია ადამიანს მაქსიმალური ღრმად ჩასუნთქვის შემდეგ.

როგორც აღვნიშნეთ, მოხვედრულ მდგომარეობაში ადამიანი ჩაისუნთქავს 500 მლ ჰაერს, მაგრამ თუ ღრმად ჩავესუნთქავთ, მაშინ მას კიდევ დამატებით 1500 მლ ჰაერის ჩასუნთქვა შეუძლია. აღნიშნულს დამატებითი მოცულობა ჰქვია. ასევე, ადამიანს მოხვედრულ მდგომარეობაში ჩვეულებრივი ამოსუნთქვის შემდეგ კიდევ შეუძლია ამოსუნთქოს 1500 მლ ჰაერი, მას სარესერვო მოცულობას უწოდებენ. ამრიგად, ფილტვების სასიცოცხლო მოცულობა, სასუნთქი, დამატებითი და სარესერვო მოცულობის ჯამია და ნორმაში 3500 მლ-ის ტოლია.

სუნთქვის დროს ფილტვებში აღინიშნება ჟანგბადის და ნახშირორჟანგის დიფუზია, შესაბამისად ჩასუნთქულ და ამოსუნთქულ ჰაერში შეიმჩნევა მათი პროცენტული შემცველობის შეცვლა, კერძოდ: შესუნთქულ ჰაერში ჟანგბადი 20,95%-ია, ნახშირორჟანგი - 0,035%, ხოლო აზოტი 79,035%. ამოსუნთქულში კი ჟანგბადი 16,35%-ია, ნახშირორჟანგი - 4,05% და აზოტი - 79,75%.

ჟანგბადი ალვეოლური ჰაერიდან დიფუზიით ხვდება **სისხლის პლაზმაში**, პლაზმიდან **ერიტროციტში**, სადაც უკავშირდება **ჰემოგლობინს**, რომლითაც ხდება მისი ტრანსპორტირება ქსოვილებისაკენ.

სუნთქვის რეგულაცია

სუნთქვის რეგულაცია ხორციელდება რეფლექსური და პეიმორული მექანიზმებით, ორივე ეს მექანიზმი განაპირობებს სუნთქვის რიტმულ ხასიათს, ასევე, მისი ტემპისა და რიტმის ცვალებადობას გარემო პირობებისა და ორგანიზმის მდგომარეობის შესაბამისად.

სუნთქვის ცენტრი ეწოდება სპეციალიზირებულ ნერვული უჯრედების ერთობლიობას ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში, რომლის საშუალებითაც ხდება კოორდინირებული რიტმული სუნთქვა.

სუნთქვის ცენტრი მდებარეობს მოგრო ტვინში IV პარაკუჭის ძირის მიდამოში. მასში განარჩევენ შესუნთქვის ანუ ინსპირაციის ცენტრს და

ამოსუნთქვის ანუ ექსპირაციის ცენტრს. ამ ცენტრის რიტმული მუშაობით და სათანადო რეფლექსების განხორციელებით ხდება სუნთქვის ნერვული რეგულაცია.

ნერვული რეგულაციის გარდა, ცნობილია სუნთქვის პუმორული ანუ სითხლისმიერი რეგულაცია, რომლის საფუძველიც ისაა, რომ თუ სისხლში მოიმატა ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია და მოიკლებს ჟანგბადის კონცენტრაცია, აღნიშნული სისხლი ააგზნებს სუნთქვის ცენტრს, რასაც სუნთქვის გააზიარება მოჰყვება. CO₂-ის 0,25% მომატება სისხლში იწვევს ფილტვების ვენტილაციის 100%-ით გაზრდას.

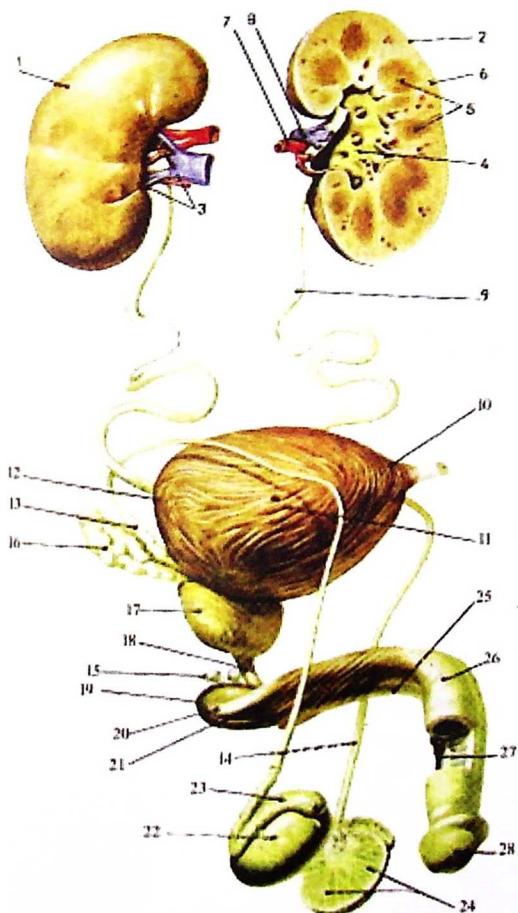
სასუნთქო მოქმედების დარღვევის შემდეგი სახეებია: სუნთქვის შეწყვეტა - **აპნოე**, შენელება - **ბრადიპნოე**, ხოლო რიტმის ანქარება - **ტაქიპნოე**.

დაცვითი სუნთქვითი რეფლექსები

ეს რეფლექსები წარმოიშობა მაშინ, როცა სასუნთქ გზებში მოხდება მტერის ნაწილაკები, რაიმე მყარი ნივთიერება, ან გაზი, რომელიც აღიზიანებს ლორწოვან გარსს და ორგანიზმი ცდილობს ხველებით ან ცემინებით გარეთ გამოადევნოს გამღიზიანებელი აგენტი. ცხვირის ცემინების ან ხველების აქტს ეოვალთვის წინ უძღვის ღრმად შესუნთქვა, ხორხის შესავლის და ცხვირის შესავლის დახურვა, პაუზა და შემდეგ ფილტვებიდან მაღალი წნევით სწრაფად დამახასიათებელი ხმაურით პერის გარეთ გამოსვლა, რასაც თან ხდევს გამაღიზიანებელი აგენტის მოცილებაც.

შარდ-სასქმსო სისტემა (Systema urogenitalis)

შარდ-სასქესო სისტემა ანუ შარდ-სასქესო აპარატი შედგება ორი სხვადასხვა ფუნქციის მქონე სისტემისაგან: საშარდე ორგანოები და სასქესო ორგანოები. საშარდე ორგანოთა სისტემის დანიშნულებაა შარდის წარმოქმნა და გამოყოფა, ხოლო სასქესო სისტემის დანიშნულებაა გამრავლება; მიუხედავად ფუნქციური და ანატომიური განსხვავებისა, ორივე სისტემა ერთმანეთს უკავშირდება როგორც მდებარეობით,



**სურ. 86. მამაკაცის
საშარდე და სასქმსო
სისტემის ორგანოები**

1. მარჯვენა თირკმელი, 2. მარცხენა თირკმელი, 3. თირკმლის კარი, 4. თირკმლის მენჯი, 5. თირკმლის პირამიდები, 6. თირკმლის ქერქოვანი ნივთიერება, 7. თირკმლის არტერია, 8. თირკმლის ვენა, 9. შარდსაწვეთი, 10. შარდის ბუშტის მწვერვალი, 11. შარდის ბუშტის სხეული, 12. შარდის ბუშტის ძირი, 13. თესლის გამომტანი საღინრის ამპულა, 14. თესლის გამომტანი საღინარები, 15. ბოლქვ-შარდსადენის ჯირკვლები, 16. სათესლე ბუშტუკები, 17. წინამდებარე ჯირკვალი, 18. შარდსადენის აკისებრი ნაწილი, 19. ბოლქვ-ლრუბლისებრი კუნთი, 20. ასოს ფესვი, 21. კუკუხო-მღვიმოვანი კუნთი, 22. სათესლე, 23. სათესლის დანამატი, 24. სათესლის წილაკები, 25. ასოს ღრუბლისებრი სხეული, 26. ასოს მღვიმოვანი სხეული, 27. შარდსადენის ღრუბლისებრი ნაწილი, 28. ასოს თავი.

ასევე განვითარებით. მამაკაცის ორგანიზმში აღნიშნული კავშირი მუდმივია, ხოლო ქალის ორგანიზმში საშარდე სისტემა მკვეთრად გამიჯნულია სასქესო სისტემისაგან.

საშარდე სისტემის მთავარი ორგანოები გამომოყოფი ორგანოებია, მათი საშუალებით გამოიყოფა ნივთიერებათა ცვლის შედეგად წარმოშობილი ორგანიზმისათვის უვარგის ნივთიერებათა ძირითადი ნაწილი. ამ სისტემაში წარმოქმნილი ხითხე - შარდი მოვეითადო, ნაღისფერი, მჟავე რეაქციისაა, აქვს სპეციფიკური სუნი. მისი ხვედრითი წონაა 1.017-1.021.

შარდის შემადგენლობაში შედის: **წყალი, ორგანული ნივთიერებები** - შარდოვანა და შარდმჟავა, **არაორგანული ნივთიერებები** - მარილები, ასევე საღებავი ნივთიერებები და ლორწო.

დღე-ღამის განმავლობაში გამოიყოფილი შარდის საშუალო რაოდენობა დაახლოებით 1500 მლ-ია. შარდთან ერთად ორგანიზმიდან დღე-ღამის განმავლობაში გამოიყოფა დაახლოებით 25-30გ შარდოვანა, 0.5-0.7გ შარდმჟავა, 10-12გ ქლორ-ნატრიუმი და სხვადასხვა მარილი.

საშარდე სისტემის ორგანოები იყოფა **შარდის წარმომშობ** ანუ უროპოეტურ ორგანოებად და **შარდის გამომოყოფ** ორგანოებად. უროპოეტური ორგანოებია **თირკმელები**, ხოლო გამომოყოფ ორგანოებს მიეკუთვნება **შარდსაწვეთები, შარდის ბუშტი** (იგი შარდის დროებით რეზერვუარის როლს ასრულებს) და **შარდსადენი**.

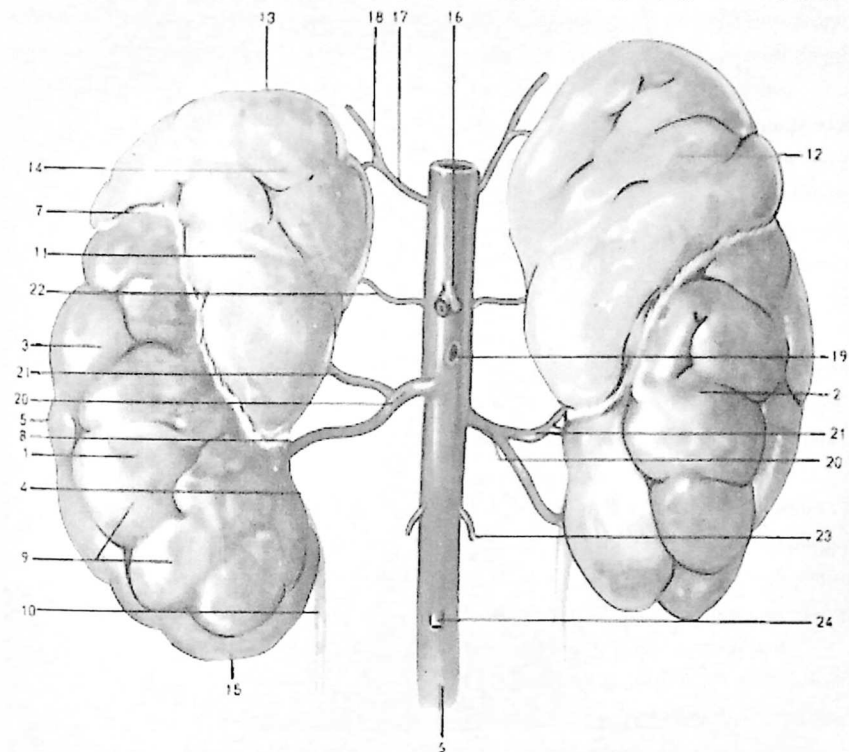
თირკმელი - Ren

თირკმელი მუქი მწითალო ფერის წყვილი ორგანოა. მდებარეობს **პერიტონეუმის ღრუს გარეთ**, მეცლის უკანა კედელზე, ხერხემლის მარჯვნივ და მარცხნივ. ადგილი, სადაც თირკმელებია, შემოდან შეესაბამება გულმკერდის მეთარმეტე ნეკნის დონეს, ხოლო ქვემოთ მას სახღვრავს წელის მე-3 მალის ზემო კიდე.

თირკმელს ღობიოს მარცვლის ფორმა აქვს. მას აქვს წინა და უკანა ზედაპირები, მედიალური და ლატერალური კიდეები, ზემო და ქვემო ბოლოები. თირკმელების სიგრძე დაახლოებით 10-12 სმ-ია, სიგანე - 6-7 სმ, სისქე - 3-5 სმ. მათი საშუალო წონა უდრის 120 გ-ს.

თირკმელს წინიდან ფარავს მეცლის ხერხეული გარსი ანუ პერიტონეუმი, პერიტონეუმის უკან მოთავსებულა თირკმლის ცხიმოვანი გარსი - ეს უკანასკნელი თირკმელს ყოველმხრივ ეხვევა და ქმნის ცხიმოვან კაფსულას, მის ქვეშ მოთავსებულა ფიბროზული შემავრთებულ-

ქსოვილოვანი კავსულა, რომელიც უშუალოდ ეკვრის თირკმლის ნივთიერებას. აღსანიშნავია, რომ თირკმლის ნივთიერებასა და კავსულას შორის კავშირი სუსტია, ამიტომ, კავსულა ადვილად სცილდება თირკმელს.



87. ახალშობილის თირკმელი

1. მარჯვენა თირკმელი, 2. მარცხენა თირკმელი, 3. წინა ზედაპირი, 4. მედიალური კიდე, 5. ლატერალური კიდე, 6. აორტა, 7. ზედა ბოლო, 8. თირკმლის კარი, 9. თირკმლის წილი, 10. შარდსაწეოთი, 11. მარჯვენა თირკმელზედა ჯირკვალი, 12. მარცხენა თირკმელზედა ჯირკვალი, 13. ზემო კიდე, 14. წინა ზედაპირი, 15. ქვედა ბოლო, 16. ფაშვის ღერო, 17. დიაფრაგმის ქვემო არტერია, 18. თირკმელზედა ჯირკვლის ზემო არტერია, 19. ჯორჯლის ზემო არტერია, 20. თირკმლის არტერია, 21. თირკმელზედა ჯირკვლის ქვემო არტერია, 22. თირკმელზედა ჯირკვლის შუა არტერია, 23. სათესლის (საკვერცხის) არტერია, 24. ჯორჯლის ქვემო არტერია.

თირკმლის ლატერალური კიდე გამოხეულია, ხოლო მედიალურ კიდეზე აღინიშნება ჩაღრმავება, რომელსაც თირკმლის კარი ეწოდება. თირკმლის კარის შემადგენლობაში შედის თირკმლის არტერია, თირკმლის ვენა, თირკმლის მენჯი, ლიმფური ძარღვები და ნერვები, რომლებიც

წნულების სახით გარს ეკერის თირკმლის არტერიასა და შარდსაწვეთს.

თირკმლის კარი გრძელდება ჩაღრმავებაში, რომელსაც ირგვლივ თირკმლის ნივთიერება ფარავს, ამ ჩაღრმავებას თირკმლის წიაღი ეწოდება; თირკმლის წიაღში მოთავსებულია მცირე და დიდი ფიალები, თირკმლის მენჯი, სისხლძარღვები, ნერვები და ცხიმოვანი შემაერთებული ქსოვილი.

თირკმლის მცირე ფიალები თითოეულ თირკმელში 8-დან 12-მდეა, მათ განიერი, მოკლე მილების ფორმა აქვთ, ერთი ბოლოთი ისინი გადადიან დიდ ფიალებში, რომელთა რაოდენობა 2-3-ია. თირკმლის დიდი ფიალები ერთმანეთს უერთდება და წარმოქმნის თირკმლის მენჯს, რომელიც თირკმლის კარიდან გამოსვლის შემდეგ გრძელდება შარდსაწვეთში. თირკმლის ფიალის კედელი შედგება ლორწოვანი გარსის, გლუკოკუნთოვან უჯრედთა და შემაერთებელ-ქსოვილოვანი შრისაგან.

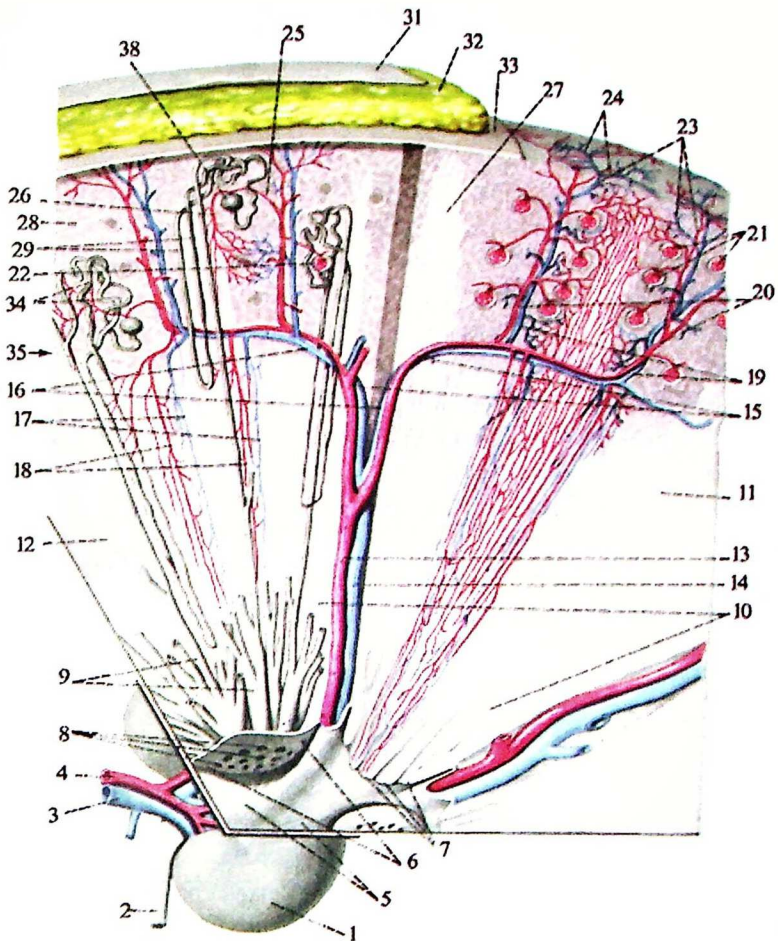
ფრონტალურ განაკვეთზე თირკმლებში ადვილად განიხილება ორი ნივთიერება: ღია ფერის **ტვინოვანი ნივთიერება**, რომელიც თირკმლის შიგნით არის მოთავსებული და მუქი ფერის **ქერქოვანი ნივთიერება** - თირკმლის პერიფერიასზე.

შიგნითა ანუ თირკმლის ტვინოვანი ნივთიერება ქმნის კონუსისებრ წარმონაქმნებს, რომელთაც თირკმლის **პირამიდები** ეწოდება. ისინი წვეროებით მიმართულია თირკმლის წიაღისაკენ, ხოლო ფუძეებით - თირკმლის ქერქისაკენ, პირამიდათა წვეროებს დვრილის ფორმა აქვთ და მათ **თირკმლის დვრილები** ეწოდება.

თირკმლის ტვინოვან ნივთიერებას აქვს ზოლები, რაც გამოწვეულია იმით, რომ იგი შეიცავს თირკმლის **სწორ მილაკებს, მარყუჟებსა** და **წვრილ სისხლძარღვებს**. თირკმლის პერიფერიული ანუ ქერქოვანი ნივთიერება შეიცავს **გორგლებს** (გორგალი მრგვალი ფორმისაა და შედგება დახვეული არტერიული სისხლძარღვებისაგან), ყოველ გორგალს გარს აკრავს ორი ფურცლისაგან შემდგარი **გორგლის კაფსულა**, რომელიც გორგალთან ერთად ქმნის თირკმლის სხეულაკს. გორგლის კაფსულიდან იწყება პროქსიმალური კლაკნილი მილაკი, მარყუჟი და დისტალური კლაკნილი მილაკი, რომელიც გრძელდება სწორ მილაკში.

თირკმლის უროპოეტური ნაწილია ნეფრონი, რომლის შემადგენლობაში შედის გორგალი თავისი კაფსულით, კლაკნილი მილაკები და მარყუჟი.

ნეფრონში **პირველადი შარდი** წარმოიქმნება, რომლის რაოდენობა დაახლოებით 100 ლიტრია დღე-ღამეში, შემდგომ ხდება პირველადი შარდის **რეაბსორბცია** ანუ ხითხისა და სხვა ნივთიერებების უკუშეწოვა. სწორ



სურ. 88. თირკმლის სისხლძარღვები და საშარღო მილაკები:

1. თირკმელი, 2. შარდსაწვეთი, 3. თირკმლის ვენა, 4. თირკმლის არტერია, 5. თირკმლის ფილები, 6. დაცხრილული არე, 7. თირკმლის ღვრილი, 8. ღვრილის ზერელები, 9. ღვრილის მილაკები, 10. თირკმლის პირამიდები, 11. პირამიდის ფუძე, 12. თირკმლის ტვინოვანი ნივთიერება, 13. წილთაშუა არტერია, 14. წილთაშუა ვენა, 15. რაკალოვანი არტერიები, 16. რაკალოვანი ვენები, 17. სწორი ვენულები, 18. სწორი არტერიოლები, 19. წილაკათაშორისი ვენები, 20. წილაკათაშორისი არტერიოლები, 21. გორგლები, 22. გორგლის კაფსულა, 23. კაფსულის ტოტები, 24. ვარსკვლავისებრი ვენები, 25. მომტანი სისხლძარღვი, 26. გამომტანი სისხლძარღვი, 27. სხვიესებრი ნაწილი, 28. დახვეული ნაწილი, 29. სწორი მილაკები, 30. თირკმლის სხეულაკი, 31. თირკმლის ფასცია, 32. ცხიმოვანი კაფსულა, 33. ფიროზული კაფსულა, 34. კლაკნილი მილაკები, 35. საზღვარი თირკმლის ტვინოვან და ქერქოვან ნივთიერებებს შორის.

მილაკებში უკვე მიედინება **მეორადი** ანუ საბოლოო შარდი, რომელიც გაიყლის **თირკმლის მენჯს** და გადადის **შარდსანვეთში**, თირკმელს სისხლით ამარაგებს თირკმლის არტერია, რომელიც შედის თირკმლის კარში, იყოფა **ნილთაშუა** არტერიებად, შემდეგ ისინი გადადიან **რკალისებრ** არტერიებში, ლაგაებიან მილაკოვან და გორგლოვან ნივთიერებათა სასდვარსე. რკალისებრი არტერია თირკმლის ქერქისაკენ გზავნის **ნილაკთაშუა ტოტებს**, ხოლო ტვინოვანი ნივთიერებისაკენ - **სწორ არტეროლებს**. წილაკთაშუა არტერიებიდან გამომავალი წვრილი მომტანი ტოტები ქმნიან **გორგალს**, რომელიც ცნობილია **საოცარი ნნულის** სახელით, ვინაიდან მასში შედის მომტანი არტერიით არტერიული სისხლი და გამოდის ასევე არტერიული სისხლი გამომტანი არტერიების საშუალებით.

ვენური სისხლი გორგლებიდან გადადის **ნილაკთაშუა ვენებში**, შემდეგ - **რკალისებრ ვენებში**. წილაკთაშუა წვრილი ვენულების შეერთებით იქმნება **ნილთაშუა ვენები**, რომლებიც ჩაედინებიან **თირკმლის ვენაში** და სისხლს აძლევს გზას **ქვემო ღრუ ვენსაკენ**. ამრიგად, თირკმელი რთული პისტოლოგიური აგებულების **უროპოეტური ორგანოა**, სადაც მიმდინარეობს როგორც პირველადი შარდის **ნარმოქმნა**, ისე მისი **რეაბსორბცია** და მისგან საბოლოო შარდის ჩამოყალიბება. აღსანიშნავია, რომ, გარდა შარდის წარმოქმნისა, თირკმელს ჯირკვლოვანი ფუნქციაც აკისრია. ის გამოიმუშავებს და სისხლში გზავნის ნივთიერება **რენინს**, რომელსაც გარკვეული როლი აკისრია არტერიული წნევის რეგულირებაში. კერძოდ, რენინის მოჭარბებული რაოდენობა იწვევს ჰიპერტენზიას ანუ არტერიული წნევის მომატებას.

აღსანიშნავია, რომ **ახალშობილების** თირკმელს გარეგნულად გლუვი მოყვანილობა არა აქვს, იგი უფრო მეტად **ნილაკოვანი** აგებულებისაა, რაც მეტყველებს იმაზე, რომ მუცლადყოფნის პერიოდში თირკმელი წილაკოვანი აგებულებისაა. თირკმელი შეიძლება შეგვეხედეს **ნალისებრი** ფორმის, რაც მის ანომალიად ითვლება. თირკმლის მდებარეობის ანომალიები შეიძლება იყოს **თანდაყოლილი** და **შექნლი**. თანდაყოლილია, როცა თირკმელი თავიდანვე მოთავსებულია მუცლისა და მენჯის ღრუს სხვადასხვა მიდამოში, რაც, რა თქმა უნდა, გარკვეულად მოქმედებს მის ფუნქციონირებაზე; ხოლო შექენილია, როდესაც თირკმელი ტოვებს თავის ნორმალურ ადგილმდებარეობას და გადაინაცვლებს უფრო ხშირად ქვემოთა მიმართულებით, ან იწყებს მოძრაობას - ასეთ თირკმელს **ცთომილს** უწოდებენ. თირკმლის ცვლითა და ძირითადი მიზეზია ცხიმოვანი კაფსულის არასათანადო განვითარება ან მისი განღვევა რაიმე პათოლოგიის გამო.

თირკმელების ინერვაცია ხორციელდება **ცთომილი** და **სიმპათიკური ნერვებით**, რომლებიც თირკმლის არტერიების კედლებზე ქმნიან ნერვულ წნულებს და ნერვთა უწყრილესი ტოტები ვრცელდებიან თირკმელში არტერიებთან ერთად.

შარდსაწვეთი - Ureter

შარდსაწვეთი 25-30 სმ სიგრძის მილია, რომლის დიამეტრი 0,4-0,7 სმ-ია. იგი თირკმლის მენჯის გაგრძელებაა, მიემართება ქვემოთ, ჩადის მცირე მენჯის ღრუში და შედის შარდის ბუშტში. შარდსაწვეთში განარჩევენ ორ - **მუცლისა** და **მენჯის** ნაწილებს, შარდსაწვეთები რეტროპერიტონეულად მდებარეობენ. მათ პერიტონეუმი ფარავს მხოლოდ წინიდან.

შარდსაწვეთებში განარჩევენ სამ შევიწროვებულ ადგილს: **მის დასაწყისში**, **მცირე მენჯის ღრუში შესვლისას** და **შარდის ბუშტის კედელში შესვლისას**.

შარდსაწვეთების კედელი შედგება სამი გარსისაგან: **შიგნთა ლორწოვანა**, რომელიც ეპითელიუმით არის ამოფენილი და ქმნის გასწვრივ ნაოჭებს, **შუა გარსი კუნთოვანა**, იგი შედგება სამ შრედ განლაგებული გასწვრივი და ირგვლივი გლუკუნთოვანი ბოჭკოებისაგან, შარდსაწვეთის გარეთა შრე ანუ **ადვენტიცია** შემაერთებული ქსოვილია, რაც განაპირობებს, ძირითადად, შარდსაწვეთების მდებარეობის სტაბილურობას.

უროდინამიკა შარდსაწვეთში ანუ შარდის გადაანაცვლება მხოლოდ უემოდან ქვემო მიმართულებით ხდება შარდსაწვეთის **კუნთოვანი გარსის** საშუალებით. ეს გარსი უემოდან ქვემო მიმართულებით ტალღისებურად იკუმშება და გადაანაცვლებს შარდს დიდი ფიალებიდან შარდის ბუშტისაკენ. შარდის ბუშტში შესვლისას შარდსაწვეთები ირიბად უკნიდან წინა მიმართულებით შედიან შარდის ბუშტის კედელში და იხსნებიან ბუშტის ძირზე არსებული სამკუთხედის კუთხეებში.

შარდის ბუშტი - Vesica urinaria

შარდის ბუშტი ღრუ კუნთოვანი ორგანოა, რომელიც მდებარეობს **მცირე მენჯის ღრუში**. მას შეიძლება შარდის დროებითი რეზერვუარიც ვუწოდოთ, ვინაიდან მისი დანიშნულებაა შეაგროვოს შარდსაწვეთებიდან ჩამოსული შარდი და შარდსადენის საშუალებით პერიოდულად გამოიყოს ორგანიზმიდან.

შარდის ბუშტის მდებარეობა, ფორმა და სიდიდე დამოკიდებულია მისი გავსების ხარისხზე და მეზობელ ორგანოთა მდგომარეობაზე. ცა-

რიელ შარდის ბუშტს სამკუთხა ფორმა აქვს, ხოლო გავსებისას იგი დებულაბს ოვალურ ფორმას, მისი საშუალო მოცულობა 600-700 მლ-ია.

შარდის ბუშტი მდებარეობს მცირე მენჯის დრუში ბოქვენის სიმფიზის უკან ქაღებში - ხაშვილისნოს წინ, ხოლო მამაკაცებში - სწორი ნაწლავის წინ. შარდის ბუშტში განარჩევენ შემდეგ ნაწილებს: **მწვერვალი** - მიმართულია ზემოთ და წინ, **სხეული** და **ძირი** - მიმართულია ქვემოთ და უკან. ბუშტის კედელი ხამი გარსისაგან შედგება: გარეთა - **სეროზული** გარსი ფარავს მას ნაწილობრივ, კერძოდ, უკნიდან; შუა გარსი **კუნთოვანია** - შედგება გარეთა და შიგნითა სიგრძივი და მათ შორის განლაგებული ირგვლივი კუნთოვანი ბოჭკოებისაგან. შარდის ბუშტის შიგნითა გარსი **ლორწოვანია**, მოფენილია **გარდამავალი ეპითელიუმით** და კუნთოვან გარსს უკავშირდება **ლორწოვანქვეშა ქსოვილით**. ღორწოვანი გარსის ქვეშ არსებული ღორწიქვეშა ქსოვილი ანოტებს ღორწოვან გარსს. კერძოდ, შარდის ბუშტის თითქმის მთელი შიგნითა ზედაპირი მოფენილია **ლორწოვანი გარსის ნაოჭებით**. როდესაც შარდის ბუშტი გავესებულია, ღორწოვანი გარსის ნაოჭები ხწარდება და ზედაპირი გალუკი ხდება. აღსანიშნავია, რომ შარდის ბუშტის ძირის მიდამოში ღორწოვანი გარსი უშუალოდ ეკვრის კუნთოვან გარსს, მათ შორის არ არის ღორწიქვეშა შემავრთებელი ქსოვილი, ამიტომ აღნიშნულ სამკუთხა ფორმის მიდამოში ღორწოვან გარსს ნაოჭები არ აქვს.

შარდის ბუშტის ძირში შარდსადენის დასაწყისთან მათავსებულია კუნთოვანი რგალი, რომელიც ქმნის შარდის ბუშტის **სფინქტერებს** (გლუკკუნთოვანი). ასეთივე სფინქტერი მათავსებულია შარდსადენის ქვედა ნაწილში. სფინქტერი შედგება განივხოლისანი კუნთოვანი ბოჭკოებისაგან, მათი დანიშნულებაა შეაკავონ შარდი შარდის ბუშტში, ხოლო მოშარდვის დროს სფინქტერი მოღუნდება, იხსნება შარდსადენი და შარდის ბუშტის საკმაოდ მძლავრი კუნთოვანი გარსის შეკუმშვით შარდი ტოვებს შარდის ბუშტს და გამოდის ორგანიზმიდან.

აღსანიშნავია, რომ სოფჯურ, სხვა გლუკკუნთოვანი დრუ ორგანოების მსგავსად, შარდის ბუშტს თავისი კედლის დაუძაბავად შეუძლია გავსებისას გაზარდოს მოცულობა. გლუკი კუნთის ამ თვისებას პლასტიკური ტონუსი ეწოდება.

შარდსადენი - Urethra

შარდსადენი წარმოადგენს მიღს, რომელიც იწყება შარდის ბუშტის ძირში. მისი დანიშნულებაა პერიოდულად გაატაროს შარდის ბუშტში

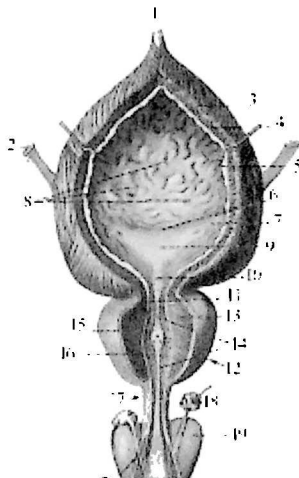
დაგროვილი შარდი. მამაკაცისა და ქალის შარდსადენი ანატომიაში ცალ-ცალკე განიხილება.

მამაკაცის შარდსადენი

მამაკაცის შარდსადენს S-ის მსგავსი მოდრეკილი მილის ფორმა აქვს. სიგრძით 18-23 სმ-ია და მასში გადის როგორც შარდი, ასევე სპერმატოზოიდების შემცველი ხიხე, ე.ი. ქალის შარდსადენისაგან განსხვავებით მამაკაცის შარდსადენი როგორც საშარდე, ისე სასქესო ორგანოა.

სურ. 89. შარდის ბუშტი და შარდსადენის დასაწყისის ნაწილი ფრონტალურ განაკვეთში:

1. შარდის ბუშტის მწვერვალი და ჭიპის შუა იოგი,
2. შარდსაწვეთი, 3. კუნთოვანი გარსი, 4. ლორწოქვეშა ჩანაფენი,
5. ლორწოვანი გარსი, 6. შარდსაწვეთთა უკანა ფოსო,
7. შარდსაწვეთთა შუა ნაოჭი, 8. ლორწოვანი გარსის ნაოჭები,
9. შარდის ბუშტის სამკუთხედი, 10. შარდის ბუშტის ნაჭი,
11. შარდსადენის შიგნითა ხერეული, 12. წინამდებარე ჯირკვალი (პროსტატა),
13. კუნთოვანი სუბსტანცია, 14. შარდსადენის ქედი, 15. სათესლე გორაკი, 16. პროსტატის მილაკები,
17. შარდსადენის აპკისებრი ნაწილი, 18. ბოლქვ-შარდსადენის ჯირკვალი, 19. ასოს ბოლქვი, 20. ბოლქვ-შარდსადენის ჯირკვლის სადინარი.



მამაკაცის შარდსადენი იწყება შარდის ბუშტიდან, გაივლის შარდის ბუშტის ძირზე მოთავსებულ წინამდებარე ჯირკვლის სხეულში, შარდსასქესო დიაფრაგმაში, შემდეგ მისი დიდი ნაწილი მოთავსებულია სასქესო ორგანო - ასოში და მთავრდება პერიფერიული ხერელით, რომელიც ასოს თავსება მოთავსებული. შემოდინებისგან გამომდინარე, მამაკაცის შარდსადენში განარჩევენ შემდეგ ანატომიურ ნაწილებს:

1. შარდსადენის წინამდებარე ნაწილი,
2. აპკისებრი ნაწილი,
3. მღვიმოვანი ნაწილი.

შარდსადენი შიგნიდან ამოფენილია ლორწოვანი გარსით, რომელიც ქმნის სიგრძივი მიმართულების ნაოჭებს. მღვიმოვანი ნაწილის ლორწოვან გარსზე აღინიშნება ჩაღრმავებული ნაწილები, რომელშიც

ლორწოვანი ჯირკვლები იხსნება თავისი სადინარებით. ლორწოვან გარსს ირგვლივ ახვევია გალუქკუნთოვანი ბოჭკოებისაგან შემდგარი კუნთოვანი გარსი.

აღსანიშნავია, რომ **კლინიკაში** უფრო ხშირად მიმართავენ მამაკაცის შარდსადენის ასეთ დაყოფას:

1. **წინა შარდსადენი**, რომელიც შეესაბამება მღვიმოვან ნაწილს და
2. **უკანა შარდსადენი**, რომელიც შეესაბამება შარდსადენის წინამდებარე და აკისებრ ნაწილებს.

ქალის შარდსადენი

ქალის შარდსადენი იწყება შარდის ბუშტის ძირიდან შიგნითა ხერხელით, გაივლის შარდ-სასქესო შუასაბგიდს და იხსნება გარეთა ხერხელით, რომელიც მდებარეობს კლიტორსა და საშოს ნაპრადს შორის. ქალის შარდსადენი, განსხვავებით მამაკაცის შარდსადენისაგან, უფრო მოკლეა (მისი სიგრძე მხოლოდ 2.5-4 სმ-ია), განიურია, განცალკევებულია სასქესო აპარატისაგან და აქვს სწორი მიმართულება. იგი მიმართულია ზემოდან ქვემოთ, უკანიდან წინ.

შარდსადენის შიგნითა გარსი ლორწოვანია, ხოლო გარეთა - კუნთოვანი. შარდ-სასქესო შუასაბგიდში გაყვლისას კუნთოვანი ბოჭკოები ქმნის შარდსადენის სფინქტერებს.

სასქესო სისტემის ორგანოები

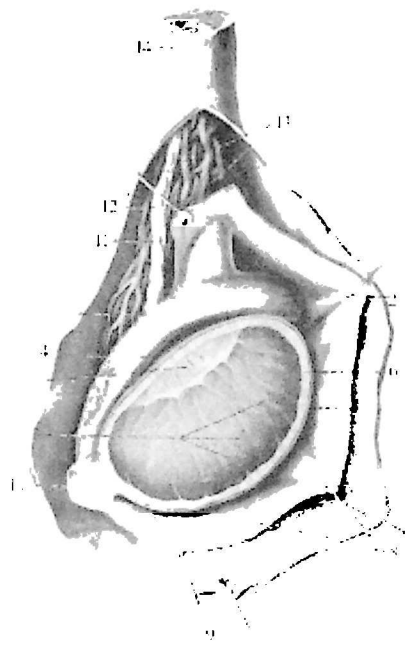
მამაკაცის სასქესო ორგანოთა დანიშნულებაა **განაყოფიერების უნარი** და, შესაბამისად, ამ ფუნქციის მატარებელი მამაკაცის სასქესო უჯრედების - **სპერმატოზოიდების წარმოქმნა და გამოყოფა ორგანიზმიდან სპერმის შემადგენლობაში**. მამაკაცის სასქესო ჯირკვლები - სათესლეები გამოიმუშავენ მამაკაცის სასქესო ჰორმონებს.

მდებარეობის მიხედვით განარჩევენ **შიგნითა და გარეთა** სასქესო ორგანოებს.

მამაკაცის სასქესო ორგანოები

მამაკაცის სასქესო ორგანოების შემადგენლობაში შედის **სათესლეები თავის დანამატებით, თესლგამტარი გუბები, წინამდებარე ჯირკვალი, შარდსადენი და ასო**.

სატიესლე - **testis** წყვილი ორგანოა, რომელიც მოთავსებულია ორგანიზმის გარეთ სათესლე პარკში, ბოქვენის სიმყისის გარეთ სათესლე



სურ. 90. სათესლე და სათესლე ბაზირაკი:

1. სათესლის ფლაკები, 2. სათესლე დანამატის თავი, 3. სათესლე დანამატის სხეული, 4. სათესლე დანამატის წიაღი, 5. სათესლის შუასაყარი, 6. თეთრი გარსი, 7. სათესლის ბუდებრივი გარსი (ვისცერული ფურცელი), 8. სათესლის ბუდებრივი გარსი (პარიეტული ფურცელი), 9. სათესლის შიგნითა ფასცია, 10. სათესლე დანამატის იოგი, 11. თესლის გამომტანი სადინარი, 12. თესლის გამომტანი სადინარის არტერია, 13. მტენისებრი ვენური წნული, 14. სათესლე ბაზირაკი.

სათესლე დანამატი - Epididymis

სათესლე დანამატი მჭიდროდ უკავშირდება სათესლეს როგორც ანატომიურად, ისე ფუნქციურად: მას წაგრძელებული ფორმა აქვს და მდებარეობს სათესლე ჯირკვლის უკანა კიდულზე. მასში განარჩევენ შემდეგ ნაწილებს: თავი, სხეული და კუდი. სათესლე დანამატის თავი შემსხვილებულია სხეულთან შედარებით, მდებარეობს სათესლის ზემო

პარკში, ბოქვენის სიმეფის ქვემოთ და შეხვევლის სათესლე პარკის გარსებში. იგი კვერცხის ფორმის ორგანოა, რომელშიც არჩევენ ზემო და ქვემო ბოლოებს, შიგნითა და გარეთა ზედაპირებს და უკანა და წინა კიდებს.

სათესლე ჯირკვლები ერთმანეთსკენ მიმართულია შიგნითა სედაპირებით. სათესლის უკანა კიდეს მოედ სიგრძეზე ეკერის სათესლის დანამატი, რომელშიც განარჩევენ თავს, სხეულსა და კუდს.

სათესლეები გარედან სქელი თეთრი გარსით არის დაფარული, რომელიც სათესლის უკანა ნაწილში ქმნის შესქელებას - სათესლის შუასაყარს. აქედან სათესლის ნივთიერებაში მიემართება ძგიდეები, რომლებიც მას 150-250 ნილაკად აქოფვს. თითოეული წიდაკი შეიცავს 1-2 კლაკნილ სათესლე მილაკს, რომელთა სიგრძე 80 სმ-მდე აღწევს. სათესლის კლაკნილი სათესლე მილაკები თანდათანობით სწორდება და წარმოქმნის სათესლის ბადეს, რომელსაც სათესლის შუასაყარის მიდამოში გამოეყოფა 10-12 გამომტანი მილაკი და ქმნის სათესლე ჯირკვლის დანამატის თავს.

ბოლოზე და მჭიდროდ არის შესრდილი მის შუასაყართან.

სათესლე დანამატში გამომტანი მილაკების შეერთებით წარმოიქმნება დანამატების სადინარი, რომელიც დაკლაკნილია როგორც დანამატის სხეულის, ისე კუდის მიდამოში. მისი სიგრძე გაშლილ მდგომარეობაში დაახლოებით 5-6 მეტრია. კუდის მიდამოში სათესლის დანამატის სადინარი გადადის თესლის გამომტან სადინარში.

აღსანიშნავია, რომ სათესლე დანამატის კლაკნილ სადინარში ხდება სპერმატოზოიდის მომნიფების პროცესის დასრულება.

თესლის გამომტანი სადინარი - Dectus deferens

თესლის გამომტანი სადინარი დანამატის სადინარის გაგრძელებაა. მას წერილი მილის ფორმა აქვს, დაახლოებით 40-45 სმ-ია, ხოლო დიამეტრი არ აღემატება 2,5 მმ. თესლის გამომტან სადინარს დასაწყისში ასწორვი მიმართულება აქვს, შემდეგ გაივლის საზარდულის მილში. საზარდულის მილში გაეღის შემდეგ თესლგამომტანი სადინარი ეშვება მცირე მენჯის ღრუში წინამდებარე ჯირკელისაკენ. წინამდებარე ჯირკვალთან მიახლოებისას თესლის გამომტანი სადინარი გაგანიერდება და წარმოქმნის ამპულურ ნაწილს, მას უერთდება სათესლე ბუშტუკების სანრეტი სადინარები და მიიღება მშხეპავი სადინარები. მშხეპავი სადინარები იხსნება შარდსადენის წინამდებარე ნაწილში და მათი საშუალებით ხორციელდება შარდსადენის სანათურში თხიერი სპერმატოზოიდების მასის ანუ სპერმის შეფრქვევა.

სათესლე ბაბირაქი - Funiculus spermaticus

დაახლოებით 20 სმ სიგრძის ზონარია, მასში, თესლის გამომტანი სადინარის გარდა, შედის არტერიები, ვენები, ლიმფური ძარღვები და ნერვები.

სათესლე ბუშტუკები - Vesicula seminalis

სათესლე ბუშტუკები წევილია - მარჯვენა და მარცხენა. ისინი წაგრძელებული ფორმის ორგანოებია, სიგრძით 5 სმ და მოთავსებულია შარდის ბუშტსა და სწორი ნაწლავის ამპულურ ნაწილს შორის. სათესლე ბუშტუკებს აკისრია ჯირკვლოვანი ფუნქცია, გამოიმუშავენენ წვენს, რომელიც ათხიერებს სპერმას. სათესლე ბუშტუკი თხელკედლიანია, მასში არსევენ შემდეგ გარსებს: შიგნითა გარსი ლორწოვანია, შუა გარსი გლუკუნთოვანია, ხოლო გარეთა შრე ადვენტიციური აქია. სათესლე

ბუშტუკების ღრუს რთული ფიჭისებრი აღნაგობა აქვს და გადადის მოკლე მილში - ე.წ. **ბუშტუკის სადინარში**. ბუშტუკების სადინარის შეერთებით იქმნება **მშხეპავი სადინარო**.

თისლი - Sperma

სპერმა სპერმატოზოიდების ერთობლიობაა. სპერმატოზოიდები მამაკაცის სასქესო უჯრედებია, რომლებიც გამომუშავდება სათესლის კლანილ მილაკებში და აქვთ მოძრაობისა და კვერცხუჯრედების განაყოფიერების უნარი.

სპერმატოზოიდების წინამორბედი უჯრედები წარმოიქმნებიან კლანილი მილაკების შიგნითა ეპითელიუმით მოფენილ **კედელზე** შემდეგ გარდაიქმნებიან და **სწორ მილაკებში გადადიან** უკვე მომწიფებული სპერმატოზოიდები. მათ აქვთ **თავი, სხეული** და საკმაოდ გრძელი **კუდი**. სპერმატოზოიდები კუდის საშუალებით მოძრაობენ, **სათესლე ბაგირაკის** გაელის შემდეგ სპერმატოზოიდების მასა თხიერდება სათესლე ბუშტუკებში გამომუშავებული სითხის საშუალებით, რაც კიდევ უფრო ააქტიურებს სპერმატოზოიდებს. ისინი თხიერ გარემოში უფრო მოძრაენი ხდებიან. სპერმატოზოიდების საშუალო სიგრძე 50 მიკრონს აღწევს. აღამიანებში ისინი წარმოიქმნებიან სათესლეებში 60-65 წლის ასაკამდე.

წინამდებარე ჯირკვალ - Prostate

წინამდებარე ჯირკვალი **კუნთოვან-ჯირკვლოვანი** ორგანოა, რომელიც მცირე მენჯის ღრუშია მოთავსებული და უშუალოდ მდებარეობს **შარდის ბუშტის ქვემოთ**. წინამდებარე ჯირკვალს აქვს **ფუჭე, რომელიც შარდის ბუშტისაკენ არის მიმართული და მწვერვალი, მიმართული შარდ-სასქესო დიაფრაგმისაკენ**.

წინამდებარე ჯირკვლის ჯირკვლოვანი ნაწილი ქმნის **წილებს**, რომლებიც გამოიმუშავენ სეკრეტს, რომელიც შედის სპერმის შემადგენლობაში და ააქტიურებს სპერმატოზოიდების ფუნქციას.

კუნთოვანი ნაწილი, რომელიც გლუვი კუნთოვანი ბოჭკოებისაგან შედგება თავისი შეკუმშვით განაპირობებს ჯირკვლოვანი ნაწილის სეკრეტის გადასვლას შარდსადენში და, ასევე, ასრულებს შარდის ბუშტის სფინქტერის როლს. სწორედ ამ კუნთოვანი ბოჭკოების არსებობის გამო არ ხდება შარდსადენში სპერმისა და შარდის შერევა, ე.ი. ისინი სხვადასხვა დროს გაივლიან შარდსადენის სანათურში.

წინამდებარე ჯირკვალს **ნაბლის ფორმა** აქვს. მასში არჩევენ

უკანა და წინა ზედაპირებს, ასევე, მარჯვენა და მარცხენა წილებს. უკანა ზედაპირით იგი მიმართულია სწორი ნაწლავისაკენ, ხოლო წინა ზედაპირი ბოქვენის სიმფიზისკენ არის მიმართული. წინამდებარე ჯირკვალში გაივლის მამაკაცის შარდსადენის წინამდებარე ნაწილი, ასევე, მის სისქეში გაივლის მშხეპავე სადინარები.

წინამდებარე ჯირკვალის შეიძლება გაისინჯოს სწორი ნაწლავიდან. ხშირად ხანში შესულ ასაკში ხდება მისი ჰიპერტროფია, რაც იწვევს შარდის შეკავებას. წინამდებარე ჯირკვლის ანთება პროსტატიტის სახელწოდებით არის ცნობილი.

სათესლე პარკი - Scrotum

სათესლე პარკში მოთავსებულია სათესლეები თავიანთი დანამატებით და, ასევე, სათესლე სადინარის დასაწყისი ნაწილი. სათესლე პარკი ქმნის პირობებს სათესლეების ფუნქციონირებისათვის. მის კედელს საკმაოდ რთული აგებულება აქვს. გარეთა გარსი კანია, რომელსაც დანაოჭებული ფორმა აქვს და ნაწილობრივ თმით არის დაფარული. სათესლე პარკის დანარჩენი გარსები შემდეგნაირად არის განლაგებული გარედან შიგნით მიმართულადავ:

1. კანი,
2. ხორციანი გარსი,
3. სათესლის გარეთა ფასცია,
4. სათესლის ამწევი კუნთი,
5. სათესლის ამწევი კუნთის ფასცია,
6. სათესლის შიგნითა ფასცია,
7. სათესლის ბუდისებრი გარსი.

ამ გარსებს აკისრიათ დამცველობითი და თერმორეგულაციის ფუნქცია.

ასწ - Penis

ასწ მამაკაცის გარეთა სასქესო ორგანოა, მასში განარჩევენ ძირს, სხეულსა და თავს. ასწს ძირითადი ნივთიერება შედგება სამი სხეული-საგან, რომლებიც ქმნის ასწს ზურგს და გვერდებს, ასევე, ირგვლივ ეხვევა შარდსადენს და მას შარდსადენის მღვიმოვანი და ღრუბლისებრი სხეული ეწოდება.

ასწს მღვიმოვანი სხეულებს შემოხვეული აქვს შემართებელქსოვილოვანი გარსი, რომელსაც გარს აკრავს ასწს ფასცია. იგი მხოლოდ ასწს სხეულზეა, ხოლო გარედან ასწ დაფარულია კანით, რომელშიც

მრავლადაა მგრძობიარე ნერვული დაბოლოებები. ასოს კანი თავის მიდამოში ქმნის პარკს, რომელსაც **ჩუჩა** ეწოდება.

ქალის სასქესო ორგანოები

ქალის სასქესო ორგანოები იყოფა **შიგნითა** და **გარეთა** სასქესო ორგანოებად.

ქალის შინაგანი სასქესო ორგანოებს ეკუთვნის: **საკვერცხეები**, **საშვილოსნო**, **საშვილოსნოს მილები** და **საშო**.

ქალის გარეთა სასქესო ორგანოებია **დიდი** და **მცირე სასირცხო ბაგეები**, **კლიტორი** და **სარძევე ჯირკვლები**.

საკვერცხე - Ovarium

საკვერცხე წვეილი ორგანოა, იგი მოთავსებულია მცირე მენჯის დრუში **საშვილოსნოს გვერდებზე** და ფიქსირებულია საშვილოსნოს განიერ იოგზე. განიერი იოგი საშვილოსნოს საფიქსაციო აპარატს ეკუთვნის.

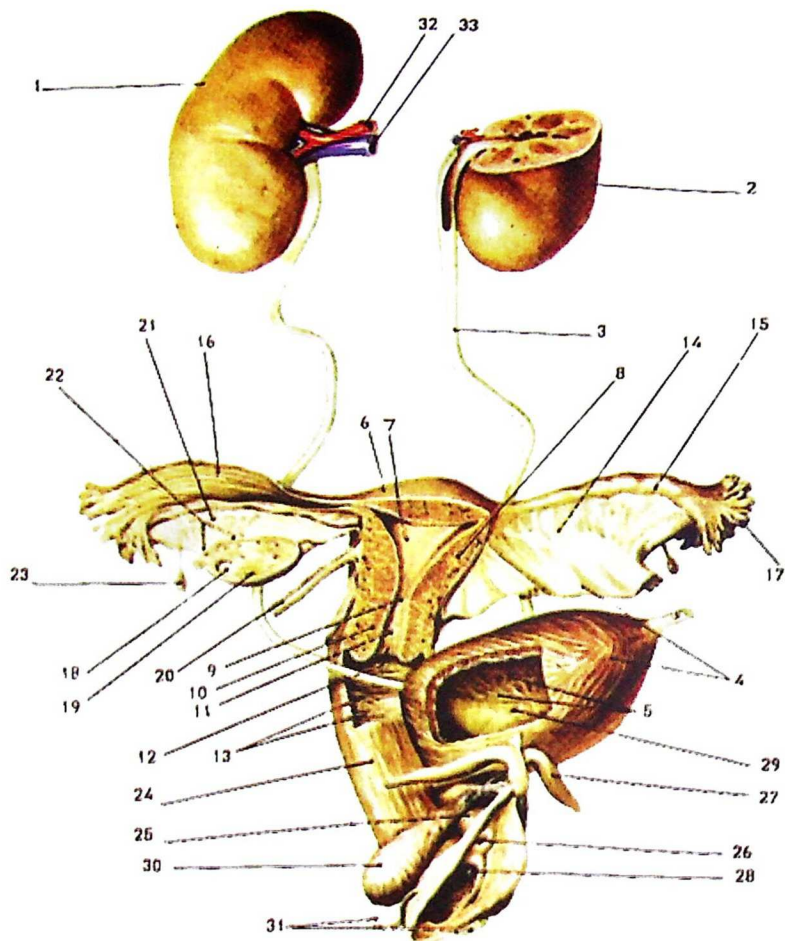
საკვერცხის ძირითადი ფუნქციაა ქალის სასქესო უჯრედის - **კვერცხუჯრედის გამომუშავება** და **მოზნიფება**, ასევე, იგი გამომიშვავებს ქალის სასქესო ჰორმონებს.

საკვერცხეს ოვალური ფორმა აქვს. მასზე განარჩევენ **მედიალურ** და **ლატერალურ** სუდაპირებს, **სუდა (ლულის)** და **ქვედა (საშვილოსნოს)** ბოლოებს, უკანა **თავისუფალ** და შიგა **ჯორჯლისეულ** კიდევებს. აღსანიშნავია, რომ საკვერცხეს ლულის ბოლოზე უმაგრდება **საშვილოსნოს მილის ფორი**. საკვერცხეს აქვს თავისი **საკუთარი ჯორჯალი**, რომლითაც იგი დამაგრებულია საშვილოსნოს განიერი იოგის უკანა ფურცელზე. საკვერცხის საშვილოსნოს ბოლოდან საშვილოსნოს გვერდისკენ მიემართება **საკვერცხის საკუთარი იოგი**, რომლის საშუალებითაც ხდება მისი ფიქსაცია საშვილოსნოს გვერდებზე.

საკვერცხის ჯორჯალთან ერთად მასში შედის სისხლძარღვები და ნერვები, ამიტომ ჯორჯლის ბოლოს **საკვერცხის კარსაც** უწოდებენ. საკვერცხე გარედან დაფარულია თეთრი შემაერთებულქსოვილოვანი გარსით, რომელიც **კუბური ეპითელიუმით** არის მოფენილი.

საკვერცხეში განარჩევენ **ქერქოვან** და **ტვინოვან** ნივთიერებებს.

ტვინოვანი ნივთიერება განლაგებულია საკვერცხის **სიღრმეში** ცენტრალურად და **კაროს მიდამოში**. ტვინოვანი ნივთიერება შემაერთებული ქსოვილისაგან შედგება, რომელიც მრავლად შეიცავს სისხლძარღვებსა და ნერვებს.



სურ. 91. ძალის სასქმსო და საშარღე სისტემის ორგანოება

1. მარჯვენა თირკმელი, 2. მარცხენა თირკმელი, 3. მარცხენა შარდსაწვეთი, 4. შარდის ბუშტი, 5. ლორწოვანის ნაოჭები, 6. საშვილოსნოს ძირი, 7. საშვილოსნოს ღრუ, 8. საშვილოსნოს სხეული, 9. საშვილოსნოს ზედა ყელი, 10. საშვილოსნოს ყელი, 11. საშვილოსნოს ყელის არხი, 12. საშვილოსნოს პირი, 13. საშოს ნაოჭები, 14. კვერცხსავალის ჯორჯალი, 15. კვერცხსავალის ამპულა, 16. კვერცხსავალის ლორწოვანის ნაოჭები, 17. კვერცხსავალის ფოჩები, 18. საკვერცხის ბუშტუკისებრი ფოლიკული, 19. ყვითელი სხეული, 20. საშვილოსნოს მრგვალი იოგი, 21. საკვერცხის დანამატი (გასწორივი საღინარი), 22. საკვერცხის დანამატის განივი მილაკები, 23. ბუშტუკისებრი დანართი, 24. საშო, 25. შარდსადენი, 26. შარდსადენის გარეთა ზერელი, 27. საენებოს ფეხი, 28. საშოს შესავალი, 29. შარდსაწვეთის ზერელი, 30. კარბჭის ბოლქვი, 31. კარბჭის მცირე ჯირკვლები, 32. თირკმლის არტერია, 33. თირკმლის ვენა.

საკვერცხის ქერქოვანი ნივთიერება მის პერიფერიაზე არის განლაგებული. იგი შედგება შემაერთებულქსოვილოვანი ძვირეებისაგან, რომლებიც ქმნიან ჩონჩხს. ხარიხებში სივრცეში მოთავსებულია მრავალრიცხოვანი ფოლიკულები. ახალშობილი გოგონას საკვერცხეში ათეულ ათასობით პირველადი კვერცხუჯრედოვანი ფოლიკულია, თითოეული მათგანი შედგება ფოლიკულური ეპითელიუმის ერთშრიანი გარსისაგან, რომელიც გარს ეხვევა მასში მოთავსებულ ჩანასახოვან კვერცხუჯრედს.

სქესობრივად მომწიფებული გოგონას საკვერცხეში გაძლიერებულია პირველადი ფოლიკულის ზრდისა და მასში არსებული ჩანასახოვანი კვერცხუჯრედის მომწიფების პროცესი. უკვე მომწიფებულ ფოლიკულს ბუშტუკოვანი ფორმა აქვს და მას ბუშტუკისებრ ფოლიკულს უწოდებენ. მისი დიამეტრი 10 მიკრონამდეა.

მომწიფებული ბუშტუკისებრი ფოლიკულის კედელი დაფარულია ბოჭკოვანი შემაერთებულქსოვილოვანი გარსით, შეიცავს სისხლძარღვოვან კაპილარებს და მარცვლოვან შრეს, რომელიც ფოლიკულური ეპითელიუმის უჯრედებისაგან შედგება. ფოლიკულური უჯრედები ქმნიან გროვას, რომელშიც კვერცხუჯრედი მოთავსებული, ხოლო ბუშტუკი ავსებულია სისხით, რომელიც ფოლიკულის სითხის სახელით არის ცნობილი.

მომწიფებულ ბუშტუკისებრ ფოლიკულში სითხის რაოდენობა თანდათანობით მატულობს, თვით ფოლიკული გადაინაცვლებს საკვერცხის პერიფერიაზე, რასაც მოჰყვება ბუშტუკის გახეთქვა და კვერცხუჯრედი გადმოვარდება საკვერცხიდან. შემდეგ იგი მოხედება საშვილოსნოს ლულის ფორზე და გზას აგრძელებს საშვილოსნოს ღრუსაკენ საშვილოსნოს ლულის შიგნითა მოციმციმე ეპითელიუმით დაფარული გარსის დახმარებით. აღნიშნულ პროცესს ოვულაცია ეწოდება. იგი მეორდება რეგულარულად ყოველ 28 დღეში ერთხელ.

უნდა აღინიშნოს, რომ ბუშტუკისებრი ფოლიკულის მარცვლოვან შრეს აქვს ენდოკრინული ფუნქცია, იგი გამოიმუშავებს და გამომყოფს სისხლში ქალის სასქესო პორმონს - ესტროგენს.

საშვილოსნო - Uterus (metra)

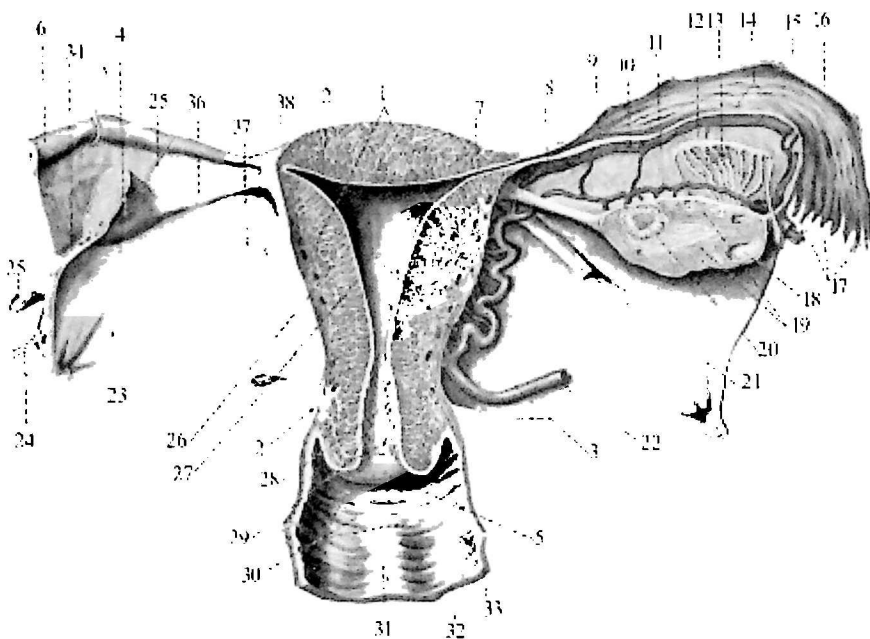
საშვილოსნო დრუ კუნთოვანი ორგანოა, რომელიც მდებარეობს მცირე მენჯის დრუში სწორ ნაწლავსა და შარდის ბუშტს შორის. საშვილოსნოს დანიშნულებაა ადამიანის ჩანასახსა და ნაყოფს შეუქმნას განვითარებისათვის ოპტიმალური პირობები მთელი ორსულობის პერიოდის განმავლობაში და, აგრეთვე, გამოაძეოს ნაყოფი მშობიარობის დროს.

საშვილოსნოს მსხლისებრი ფორმა აქვს. იგი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

საშვილოსნოს ძირი - მიმართულია ზემოთ,

საშვილოსნოს სხეული - ძეგს შარდის ბუშტის უკან,

საშვილოსნოს ყელი - მიმართულია ქვემოთ და წინ. საშვილოსნოს ყელი იხსნება საშოსი, მასში განარჩევენ ყელის საშვილოსნოს ნაწილს და ყელის საშოს ნაწილს.



სურ. 92. ქალის შიგნითა სასქესო ორგანოები (უკნიდან):

1. საშვილოსნოს სხეული, 2. საშვილოსნოს ძირი, 3. საშვილოსნოს ღრუ, 4. საკვერცხე, 5. საშვილოსნოს პირი, 6. საშვილოსნოს ზერელი, 7. საშვილოსნოს ლულის საშვილოსნოსკენა ზერელი, 8. საშვილოსნოს ლულის ყელი, 9. მისი ნაოჭები, 10. ლულის სისხლძარღვები, 11. საკვერცხის სისხლძარღვები, 12. საკვერცხის დანაბატი, 13. განივი საღინარები, 14. ამპულის ნაოჭები, 15. საშვილოსნოს ლულის ამპულა, 16. საშვილოსნოს ლულის ძაბრი, 17. საშვილოსნოს ლულის ფორჩხები, 18. საკვერცხის ბუშტუკოვანი ფოლიკული, 19. საკვერცხის სტრომა, 20. ყვითელი სხეული, 21. საშვილოსნოს მრგვალი იოგი, 22. საშვილოსნოს არტერია, 23. საშვილოსნოს განიერი იოგი (უკანა ფურცელი), 24. საშვილოსნოს განიერი იოგი (წინა ფურცელი), 25. საშვილოსნოს ლულის ფორჯალი, 26. კუნთოვანი შრე, 27. ლორწოვანი შრე, 28. საშვილოსნოს ყელის არხი, 29. პალმისებრი ნაოჭები, 30. საშოს ნაოჭები, 31. ნაოჭთა სვეტები, 32. საშოს ლორწოვანი გარსი, 33. საშოს კუნთოვანი გარსი, 34. საკვერცხის ფორჯალი, 35. საშვილოსნოს მრგვალი იოგი, 36. საკვერცხის საკუთარი იოგი, 37. მეზომეტრიუმი, 38. საშვილოსნოს სეროზული გარსი.

საშვილოსნო შედგება წინა ანუ შარდის ბუშტისმხრივი ზედაპირისა და უკანა ანუ სწორი ნაწილისმხრივი ზედაპირისაგან. მას აქვს ორი კიდე - მარჯვენა და მარცხენა. სქესობრივად მომწიფებელი ზრდასრული საშვილოსნოს სიგრძე 6-7 სმ-ია, თუქვა, უნდა აღინიშნოს, რომ საშვილოსნოს ზომები იცვლება არა მარტო ორსულობის შემდეგ, არამედ ორგანიზმში მიმდინარე სხვადასხვა პროცესიდან გამომდინარე. ნაშობიარები საშვილოსნოს ზომები სჭარბობს არანაშობიარები საშვილოსნოს ზომებს. ზომები იცვლება ქალის ასაკთან დაკავშირებითაც, კერძოდ, ასაკოვანი ქალის საშვილოსნო მცირე და თხელკედლიანია, ვინაიდან საშვილოსნოს კუნთოვანი გარსი თხელდება ასაკის მომატებასთან დაკავშირებით.

საშვილოსნოს სხეული ყელის მიმართ მდებარეობს კუთხით. კერძოდ, მისი ღერძი წინა არის გადმოსრული. ეს გადახრა ფიზიოლოგიურია და მას მეანობაში ანტივერსიოს უწოდებენ. საშვილოსნოს სხეულში მათაგ სხებულა დრუ. ე.წ. საშვილოსნოს ღრუ, რომელსაც ნაპრალის ფორმა აქვს და შემოისახლება საკმაოდ სქელი საშვილოსნოს კედლებით (საშვილოსნოს კედლის სისქე საშუალოდ 1-2 სმ-ია). საშვილოსნოს ღრუ ძირის მიდამოში უკავშირდება საშვილოსნოში გახსნილ საშვილოსნოს ბილების ხანაიურებს, ხოლო ყელის მიდამოში გადადის არხში, რომელსაც საშვილოსნოს ყელის არხი ეწოდება, რომელიც საშოში იხსნება ნაპრალით. ნაპრალი მიქცეულია საშოს ღრუსაკენ და მას საშვილოსნოს პირსაც უწოდებენ.

საშვილოსნოს ყელის დათვალიერება ადვილად შეიძლება, თუ საშოს კედლებს გადავწვეთ სპეციალური ხელსაწყოების საშუალებით. თუ ქალი ნაშობიარები არ არის, საშვილოსნოს პირს აქვს წერტილოვანი ხერხელის ფორმა, ხოლო ნაშობიარები საშვილოსნოს პირს აქვს განივი ნაპრალის ფორმა. მის წინ და უკან ნათლად შეიმჩნევა ბაგეები, რომელთა ნაპირებსაც შეიძლება იყოს სხვადასხვა ზომის ნაწიბურები, კვალი ყელის დასიანებისა მშობიარობის აქტის დროს.

საშვილოსნოს კედელს სამშრიანი აგებულება აქვს. შიგნითა გარსი ლორწოვანია, მას ენდომეტრიუმი ეწოდება, შუა გარსი კუნთოვანა - მიომეტრიუმი და გარეთა გარსი სეროზულია - მას პერიმეტრიუმს უწოდებენ.

საშვილოსნოს შიგნითა ანუ ლორწოვანი გარსი მოყვნილია ცილინდური ეპითელიუმით და შეიცავს მრავალ ლორწოვან ვირკვალს. ენდომეტრიუმი საშვილოსნოს ღრუს მიდამოში შედარებით გლუვია,

ხოლო ყელის არხში ქმნის პალმის ფოთლისმაგვარ ნაოჭებს, რომლებიც **პალმისებრი ნაოჭების** სახელით არის ცნობილი. მათ გარკვეული რაოდენობის აკისრიათ სპერმატოზოიდების წინსვლით მოძრაობაში საშვილოსნოს ყელის არხის გაყლის დროს. სქესობრივ სიმწიფეს მიღწეულ გოგონებსა და ქალებში საშვილოსნოს ლორწოვანი გარსი განიცდის პერიოდული განახლების პროცესს ყოველ 28 დღეში, რაც მჭიდროდ უკავშირდება საკვერცხეში მიმდინარე პორმონულ პროცესებს.

საშვილოსნოს კედლის შუა გარსი, მიომეტრიუმი ანუ კუნთოვანი გარსი, შედგება სამ შრედ განლაგებული გლუვიკუნთოვანი ბოჭკოებისაგან. შიგნითა შრის ბოჭკოებს სხვაგვარად **ლორწვევა შრეს** უწოდებენ. ეს შრე საკმაოდ თხელია და მასში გასწვრივი მიმართულების კუნთოვანი ბოჭკოები ჭარბობს.

საშვილოსნოს კუნთოვანი გარსის შუა შრეში ჭარბობს ირგვლივი მიმართულების კუნთოვანი ბოჭკოები. ეს შრე საკმაოდ მდიდარია სხვადასხვა დიამეტრის მქონე სისხლძარღვებით, რომელთაც გარს უვლიან აღნიშნული კუნთოვანი ბოჭკოები; სწორედ აღნიშნული მორფოლოგიური აგებულება განაპირობებს იმ გარემოებას, რომ როცა საშვილოსნოს სომები მკვეთრად მატულობს ორსულობის დროს, ასევე შესაბამისად იცვლება საშვილოსნოს კედლის სისქე (ის თხელდება), მისი სისხლძარღვების სანათური ყოველთვის ღიაა ირგვლივ მდებარე კუნთოვანი ბოჭკოების ტონუსის გამო. აღნიშნულიდან გამომდინარე, კუნთოვანი გარსის შუამდებარე შრე **კუნთოვან სისხლძარღვთა შრედ** იწოდება. კუნთოვანი გარსის გარეთა შრეში ჭარბობს გასწვრივი მიმართულების კუნთოვანი ბოჭკოები. ვინაიდან ეს შრე სეროზული გარსის ქვეშ არის მოთავსებული, ამიტომ მას **სუბსეროზულ** შრესაც უწოდებენ. საშვილოსნოს კუნთოვანი გარსი საკმაოდ სქელი და კარგად განვითარებულია, რომლის კუნთოვანი ბოჭკოები ერთმანეთის მიმართ საპირისპიროდ არიან მიმართულნი. ეს კიდევ უფრო მეტ სიმტკიცეს ანიჭებს საშვილოსნოს კედელს, რაც ესოდენ საჭიროა ორსულობის ნორმალური მიმდინარეობისათვის.

საშვილოსნოს გარეთა სეროზული გარსი ანუ პერიმეტრიუმი წარმოდგენილია მუცლის სეროზული გარსით - **პერიტონეუმით**, იგი წინიდან და უკანა მხრიდან ფარავს საშვილოსნოს. წინა მხარეზე საშვილოსნოს სეროზული გარსი გადადის შარდის ბუშტის უკანა ზედაპირზე, ხოლო საშვილოსნოს უკანა ზედაპირიდან სეროზული გარსი აჰყვება სწორი ნაწლავის საშვილოსნოსმხრივ ზედაპირს. ამრიგად, სეროზული გარსის ნაკეცები საშვილოსნოს წინა და უკანა

სუდაპირებზე შესაბამისად ქმნიან შარდბუშტ-საშვილოსნოსა და სწორნაწლავ-საშვილოსნოს ორმოებს ანუ ჯიბეებს.

საშვილოსნოს საფიქსაციო აპარატის შემადგენლობაში შედიან იოგები, რომლებიც განაპირობებენ საშვილოსნოს უცვლელ ტოპოგრაფიას მცირე მენჯის ღრუში. მათ მიეკუთვნება საშვილოსნოს განიერი იოგები. ისინი საშვილოსნოს ორთავე მხარეს არიან მოთავსებულნი, აქვთ ორფერ-ცლოვანი აგებულება და მცირე მენჯის ღრუს პიოფენ წინა და უკანა ორმოებად. საშვილოსნოს ფიქსაციაში მონაწილეობენ, ასევე, საშვილოსნოს მრგვალი იოგები. ისინი საშვილოსნოს გვერდებიდან იწყებიან, განლაგდებიან განიერი იოგის ფურცლებს შორის. შიგნიდან გარეთა მიმართულებით გაივლიან შესაბამის საზარდულის არხებს და საბოლოოდ მათი ბოჭკოები იფანტება ბოქვენის მადლობსა და დიდი ხასირცხო ბაგეების კანქვეშა ქსოვილში. ასევე უნდა აღინიშნოს სწორნაწლავ-საშვილოსნოს იოგი, რომელიც იწყება რა საშვილოსნოს ყელიდან, მიემართება სწორი ნაწლავისაკენ და შემდეგ მაგრდება გაყის ძვალზე. ეს იოგი მონაწილეობს საშვილოსნოს ფიქსაციაში. იოგის მიმართულებას თან სდევს სწორნაწლავ-საშვილოსნოს კუნთის ბოჭკოთა განლაგება.

როგორც აღვნიშნეთ, საშვილოსნოს გვერდებზე მაგრდებიან საკვერცხის საკუთარი იოგები.

საშვილოსნოს ლულა - Tuba uterina (salpinx)

საშვილოსნოს ლულა (ფალოპის მილი) დრე მილისებრი ორგანოა, სიგრძით 10-12 სმ-ია, საშვილოსნოს ლულის დანიშნულებაა საშვილოსნოს ღრუ დააკავშიროს პერიტონეუმის ღრუსთან, კეროდ, პერიტონეუმის ღრუში ჩავარდნილი კვერცხუჯრედი ლულის ფონების, ხოლო შემდეგ მისი შიგნითა გარსის საშუალებით გადაანაცვლოს საშვილოსნოს ღრუსაკენ. აღსანიშნავია, რომ განაყოფიერება - სპერმატოზოიდისა და კვერცხუჯრედის შეხვედრა ხშირად საშვილოსნოს ლულაში ხდება.

საშვილოსნოს ლულაში არსევენ საშვილოსნოსკენა ნაწილის ყელს და ლულის გაგანიერებულ ამპულურ ანუ მუცლისკენა ნაწილს. დასაწყისში საშვილოსნოს ლულის დიამეტრი 0,5 მმ-ს არ აღემატება, ხოლო გაგანიერებულ ამპულურ ნაწილში მისი დიამეტრი 2 სმ-ზე მეტია.

საშვილოსნოს ლულის მუცლის ნაწილი მთავრდება ლულის ფონებით, რომლებიც თავისუფლად მოძრაობენ საკვერცხის მიდამოში. ერთ-ერთი ამ ფონთაგანი ყველაზე გრძელია და თავისი ბოლოთი ეხება საკვერცხეს.

საშვილოსნოს ლულები მდებარეობენ საშვილოსნოს განიერი იოგის ფურცლებს შორის და მათთან ერთად მოძრაობენ მცირე მენჯის ღრუში.

საშვილოსნოს ლულის შიგნითა გარსი **ლორწოვანია**. იგი მოყვნილია **მოციმციმე ეპითელიუმის** უჯრედებით, რომლებიც ხელს უწყობენ კვერცხუჯრედს საშვილოსნოსკენ მოძრაობაში. ლულის შუა გარსი **კუნთოვანია**. იგი წარმოდგენილია გლუვი კუნთოვანი გასწვრივი და ირგვლივი ბოჭკოებით, რომლებიც საშვილოსნოს კუნთოვანი გარსის გაგრძელებაა.

უნდა აღინიშნოს, რომ საშვილოსნოს ლულაში განაყოფიერებულმა კვერცხუჯრედმა შეიძლება შეწვიტოს საშვილოსნოს ღრუსაკენ წინსვლითი მოძრაობა, მიუმაგრდეს მილის კედელს და დაიწყოს ზრდა-განვითარება. ამ დროს ვითარდება **საშვილოსნოს გარეშე ორსულობა**, კერძოდ, საშვილოსნოს ლულის ორსულობა, რასაც შემდგომში მოჰყვება საშვილოსნოს ლულის მთლიანობის დარღვევა, ეს კი დაუყოვნებლივ მოითხოვს ქირურგიულ ჩარევას.

საშო - Vagina

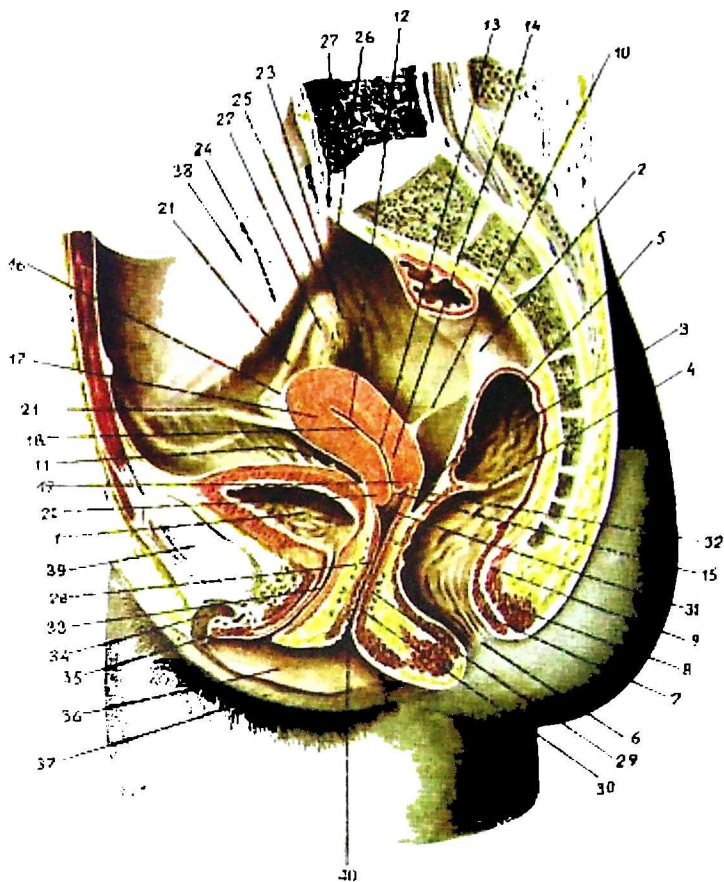
საშო 8-10 სმ-ის სიგრძის კუნთოვანი ლულაა, რომელსაც აქვს ჩაფუშული მილის ფორმა, ისე, რომ მისი წინა კედელი ეხება უკანა კედელს. საშო იწყება საშვილოსნოს ყელიდან, მიემართება ზემოდან ქვემოთ, უკნიდან წინა მიმართულებით და შესავალი ხერხელთ იხსნება მცირე ხასირცხი ბაგეებს შორის არსებულ სივრცეში.

საშოს წინ მთავსებულია შარდსადენი და შარდის ბუშტი, ხოლო მის უკან ძვეს სწორი ნაწლავი.

საშოს შიგნითა გარსი **ლორწოვანია**, მოყვნილია მრავალშრიანი ეპითელიუმით, რომელიც ქმნის ირგვლივი მიმართულების ნაოჭებს. საშოს წინა და უკანა კედლებზე აღნიშული ნაოჭები ქმნიან შემადღებებს, რომლებსაც **საშოს სვეტები** ეწოდება.

საშოს კუნთოვანი გარსი შედგება **გლუვიკუნთოვანი** ბოჭკოებისაგან. კუნთოვანი გარსს ეკერის შემართებელი ქსოვილი, რომელიც საშოს აკავშირებს გვერდით მყოფ მეხოზებელ ორგანოებთან და ქსოვილებთან.

საშოს **ზედა ნაწილი**, როგორც აღვნიშნეთ, საშვილოსნოს **ყელის გაგრძელებაა**. აღნიშულ მიდამოში, საშვილოსნოს ყელსა და საშოს წინა და უკანა კედლებს შორის ჩნდება **თაღები**, რომელთაც საშოს **წინა და უკანა თაღები** ეწოდება. უკანა თაღი უფრო ღრმაა, მას გარკვეული



სურ. 93. ძაღლის სასაქმსო ორგანოები მენჯის საბიტალურ განაკვეთში

1. შარდის ბუშტი, 2. სწორი ნაწლავი, 3. სწორი ნაწლავის ამპულა, 4. სწორი ნაწლავის განივი ნაოჭი, 5. სწორნაწლავ-საშვილოსნოს ჩაღრმავება, 6. ყითა, 7. ყითას შიგნითა სფინქტერი, 8. ყითას გარეთა სფინქტერი, 9. მენჯის ღიაფრაგმის კუნთები, 10. სწორნაწლავ-საშვილოსნოს ნაოჭი, 11. შარდის ბუშტ-საშვილოსნოს ჩაღრმავება, 12. საშვილოსნოს ღრუ, 13. საშვილოსნოს ზეცილი, 14. საშვილოსნოს ცელი, 15. საშვილოსნოს პირი (ხვრელი), 16. სეროზული გარსი (პერიტონეუმი), 17. მიომეტრიუმი, 18. ლორწოვანი გარსი, 19. საშვილოსნოს უკანა ბაგე, 20. საშვილოსნოს წინა ბაგე, 21. საშვილოსნოს მრგვალი იოგი, 22. საკვერცხე, 23. საშვილოსნოს ლულის ფორი, 24. თეძოს არტერია და ვენა, 25. საკვერცხის საკიდი იოგი, 26. შარდსაწვეთი (მარჯვენა), 27. კონცხი, 28. საშო, 29. საშოს კუნთოვანი გარსი (გასწვრივი შრე), 30. მისივე განივი შრე, 31. საშოს თალი (წინა), 32. საშოს თალი (უკანა), 33. შარდსადენი, 34. საენებოს სხეული, 35. საენებოს თავი, 36. მცირე სასირცხო ბაგე, 37. დიდი სასირცხო ბაგე, 38. სუკის დიდი კუნთი, 39. სიფიზი. 40. საშოს შესავალი.

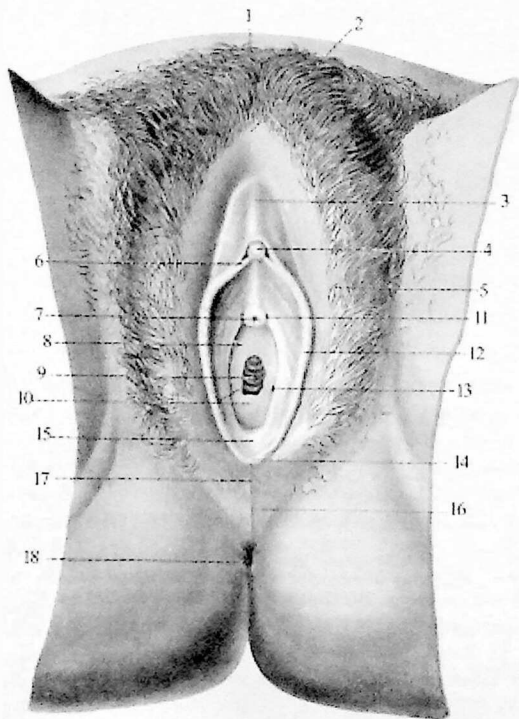
როლი აკისრია განაყოფიერების პროცესში.

საშოს ნაპრალი ანუ შესავალი ხერეღი ქალწულებში გვერდებიდან შემოისახლებრება აპკით, რომელიც **საქალწულე აპკის** სახელწოდებით არის ცნობილი. ამ აპკის მთლიანობა ირღვევა პირველი სქესობრივი კავშირის დროს, რასაც თან ახლავს მცირეოდენი სისხლდენა საშოდან.

ქალის გარეთა სასქესო ორგანოები

ქალის გარეთა სასქესო ორგანოები შედგება **დიდი და მცირე სასირცხო ბაგეებისა და კლიტორის** ანუ საენებოსაგან.

დიდი სასირცხო ბაგეები კანის ნაკეცებია, რომლებიც წინა მხარეზე იწყებიან ბოქვენის შემადლებიდან (**ვენერას მალლობი**), უკანა მხარეზე სწორი ნაწლავის წინ ერთდებიან და ქმნიან **ბაგეთა შესართავს**. მათ შიგნით მდებარეობს მცირე სასირცხო ბაგეები. ისინი შემოსახლებრავენ **ელიფსურ ნაპრალს** - საშოს შესავალს. დიდი სასირცხო ბაგეების შიგნითა ზედაპირი მოწითალო ფერისაა, ხოლო გარედან ნაწილობრივ



სურ. 94. ქალის გარეთა სასქესო ორგანოები

1. ბოქვენის მალლობი, 2. ბაგეების წინა შესართავი, 3. საენებოს ჩუჩა, 4. საენებოს თავი, 5. დიდი სასირცხო ბაგე, 6. საენებოს ლაგამი, 7. შარდსადენის გარეთა ხერეღი, 8. საშოს კარიბჭე, 9. საშოს შესავალი, 10. საქალწულე აპკი, 11. პარაურეთრული სადინარები, 12. მცირე სასირცხო ბაგე, 13. კარიბჭის ჯირკვლების სადინარი, 14. სასირცხო ბაგეების ლაგამი, 15. საშოს კარიბჭის ფოსო, 16. ბაგეების უკანა შესართავი, 17. შორისი, 18. ყითა.

თმით არის დაფარული, მის სისქეში კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილია.

დიდი სასირცხო ბაგეების წინა შესართავთან მდებარეობს 2-3 სმ სიგრძის ლორწოვანი გარსით დაფარული წარმონაქმნი, რომელსაც **საენებო** ეწოდება, იგი თავისი აგებულებით პავს მამაკაცის განუკითარებელ ასოს, შედგება მღვიმოვანი სხეულებისაგან, რომლებიც ბოქვენის ძელების დადამავალი ტოტებიდან იწყებიან. მღვიმოვანი სხეულები წინა "სოლ"სე ქმნიან **კლიტორის თავს**, რომელიც შეიცავს მრავალ მგრძნობიარე ნერვულ დაბოლოებას. საენებოს უკავშირდებიან **მცირე ბაგეები**, რომლებიც ნაკლებად განვითარებული კანის ნაკეცებია. მათი შიგნითა მხარე ლორწოვანი გარსით არის დაფარული.

მცირე სასირცხო ბაგეების სისტემაში ორივე მხარეს თითო ჯირკვალა მთავსებული. ისინი სადინართ იხსნებიან კარიბჭის ნაეისებრ ფოსოში და **ბართოლინის ჯირკვლების** სახელით მოიხსენიება. მცირე ბაგეებს შორის არსებულ ნაპრალს **საშოს კარიბჭეს** უწოდებენ.

შორისი - perineum

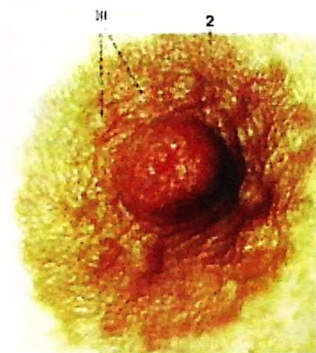
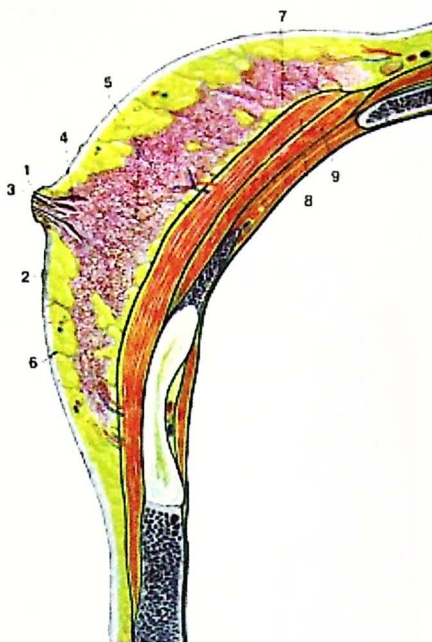
შორისი ეწოდება მენჯის გამოსავალ მიდამოს, რომელიც შემოსისა-სდერება წინიდან **ბოქვენის სიმფიზის ქვემო კიდი**, უკნიდან - **კუ-დუსუნის წვერით**, ხოლო გვერდებიდან - **საჯდომი ბორცვებით**.

შორისის მიდამოში მთავსებულია გარეთა სასქესო ორგანოები და უკანა გასავალი. შორისის მიდამოში კანის საფარველის ქვეშ კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილია, რომლის ქვეშ განლაგებულია კუნთები. მათ თავიანთი საკუთარი ფასციები ფარავს. ეს კუნთები და ფასციები ფარავენ მენჯის გამოსავალს. ისინი მენჯის ღრუს ორგანოთა **საყრდენ-საფიქსაციო აპარატის** შემადგენელი ნაწილებია.

მენჯის გამოსავალს ჰყოფენ ორ ნაწილად: წინა - **შარდ-სასქესო დიაფრაგმა** და უკანა - მენჯის დიაფრაგმა. ამ დიაფრაგმებს კუნთოვანი აგებულება აქვთ.

სარძივე ჯირკვლები - Mammae

აღამიანს წვეილი სარძევე ჯირკვალი აქვს. ისინი კანის **აპოკრინული ჯირკვლების** წარმონაქმნებია, რომლებიც განუვითარებული რუდიმენტული ორგანოების სახით რჩება მამაკაცებში, ხოლო ქალებში განსაკუთრებით ვითარდება სქესობრივი მომწიფების პერიოდში და ორსულობის პროცესში. მშობიარობის აქტის შემდეგ სარძევე ჯირკვლები იწყებენ რძის გამოშუშავებას, რასაც თან ერთვის ამ ჯირკვლის მკვეთრი ჰიპერტროფია.



სურ. 95. სარძევე ჯირკვავალი.

1. ტუტუს ღვრილი, 2. ტუტუს ღვრილის ბაკი, 3. სარძევე სადინარი, 4. სარძევე წიაღები, 5. სარძევე ჯირკვლის წიაღაქები, 6. ცხიმოვანი ქსოვილი, 7. მკერდის ფასცია, 8. მკერდის ღიდი კუნთი, 9. მკერდის მცირე კუნთი, 10. ტუტუს ღვრილის ბაკის ცხიმის ჯირკვლები.

სარძევე ჯირკვლების ფუნქცია რეგულირდება საკვერცხის (ყვითელი სხეულის) ჰორმონების საშუალებით.

სარძევე ჯირკვლებს კონუსის ფორმა აქვთ. მათი ფუძე წრიული ან ოვალური ფორმისაა, ეყრდნობა II-I ნეკნების მიდამოში ლავიწის შუა ხაზს. ტუტუს წვერზე აღინიშნება ცილინდურლი ფორმის **ღვრილი**, რომელშიც **სარძევე ჯირკვლის სადინარების** ხვრელებია.

დერილებს ირგვლივ მდებარე კანი თხელია და ფერით განსხვავდება ძუძუს დანარჩენი ნაწილის მფარავი კანისაგან. ის წრიულად არის მკვეთრად შემოფარგლული (დიამეტრი 2-2,5 სმ) და ბაკი ეწოდება. დერილის ბაკი შეიცავს ოფლისა და ცხიმის ჯირკვლებს, რაც მას ხორკლიან შესახედაობას აძლევს. სქესობრივად მომწიფებული ქალის ძუძუ შედგება 15-25 წილისაგან, ისინი ერთმანეთისაგან თხელი ყიბროსული ძვიდვებით არის გამოყოფილი.

ძუძუებს არტერიული სისხლით ამარაგებს გულმკერდის შიგნითა არტერიის განშტოვებული ტოტები. ძუძუს კანი ინერვირდება ნეკნთაშუა ნერვების ტოტებით, ხოლო ჯირკვლოვანი ქსოვილი - კი სისხლძარღვების თანმხლები ვეგეტაციური ნერვული ბოჭკოებით.

შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები (Glandulae sine ductibus)

ადამიანის ორგანიზმის ცხოველმყოფელობის **ჰუმორული რეგულაცია** სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებთან ერთად, ხორციელდება **ჰორმონების** საშუალებით. ეს ნივთიერებები გამოშუშავდება **შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებში**, რომელთაც მეორენაირად **ენდოკრინული** ჯირკვლები ეწოდებათ. ენდოკრინული ჯირკვლების უჯრედებში წარმოქმნილი ჰორმონები უშუალოდ სისხლში გადადიან და სისხლის საშუალებით მიემართებიან ქსოვილებისაკენ. **ჯირკვლებს სადინარები არ აქვთ**. ჰორმონები ერთმანეთისაგან განსხვავებულ ფუნქციებს ასრულებენ: სოგიერთი მათგანი რეგულაციას უწევს ორგანიზმის სრდის პროცესებს, სოგი კი სქესობრივ მომწიფებას უწყობს ხელს. ჰორმონი აჩქარებს ან ანელებს სხვადასხვა ორგანოს ფუნქციებსა და მუშაობის რიტმს.

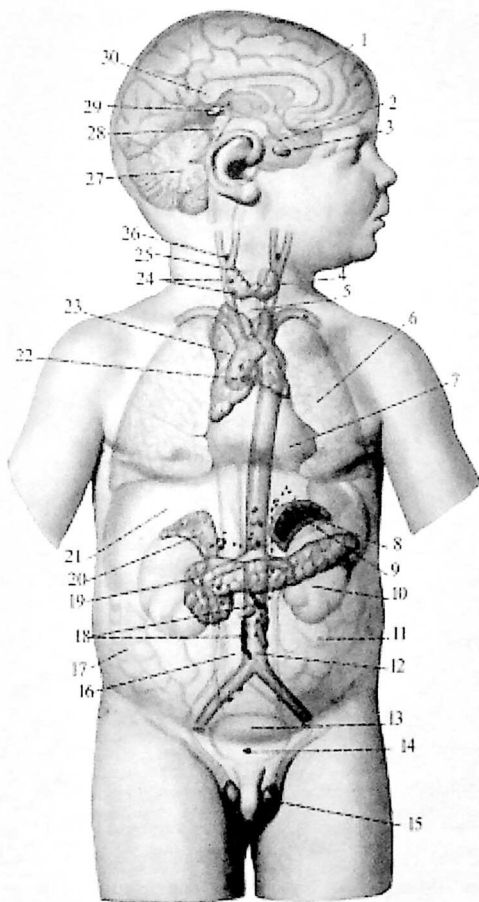
ქსოვილებზე და ორგანიზმზე ჰორმონების მოქმედების მექანიზმი ჯერჯერობით მთლიანად არ არის შესწავლილი. დღეისათვის ცნობილია, რომ ჰორმონები ძირითადად მოქმედებენ უჯრედებსა და ციტოპლაზმურ სტრუქტურებში მიმდინარე პროცესებზე. ჰორმონების ერთ რიგს შეუძლია შეცვალოს უჯრედოვანი მემბრანების განვლადობა, ხოლო მეორე ჯგუფი მოქმედებს უჯრედთა გენეტიკურ აპარატზე და არეგულირებს სხვადასხვა ფერმენტის წარმოშობას, რის შედეგადაც აჩქარებს ან ანელებს გარკვეულ ბიოქიმიურ პროცესებს, ე.ი. ენდოკრინული ჯირკვლების ფუნქციონირება და მნიშვნელობა ადამიანის ორგანიზმისათვის გამოიხატება ორგანოთა და სისტემათა მუშაობის ქიმიურ ანუ ჰუმორულ (სითხისმიერ) რეგულაციაში.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჰუმორული რეგულაცია მჭიდროდ არის დაკავშირებული ნერვულ სისტემასთან, ენდოკრინული სისტემის ორგანოები ნერვულ სისტემასთან ერთად ახორციელებენ ნეიროჰუმორულ რეგულაციას, რომლის გარეშე ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლა და, საერთოდ, სიცოცხლე წარმოუდგენელია.

ენდოკრინული სისტემის ორგანოები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან თავის ფორმით, აგებულებით, მდებარეობით, წარმოშობითა და ასევე, თავიანთი პროდუქტებით. აღნიშნული ორგანოები ანუ ენდოკრინული ჯირკვლები ადამიანის ორგანიზმის სხვადასხვა ადგილას მდებარეობენ. მათთვის ყველასთვის დამახასიათებელია ჯირკვლოვანი აგებულება და ის, რომ არ აქვთ სადინარები ანუ მილები, როგორც აქვთ გარეგანი

სეკრეციის ჯირკვლებს (სანერწყვე ჯირკვლები, კუჭქვეშა ჯირკვლი, ღვიძლი). შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების მიერ გამოიმუშავებული ჰორმონების ტრანსპორტირება სისხლის საშუალებებით ხდება. ამიტომ, ყველა ენდოკრინულ ჯირკვალში კარგად არის განვითარებული სისხლძარღვოვანი ქსელი. თვით სისხლძარღვთა კაპილარების ირგვლივ განლაგებულია შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების უჯრედები, რომლებიც გამოიმუშავებენ ჰორმონებს და უშუალოდ სისხლძარღვთა სანათურში გზავნიან მათ.

მოქმედების ხასიათის მიხედვით ჰორმონები იყოფა ორ ჯგუფად: ანაბოლური და კატაბოლური.



სურ. 96. ენდოკრინული ჯირკვლების განლაგების სქემა:

1. თავის ტვინის ჰემისფეროები, 2. შუამდებარე ტვინის ძაბრი, 3. პიპოფიზი,
4. ფარისებრი ჯირკვალი, 5. სასულე,
6. ფილტვი, 7. გული თავის პერანგით (პერიკარდიუმით), 8. თირკმელზედა ჯირკვლის ტვინოვანი ნივთიერება,
9. თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქი, 10. თირკმელი, 11. წვრილი ნაწლავები,
12. აორტა, 13. შარდის ბუშტი, 14. კულუსუნის პარაგანგლიონი, 15. სათესლე,
16. ქვედა ღრუ ვენა, 17. მსხვილი ნაწლავი, 18. აორტის პარაგანგლიონები,
19. პანკრეასი, 20. თირკმელზედა ჯირკვალი, 21. ღვიძლი, 22. გულისზედა პარაგანგლიონები, 23. მკერდლუკანა ჯირკვალი, 24. ფარისებრაზლო ჯირკვლები, 25. ხორხი, 26. საძილე პარაგანგლიონი, 27. ნათხები, 28. შუა ტვინის სახურავი, 29. ვალლუზისებრი სხეული, 30. კორძიანი სხეული.

ანაბოლური ჰორმონები (ჰიპოფიზის სომატოტროპული ჰორმონი, ნაწილობრივ ინსულინი და სხვ.) აძლიერებენ ანაბოლიზმს, კერძოდ ნივთიერებათა სინთეზსა და მათ დეპონირებას. კატაბოლური ჰორმონები (თიროქსინი, ადრენალინი, ნაწილობრივ სექსობრივი ჰორმონები და სხვ.) კი აძლიერებენ კატაბოლიზმს ანუ ნივთიერებათა ცვლას.

ჰორმონები სისხლის შემადგენლობას მუდმივობას უნარსუნებენ. ჰორმონები ძალზე აქტიური ნივთიერებებია, ისინი ძალზე მცირე კონცენტრაციის შემთხვევაშიც არსებითად ცვლიან ნივთიერებათა ცვლასა და ორგანოთა ფუნქციას. მაგალითად, ადრენალინი იზოლირებულ გულზე მოქმედებს $1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-9}$ გ.მლ. განსაყების დროსაც კი, ჰორმონების გამომუშავების რეგულაცია რთული ნეიროჰუმორული პროცესებით ხორციელდება. ადამიანში ჰორმონული რეგულაციის დარღვევას ენდოკრინული დაავადებები მოჰყვება, რომლებიც ჰორმონების მომატებული ან შემცირებული რაოდენობით გამოყოფის შედეგია.

ჰორმონების მოჭარბებული რაოდენობა ჯირკვლების მუშაობის გაძლიერების ანუ ჰიპერფუნქციის შედეგია, ხოლო არასაკმარისი რაოდენობით ჰორმონთა გამოყოფა ჯირკვალთა დაქვეითებული ანუ ჰიპოფუნქციის შედეგია.

ენდოკრინული სისტემის ჯირკვლებია:

1. ფარისებრი ჯირკვალი,
2. ფარისებრაზლო ჯირკვლები,
3. მკერდუკანა ჯირკვალი,
4. კუჭქვეშა ჯირკვალი,
5. თირკმელზედა ჯირკვალი,
6. ჰიპოფიზი,
7. ეპიფიზი,
8. სასქესო ჯირკვლები

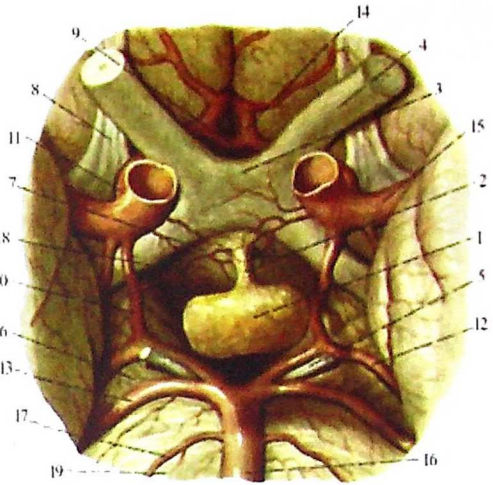
ჰიპოფიზი - Hypophysis

ჰიპოფიზი ანუ ტვინის დანამატი მცირე ზომის ოვალური ფორმის ორგანოა, წონა - 0,4-0,6 გ, მდებარეობს შუამდებარე ტვინის ქვემო ნაწილში, ძირითადი ძვლის თურქულ კეხზე არსებულ შესაბამის ფოსოში. ჰიპოფიზი შედგება სამი ნაწილისაგან: წინა, შუამდებარე და უკანა ნაწილებისაგან. თითოეული ნაწილი დამოუკიდებელი ფუნქციის მქონე ენდოკრინული ჯირკვალია.

ჰიპოფიზის უკანა ნაწილი მდიდარია ნერვული ბოჭკოებით, მას

სურ. 97. ჰიპოფიზი
(ქვევიდან)

1. ჰიპოფიზი, 2. ძაბრი, 3. მხედველობის ვეარენი, 4. მხედველობის ნერვი, 5. თვალის მამოძრავებელი ნერვი, 6. ტვინის ფეხი, 7. რუხი ბორცვი, 8. საწოსავი ტრაქტი, 9. წინა შემაერთებელი არტერია, 10. უკანა შემაერთებელი არტერია, 11. შიგნითა საძილე არტერია, 12. ტვინის უკანა არტერია, 13. ნათხემის ზემო არტერია, 14. ტვინის წინა არტერია, 15. ტვინის შუა არტერია, 16. ძირითადი არტერია, 17. ლაბირინთის არტერია, 18. ჰიპოფიზის არტერია, 19. ხიდი.

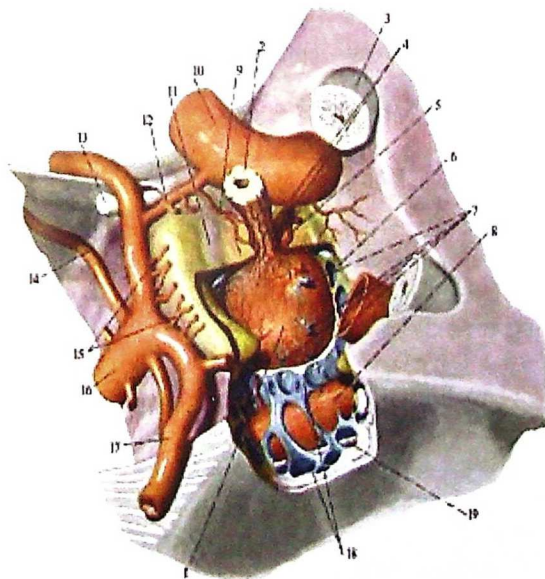


ნეროჰიპოფიზსაც უწოდებენ. ჰიპოფიზის წინა ნაწილი გამოიმუშავებს სომატოტროპულ და ადრენოკორტიკოტროპულ ჰორმონებს.

სომატოტროპული ჰორმონის ანუ ზრდის ჰორმონის საშუალებით ორგანიზმის ზრდის პროცესი სტიმულირდება. როდესაც ზრდის ჰორმო-

სურ. 98. ჰიპოფიზი
(ზემოდან)

1. ჰიპოფიზი, 2. ძაბრი, 3. მხედველობის ნერვი, 4. ჰიპოფიზის ვენები, 5. ჰიპოფიზის არტერია, 6. ინტერკავერნოზული სინუსი, 7. ჰიპოფიზის ვენები, 8. შიგნითა საძილე არტერია მღვიმოვან წიაღში, 9. ჰიპოფიზის არტერია, 10. შიგნითა საძილე არტერია, 11. კეხის დიაფრაგმა, 12. უკანა შემაერთებელი არტერია, 13. თვალბუდის ნერვი, 14. ნათხემის ზედა არტერია, 15. სისხლმარღვოვანი წნულის უკანა არტერიები, 16. ძირითადი არტერია, 17. ტვინის უკანა არტერია, 18. მღვიმოვანი სინუსი, 19. განმზიღველი ნერვი.



ნის ჰიპერპროდუქცია აღინიშნება ბავშვთა ადრეულ ასაკში, ვითარდება გიგანტიზმი. ასეთი ადამიანების სიმაღლე აღწევს 2,4-2,5 მეტრამდე, ხოლო წონამ შეიძლება მიაღწიოს 150 კგ-ს. თუ ჰიპოფიზის წინა ნაწილის ჰიპერფუნქცია აღინიშნება ზრდასრულ ასაკში, მაშინ ვითარდება დაავადება აკრომეგალია. ეს დაავადება ხასიათდება ორგანიზმის წარსიდული ნაწილების ინტენსიური ზრდით: იზრდება თითები, ცხვირი, ენა, ქვედა ყბა და სხვ.

თიროტროპული ჰორმონი (თირეოტროპინი) ფარისებრი ჯირკვლის წარმოშობასა და განვითარებას ასტიმულირებს.

გონადოტროპული ჰორმონი (გონადოტროპინი ხტიმულაციას უწევს სასქესო ჯირკვლების ფუნქციონირებას).

ჰიპოფიზის შუა ნაწილი გამოიმუშავებს ჰორმონს ინტერმედის. აღნიშნული ჰორმონი კანის პიგმენტაციას არეგულირებს.

ჰიპოფიზის **უკანა ნაწილი** გამოიმუშავებს **ანტიდიურეზულ** ჰორმონს - **ვაზოპრესინს** და აწესრიგებს სისხლძარღვთა ტონუსის მდგომარეობას, ასევე მოქმედებს საშვილოსნოს კუნთთა ფუნქციაზე.

ფარისებრი ჯირკვალი - Glandula thyroidea

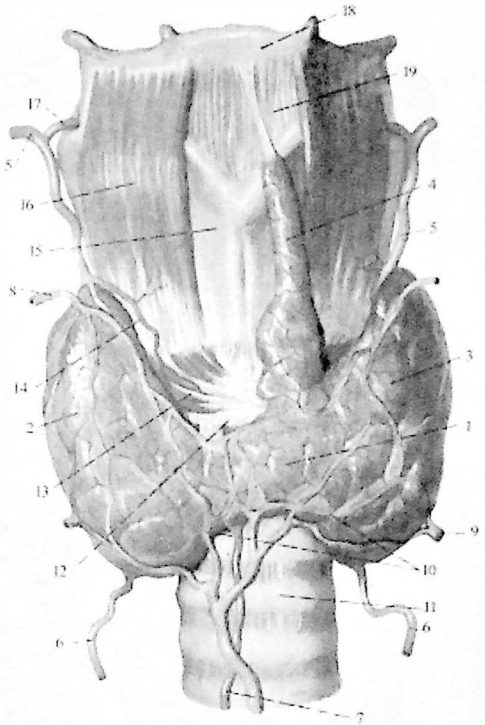
ფარისებრი ჯირკვალი მდებარეობს **კისრის წინა ნაწილში** სასულეს II-ი ხრტილოვანი რგოლებისა და ფარისებრი ხრტილის მიდამოში. იგი შედგება ორი გვერდითი ნაწილისა და მათი შემაერთებელი ყელისაგან, ფარისებრი ჯირკვალი შედგება **წილებისა** და **წილაკებისაგან**, ხოლო წილაკები ფარისებრი **ფოლიკულების ერთობლიობაა** და შეგნიდან მოყვნილია **კუბური** და **პრიზმული** ფორმის **ჯირვლოვანი ეპითელიუმით**.

ფარისებრი ჯირკვალი თავის განვითარების პერიოდში ორგანო (კვლილებას განიცდის. **ანტენატალური** ხანის პირველ თვეებში ფარისებრი ჯირკვალს აქვს **სადინარი**, რომელიც **პირის ღრუში იხსნება**, ამ სადინარს ფარ-ენის სადინარი ეწოდება, იგი შემდეგ ობლიტერაციას განიცდის, ხოლო ენის ძირზე სადინარის ადგილას რჩება **ბრმა სფრელი**. ფარისებრი ჯირკვალი გარედან შეხვეულია შემაერთებელქსოვილოვან კაფსულაში. ამ კაფსულიდან ჯირკვლის სხეულში იგზავნება მრავალი ფიბროზული მორნი, რომელიც ქმნის ჯირკვლის **სტრომას**. ფარისებრი ჯირკვალი საკმაოდ კარგად მარაგდება სისხლით, მას **ხუთი არტერია** ამარაგებს სისხლით.

ფარისებრი ჯირკვალი გამოიმუშავებს ჰორმონ **თიროქსინს**. ეს ჰორმონი არეგულირებს ზრდის პროცესს და აძლიერებს უანგვით პროცესს. ამიტომ, ამ ჰორმონის ორგანიზმში შეყვანა იწვევს ძირითადი

**სურ. 99. ფარისებრი
ჯირკვალი:**

1. ფარისებრი ჯირკვლის ყელი, 2. მარჯვენა წილი, 3. მარცხენა წილი, 4. პირამიდული წილი, 5. ზემო ფარისებრი არტერია, 6. ქვემო ფარისებრი არტერია, 7. ფარისებრი ყველაზე ქვემო არტერია, 8. ზემო ფარისებრი ვენა, 9. ქვემო ფარისებრი ვენა, 10. ფარისებრი ჯირკვლის კენტი წნული, 11. სასულე, 12. ბეჭდისებრი ხრტილი, 13. ბეჭდ-ფარისებრი კუნთი, 14. ბეჭდ-ფარისებრი ტოტი, 15. ფარისებრი ხრტილი, 16. ფარ-ინის კუნთი, 17. ხორხის ზემო არტერია, 18. ინის ძვალი, 19. ფარ-ინის აპკი.

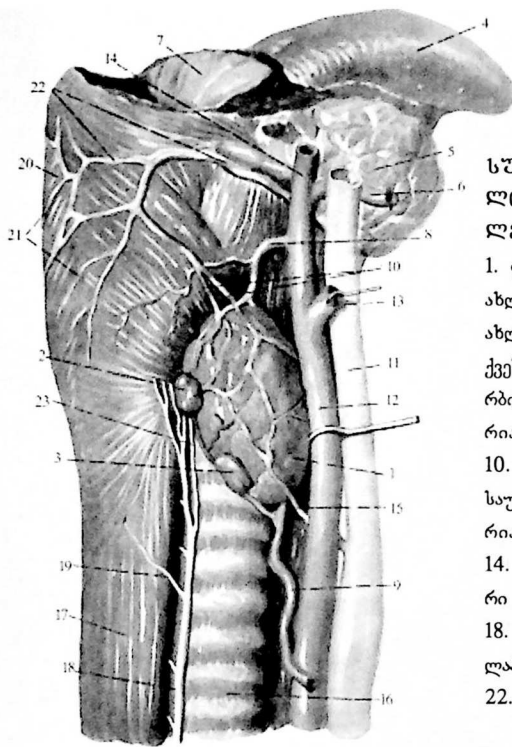


ცვლის მნიშვნელოვნად გაძლიერებას. პორმონის მოლეკულებში შეინიშნება იოდი.

ფარისებრი ჯირკვლის ჰიპერფუნქცია იწვევს **ბაზედოვის დაავადებას**, ხოლო მისი ფუნქციის დაქვეითებას ბავშვთა ნაადრევ ასაკში შეიძლება მოჰყვეს **კრეტინიზმი**. თუ ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციის ნაკლოვანება გამოვლინდა მოზრდილ ასაკში, ვითარდება დაავადება **მიქსედემა** ანუ ლორწოვანი შეშუპება.

ფარისებრახლო ჯირკვლები - Glandulae parathyroidea

ფარისებრახლო ჯირკვლები ძალზე მცირე ზომისაა, მათი რაოდენობა 4-ია, მათგან **ორი ჯირკვალი** მდებარეობს **ფარისებრი ჯირკვლის უკანა ზედაპირზე**, ხოლო **ორი კი** - მისი **პოლუსის ქვემოთ**, თუმცა, ხანდახან უშუალოდ ჯირკვლის ქსოვილშიც შეიძლება იყოს მთავსებელი, ფარისებრახლო ჯირკვლების საერთო წონა დაახლოებით 100 მილიგრამია.



**სურ. 100. ფარისებრი ჯირკვალ-
ლი და ფარისებრახლო ჯირკვ-
ლები**

1. ფარისებრი ჯირკვალი, 2. ფარისებრ-
ახლო ჯირკვალი (ზედა), 3. ფარისებრ-
ახლო ჯირკვალი (ქვედა), 4. ენა, 5. ყბის-
ქვეშა ჯირკვალი, 6. ენის არტერია, 7.
რბილი სასა, 8. ფარისებრი ზედა არტე-
რია, 9. ფარისებრი ქვედა არტერია,
10. ფარისებრი ზემო ვენები, 11. შიგნითა
საულლე ვენა, 12. საერთო საძილე არტე-
რია, 13. შიგნითა საძილე არტერია,
14. გარეთა საძილე არტერია, 15. ფარისებ-
რი ქვედა ვენა, 16. სასულე, 17. საყლაპავი,
18. ხორხის შებრუნებული ნერვი, 19. საყ-
ლაპავის ტოტი, 20. ხახა, 21. ხახის წწული,
22. ხახის ვენები, 23. ხორხის ქვედა ნერვი.

ფარისებრახლო ჯირკვლები გამოიმუშავენ კორმონს, რომელიც **არეგულირებს** ორგანიზმში **კალციუმისა და ფოსფორის** ცვლას. თუ ცხოველს ამოვაცლით ფარისებრახლო ჯირკვლებს, მაშინ მას უეითარ-
დება ტოტალური ხასიათის კრუნჩხვები (ტეტანია), რომელსაც ცხოველი დადუპკამდე მიყავს. ტეტანია ვითარდება სისხლში და თავზურგტენის სითხეში კალციუმის დეფიციტის გამო.

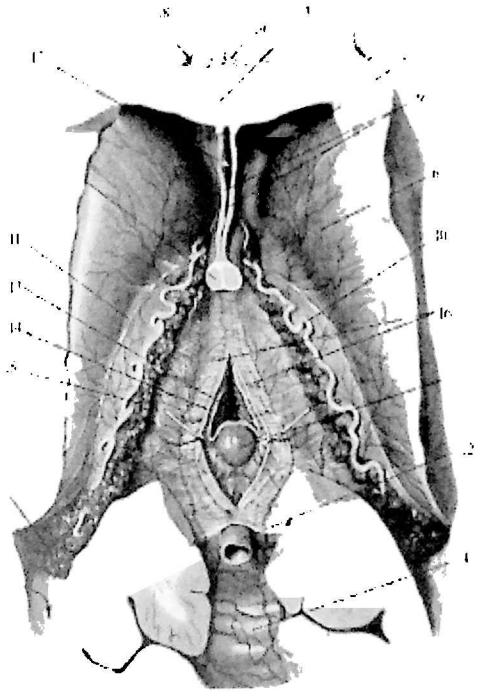
ეპიფიზი - Corpus pineale

ეს ჯირკვალი მდებარეობს **თავის ტვინის ოთხგორაკის წინა ბორცვებს შორის**, უკავშირდება მე-3 პარაკუჭს. იგი იწონის 0,2 გრამს.

ადამიანის ორგანიზმში ჯალღუზისებრი სხეული ანუ ეპიფიზი ვი-
თარდება 7 წლის ასაკამდე, შემდეგ იგი უკუგანვითარებას განიცდის. მასში გროვდება კალციუმისა და კირის მარცვლები. ეპიფიზის რედექცია გრძელდება სქესობრივ განვითარებამდე.

სურ. 101. ჯალღუზისებრი
სხეულის ურთიმართობა თა-
ვის ტვინის ნაწილგბტან.

1. ჯალღუზისებრი სხეული (ეპიფიზი),
2. თალის სვეტი, 3. კორძიანი სხეული,
4. ნათხები, 5. სისხლდარღვოვანი გორ-
გალი, 6. კუღიანი ბირთვი, 7. წინა რქა,
8. უკანა რქა, 9. გამჭვირვალე ტღიღის
ფირფიტები, 10. სისხლდარღვოვანი
წწუღის ვენა, 11. შხღღეღღობის ბორცვ-
ზოღიანი სხეუღის ვენა, 12. ღიღი
ტვინის ვენა, 13. III პარკუჭი, 14. III
პარკუჭის სისხლდარღვოვანი სარქვე-
ღი, 15. გვერღიტი პარკუჭის სისხლ-
დარღვოვანი წწუღი, 16. ტვინის შიგ-
ნითა ვენები, 17. გამჭვირვალე ტღიღის
ღრუ, 18. ლატერალური გასწვრივი
ზოღი, 19. მეღიღლური გასწვრივი
ზოღი.

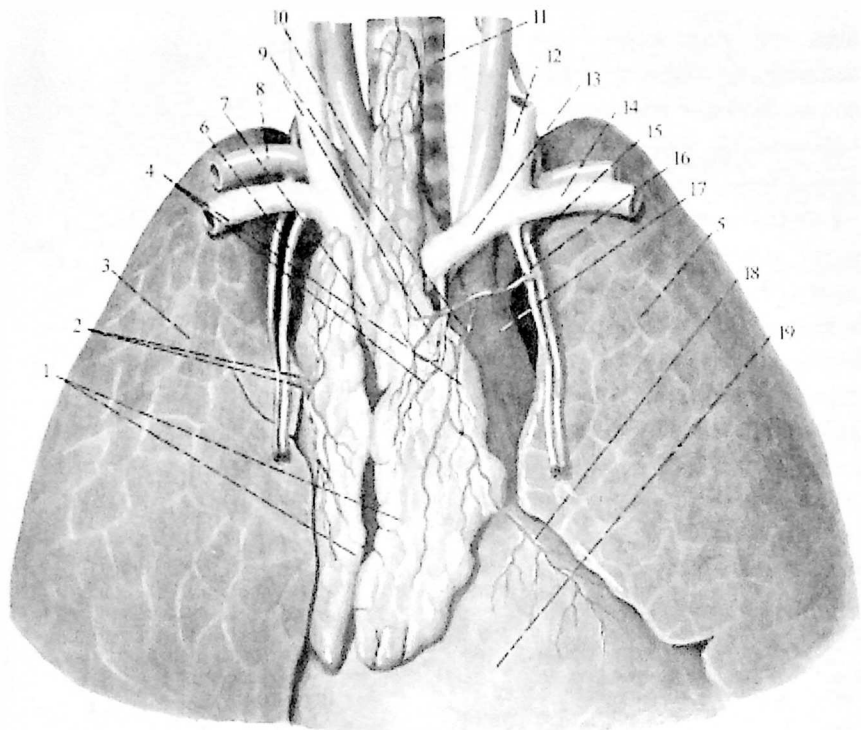


ეპიფიზის ფუნქცია სათანადღ შესწავღიღი არ არის. ფიქრობენ,
რომ რეგორც მკერღუკანა ჯირკვალღი, იღი თავისი ჰორმონებით ეწინაღღმღე-
გება სქესობრივ განვითარებას.

მკერღუკანა ჯირკვალღი - Thymus

მკერღუკანა ჯირკვალღი მღებარეობს წინა შუასაყარში მკერღის
ტარისა და სხეუღის უკან. იღი ორი არათანაბარი ნაწიღისაგან
შეღღება, ნაწიღები ერთმანეთთან ბოღღებითა დაკავშირებუღი, ხოღღო
შემოთ ერთმანეთს სციღღღება. საერთოღ, ჯირკვალღს V-მაგვარი ფორმა
აქვს.

მკერღუკანა ჯირკვღის ფუნქცია საათანადღ არაა შესწავღიღი.
იღი თავისი ჰორმონების საშუაღღებით უზირისპირღება სქესობრივი
მომწიფების პროცესს. ასევე, მისი ფუნქცია მჭიღროღ არის დაკავშირებუ-
ღი ასაკთან და თავის ზეგაღღენას ახღენს ორგანიზმის ზრღის პრო-
ცესს.



სურ. 102. წლამდე ბავშვის მკერდუკანა ჯირკვალნი

1. მკერდუკანა ჯირკვალი-თიმუსი, 2. თიმუსის არტერია და ვენა, 3. მარჯვენა ფილტვი, 4. თიმუსის ვენები, 5. მარცხენა ფილტვი, 6. გულმკერდის შიგნითა ვენა, 7. ზემო ღრუ ვენა, 8. ლავიწკვეშა არტერია, 9. თიმუსის არტერიები, 10. მხარ-თავის ღერო, 11., სასულე, 12. შიგნითა საულლე ვენა, 13. მხარ-თავის ვენა, 14. ლავიწკვეშა ვენა, 15. გულმკერდის შიგნითა არტერია, 16. თიმუსის არტერია, 17. აორტა, 18. პერიკარდიუმის ტოტი, 19. პერიკარდიუმი.

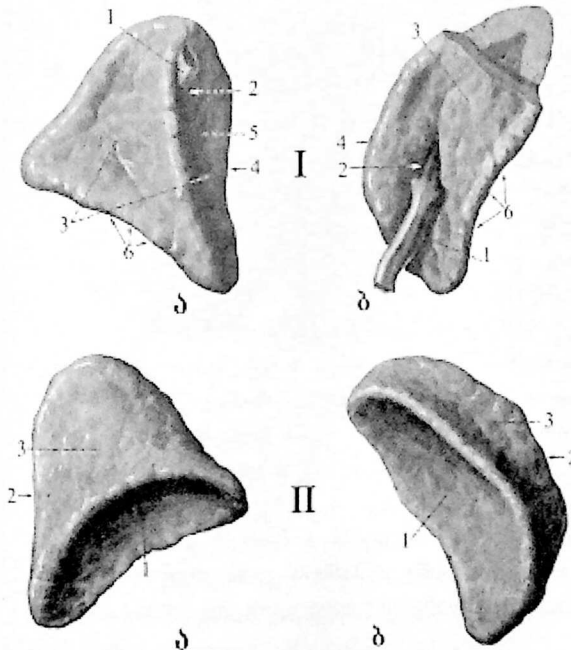
ახალშობილის მკერდუკანა ჯირკვალი დაახლოებით 13 გრამს იწონის. 6-დან 16 წლამდე პერიოდში მისი წონა მაქსიმუმ 25-27 გრამია, ხოლო ზრდის პროცესის დამთავრების შემდეგ ჯირკვლის უკუგანვითარება იწყება და თანდათანობით ჯირკვალში ცხიმოვანი ქსოვილი ლაგდება.

აღსანიშნავია, რომ ჯირკვლის სხეულში ადგილი აქვს მცირედ დიფერენცირებული ლიმფოციტების T-დამოკიდებულ ლიმფოციტებად გარდაქმნას, ხოლო T-ლიმფოციტებს კი შეუძლიათ სხვადასხვა ანტიგენის გამოცნობა და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა. ამიტომ, მკერდუკანა ჯირკვალი იმუნური სისტემის ცენტრალურ ორგანოდ ითვლება.

თირკმელზედა ჯირკვლები - Glandulae suprarenalis

თირკმელზედა ჯირკვლები წყვილია, მათ მოყვითალო ყავისფერი აქვთ და მდებარეობენ მუცლის ღრუს უკანა კედელზე ხერხემლის ორივე მხარეს შესაბამისი თირკმლის ზემო პოლუსზე. მარჯვენა თირკმელზედა ჯირკვალს სამკუთხა ფორმა აქვს, ხოლო მარცხენა ნახევარმთვარეს წააგავს. თირკმელზედა ჯირკვლები დაფარულია თხელი ფიბროზული აპკით. თითოეული თირკმელზედა ჯირკვალის საშუალო წონა 5-8 გრამია. თირკმელზედა ჯირკვლები შედგება გარეთა ქერქოვანი და შიგნითა ტვინოვანი შრეებისაგან, რომლებიც თავიანთი სტრუქტურითა და ფუნქციით დამოუკიდებელი ჯირკვლოვანი ნაწილებია. ქერქოვანი და ტვინოვანი შრეები სხვადასხვა ჰორმონს გამოიმუშავენ. თირკმელზედა ჯირკვლების ამოკვეთა ცხოველთათვის სასიკვდილოა.

თირკმელზედა ჯირკვლების ტვინოვანი ნივთიერება ქრომატოფილური უჯრედებისაგან შედგება (სახელწოდება ამ უჯრედებმა თავისი შედგენის სპეციფიკურობით მიიღეს). ქრომატოფილური უჯრედები ადამიანში სხვა ადგილებზედაც გვხვდება, კერძოდ, აორტის რკალში, საძილე



ს.უ.რ. 103. თირკმელზედა ჯირკვლები (I - წინიდან, II - უკნიდან, ა. მარჯვენა, ბ. მარცხენა)

I-1. თირკმელზედა ჯირკვლის ვენა, 2. თირკმელზედა ჯირკვლის კარი, 3. წინა ზედაპირი, 4. მედიალური კიდე, 5. ადგილი, სადაც ემიჯნება ქველა ღრუ ვენა, 6. თირკმლისმხრივი ზედაპირი.

II-1. თირკმლისმხრივი ზედაპირი, 2. მედიალური კიდე, 3. უკანა ზედაპირი.

არტერიების განშტოებების ადგილას, ასევე, სიმპათიკური ნერვული სისტემის სოგოერთ განგლიაში. ყველა ეს უჯრედი მიეკუთვნება ადრენალურ სისტემას, ვინაიდან გამოიძუშავენ პორმონ ადრენალინს, რომელიც ნორადრენალინთან ერთად მიეკუთვნება კატექოლამინებს. ადრენალინი გულის მუშაობას აძლიერებს და ახშირებს, იწვევს გულის კუნთის აგზნებადობის მომატებას, ასევე, კანის პერიფერიული არტერიო-ლებს შევიწროვებას, ხოლო რაც შეეხება კორონარული და ცენტრალური ნერვული სისტემის სისხლძარღვებს, ადრენალინი მათ აფართოვებს. ადრენალინი ავიწროვებს გუგას. იგი იწვევს ბრონქებისა და ბრონქიოლების კუნთების მოღუნებას, ამიტომ, მას იყენებენ ბრონქული ასთმის შეტევების დროს.

თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქში სამი სონაა: **ზედაპირული, შუამდებარე და შიგნითა** სონები. ქერქოვანი ნივთიერება მდიდარია **ქოლესტერინითა და ასკორბინის მჟავით**. თირკმელზედა ჯირკვლების ქერქოვანი ნივთიერება გამოიძუშავენს პორმონთა სამ სახეობას: **მინერალკორტიკოიდები** (ალდოსტერონი და II-დეჰოქსიკორტიკოსტერონი), **გლუკოკორტიკოიდები** (ჰიდროკორტიზონი, კორტიზონი და კორტიკოსტერონი), **სასქესო პორმონები** (ანდროგენები, ესტროგენები და პროჟესტერონი).

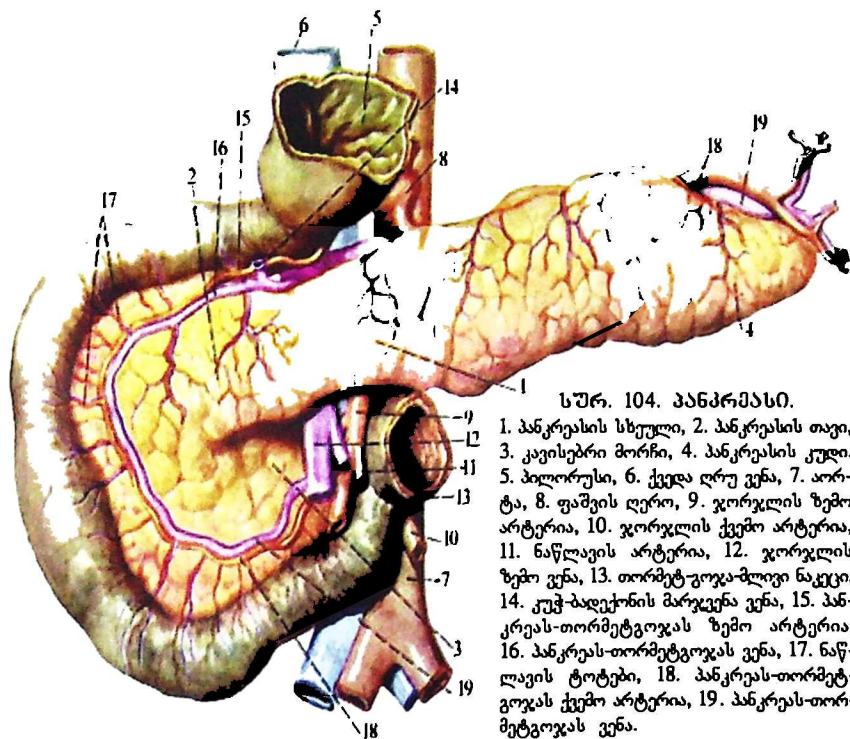
ცხოველის ორგანიზმიდან თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქოვანი ნივთიერების ამოცლა იწვევს **კუნთოვანი სისტემის ადვილად დაღლას, ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების ცვლის რღვევას, ორგანიზმიდან წყლის გამოყოფის მნიშვნელოვან შემცირებას, ორგანიზმის წინააღმდეგობის უნარის დაცემას**. ქერქოვანი შრის ამოკვეთისას ცხოველის სიცოცხლეს საფრთხე ემუქრება.

ქუჭქვეშა ჯირკვალი - Pancreas

ქუჭქვეშა ჯირკვალი შერეული ხასიათის ჯირკვალია. იგი, ერთი მხრივ, გამოიძუშავენს საჭმლის მომნელებელი სისტემისათვის აუცილებელი ფერმენტებით მდიდარ **პანკრეასის წვენს, რომელიც ჯირკვლის სადინართ ჩაედინება თორმეტგოჯა ნაწლავში, ხოლო, მეორე მხრივ, გამოიძუშავენს პორმონ ინსულინს, რომელიც უშუალოდ სისხლში გადადის**.

ქუჭქვეშა ჯირკვლის პორმონი ინსულინი გამოიძუშავენს განსაკუთრებულ უჯრედებში, რომლებიც **ლანგერჰანის** კუნძულების სახელით არის ცნობილი. ეს კუნძულები განლაგებულია ჯირკვლოვანი ქსოვილების სისქეში.

თუ ცხოველს კუჭქვეშა ჯირკვლი ამოეკვეთეთ, მაშინ 15-20 დღის შემდეგ ცხოველი იღუპება, ხოლო ამოკვეთიდან 5-6 საათის შემდეგ ცხოველის სისხლში მკვეთრად მატულობს შაქრის რაოდენობა და ის შარდთან ერთად გამოიყოფა. ცხოველი იღებს ძალიან ბევრ წყალს, იკლებს წონაში და ბოლოს იღუპება.



სურ. 104. პანკრეასი.

1. პანკრეასის სხეული, 2. პანკრეასის თავი,
3. კაიუბერი მორჩი, 4. პანკრეასის კული.
5. პილორუსი, 6. ქვედა ღრუ ვენა, 7. აორტა,
8. ფაშვის ღერო, 9. ჯორჯლის ზემო არტერია,
10. ჯორჯლის ქვემო არტერია, 11. ნაწლავის არტერია,
12. ჯორჯლის ზემო ვენა, 13. თორმეტგოჯა-მღვი ნაკეცი,
14. კუჭ-ბადეჭონის მარჯვენა ვენა, 15. პანკრეას-თორმეტგოჯას ზემო არტერია,
16. პანკრეას-თორმეტგოჯას ვენა, 17. ნაწლავის ტოტები,
18. პანკრეას-თორმეტგოჯას ქვემო არტერია,
19. პანკრეას-თორმეტგოჯას ვენა.

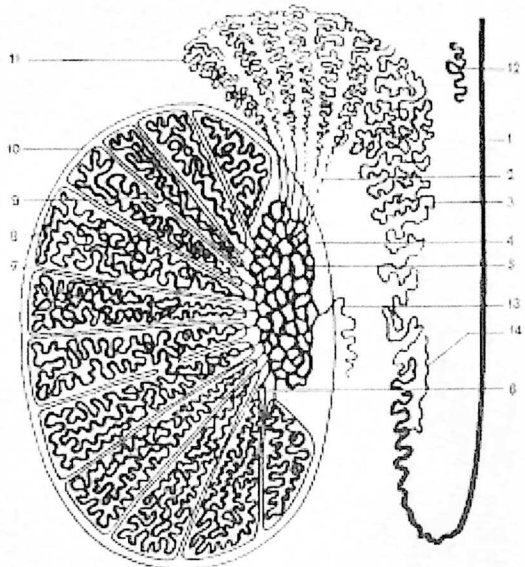
ადამიანში კუჭუკანა ჯირკვლის ინკრეტული ფუნქციის დაქვეითებას მოსდევს ენდოკრინული დაავადება - შაქრიანი დიაბეტი. ამ დაავადების დროს სისხლში მატულობს შაქრის რაოდენობა (ხანდახან ის 200-400 მგს აღწევს, ნორმა 80-129 მგ-ია). სისხლში შაქრის რაოდენობის მატებას მოჰყვება დიდი რაოდენობით შარდის გამოყოფა, რასაც გლუკოზურია ეწოდება.

სასქესო ჯირკვლები

სათესლე - Testis

სათესლე მამაკაცის სასქესო ჯირკვალია. იგი წყვილი ორგანოა და მდებარეობს სათესლე პარკში. ამ ჯირკვალში ორგვარი პროცესი მიმდინარეობს, კერძოდ, აქ წარმოიშობა სპერმატოზოიდები და გამოიქვეყნება მამაკაცის სასქესო ჰორმონები.

სათესლის მიერ გამოიქვეყნებულ მამაკაცის სასქესო ჰორმონებს ანდროგენები ეწოდება. სათესლეებში ძირითადად ორი ჰორმონი გამოიქვეყნება - ტესტოსტერონი და ანდროსტერონი. ანდროგენები აუცილებელია მამაკაცის ორგანიზმის ნორმალური განვითარებისათვის. მათი საშუალებით ხდება პირველადი და მეორადი სასქესო ნიშნების განვითარება. ასევე, ამ ჰორმონების საშუალებით ყალიბდება მამაკაცის ორგანიზმისათვის დამახასიათებელი გარეგანი ანთროპომეტრული ნიშნები. სასქესო ჯირკვლები ინკრეტულ ფუნქციას არეგულირებს ჰიპოფიზის გონადოტროპული ჰორმონების საშუალებით.



სურ. 105. მილაკოვანი ელემენტების განლაგება სათესლუსა და მის დანამატში.

1. თესლის გამომტანი საღინარი, 2. სათესლის გამომტანი მილაკები, 3. სათესლის დანამატის საღინარი, 4. სათესლის შუასაყარი, 5. სათესლის ბადე, 6. თესლის სწორი მილაკები, 7. სათესლის ძვიდე, 8. თესლის კლაკნილი მილაკები, 9. სათესლის მეზობელ წილაკთა კლაკნილ მილაკებს შორის კავშირი, 10. თეთრი გარსი, 11. სათესლის დანამატის წილაკები, 12. სათესლის დანართის დანამატი (ეპიდიდისი), 13. სათესლის ბადის ცთომილი მილაკი, 14. სათესლის დანამატის ცთომილი მილაკი.

საკვირცხი - Ovarium

საკვერცხე წყვილი ორგანოა (იხ. შარდ-სასქესო სისტემა), რომელსაც ელიფსოიდური ფორმა აქვს და მდებარეობს საშვილოსნოს განიერი იოგის უკანა ფურცელზე, განიერ იოგზე იგი მაგრდება თავისი პატარა

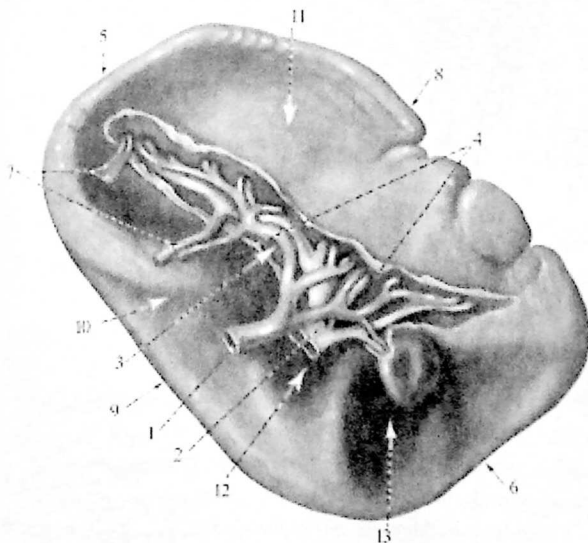
ზომის ჯორჯლით.

განაკვეთზე საკვერცხეში ქერქოვანი და ტვინოვანი ნივთიერება შეინიშნება. საკვერცხის ქერქოვან ნივთიერებაში აღგილი აქვს სასქესო უჯრედების ან კვერცხუჯრედების მომწიფებას და, ასევე, ამ შრეშივე წარმოიქმნება ოვარიული ჰორმონები: ესტროგენები (ესტრონი, ესტროლი, ესტრადიოლი). ეს ჰორმონები ხელს უწყობენ ქალის სქესობრივ მომწიფებას და გარეგანი და შინაგანი სასქესო ორგანოების განვითარებას.

ჰორმონების მეორე ტიპს მიეკუთვნება პროფესტერონი. ეს ჰორმონი ხელს უწყობს ორსულობის ნორმალურ მიმდინარეობას. იგი ამზადებს საშვილოსნოს ღორწოვან გარსს განაყოფიერებული კვერცხუჯრედის ინპლანტაციისათვის. ასტიმულირებს საშვილოსნოს კუნთოვანი გარსის მიპერტროფიას და ავითარებს სარძევე ჯირკვლებს.

ელენთა - Lien

ელენთა აღენიღური ქსოვილისაგან შექმნილი ორგანოა, რომელიც მოთავსებულია მუცლის ღრუში მარცხენა ფერდქვეშ. ამ ორგანოს ფუნქციაზე ავტორთა სხვადასხვა შეხედულება არსებობს, კერძოდ, რიგი ავტორებისა ელენთას სისხლძარღვთა სისტემის შემადგენლობაში განიხილავენ, ვინაიდან ის თავის სინუსებში შეიცავს სარეზერვო სისხლის



სურ. 106. ელენთა
(წინიდან).

1. ელენთის არტერია,
2. ელენთის ვენა, 3. ელენთის კარი, 4. პერიტონეუმი,
5. უკანა ბოლო, 6. წინა ბოლო, 7. კუჭის მოკლე არტერიები და ვენები, 8. ზედა კიდე, 9. ქვედა კიდე, 10. თირკმლის ზედაპირი, 11. კუჭის ზედაპირი, 12. ვისცერული ზედაპირი, 13. კოლნჯისმხრივი ზედაპირი.

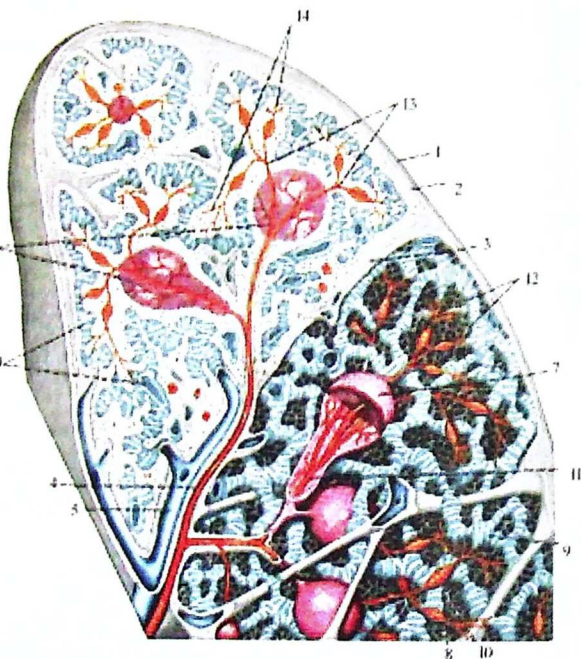
გარკვეულ რაოდენობას, რომელსაც გადაიხვრის სისხლის მიმოქცევის სისტემაში მისი მწვავე ნაკლოვანების დროს.

ავტორთა გარკვეული ნაწილი ელენტას ლიმფური სისტემის შემდგენელ ნაწილად მიიხნევს და მას ყველაზე დიდ ლიმფურ ჯირკვლად თვლის. ავტორთა მესამე ჯგუფი კი ამ ორგანოს განიხილავს ღვიძლთან კავშირში, როგორც ღვიძლ-ელენტის ანუ ჰეპატოლიმფური სისტემის შემადგენელ ნაწილს.

ჩვენი აზრით, ამ აღენიოდურ ორგანოს სადინარი არ გააჩნია და მონაწილეობს როგორც გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, ისე საჭმლის

სურ. 107. ელენტის ინტარორბანული სისხლძარღვები

1. სეროზული გარსი, 2. ფიბროზული გარსი, 3. ფიბროზული ხარისა (ტრაბეკული), 4. ტრაბეკულური არტერია, 5. ტრაბეკულური ვენა, 6. ელენტის ლიმფური ფოლიკულები, 7. თეთრი პულპა, 8. წითელი პულპა, 9. ვენური სინუსები, 10. პერიარტერიული რეტიკულური ბუდეები (ჰილზები), 11. ცენტრალური არტერია, 12. ფუნჯისებრი არტერიები, 13. წითელი პულპის არტერიები, 14. ტერმინალური კაპილარები.



მომხველებელი სისტემის ფუნქციონირებაში; ამიტომ, ელენტა შეიძლება განვიხილოთ ენდოკრინულ ორგანოთა სისტემაში. ელენტას ცერცვის მარცვლის ფორმა აქვს. იგი 150 გრამს არ აღემატება, მისი სიგრძე 12-14 სმ-ია, სიგანე 6-8 სმ, ხოლო სისქე 4-5 სმ-ია. ელენტის სიდიდე ინდივიდუალურია, გამომდინარე ორგანიზმის კონსტიტუციური და ჯანმრთელობის მდგომარეობიდან.

ელენტაზე ორ ზედაპირს განარჩევენ: დიაფრაგმისა და შიგნეულ-

ბისმხრივი ზედაპირები. მას ორი ბოლო აქვს, უკანა და წინა. გარეთა შუასაბგიდის ზედაპირი გამოდრეკილია და იმეორებს ღიაფრაგმის გუმბათის ფორმას, შიგნითა ზედაპირი კი შედრეკილია და ელენთის კარის სახელწოდებით არის ცნობილი. ელენთის კარში ელენთის არტერიის ტოტები შედიან, ხოლო კარიდან ელენთის ვენა გამოდის, რომელიც ღვიძლის კარისაკენ მიემართება განივად, მარცხნიდან მარჯვნივ.

ელენთა ნაწილობრივ მოძრავი ორგანოა, თუმცა იგი ფიქსირებულია მუცლის ღრუს სეროზული გარსის - პერიტონეუმის მიერ, რომელიც ელენთას საფიქსაციოდ უქმნის შუასაბგიდ-ელენთის, კუჭ-ელენთის და შუასაბგიდ-კოლინჯის იოგებს. ელენთას გარს აკრავს პერიტონეუმქვეშა ანუ ელენთის საკუთარი ფასცია. მას ელენთის ფიბროზული კაფსულა ჰქვია. კაფსულა ელენთის სისქეში გზავნის ხარიხებს. ეს კი ელენთის სისქეში ქმნის ბადეს ანუ ელენთის ფიბროზულ ჩონჩხს. კაფსულის შემადგენლობაში უხვად არის ელასტიკური და გლუკოუნთოვანი ბოჭკოები.

ხარიხებს შორის არსებული რბილობი ელენთის პულპის სახელწოდებით არის ცნობილი. იგი უხვად არის გაჯერებული ერთროციტებით და წითელი შეფერილობა აქვს, თუმცა, მასში შეუიარაღებელი თვალთაღვივლად განიხილვა ნათელი ადგილები, ელენთის ლიმფურ ფოლიკულებად წოდებული; მას ელენთის თეთრ პულპასაც უწოდებენ. ამ ანატომიურ წარმონაქმნს უდიდესი ფიზიოლოგიური დანიშნულება აქვს. მათში თეთრი ბურთულები, კერძოდ, ლიმფოციტები მწიფდება.

ელენთაში, ისე როგორც სხვა პარენქიმულ ორგანოებში ხდება მოხუცი ერთროციტების ღიზისი, გამოთავისუფლებული ჰემოგლობინი კი ღვიძლის მიმართულებით გადაინაცვლებს ელენთის ვენის საშუალებით.

ელენთა ზედმიწევნით რბილი ორგანოა, მუცლის ღრუს სხვა ორგანოებთან შედარებით. იგი ადვილად იბერება და, შესაბამისად, იცვლის თავის ფორმასა და ზომებს. იგი დროის ნებისმიერ მომენტში შეიცავს სისხლის გარკვეულ რაოდენობას. ელენთა კენტი ორგანოა, თუმცა, შეიძლება ანომალიის სახით შეგვხვდეს ორად გაყოფილი ელენთა ან მრავალი მცირე ელენთა, რომლებიც ადენოიდურ ჯირკვლებს მოგვაგონებს და გაფანტულია ბადექონის ფურცლებს შორის. იშვიათად კი შეიძლება ელენთა სულ არ ჰქონდეს ადამიანს, ასეთ შემთხვევაში ელენთის ფუნქციებს სხვა ადენოიდური ჯირკვლები ასრულებენ.

სისხლძარღვთა სისტემა (Angiologia)

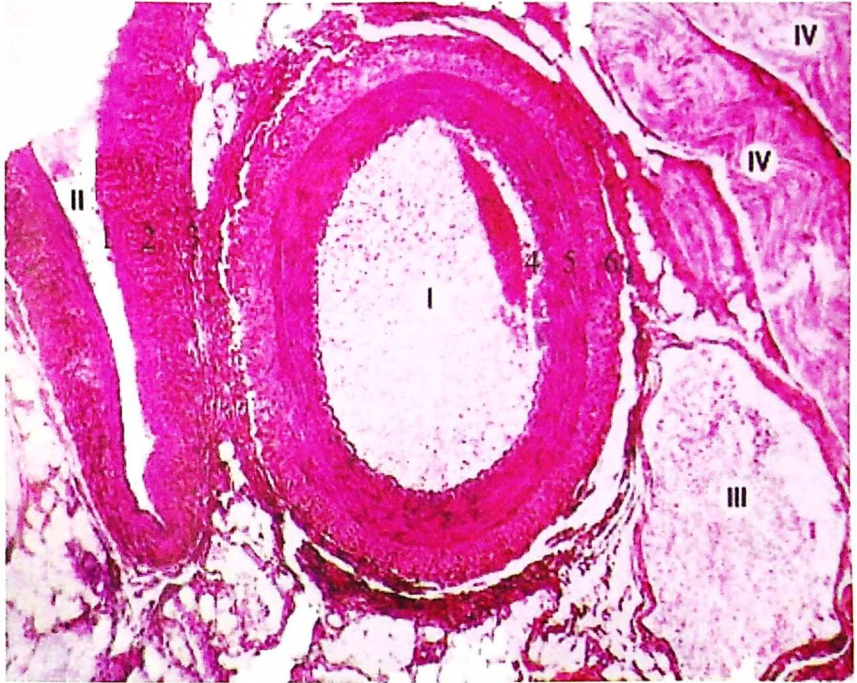
ადამიანის ორგანიზმში სისხლი და ლიმფა მოძრაობს სხვადასხვა განივკვეთის მიღებში და უჯრედებს აწვდის უანგზადასა და საკვებ პროდუქტებს. ასევე, მათი საშუალებით ხდება ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტების ტრანსპორტირება გამომყოფი ორგანოებისაკენ. ამრიგად, სისხლის მიმოქცევის სისტემა შედგება სხვადასხვა კალიბრის სისხლძარღვებისაგან, რომლებშიც განუწყვეტლივ მოძრაობს სისხლი, ის მოძრაობაში მოდის გულის საშუალებით. გული ღრუ კუნთოვანი ორგანოა, ის განუწყვეტელი რიტმული შეკუმშვით ასრულებს კუნთოვანი ტემბოს როლს, რომელიც ამოდრავებს მთელი ორგანიზმის სისხლს. ყოველი შეკუმშვის დროს სისხლძარღვებში გადაისერის სისხლის ახალ-ახალ ულუფებს.

სისხლძარღვებს, რომლებსაც სისხლი გულიდან ორგანოებისკენ, პერიფერიის მიმართულებით მიაქვს, არტერიები ეწოდება, ხოლო ძარღვებს, რომელთა საშუალებითაც სისხლი პერიფერიიდან ცენტრისაკენ, ე.ი. გულისაკენ მიემართება - ვენები ეწოდება. რაც შეეხება ღიმფურ ძარღვებს, ისინი ჯერ დამოუკიდებლად არიან მუცლის ღრუში, ხოლო შემდეგ ერთიან ვენურ სისტემას - მათი აგებულება ვენის აგებულებას წააგავს, ხოლო ღიმფურ სისტემაში ღიმფა მოძრაობს ისე, როგორც ვენებში ვენური სისხლი.

ადამიანის ორგანიზმში სხვადასხვა კალიბრის სისხლძარღვები გვხვდება. მათ აგებულებაში გარკვეული კანონზომიერება არსებობს. კერძოდ, გულიდან გამომავალი არტერიის ანუ **აორტის** დიამეტრი 3 სმ-მდეა, იგი ეველასე მსხვილი კალიბრის სისხლძარღვია. აორტა გაივლის გულმკერდისა და მუცლის მიდამოებს, თანდათან იტოტება მრავალ სისხლძარღვად, რომელთა განივკვეთის ფართობი დატოტვის შედეგად, რაც უფრო ვშორდებით გულს, სულ უფრო მკირდება. ამრიგად, არტერიები ცენტრიდან პერიფერიისაკენ თანდათანობით გადადიან უფრო ვიწრო განივკვეთის ფართობის ძარღვებში, რომელთაც **კაპილარები** ეწოდება, მიდიან **ქსოვილებთან** და **უჯრედებთან**, ქმნიან საკმაოდ ვრცელ **კაპილარულ ქსელს**, სადაც წარმოებს **გაზთა და სხვა ნივთიერებების ცვლა**. უჯრედები მოიხმარენ **არტერიულ** სისხლს და სისხლი გზას აგრძელებს უწვრილეს **ვენურ** ძარღვებში ანუ ვენურ **კაპილარებში**. ვენური კაპილარები იკრიბება და ქმნის უფრო განივ **ვენებს** და ა.შ.

გულის მიმართულებით ვენური სისხლძარღვების დიამეტრი თანდათანობით მატულობს და ვენური სისხლის მაგისტრალური ზემო და ქვემო ღრუ ვენების საშუალებით ჩაედინება მარჯვენა წინაგულში.

აღამიანში სისხლის მიმოქცევის ორ წრეს არჩევენ: სისხლის მიმოქცევის დიდი წრე და მცირე წრე. სისხლის მიმოქცევის დიდ წრე აღამიანის თითქმის მთელ სხეულს მოიცავს, იგი იწყება მარცხენა



სურ. 108. შერეული (ელასტიკურ-კუნთოვანი) ტიპის არტერიისა და ვენის განივკვეთი

I - არტერია, II - ვენა, III - ლიმფური ძარღვი, IV - ნერვები.

1. ვენის შიგნითა, ენდოთელური გარსი (ინტიმა), 2. ვენის შუა კუნთოვანი გარსი (მედა), 3. ვენის გარეთა, შემაერთებულქსოვილოვანი გარსი (ადვენტიცია), 4. არტერიის შიგნითა გარსი, 5. არტერიის შუა გარსი, 6. არტერიის გარეთა გარსი.

პარკუჭიდან აორჯით, შემდეგ გრძელდება არტერიებში, რომლებიც სისხლს მიმართავენ ორგანიზმის ყველა ორგანოსაკენ. არტერიული კაპილარები გადადიან ვენურ კაპილარებში და თანდათანობით სისხლი მაგისტრალ-

ლური ვენების საშუალებით უბრუნდება მარჯვენა წინაგულს. აქ სისხლის მიმოქცევის დიდი წრე მთავრდება.

სისხლის მიმოქცევის მცირე წრეში ხორციელდება სისხლის უანგბადით გამდიდრების პროცესი (ვენური სისხლი ფილტვებში უანგბადს მიიერთებს და არტერიულ სისხლად გადაიქცევა და ბრუნდება ისევ გულში). სისხლის მიმოქცევის მცირე წრე იწყება მარჯვენა პარკუჭიდან, ფილტვის არტერიებით, რომლებიც ფილტვებისაკენ მიემართებიან და მთავრდება მარცხენა წინაგულში ფილტვის ვენების მეშვეობით (ამ სისხლძარღვებს ვენები ეწოდებათ იმიტომ, რომ სისხლს მიმართავენ ცენტრისაკენ, გულისაკენ, თორემ სინამდვილეში მათ სანათურში არტერიული, უანგბადით მდიდარი სისხლი მოძრაობს).

ამრიგად, ადამიანის ორგანიზმში ორი ტიპის სისხლძარღვებია - არტერიები და ვენები. შესაბამისად, მათ განსხვავებული ფუნქცია და დანიშნულება აკისრიათ და კედლის აგებულება(ც განსხვავებული აქვთ.

ცნობილია არტერიების შემდეგი სახეები: მაგისტრალური ანუ დიდი ყალიბის არტერიები, საშუალო, მცირე ყალიბის არტერიები და არტერიული კაპილარები.

არტერიების კედელი სამი გარსისაგან შედგება. შიგნითა - ენდოთელური ამოყვანილია ენდოთელიუმის უჯრედებით, შუა - კუნთოვანი შედგება გლუვი კუნთოვანი ბოჭოკოებისაგან და გარეთა - ბოჭკოვანი, შემაერთებულქსოვილოვანი. ამ გარსების სისქე არტერიის სანათურის კლებასთან ერთად თანდათანობით თხელდება.

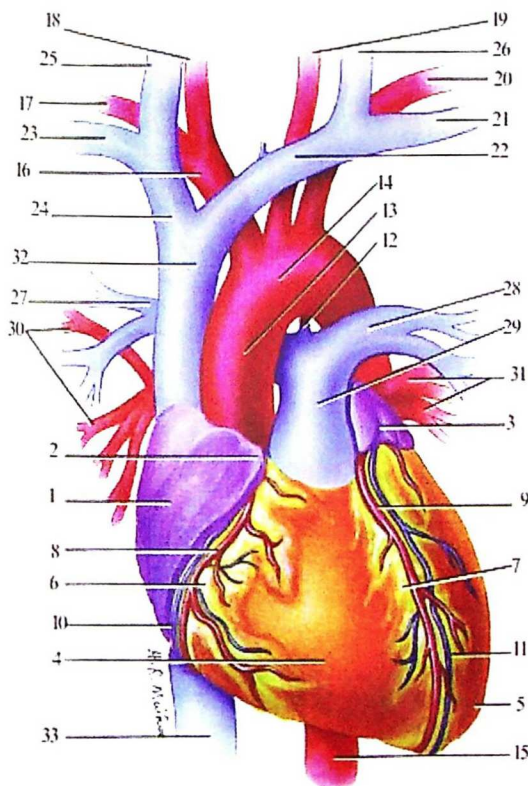
ვენური ძარღვების კედლებზე(ც ძირითადად ის გარსებია, რომლებიც არტერიებშია, მაგრამ განსხვავება ისაა, რომ ვენების კედელში კუნთოვანი და ელასტიკური ბოჭოკები უფრო ნაკლებია, იმიტომ, თუ არტერიის სანათური განაკვეთზე მუდამ მრგვალია (წრიულია), ვენის სანათურს ელიფსისებრი შეხედულება აქვს, თითქოს ის ჩაფუჭულია და მისი კედლები ერთმანეთს ეხება. აღსანიშნავია, რომ ვენების ენდოთელური გარსი სოგ ადგილზე ქმნის ნაოჭებს ან წანაზარდებს, მათ სარქველები ეწოდებათ. აღნიშნული ვენური სარქველები ხელს უწყობს ვენური სისხლის პერიფერიიდან ცენტრისაკენ მოძრაობას.

ადამიანის ორგანიზმში ვენები უფრო სედაპირულადაა განლაგებული, ვიდრე არტერიები. სოგჯერ ისინი უშუალოდ კანქვეშ მდებარეობენ, რაც ინტრავენური ინექციების ადვილად წარმოების საშუალებას იძლევა (წამლის უშუალოდ ვენებში შეყვანა).

გული - Cor

გული **ლრუ კუნთოვანი ორგანოა**, რომელიც მოთავსებულია გულმკერდის ღრუში, წინა შუასაყარში, მკერდის ძვლის უკან და ფილტვებს შორის. იგი გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ცენტრალური ორგანოა, რომლის საშუალებითაც ხორციელდება სისხლის მიმოქცევა. გული ფუნქციონირებას იწყებს ჩანასახის ცხოვრების მეორე კვირიდან და მუშაობს მთელი სიცოცხლის განმავლობაში.

აღამიანის გული კონუსისმაგვარი ფორმისაა, იგი ფუძით ზემოთ არის მიმართული, ხოლო მისი მწვერვალი ქვემოთ მდებარეობს.



სურ. 109. გული წინიდან

1. მარჯვენა წინაგული, 2. მარჯვენა წინაგულის ყური, 3. მარცხენა წინაგული, 4. მარჯვენა პარკუჭი, 5. მარცხენა პარკუჭი, 6. გვირგვინოვანი სინუსი, 7. პარკუჭთაშუა წინა ღარი, 8. მარჯვენა გვირგვინოვანი არტერია, 9. მარცხენა გვირგვინოვანი არტერია, 10. გულის წინა ვენა, 11. გულის დიდი ვენა, 12. არტერიული იოგი, 13. ასწვრივი აორტა, 14. აორტის რკალი, 15. დასწვრივი აორტა, 16. მხარ-თავის ღერო, 17. მარჯვენა ლაეიწკეშა არტერია, 18. მარჯვენა საერთო საძილე არტერია, 19. მარცხენა საერთო საძილე არტერია, 20. მარცხენა ლაეიწკეშა არტერია, 21. მარცხენა ლაეიწკეშა ვენა, 22. მარცხენა მხარ-თავის ვენა, 23. მარჯვენა ლაეიწკეშა ვენა, 24. მარჯვენა მხარ-თავის ვენა, 25. მარჯვენა შიგნითა საუღლე ვენა, 26. მარცხენა შიგნითა საუღლე ვენა, 27. მარჯვენა ფილტვის არტერიები, 28. მარცხენა ფილტვის არტერიები, 29. ფილტვის ღერო, 30. მარჯვენა ფილტვის ვენები, 31. მარცხენა ფილტვის ვენები, 32. ზედა ღრუ ვენა, 33. ქვედა ღრუ ვენა.

გულს წინა შუასაყარში ასიმეტრიული მდებარეობა უჭირავს, მისი დიდი ნაწილი მოთავსებულია მედიალური ხაზის მარცხნივ, მცირე ნაწილი მარჯვნივ არის მოთავსებული.

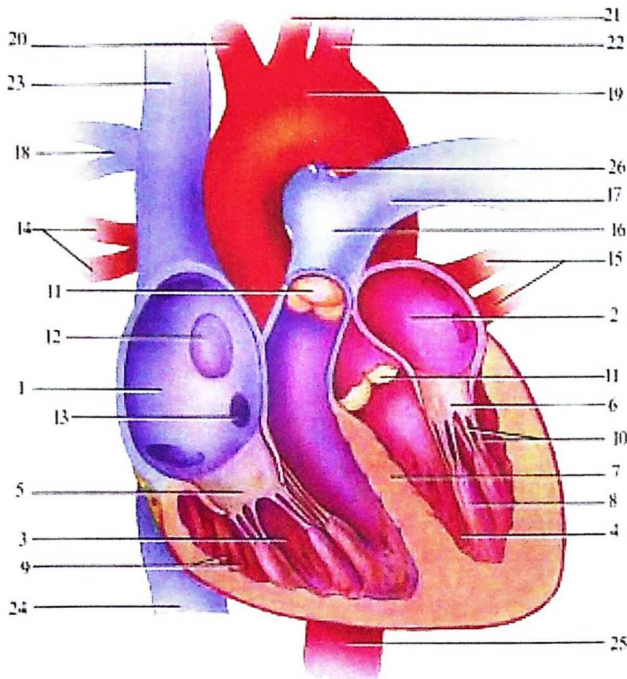
გულის მარჯვენა კიდე ცოტათი სცილდება მკერდის ძვალს მარჯვნივ.

გულის მარცხენა საზღვარი შეესაბამება მარცხენა ძუძუს დერილიდან დაშვებულ ხაზს.

გულის მწვერვალი მე-5 ნეკნთაშუა სივრცეშია.

გულზე განარჩევენ წინა, გვერდით, უკან და ქვემო ზედაპირებს. ქვემო ზედაპირით გული დაფარავის შესაბამის მდამოს ეხება, თითქოს გული დაფარავის გუმბათზე იყოს დაწოლილი. გულის ღერძს სწორი მიმართულება აქვს, იგი მიმართულია: ზემოდან ქვემოთ, მარჯვნიდან მარცხნივ უკნდან წინ. გულმკერდის წინა კედელზე გულის საზღვრები მე-3-6 ხრტილოვანი ნეკნების ბოლოებით ისაზღვრება.

აღმზანის გული ოთხი საკნისაგან შედგება, აქედან ორი წინაგულია, რომლებიც გულის ფუტის მდამოშა და ორი პარკუჭია, რომლებიც მწვერვალის მდამოში მდებარეობს გულის პარკუჭები და წინაგულები ერთმანეთისაგან იზოლირებულნი საკნებით. პარკუჭები გამოყოფი-



სურ. 110. გულის ღრუშაბი

1. მარჯვენა წინაგული, 2. მარცხენა წინაგული, 3. მარჯვენა პარკუჭი, 4. მარცხენა პარკუჭი, 5. სამკარიანი სარქველი, 6. ორკარიანი სარქველი, 7. პარკუჭთაშუა ძგიდე, 8. დერილისებრი კუნთები, 9. ხორციანი ხარიხები, 10. მყესოვანი სიმები, 11. აორტის ნახევარმთვარისებრი სარქველი, 12. ოვალური ფოსო, 13. გვირგვინოვანი სინუსი, 14. მარჯვენა ფილტვის ვენები, 15. მარცხენა ფილტვის ვენები, 16. ფილტვის ღერო, 17. მარცხენა ფილტვის არტერია, 18. მარჯვენა ფილტვის არტერია, 19. აორტის რკალი, 20. მხარ-თავის ღერო, 21. მარცხენა საერთო საძილე არტერია, 22. მარცხენა ლავიწქვეშა არტერია, 23. ზედა ღრუ ვენა, 24. ქვედა ღრუ ვენა, 25. დასწვრივი აორტა.

ღია პარკუჭთა-შუა ძგიდით, ხოლო მარჯვენა და მარცხენა წინაგულებს შორის წინაგულთაშორისი ძგიდეა მთავსებული. ამრიგად, ძგიდეების საშუალებით გამოყოფილი გული ორი ნახევრისაგან შედგება - მარჯვენა ნახევარი, ანუ ვნური გული (მასში ყოველთვის ვენური სისხლია) და მარცხენა ნახევარი ანუ არტერიული გული (მასში ყოველთვის არტერიული სისხლია).

წინაგულებსა და პარკუჭებს შორის როგორც მარცხენა, ისე მარჯვენა მხარეს არსებობს ხერელები, რომლებიც წინაგულებს პარკუჭებთან აკავშირებს. შესაბამისად მარჯვენა მხარეს მარჯვენა წინაგულ-პარკუჭთაშუა ხერეღით, ხოლო მარცხენა მხარეს - მარცხენა წინაგულ-პარკუჭთაშუა ხერეღით. ამ ხერეღებში განლაგებულია ენდოკარდიული გარსის წარმონაქმნები - სარქველები. მარჯვენა მხარესუ ატროოვენტრიკულური სარქველი სამი სარქველისაგან შედგება, მას სამკარიანი სარქველი ჰქვია, ხოლო მარცხენა მხარეს ორკარიანი სარქველია მთავსებული. ამ სარქველების საშუაღლებით სისხლი გულში მხოლოდ ერთი მიმართუღლებით - წინაგუღლებიდან პარკუჭებისაკენ მიმრადობს. სარქვეღლები იხურებიან, როცა შესაბამისი პარკუჭი სისხლით იღება და სისხლი უკან მიმართუღლებით პარკუჭიდან წინაგუღლისაკენ არ მიეღინება.

როგორც ცნობიღია, პარკუჭებიდან იღებს დასაწიქის მაგისტრადღური არტერიები, კერძოდ, მარცხენა პარკუჭიდან იწეება აორტა, ხოლო მარჯვენა პარკუჭიდან დასაბამს იღებს ფიღტვის არტერიები. ამ სისხლდარღვებს აქეთ შესაბამისი სარქვეღლები, აორტას სამკარიანი იაღქნისებრი სარქვეღლი აქვს, რომელიც ხელს უშღლის პარკუჭებიდან სისხლდარღვებში გადა-სროღიღი სისხღის უკან დაბრუნებას.

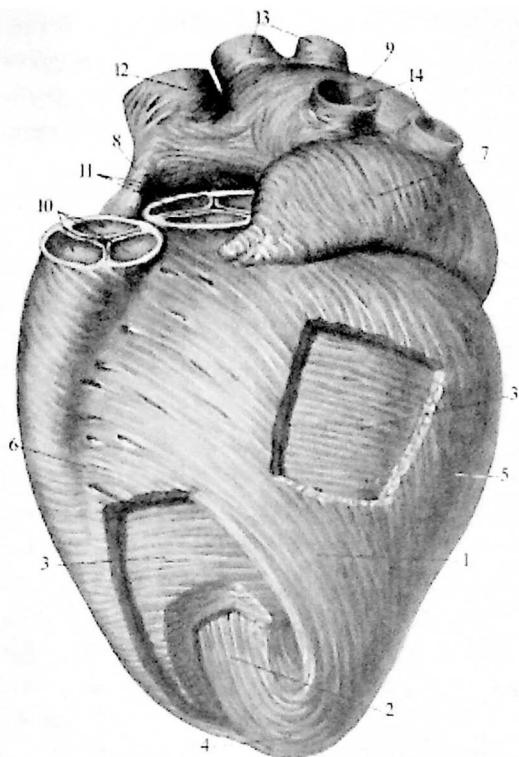
როგორც აღინიშნა, გული ღრუ კუნთოღანი ორღანოა. ის კეღელში განახგვაეღებენ შეღმღეღ გარსებს: შიღნითა, შუა და გარეთა გარსები.

გუღლის შიღნითა გარსი ენდოკარდიუღმის სახელწოღლებით არის ცნობიღი. იგი მოფენიღია ენდოთელიუღმით. ენდოკარდიუღმი ფარაღეს გუღლის ღრუებს შიღნიდან, ასევე, ენდოკარდიუღმი ქმნის იაღქნისებრი სარქვეღლებს გუღლის სისხლდარღვებისათვის.

ამრიგად, არტერიების, ვენებისა და გუღლის სარქვეღლები ენდოთუღლიუღმის ნაოჭებია.

გუღლის კეღღის შუა გარსი კუნთოღანი გარსია. მას მიოკარდიუღმი ჰქვია. გუღლის კუნთი აგებუღლებით განიღსოღლიანიღა, მაგრამ წონწხის კუნთებისაგან განახგვაეღებებით, გუღლის კუნთოღანი ბოჭკოები ხარიხების საშუაღლებით უკავშირღებიან ერთმანეთს.

გუღლის კეღელში კუნთოღანი გარსის ანუ მიოკარდიუღმის სისქე



სურ. 111. გულის კუნთოვანი გარსი

1. მიოკარდიუმის გარეთა გასწვრივი შრე, 2. მიოკარდიუმის შიგნითა გასწვრივი შრე, 3. მიოკარდიუმის შუა ირგვლივი შრე, 4. გულის მორევი, 5. მარცხენა პარკუჭი; 6. პარკუჭთა-შუა წინა ღარი, 7. მარცხენა ფური, 8. მარჯვენა წინაგული, 9. მარცხენა წინაგული, 10. ფილტვის ღეროს სარკველი, 11. აორტის სარკველი, 12. ზედა ღრუ ვენა, 13. მარჯვენა ფილტვის ვენები, 14. მარცხენა ფილტვის ვენები.

ბოჭკოებს ირგვლივი მიმართულება აქვთ გარეთა შრისგან განსხვავებით, შუა შრის ბოჭკოები პარკუჭისათვის იზოლირებულ გარსს ქმნიან მაშინ, როცა გარეთა კუნთოვანი შრე საერთოა ორივე პარკუჭისათვის. რაც შეეხება მიოკარდიუმის შიგნითა გასწვრივ შრეს, იგი გარეთა გასწვრივი კუნთოვანი შრის გაგრძელებაა. კერძოდ, გულის მწვერვალის მიდამოში შეიკრიბება გარეთა გასწვრივი შრის კუნთოვანი ბოჭკოები და თოკის მსგავსად შემოიზრისება თავის ღერძის გარშემო, ხვრეტს მწვერვალის

სხვადასხვა ნაწილში არათანაბრია; პარკუჭებში კუნთოვანი გარსი წინაგულებთან შედარებით უფრო სქელია. ეს იმით არის განპირობებული, რომ მიოკარდიუმის პარკუჭებში უფრო დიდი მუშაობის წარმოება ხდება ვიდრე წინაგულებში, ვინაიდან პარკუჭები სისხლს გადასვრის გაცილებით დიდ მანძილზე წინაგულებთან შედარებით, ამისათვის კი საჭიროა მაღალი წნევა, რაც მოლიანად კუნთოვანი გარსის მუშაობაზე დამოკიდებული. აქედან გამომდინარე, მარცხენა პარკუჭის კუნთოვანი გარსი უფრო სქელია, ვიდრე მარჯვენა პარკუჭის.

მიოკარდიუმში კუნთები სამ შრედ არის დალაგებული. კერძოდ, გარეთა შრე გასწვრივი მიმართულებით დალაგებული კუნთოვანი ბოჭკოების ერთობლიობაა. შუა შრის

მიდამოში გულის კედელს, შედის შიგნით, ამოყენს გულის დრუებს შიგნითა მხრიდან და ქმნის **კუნთოვანი გარსის შიგნითა გასწვრივი მიმართულების შრეს**.

შიგნითა გასწვრივი მიმართულების კუნთოვანი ბოჭკოები პარკუჭებში ქმნიან **დფრილისებრ კუნთებს**, რომლებსაც დამაგრებელია **სარქველების იალქნები სიმების საშუალებით** და მათ არ ეძლევათ საშუალება საწინააღმდეგო მიმართულებით (წინაგულისაკენ) გადაიხარონ. ნორმაში დფრილისებრი კუნთები სიმების მეშვეობით სარქველს ისე ხურავენ, რომ მასში სისხლი არ ტარდება. მარცხენა პარკუჭში ასეთი **ორი დფრილია**, ხოლო მარჯვენა პარკუჭში შეიძლება **რამდენიმე** იყოს.

გულის გარეთა გარსი სეროზულია, მას **პერიკარდიუმი** ეწოდება. პერიკარდიუმში ორ ფურცელს განარჩევენ: ერთი, რომელიც უშუალოდ გულს ეკვრის, მას **ვისცერულ ფურცელს** უწოდებენ და ქმნის **ეპიკარდიუმის**; მეორე ფურცელს კი **თავისუფალი ფურცელი** ეწოდება, იგი ქმნის **გულის პერანგს** და იგი გულს ყოველმხრივ ეხვევა. გარეთა ფიბროზული შრის საშუალებით იგი შესრდილია მეზობელ ორგანოებთან, ღიაფრაგმასთან და პლევრასთან. პერიკარდიუმის ორივე ფურცელი ერთმანეთს უკავშირდება გულის ფუძის მიდამოში. ამრიგად, იქმნება ამ ორ ფურცელს შორის **პერიკარდიუმის ღრუ** ანუ **გულის პერანგის ღრუ**. სეროზული გარსის შიგნითა შრე გამოიძეშავებს განსაზღვრული რაოდენობით სეროზულ სითხეს. გულის მუშაობის დროს პერიკარდიუმის ღრუში არსებული სითხე ამკირებს ხახუნს პერიკარდიუმის ფურცლებს შორის.

გული იკვებება **კორონარული** ანუ **გვირგვინოვანი** სისხლძარღვებით. ეს არტერიები პირველი სისხლძარღვებია, რომლებიც აორტას გამოეყოფიან. გულზე აღნიშნული მარჯვენა და მარცხენა კორონარული არტერიები ჯერ წინაგულ-პარკუჭთაშუა - გვირგვინოვან ღარშია მოთავსებული, ხოლო შემდეგ, შესაბამისად, იტოტებიან. ისინი მოთავსებულია წინა და უკანა პარკუჭთაშუა ღარებში. გულის ვენები კი აგროვებენ ვენურ სისხლს გულის კედლიდან და ქმნიან **ვენურ სინუსს**, რომელიც შემდეგ მარჯვენა წინაგულში იხსნება.

როგორც აღინიშნა, სისხლძარღვებში სისხლის მიმოქცევას ახორციელებს გული რითმული შეკუმშვების საშუალებით. გულის შეკუმშვის პროცესში რამდენიმე ფაზას განარჩევენ. გულის კუნთის **შეკუმშვას სისტოლა** ეწოდება, ხოლო **მოდუნებას** - **დიასტოლა**. სისტოლას ყოველთვის მოსდევს გულიდან სისხლის გადასროლა, ხოლო დიასტოლის

დროს სისხლი ავსებს გულის დრუმებს. გულის ყოველი ციკლის დასაწყისშია წინაგულეების შეკუმშვა, რომელსაც გულის მუშაობის პირველი ფაზა ეწოდება. წინაგულეების სისტოლის დასრულებისას იწყება პარკუჭების სისტოლა, ამ დროს წინაგულეები მოდუნებულ მდგომარეობაშია. აღნიშნულ ფაზას გულის მუშაობის მეორე ფაზა ეწოდება. შემდეგ იწყება პარკუჭების დიასტოლა. ამ დროს წინაგულეების დიასტოლასაც აქვს ადგილი. აღნიშნული ფაზა მესამე ფაზად ითვლება. ამრიგად, გულის მუშაობა დაიყოფა: სისტოლად, დიასტოლად და პაუზად (როცა, როგორც წინაგულეები, ასევე პარკუჭები მოდუნებულ მდგომარეობაში იმყოფებიან). შეკუმშვები წუთში 60-80-ჯერ მეორდება. გულის რითმის გახშირებას ტაქტიკარდია ჰქვია, ხოლო მისი შენელება ბრადიკარდიის სახელს ატარებს.

სისტოლისა და დიასტოლის დროს გულის სარქველების გახსნასა და დახურვას გარკვეული ხმაური მოჰყვება. ეს ხმაური გულის ტონის სახელწოდებით არის ცნობილი. ხწორედ გულის ტონებს ისმენს ექიმი სპეციალური ხელსაწყოთი - ფონენდოსკოპით. გულის მოსმენისას, თუ სარქველი მთლიანად არ იხსნება, რომელიმე იაღქნის დაზიანების გამო, მაშინ სარქველში სისხლის საწინააღმდეგო მიმართულებით გასვლას თან ახლავს გარკვეული ხმაური, შუილის მსგავსი. შესაბამისად შუილი შეიძლება ახლდეს სისტოლურ ტონს (სისტოლური შუილი) და დიასტოლურ ტონს (დიასტოლური შუილი). შუილის აღმოჩენას და მის ხასიათის შესწავლას დიაგნოსტიკური მნიშვნელობა აქვს კარდიოლოგიაში.

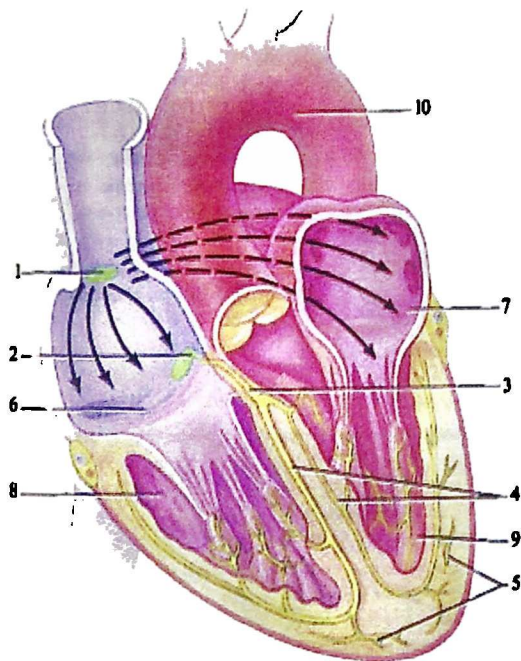
სისხლის იმ რაოდენობას, რომელსაც გული ერთი წუთის განმავლობაში გადაისვრის პერიფერიაზე, წუთმომცულობა ეწოდება. იგი საშუალოდ 2,5-5 ლიტრის ტოლია. თუ წუთმომცულობას გავეყოფთ სისტოლათა რიცხვზე - 70-75-ზე, მაშინ მივიღებთ სისტოლურ მოცულობას. სისტოლური მოცულობა ტოლია სისხლის იმ რაოდენობისა, რომელსაც გული ერთი სისტოლის დროს გადაისვრის პერიფერიაზე, იგი საშუალოდ 65-75 მლ-ია.

გულის რიტმულ მუშაობას განაპირობებს გულის გამტარებელი სისტემა, რაც საშუალებას იძლევა მკაცრად განსაზღვრული რითმის მიხედვით მოხდეს ჯერ წინაგულეების, შემდეგ პარკუჭების სისტოლა, სისტოლას მოჰყვება დიასტოლა და ა.შ., მთელი სიცოცხლის ბოლომდე.

გულის გამტარებელ სისტემაში შემდეგ ანატომიურ წარმონაქმნებს განარჩევენ:

სინუსის კვანძი, რომელიც მდებარეობს მარჯვენა წინაგულის ყურსა და ზემო ღრუ ვენას შორის. ეს კვანძი აგზნებას აგზავნის წინაგულების კუნთოვანი გარსისაკენ.

მეორე კვანძი წარმოდგენილია წინაგულ-პარკუჭთაშუა კვანძის სახით, რომელიც წინაგულების ძგიდის მარჯვენა მხარეზე მდებარეობს.



სურ. 112. გულის

გამტარებელი სისტემა.

1. წინაგულ-სინუსის (SA) კვანძი,
2. წინაგულ-პარკუჭის (AV) კვანძი
3. წინაგულ-პარკუჭის (პისის) კონა,
4. პისის კონის ფეხები, 5. ტერმინალური (პურკინეს) ბოჭკოები, 6. მარჯვენა წინაგული, 7. მარცხენა წინაგული, 8. მარჯვენა პარკუჭი, 9. მარცხენა პარკუჭი, 10. აორტის რკალი.

შემდეგ ბოჭკოები აღნიშნული კვანძიდან **ორ ტოტად** იყოფიან და მიემართებიან თითოეულ პარკუჭში ცალ-ცალკე. ამ კონას **პისის კონა** ეწოდება. ამ სისტემის საშუალებით ხორციელდება აგზნების გატარება და გულის მუშაობის კოორდინირება.

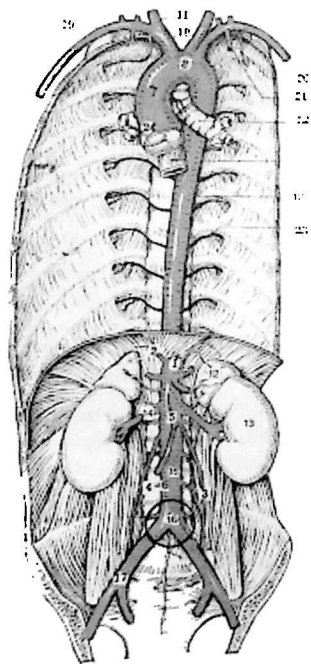
სისხლის მიმოქცევის მცირე წრის სისხლძარღვები

სისხლის მიმოქცევის **მცირე წრე**ს განეკუთვნება სისხლძარღვები, რომელთა საშუალებითაც სისხლი მარჯვენა წინაგულიდან გადაისროლება ფილტვების მიმართულებით, ხოლო ფილტვებიდან უანგბადით გამდიდრებული სისხლი ბრუნდება მარცხენა წინაგულში.

მარჯვენა პარკუჭიდან სისხლი ფილტვების მიმართულებით ფილტვის არტერიების საშუალებით მიემართება (ეს სისხლძარღვები ვენურ სისხლს ატარებენ). ფილტვის არტერიები მაგისტრალური სისხლ-ძარღვებია, რომელთაც სათანადო ხარკველები აქვთ დასაწყისში, მარჯვენა პარკუჭის კედელში. ფილტვის არტერიები, შესაბამისად მარჯვენა და მარცხენა, ფილტვის კარში შესვლის შემდეგ იყოფიან ნილოვან, ნილაკ-შიგნითა და საბოლოო არტერიულ კაპილარებად, რომლებიც აღვეთლის კედელზე ქმნიან არტერიულ ბადეს. აქვე აღვეთლის კედელზე ვენური კაპილარებით იწყება ვენური სისტემა ფილტვის კარიდან ორი ფილტვის ვენა გამოდის (მათ არტერიული სისხლი მოაქვთ). ეს ვენები ოთხი ხერ-ვლის საშუალებით იხსნებიან მარცხენა წინაგულში.

აორტა და მისი მთავარი ტოტაპი

აორტა ადამიანის ორგანიზმის ყველაზე მსხვილი სისხლძარღვაა, მისი დიამეტრი 3 სმ-ს აღწევს. აორტა იწყება მარცხენა პარკუჭის მიდამოში



მისი გაგანიერებული ნაწილით, აორტის ბოლოქვით. აორტის ბოლოქვში სამი ნამგლისებო სარქველია მთავსებული, რომლებიც სისრტლის შემდეგ მიდინანდ ხერავენ აორტის სანათურს. აორტას ბოლოქვის შემდეგ მოაქვება ძანვრივი ნაწილი, ეს ნაწილი სემით მიემართება და გაივლის სემოდან მარცხენა ბრონქს, ქმნის აორტის რკალს, აორტის რკალს კი მოაქვება დაძანვრივი აორტა, რომელიც გაივლის გულმკერდს და მეჯლის მიდამოში განიტოტება.

სურ. 113. აორტის ნაწილები და მათი ტოტაპი

1. ფაშვის ღერო, 2. დიფრაგმის ქვემო არტერია, 3. სათესლის (საკვერცხის) არტერია, 4. ჯორჯლის არტერია, 5. ჯორჯლის ზემო არტერია, 6. ჯორჯლის ქვემო არტერია, 7. ასწვრივი აორტა, 8. აორტის რკალი, 9. საყლაპავი მილი, 10. გულმკერდის აორტა, 11. საერთო საბილე ა, 12. თირკმელზედა ვირკვალი, 13. თირკმელი, 14. თირკმლის არტერია; 15. მუცლის აორტა; 16. აორტის ბიფურკაცია, 17. თემოს საერთო არტერია; 18. მზარ-თავის ღერო, 19. ლავიწქვეშა ა; 20. ნეკნთაშუა ზემდებარე არტერია; 21. გულმკერდის შიგნითა არტერია; 22. მარცხენა მთავარი ბრონქი, 23. ნეკნთაშუა არტერია, 24. აორტის ბოლოქვი.

რათა შესაბამის მიდამოებში განლაგებული ორგანოები სისხლით მონაწილეობს.

პირველი სისხლძარღვები, რომლებიც აორტას უშუალოდ ბოლქვთან გამოიყოფა, **მარჯვენა და მარცხენა კორონარული არტერიებია**. ეს სისხლძარღვები კვებავს გულს კედელს.

აორტის რკალის მიდამოში გამოიყოფა შემდეგი არტერიები: **მხართავის ღერო, მარცხენა საერთო საძილე არტერია და მარცხენა ლავინქვეშა არტერია**. ეს სისხლძარღვები არტერიული სისხლით ამარაგებენ ზემო კიდურებს, კისრისა და თავის მიდამოს ორგანოებს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მარჯვენა მხართავის ღერო გამოიყოფის შემდეგ იძლევა ორ ძირითად ტოტს - **მარჯვენა ლავინქვეშა არტერიას და მარჯვენა საერთო საძილე არტერიას**.

საერთო საძილე არტერია

საერთო საძილე არტერია ორია - **მარჯვენა და მარცხენა**. ისინი მიემართებიან ზემოთ და ფარისებრი ხრტილის ზემო კიდესთან ორკაბეობიან, იყოფიან შიგნითა და გარეთა საძილე არტერიებად. გარეთა საძილე არტერია არტერიული სისხლით ამარაგებს კისრისა და სახის მიდამოს ორგანოებს. გარეთა საძილე არტერიის ტოტებია: **ფარისებრი ზედა არტერია, ენის არტერია, სახის არტერია, საფეთქლის ზედაპირული არტერია, მკერდ-ღლავინ-დფრილისებრი არტერია, კეფის არტერია, ყურის უკანა არტერია. ზედაყბის არტერია, სახის ასწვრივი არტერია**.

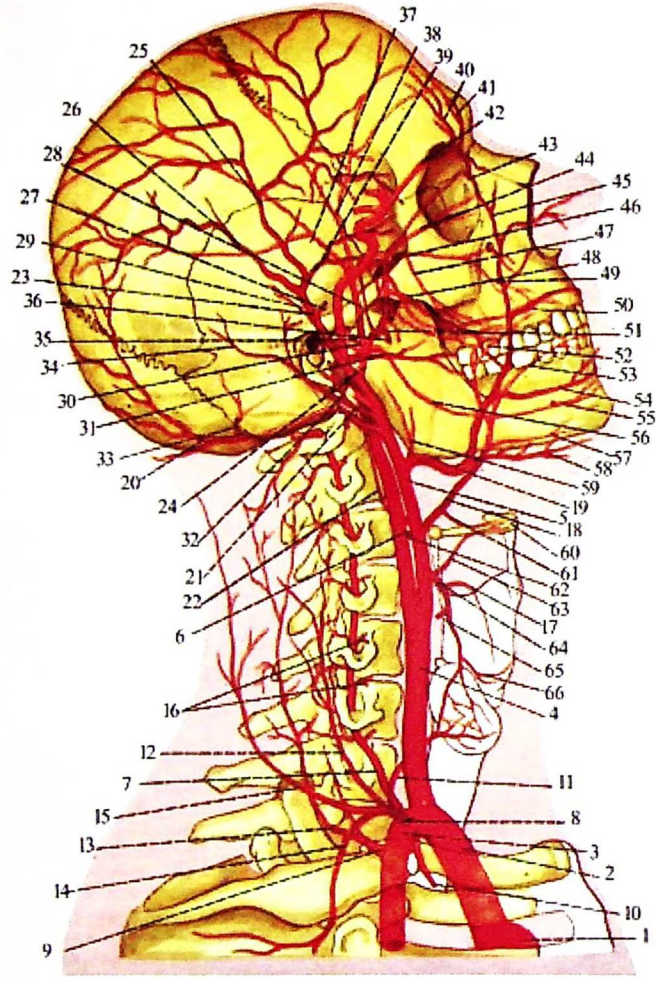
ნამოთვედილი სისხლძარღვები, თავის მხრივ, იძლევიან მრავალ მცირე ყაღიბის სისხლძარღვოვან ტოტებს და თითოეულ ორგანოში ქმნიან სათანადო კაპილარულ ქსელებს.

საერთო საძილე არტერიის მეორე ტოტი - **შიგნითა საძილე არტერია** კისრის მიდამოში ტოტებს არ იძლევა, იგი მიემართება ქალას ფუძისაკენ და საძილე ხერგლის საშუალებით შედის საძილე არხში. ქალას დრუში შესვლის შემდეგ საძილე არტერია ტვინის ფუძესე იძლევა ტოტებს: **დაფ-საძილე არტერია, თვალბუდის არტერია, ტვინის წინა არტერია** - კვებავს ტვინის შუა და წინა ნაწილს, **ტვინის შუა არტერია** - კვებავს შებლის, თხემისა და საფეთქლის წილებს, **უკანა შემავრთბელი არტერია** - მონაწილეობს ვილიზიის არტერიული წრის შექმნაში.

ტვინის ფუძეზე ტვინის წინა და უკანა არტერიების, ასევე, მარცხენა და მარჯვენა არტერიების ერთიერთდაკავშირებით იქმნება **დაბშული არტერიული წრე** ანუ ვილიზიის წრე.

სურ. 114. თავისა
და კისრის
არტერიები:

1. აორტის რკალი,
2. მხარ-თავის ღერო,
3. ლაფიწქვეშა არტერია, 4. საერთო საძილე არტერია, 5 გარეთა საძილე არტერია, 6. შიგნითა საძილე არტერია, 7. ზერხემლის არტერია, 8. ფარ-კისრის ღერო, 9. ნეკნ-კისრის ღერო, 10. გულმკერდის შიგნითა არტერია, 11. ფარისებრი ქვემო არტერია, 12. კისრის ასწვრივი არტერია, 13. კისრის ღრმა არტერია, 14. ბეჭზუღა არტერია, 15. კისრის ზედაპირული არტერია, 16. ზურვის ტვინის ტოტები, 17. ხორხის ზემო არტერია, 18. ენის არტერია, 19. სახის არტერია, 20. კეფის არტერია, 21. ყურის უკანა არტერია, 22. სახის ასწვრივი არტერია, 23. საფეთქლის ზედაპირული არტერია, 24. ზედა ყბის არტერია, 25. შუბლის ტოტი, 26. თხემის ტოტი, 27. საფეთქლის შუა არტერია, 28. შუა მენინგური არტერია, 29. ყურის წინა არტერია, 30. ყურის ღრმა არტერია, 31. სახის გავი

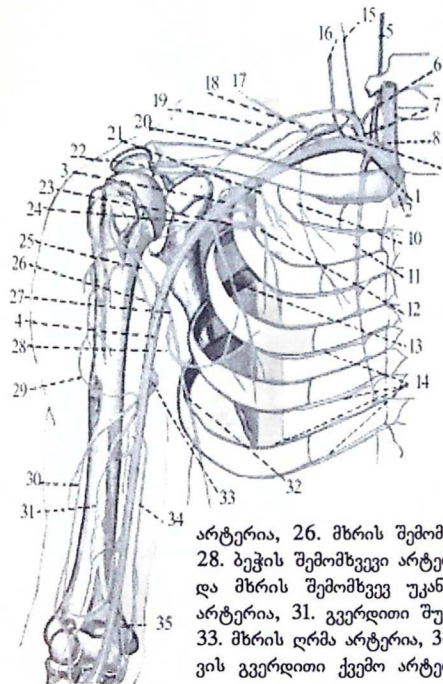


- ნივი არტერია, 32. საღვის-ღვრილისებრი არტერია, 33. ღვრილისებრი ტოტი, 34. კეფის ტოტი, 35. ღვრის წინა არტერია, 36. საღვი არტერია, 37. თხემის ტოტი, 38. შუბლის ტოტი, 39. ყვრამალ-თვალებულის არტერია, 40. თვალებულის ზედა არტერია, 41. ჭალაზედა არტერია, 42. მხედველობის არტერია, 43. ცხვირის დორსალური არტერია, 44. სოლისებრ-სასის არტერია, 45. კუთხის არტერია, 46. თვალებულის ქვედა არტერია, 47. ზედა ალვეოლური უკანა არტერია, 48. ლოყის არტერია, 49. ზედა ალვეოლური წინა არტერია, 50. ზედა ტუჩის არტერია, 51. ფრთისებრი ტოტები, 52. ენის ზურვის ტოტები, 53. ენის ღრმა არტერია, 54. ქვედა ტუჩის არტერია, 55. ნიკაპის არტერია; 56. ქვედა ალვეოლური არტერია; 57. ენისქვეშა არტერია; 58. ნიკაპქვეშა არტერია, 59. სასის ასწვრივი არტერია, 60. ინის ძვალი, 61. ინისზედა ტოტი, 62. მკერდ-ლაფიწ-ღვრილისებრი არტერია, 63. ინისქვედა ტოტი, 64; ფარისებრი ზემო არტერია, 65. მკერდ-ლაფიწ-ღვრილისებრი ტოტი, 66. ბეჭლ-ფარისებრი ტოტი.

ლაზიწვეშა არტერია.

მარჯვენა ლავიწვეშა არტერია მხართავის ღეროს ტოტია, ხოლო მარცხენა კი უშუალოდ აორტის რკალს გამოეყოფა.

ლავიწვეშა არტერიის პირველი ტოტი ხერხემლის არტერიაა, რომელიც გამოეყოფა ლავიწვეშა არტერიას და კისრის მალეების განივი



სურ. 115. ლავიწვეშა, ილლიისა და მხრის არტერიებში და მათი ტოტებში:

1. ლავიწვეშა არტერია, 2. მხართავის ღერო,
3. ილლიის არტერია, 4. მხრის არტერია,
5. ხერხემლის არტერია, 6. ფარისებრი ქვემო არტერია, 7. ფარ-კისრის ღერო, 8. საერთო სამილე არტერია, 9. ნეკ-კისრის ღერო,
10. ნეკთაშუა ზემდებარე არტერია, 11. გულმკერდის შიგნითა არტერია, 12. გულმკერდის ტოტი, 13. გულმკერდის ლატერალური არტერია, 14. ნეკთაშუა წინა ტოტები, 15. კისრის ასწვრივი არტერია, 16. კისრის ღრმა არტერია, 17. ზედაპირული ტოტი, 18. ბეჭზედა არტერია, 19. კისრის განივი არტერია, 20. ღრმა ტოტი, 21. გულმკერდის ზემდებარე არტერია, 22. აკრომოინის ტოტი, 23. გულმკერდ-აკრომოინის არტერია, 24. დელტი-სებრი ტოტი, 25. მხრის შემომხვევი უკანა არტერია, 26. მხრის შემომხვევი წინა არტერია, 27. ბეჭქვეშა არტერია, 28. ბეჭის შემომხვევი არტერია, 29. ანასტომოზი მხრის ღრმა არტერიასა და მხრის შემომხვევ უკანა არტერიას შორის, 30. სხივის გვერდითი არტერია, 31. გვერდითი შუა არტერია, 32. გულმკერდ-ზურგის არტერია, 33. მხრის ღრმა არტერია, 34. იდაყვის გვერდითი ზემო არტერია, 35. იდაყვის გვერდითი ქვემო არტერია.

ხერხელებით მიემართება თავის ქალასაკენ, კეფის დიდი ხერხელის საშუალებით შედის ქალას ღრუში და მოპირდაპირე არტერიასთან შეერთებით ქმნის ძირითად არტერიას. ეს არტერია შემდეგ იყოფა ტვინის უკანა არტერიებად. ტვინის ძირითადი არტერიის ტოტებით იკვებება ვაროლის ხიდი, შუა ტვინი და ნათხემი.

ლავიწვეშა არტერის მეორე ტოტი ფარ-კისრის ღეროა, ეს სისხლძარღვი ტოტებით კვებავს ფარისებრ ჯირკვალს, ხორხს, სასულეს, საყლაპავ მილს, კისრის კუნთებსა და ზურგის მიდამოს ზოგიერთი კუნთს.

ლაივიქვემა არტერიის შემდეგი ტოტებია: გულმკერდის შიგნითა არტერია, ნევნ-კისრის ღერო, კისრის განივი არტერია.

ლაივიქვემა არტერიის მაგისტრალური ტოტები კვებავენ ზემო კიდურებს. მისი უშუალო გაგრძელებაა ილიის არტერია, შემდეგ იგი

სურ. 116. წინამხრისა და მტამუნის არტერიები:

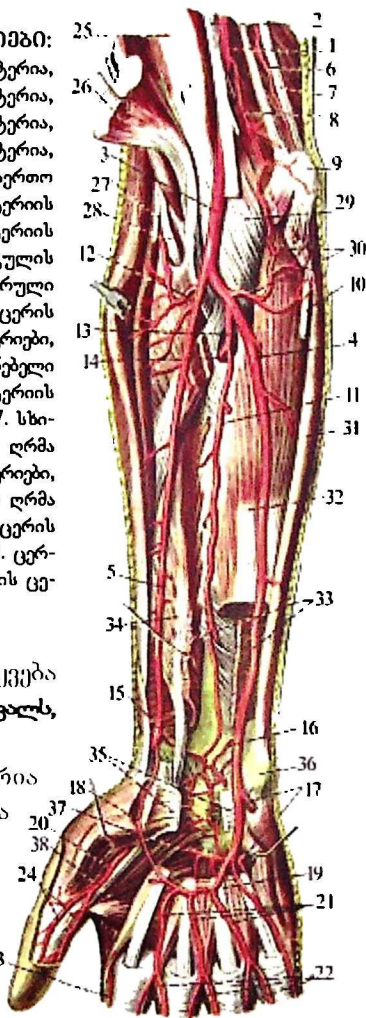
1, 3. მხრის არტერია, 2. საშუალო ნერვი, 4. იდაყვის არტერია, 5. სხივის არტერია, 6. იდაყვის გვერდითი ზემო არტერია, 7, 10. იდაყვის ნერვი, 8. იდაყვის გვერდითი ქვემო არტერია, 9. მელიალური ზედა რიკი, 11. ძვალთაშუა წინა არტერია, 12. სხივის შებრუნებული არტერია, 13. ძვალთაშუა საერთო არტერია, 14. ძვალთაშუა უკანა არტერია, 15. სხივის არტერიის მაჯის ხელისგულისმხრივი ტოტი, 16. იდაყვის არტერიის მაჯის პალმარული ტოტი, 17. იდაყვის არტერიის ხელგულის ღრმა ტოტი, 18. სხივის არტერიის ხელგულის ზედაპირული ტოტი, 19. ხელგულის ზედაპირული რკალი, 20. ხელის ცერის მთავარი არტერია, 21. თითების საერთო პალმარული არტერიები, 22. თითების საკუთარი პალმარული არტერიები, 23. მაჩვენებელი თითის სხივისმხრივი არტერია, 24. ცერის მთავარი არტერიის ტოტები, 25. მხრის კუნთი, 26. მხრის ორთავა კუნთი, 27. სხივის ნერვის ზედაპირული ტოტი, 28. სხივის ნერვის ღრმა ტოტი, 29. მხრის კუნთი, 30. იდაყვის შებრუნებული არტერიები, 31. მაჯის იდაყვისკენა მომხრული კუნთი, 32. თითების ღრმა მომხრული კუნთი, 33. კვადრატული პრონატორი, 34. ცერის გრძელი მომხრელი კუნთი, 35. მომხრელების საბმელი, 36. ცერცვისებრი ძვალი, 37. ხელგულის ღრმა რკალი, 38. ხელის ცერის მომზიდველი კუნთი.

გადადის მხრის არტერიაში, რომელიც მიყვება მხრის ძვალს, იგი კვებავენ მხრის მიდამოს ძვალს, კუნთებსა და კანს.

წინამხრის მიდამოში მხრის არტერია იღვება ორ ტოტს: სხივის არტერიასა და იდაყვის არტერიას.

სხივის არტერია წინამხრის მიდამოს კუნთებსა და კანს კვებავენ. იგი შემდეგ გადადის ხელისგულსე და მონაწილეობს ხელგულის ღრმა არტერიული რკალის შექმნაში.

იდაყვის არტერია მიყვება იდაყვის ძვალს, იღვება ტოტებს მომხრული კუნთებისა და იდაყვის მიდამოს გამოსაკვებად, ხოლო შემდეგ



მოქცევა ხელისგულზე, ხადაც შექმნის ხელგულის ზედაპირულ რკალს. ზედაპირული რკალიდან იწყება თითების საერთო არტერიები, ეს არტერიები შემდეგ იყოფა - თითების საკუთარ არტერიებად.

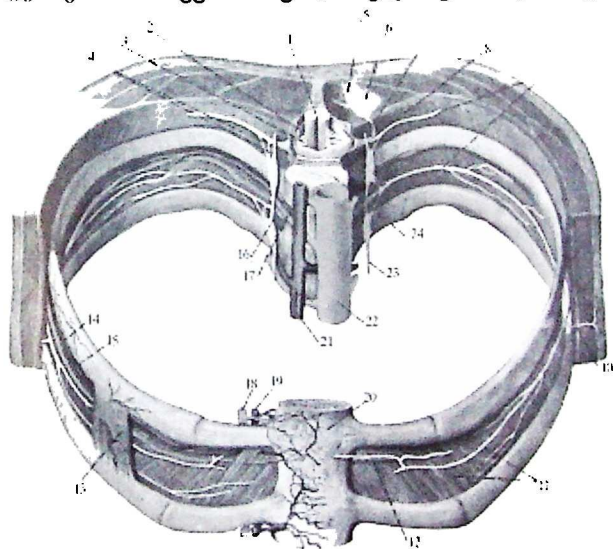
არტერიული ღრმა რკალი, რომელიც სხივის არტერიით იქმნება, იძლევა ტოტებს, რომლებიც ანასტომოზებით თითების ფუძეებთან უკავშირდება ზედაპირული რკალის ტოტებს.

დასწავლივი აორტის ტოტები

გულმკერდის მიდამოში აორტა ქმნის ტოტებს გულმკერდის ღრუში მდებარე ორგანოების და საკუთრე გულმკერდის კედლების საკვებად. პირველი ფუფუნის არტერიებს მიეკუთვნება შემდეგი სისხლმარღვები: არტერიები ბრონქებისათვის, საყლაპავი მილისათვის, გულის პერანგის

ტოტები, ტოტები შუასაყარის და ლიმფური ჯირკვლებისათვის.

გულმკერდის კედლების სისხლის მოსამარაგებლად გულმკერდის აორტა ქმნის ათ წვეიდ ნეკნთაშუა არტერიას. აღსანიშნავია, რომ ნეკნთაშუა არტერიების ზემო ორი წვეილი ლავიქვეშა არტერიის ტოტებია. გულმკერდის აორტა ქმნის ასევე, შუასაბგინდის ტოტებს, რომლებიც კვებავენ დიაფრაგმას გულმკერდის ღრუს მხრიდან.



სურ. 117. ნეკნთაშუა არტერიებისა და ნერვების ურთიერთობა

1. ზურგის ტვინი, 2. უკანა ფესვი, 3. წინა ფესვი, 4. შემაერთებელი ტოტები, 5,6,7. გულმკერდის ნერვები, 8. სპინალური ნერვი, 9. ნეკნთაშუა ნერვები, 10,12. კანის ტოტები, 11. შიგნითა ნეკნთაშუა კუნთები, 13. გარეთა ნეკნთაშუა კუნთები, 14. ნეკნთაშუა წინა არტერია, 15. ნეკნთაშუა წინა ვენა, 16. ნეკნთაშუა უკანა ვენა, 17. ნეკნთაშუა უკანა არტერია, 18. გულმკერდის შიგნითა არტერია, 19. გულმკერდის შიგნითა ვენა, 20. მკერდის ძელის სხეული, 21. კენტი ვენა, 22. გულმკერდის აორტა, 23. სიმპათიკური ღერო, 24. მალთაშუა დისკო.

მუცლის აორტის ტოტაზი

გულმკერდის აორტა გაიყვლის დიფრაგმის შესაბამის ხერეულს და გრძელდება მუცლის აორტაში, რომელიც მდებარეობს მუცლის უკანა კედელზე ხერხემლის გასწვრივ და იძლევა კენტ და წყვილ ტოტებს მუცლის ღრუს ორგანოებისა და მუცლის კედლების გამოსაკვებად.

მუცლის აორტის კენტი ტოტებია:

ფაშვის ღერო, იგი გამოდის აორტიდან XII მალის დონეზე და ქმნის ტოტებს - **კუჭის მარცხენა, ღვიძლისა და ელენთის** არტერიებს. ეს სისხლძარღვები შემდგომი დატოტვის შედეგად ქმნიან არტერიებს მუცლის ღრუს ზემო ჯირკვლოვანი ნაწილის გამოსაკვებად.

ჯორჯლის ზემო არტერია გამოეყოფა მუცლის აორტას ფაშვის ღეროს ქვემოთ; იგი მიემართება წერილი ნაწლავის ჯორჯლისაკენ, მას მარცხენა მხარეზე გამოეყოფა 16 ტოტი წვილი ნაწლავების გამოსაკვებად, ხოლო მარჯვენა მხარეს ის ქმნის შემდეგ ტოტებს: **პანკრეას-თორმეტგოჯას ქვემო არტერიას, კოლინჯის შუა არტერიას, კოლინჯის მარჯვენა არტერიას, თედო-კოლინჯის არტერიას.**

ჯორჯლის ქვემო არტერია. ჯორჯლის ქვემო არტერია მუცლის აორტას გამოეყოფა წელის მე-3 მალის დონეზე და ქმნის ტოტებს კოლინჯის დარჩენილი ნაწილისა და სწორი ნაწლავის ზემო მესამედისათვის. ის ქმნის შემდეგ ტოტებს: **კოლინჯის მარცხენა არტერია** (კვებავს განივი კოლინჯის მარცხენა ნახევარს), **დაღმავალი ტოტი** (კვებავს დაღმავალ კოლინჯს), **სიგმოიდური არტერია** (კვებავს სიგმოიდურ კოლინჯსა და სწორი ნაწლავის ზემო მესამედს), **ნაწლავის ზემო არტერია.**

მუცლის აორტის წყვილი ტოტებია:

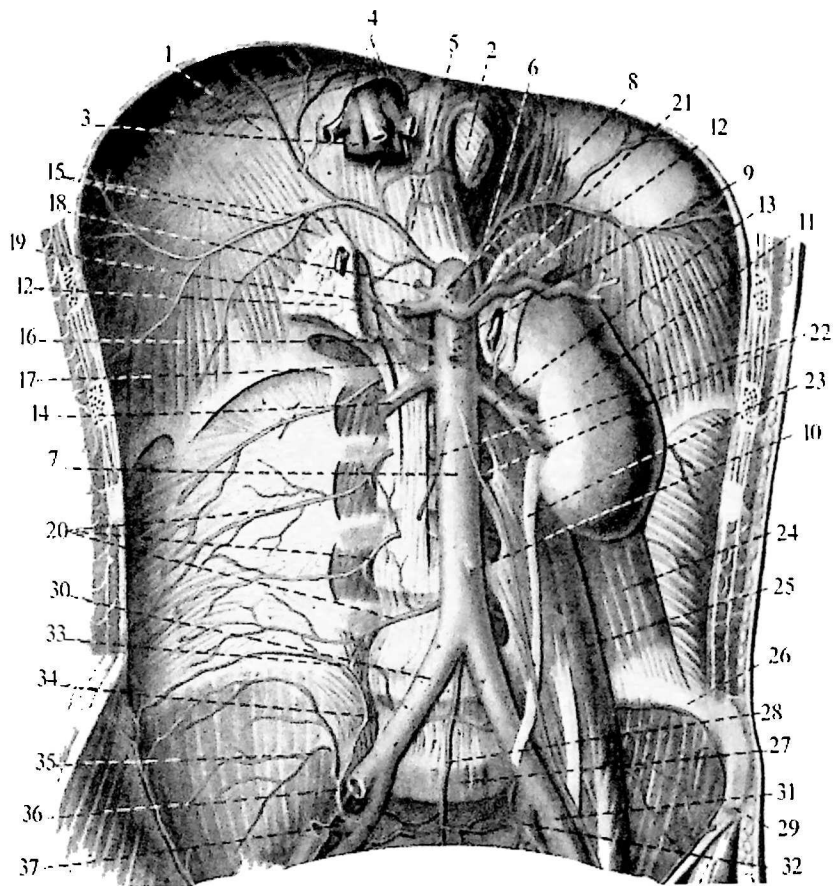
თირკმლის არტერიები - მათ ტოტებს წარმოადგენს თირკმელზედა ჯირკვლების არტერიები.

სათესლის არტერიები,

შუასაძგიდის ქვემო არტერიები - კვებავენ დიაფრაგმის ქვემო სუდაპირს.

წელის არტერიები - 4 წყვილია, კვებავენ მუცლის უკანა კედლის კუნთებს.

თედოს საერთო არტერიები - აღნიშნული არტერიები მიიღება წელის მე-4 მალის დონეზე აორტის გაორკაპების შედეგად - შესაბამისად მარჯვენა და მარცხენა თედოს საერთო არტერიები. თედოს საერთო არტერიები გაყავითედოს სახსრის დონეზე იყოფიან **თედოს შიგნითა და თედოს გარეთა** არტერიებად.



სურ. 118. აორტის მუცლის ნაწილი და მისი ტოტები

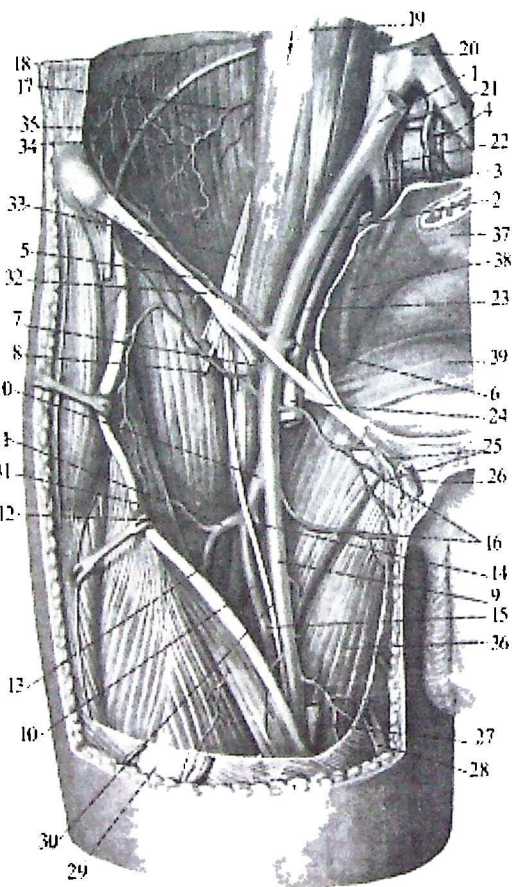
1. დიფრაგმა, 2. საყლაპავი, 3. ქვედა ღრუ ვენა, 4. ღვიძლის ვენები, 5. დიფრაგმის მარჯვენა ქვედა არტერია, 6. დიფრაგმის მარცხენა ქვედა არტერია, 7. მუცლის აორტა, 8. ფაშვის ღერო, 9. ჯორჯლის ზემო არტერია, 10. ჯორჯლის ქვემო არტერია, 11. მარცხენა თირკმელი, 12. თირკმელზედა ჯირკვალი, 13. მარცხენა თირკმლის არტერია, 14. მარჯვენა თირკმლის არტერია, 15. თირკმელზედა ჯირკვლის ზედა არტერია, 16. თირკმელზედა ჯირკვლის შუა არტერია, 17. თირკმელზედა ჯირკვლის ქვედა არტერია, 18. კუჭის მარცხენა არტერია, 19. ღვიძლის საერთო არტერია, 20. წელის არტერიები, 21. ელენთის არტერია, 22. მარჯვენა და მარცხენა სათესლის არტერიები, 23. შარდსაწვეთი, 24. წელის კვადრატული კუნთი, 25. სუკის დიდი კუნთი, 26. თეძოს ქედი, 27. კონცხი, 28. გავის შუა არტერია, 29. თეძოს წინა ზედა წვეტი, 30. თეძოს საერთო არტერია, 31. თეძოს გარეთა არტერია, 32. თეძოს შიგნითა არტერია, 33. წელის ტოტი, 34. ზურგის ტვინის ტოტი, 35. თეძოს ტოტი, 36. თეძო-წელის არტერია, 37. ზემო ღუნღულოვანი არტერია.

თემოს შიგნითა არტერია ჩადის მცირე მენჯში და იძლევა ვისცერულ და პაროქსულ ტოტებს, ვისცერული ტოტები სისხლით ამარაგებენ მცირე მენჯის ღრუს ორგანოებს. მას შემდეგი არტერიები გამოეყოფა: შარდის ბუშტის ტოტები, სწორო ნაწლავის ტოტები, შარდსადენის არტერიები, ქაღებში საშვილოსნოსა და გარეთა სასქესო ორგანოების ტოტები, მამაკაცებში - წინამდებარე ჯირკვლის, თესლის გამომტანი სადინარების და გარეთა სასქესო ორგანოების არტერიები.

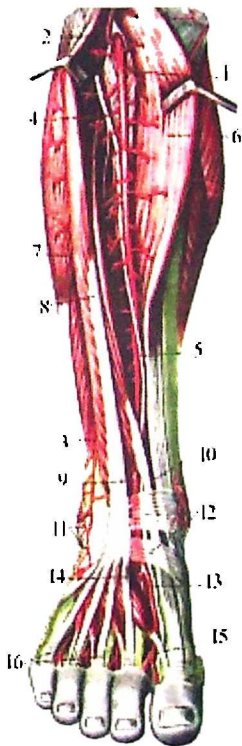
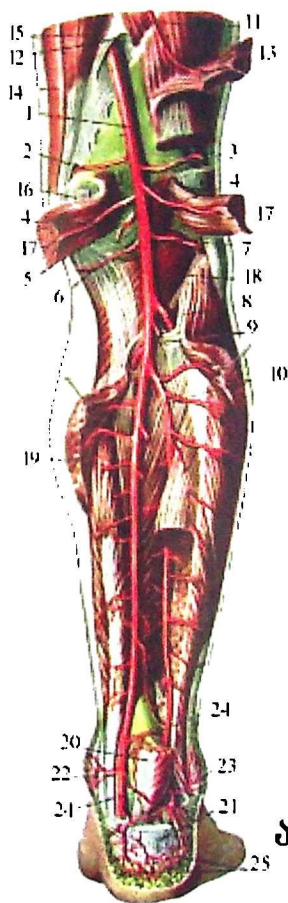
თემოს გარეთა არტერია ქმნის ტოტებს მუცლის წინა კედლისათვის, შემდეგ, საზარდული იოვის ქვეშ გაეღისას გადადის ბარძაყის წინა ზედაპირზე და გრძელდება ბარძაყის არტერიაში.

სურ. 119. თემოს ბარძაყა არტერიის ტოტები:

1. თემოს საერთო არტერია, 2. თემოს გარეთა არტერია, 3. თემოს შიგნითა არტერია, 4. გავის შუა არტერია, 5. თემოს ღრმა შემომხვევი არტერია, 6. ქვედა ეპიგასტრული არტერია, 7. ზედაპირული ეპიგასტრული არტერია, 8. თემოს ზედაპირული შემომხვევი არტერია, 9. ბარძაყის არტერია, 10. ბარძაყის ღრმა არტერია, 11. ბარძაყის ლატერალური შემომხვევი არტერია, 12. ასწერივი ტოტი, 13. დასწერივი ტოტი, 14. ბარძაყის მედიალური შემომხვევი არტერია, 15. გამგზირავი არტერია, 16. გარეთა სასიცხო არტერია, 17. თემო-წელის არტერია, 18. წელის არტერია, 19. სუკის დიდი კუნთი, 20. ქვედა ღრუ ვენა, 21. გავის შუა ვენა, 22. თემოს შიგნითა ვენა, 23. თემოს გარეთა ვენა, 24. ბარძაყის ვენა, 25. სათესლე პარკის ტოტები, 26. სათესლე ბაგირაკი, 27. ბარძაყის ვენა, 28. დიდი საჩინო ვენა, 29. განიერი ფასცია, 30. საჩინო ნერვი, 31. თურბის კუნთი, 32. საზარდულის იოგი, 33. ბარძაყის ნერვი, 34. თემოს კუნთი, 35. ბარძაყის კანის ლატერალური ნერვი, 36. გრძელი მოშვიდეკელი კუნთი, 37. სწორი ნაწლავი, 38. შარდსაწვეთი, 39. შარდის ბუშტი.



ბარძაყის არტერია ჯერ ბარძაყის წინა ნაწილშია მოთავსებული, შემდეგ თანდათანობით გადადის ბარძაყის მედიალურ ზედაპირზე და ბოლოს თავსდება მუხლქვეშა ფოსოში. ამ არტერიის ყველაზე მაგისტრალური ტოტია ბარძაყის ღრმა არტერია, ის ხისხლით ამარაგებს ბარძაყის კუნთებსა და კანს. ბარძაყის არტერია მუხლქვეშა ფოსოში წო-



სურ. 120. კანჭისა და ტარვის არტერიები.

ა. კანჭის წინა

ზედაპირზე, ბ. კანჭის უკანა ზედაპირზე,

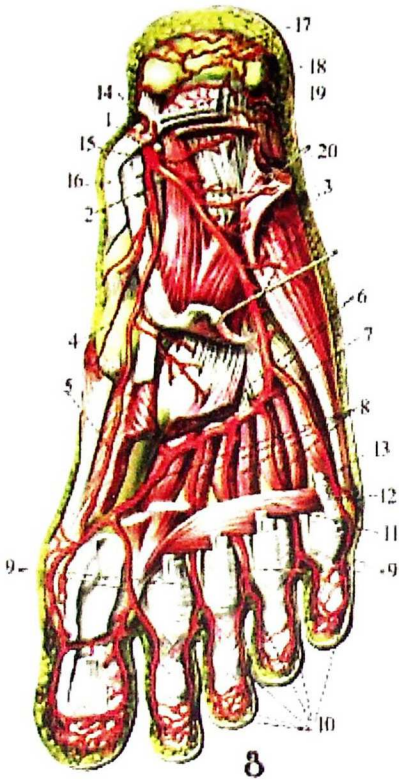
ა. 1. მუხლქვეშა არტერია, 2. მუხლის ზედა მედიალური არტერია, 3. მუხლის ზედა ლატერალური არტერია, 4. კანჭის არტერიები, 5. მუხლის შუა არტერია, 6. მუხლის ქვედა მედიალური არტერია, 7. მუხლის ქვედა ლატერალური არტერია, 8. დიდი წვივის წინა არტერია, 9. დიდი წვივის უკანა არტერია, 10. მცირე წვივის არტერია, 11. გამგზავი არტერიის ტოტი, 12. მოზიხილველი არხი, 13. ბარძაყის ორთავა კუნთი, 14. ნახი კუნთი, 15. თითისტარა კუნთი, 16. ნახევრად მყესოვანი კუნთის მყესი, 17. ტყუბი კუნთი, 18. მუხლქვეშა კუნთი, 19. ქუსლის კუნთი, 20. ცერის გრძელი მომხრელი კუნთის მყესი, 21. აქილეისის მყესი, 22. მედიალური გოჯის ტოტები, 23. ლატერალური გოჯის ტოტები, 24. შემაერთებელი ტოტები, 25. ქუსლის ბაღე.

ბ. 1. დიდი წვივის წინა არტერია, 2. მისივე შებრუნებული არტერია, 3. მცირე წვივის არტერიის გამგზავი ტოტი, 4, 5. მცირე წვივის ნერი, 6. დიდი წვივის წინა კუნთი, 7. მცირე წვივის

გრძელი კუნთი, 8. თითების გრძელი გამშლელი კუნთი, 9. ლატერალური გოჯის წინა არტერია, 10. მედიალური გოჯის წინა არტერია, 11. ლატერალური გოჯის ბუდე, 12. გამშლელთა საბმული, 13. ტერფის დორსალური არტერია, 14. ტერფის ლატერალური არტერია, 15, 16. ტერფის დორსალური არტერიები.

სურ. 120. პანტონისა და ტერფის

არტერიები.



ბ. ტერფის პლანტარულ ზემდაპირვ.

1. დიდი წვივის უკანა არტერია, 2. ტერფძირის მედიალური არტერია, 3. ტერფძირის ლატერალური არტერია, 4. ტერფძირის მედიალური არტერიის ზედაპირული ტოტი, 5. მისივე ღრმა ტოტი, 6. გამგმირავი ტოტები, 7. ტერფძირის რკალი, 8. წინა ტერფის პლანტარული არტერიები, 9. თითების საერთო პლანტარული არტერიები, 10. თითების საკუთარი პლანტარული არტერიები, 11. ცერის განშვიდველი კუნთი, 12. თითების მოკლე მომხრელების მყესი, 13. თითების გრძელი მომხრელების მყესი, 14. ტერფძირის ლატერალური ნერვი, 15. ტერფძირის მედიალური ნერვი, 16. მომხრელების საბმელი, 17. ქუსლის ბაფე, 18. ტერფძირის აპონევროზი, 19. თითების მოკლე მომხრელები კუნთი, 20. ნეკის განშვიდველი კუნთი.

ბ

დებულება მუხლქვეშა არტერიის სახელით, ის ტოტებს აძლევს მუხლის სახსარს. შემდეგ მუხლქვეშა არტერია იყოფა დიდი წვივის წინა და უკანა არტერიებად. ეს არტერიები სისხლით ამარაგებენ წვივის მიდამოს კუნთებსა და კანს. დიდი წვივის წინა არტერია შემდგომ გადადის ტერფის ზურგზე, ხოლო დიდი წვივის უკანა არტერია უკნიდან შემოუვლის მედიალურ გოჯს და იყოფა ტერფ-ძირის მედიალურ და ლატერალურ არტერიებად. ტერფის სისხლძარღვები არტერიული სისხლით ამარაგებენ ტერფის მიდამოს კუნთებსა და ფეხის თითებს.

ვენური სისხლძარღვები

უნდა აღინიშნოს, რომ ადამიანის სხეულის ვენების ერთმანეთთან დაკავშირებით იქმნება ვენური სისტემები. სისხლის მიმოქცევის დიდი წრის ვენები იკრიბება და ქმნიან ზემო და ქვემო ღრუ ვენის სისტე-

მებს. რაც შეეხება გულის ვენებს, ისინი ნაწილობრივ ერთდება და ქმნის ვენურ სინუსს, რომელიც მარჯვენა წინაგულში იხსნება. გულის მცირე ვენები კი თავად იხსნებიან მარჯვენა წინაგულში.

ზემო დრუ ვენის სისტემა

ზემო დრუ ვენა ხისხლს აგროვებს თავიდან, ზემო კიდურებიდან, კისრიდან და გულმკერდის ზემო ნაწილის მიდამოებიდან. ზემო დრუ ვენა მიიღება მხარათავის ვენების შეერთებით. თავის ტვინიდან ხისხლი გამოაქვს შიგნითა საუღლე ვენას, რომელიც ქვედა ების კუთხესთან უკავშირდება სახის საერთო ვენას. ეს ვენა კი ხისხლს აგროვებს სახის დრმა და ზედაპირული ნაწილებიდან. სახის საერთო ვენა უერთდება შიგნითა საუღლე ვენას და ლავინქვეშა ვენების შეერთებით იქმნება ვენურ კუთხე.

ღავიწქვეშა ვენა ზემო კიდურის ვენების დაბოლოებაა. ზემო კიდურზე კი გვხვდება უშუალოდ კანქვეშ განლაგებული ზედაპირული ვენები და დრმა ვენები. ზემო კიდურის ზედაპირულ ვენებს ეკუთვნის საღმის, იდაყვისშუა და შევარდენის ვენები. ზემო კიდურის დრმა ვენებს მიეკუთვნება იდაყვისა და მხრის ვენები, რომლებიც მიჰყვებიან თანამოსახელე არტერიებს. მხრის ვენა ზემოთ გადაადის იდლიის ვენაში, ხოლო ეს ვენა გრძელდება ლავინქვეშა ვენაში. ღავიწქვეშა ვენა საუღლე ვენის შეერთების შემდეგ მიემართება გულისაკენ, მას უსახელო (მხარათავის) ვენა ეწოდება, ხოლო ორი უსახელო ვენის შეერთებით კი მიიღება ზემო დრუ ვენა.

ზემო დრუ ვენა იქმნება მარჯვენა ნეკნის მკერდის ძვალთან შეერთების დონეზე. ზემო დრუ ვენა მიჰყვება მკერდის ძელის მარჯვენა კედეს და მე-3 ნეკნის დონეზე ჩადის მარჯვენა წინაგულში. ზემო დრუ ვენას უერთდება, ასევე, კენტი ვენა, რომელიც იწვება მუცლის დრუში წელის ასწვრივი ვენებიდან.

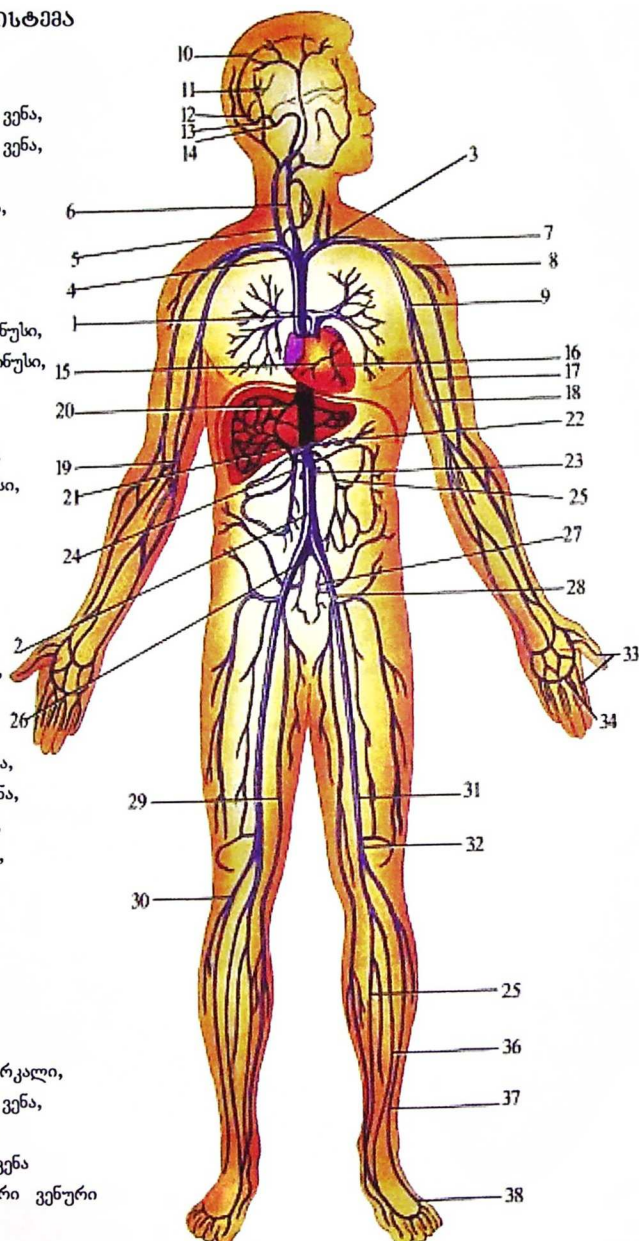
ქვემო დრუ ვენის სისტემა

ქვემო დრუ ვენის სისტემაში შედის ვენური ძარღვები, რომლებიც მოემართება ქვემო კიდურებიდან, მცირე მენჯის ღრუს ორგანოებიდან, მუცლის კედლებიდან, მუცლის ღრუს ორგანოებიდან და გულმკერდის ღრუდან. შემოადნიშნული ვენური ძარღვების შეერთებით იქმნება ვენა, რომელიც უერთდება მარჯვენა წინაგულს.

ქვემო კიდურის ვენებიც ორ ჯგუფად იყოფა: ზედაპირული და დრმა. ზედაპირულ ვენებს მიეკუთვნება დიდი და მცირე საჩინო ვე-

სურ. 121. მენური სისტემა

1. ზედა ღრუ ვენა,
2. ქვედა ღრუ ვენა,
3. მარცხენა მზარ-თავის ვენა,
4. მარჯვენა მზარ-თავის ვენა,
5. გარეთა საუღლე ვენა,
6. შიგნითა საუღლე ვენა,
7. ლავიწქვეშა ვენა,
8. შუვარდენის ვენა,
9. იღლიის ვენა,
10. ზედა საციტალური სინუსი,
11. ქვედა საციტალური სინუსი,
12. სწორი სინუსი,
13. განივი სინუსი,
14. სიგმოიდური სინუსი,
15. გვირგვინოვანი სინუსი,
16. გულის დიდი ვენა,
17. მზრის ვენა,
18. საღმის ვენა,
19. იდაყვის შუა ვენა,
20. ლვიძლის ვენა,
21. ლვიძლის კარის ვენა,
22. ელენთის ვენა,
23. თირკმლის ვენა,
24. ჯორჯლის ზედა ვენა,
25. ჯორჯლის ქვედა ვენა,
26. თემოს საერთო ვენა,
27. თემოს შიგნითა ვენა,
28. თემოს გარეთა ვენა,
29. დიდი საჩინო ვენა,
30. მცირე საჩინო ვენა,
31. ბარძაყის ვენა,
32. მუხლქვეშა ვენა,
33. თითების ვენები,
34. ხელგულის ვენური რკალი,
35. დიდი წვივის უკანა ვენა,
36. მცირე წვივის ვენა,
37. დიდი წვივის წინა ვენა
38. ტერფის დორსალური ვენური რკალი.



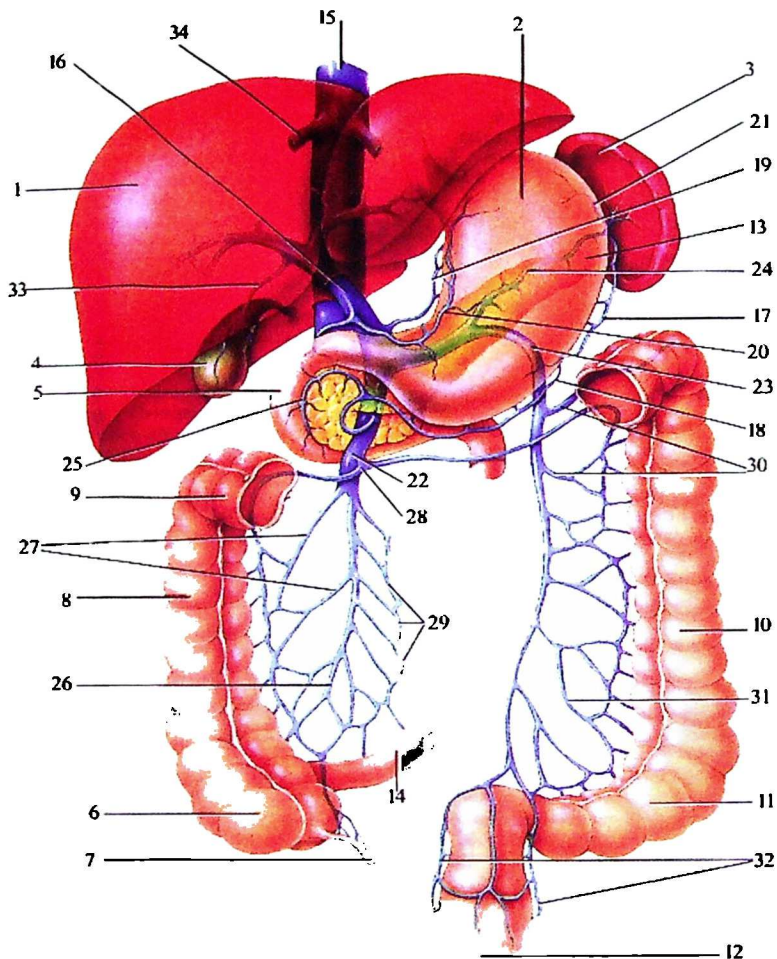
ნები. ისინი სისხლს აგროვებენ **ტირფის ზურგის, ძირისა და წვივის** მიდამოს ვენური სისხლძარღვებიდან.

ქვემო კიდურის ღრმა ჯგუფის ვენები მიიქვებიან სათანადო არტერიებს და ატარებენ მათ სახელწოდებას. მათი შეერთებით მიუხლქვეშა ფოსოში იქმნება **მუხლქვეშა ვენა**, შემდეგ იგი გადადის **ბარძაყის ვენაში**.

ბარძაყის ვენა ტოპოგრაფიულად თანამოსახელე არტერიის მედი-ალურ მხარეზე მდებარეობს. იგი გაივლის **პუპარტის იოგის** ქვეშ მდებარე **სისხლძარღვთა შუალედს** და გადადის მუცლის ღრუში. მას აქ **თქოს საერთო ვენა** ეწოდება, ეს ვენა შეუერთდება თქოს შიგნითა ვენას და იქმნება თქოს საერთო ვენა, ხოლო მარჯვენა და მარცხენა თქოს საერთო ვენების შეერთებით წელის V მალის დონეზე იქმნება **ქვემო ღრუ ვენა**. ქვემო ღრუ ვენა მდებარეობს ხერხემლის წინ, აორტის მარჯვენა მხარეს, მიემართება ზევით და მას უერთდება მუცლის ღრუს წვეილი ტოტები: **თირკმლების, წელის, სათვისლის ან საკვერცხის, თირკმელზედა ჯირკვლების** ტოტები, **მუცლის კედლის ვენები**. ბოლო ვენები, რომელიც ქვემო ღრუ ვენებს უერთდება, **ღვიძლის ვენებია**. შემდეგ **ქვემო ღრუ ვენა** მიემართება შუასაძგიდის გაკლით გულ-მკერდის ღრუსაკენ, თავსდება მის უკანა კედელზე და **შედის მარჯვენა წინაგულში**.

ღვიძლის კარის ვენა

კარის ვენა სისხლს აგროვებს **მუცლის კენტი ორგანოებიდან**, გარდა შარდ-სასქესო სისტემის ორანოებისა. კარის ვენა იქმნება **კუჭის, ელენთის, პანკრეასის, წვრილი და მსხვილი ნაწლავების, სწორო ნაწლავის ზემო ზემო მესამედის** ვენების შეერთების შედეგად. კარის ვენა იქმნება პანკრეასის თავის მიდამოში წელის მე-2 მალის დონეზე, მისი სიგრძეა 5-6 სმ. ღვიძლის კარში შესვლის შემდეგ კარის ვენა ტოტიანდება ღვიძლის პარენქიმაში, ქმნის **კაპილარულ ქსელს**, ხოლო კაპილარული ვენების შეერთების შედეგად ღვიძლის უკანა ბლაგვი კიდის მიდამოში ვენური სისხლი გამოდის **ღვიძლის ვენების** საშუალებით და ჩადის **ქვემო ღრუ ვენაში**.



სურ. 122. კარის მენის სისტემა

1. ღვიძლი, 2. კუჭი, 3. ელენთა, 4. ნაღლის ბუშტი, 5. თორმეტგოჯა ნაწლავი, 6. ბრმა ნაწლავი, 7. ჭიაყელა დანამატი, 8. ასწერივი კოლინჯი, 9. განივი კოლინჯი, 10. დასწერივი კოლინჯი, 11. სიგმოიდური კოლინჯი, 12. სწორი ნაწლავი, 13. პანკრეასი (კუჭუკანა ჯირკვალი), 14. თეძოს ნაწლავი, 15. ქვედა ღრუ ვენა, 16. კარის ვენა, 17. კუჭ-ბადეჟონის მარცხენა ვენა, 18. კუჭ-ბადეჟონის მარჯვენა ვენა, 19. კუჭის მარცხენა ვენა, 20. კუჭის მარჯვენა ვენა, 21. კუჭის მოკლე ვენები, 22. ჯორჯლის ზეშო ვენა, 23. ჯორჯლის ქვეშო ვენა, 24. ელენთის ვენა, 25. პანკრეას-თორმეტგოჯას ვენა, 26. თეძო-კოლინჯის ვენები, 27. მარჯვენა კოლინჯის ვენები, 28. კოლინჯის შუა ვენა, 29. მღივი და თეძოს ნაწლავის ვენები, 30. მარცხენა კოლინჯის ვენები, 31. სიგმოიდური კოლინჯის ვენები, 32. სწორი ნაწლავის ზედა ვენები, 33. ნაღლის ბუშტის ვენა, 34. ღვიძლის ვენა.

სისხლი (Sangvis)

სისხლის, ლიმფის და ქსოვილოვანი სითხის ერთობლიობა ქმნის ორგანიზმის შინაგან გარემოს, რომელსაც **ჰუმორული და ნერვული რეგულაციის გამო მუდმივი შემადგენლობა** აქვს. სისხლი ადამიანის ორგანიზმის საერთო მასის 6-8%-ს შეადგენს და დაახლოებით 5-7 ლიტრია. ადამიანის ორგანიზმში სორციელდება სისხლის განუწყვეტელი მიმოქცევა. იგი შემდეგ ფუნქციებს ასორციელებს:

1. **კვებითი ფუნქცია** - ქსოვილებთან და უჯრედებთან მიაქვს ნაწილობრივ შეწოვილი სხვადასხვა საკვები ნივთიერება,

2. **სუნთქვითი-აირსატრანსპორტო ფუნქცია** - ჟანგბადი მიაქვს უჯრედებთან და ნახშირორჟანგი უჯრედებიდან ფილტვებისაკენ,

3. **გამოყოფის ფუნქცია** - თირკმელებთან და სხვა გამოყოფი ორგანოებთან მიაქვს ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტები,

4. **ჰუმორული რეგულაცია** - ენდოკრინული სისტემის ჰორმონების ორგანიზმში ტრანსპორტირება.

5. **დამცველობითი ფუნქცია** - სისხლის თეთრი ბურთულებების - ლეიკოციტებისათვის დამახასიათებელია ფაგოციტოზის უნარი, რაც ორგანიზმში მოხვედრილი მავნე აგენტის წინააღმდეგ ბრძოლას ნიშნავს.

6. **შედება** - იცავს ორგანიზმს სისხლის დაკარგვისაგან.

სისხლი წითელი ფერის თხერი ნივთიერებაა, რომელშიც განარჩევენ **სისხლის ფორმირებელ ელემენტებს (ეროთროციტები, ლეიკოციტები, თრომბოციტები)** და **სისხლის პლაზმას**. სისხლში პლაზმა 55-60%-ია, ხოლო ფორმიანი ელემენტები კი - 40-45%.

პლაზმა ნახევრად გამჭვირვალე სითხეა, რომელიც 90-92% წყალს შეიცავს, ხოლო 8-10% - მშრალი ნივთიერებაა. მშრალი ნივთიერება შედგება ცილების, მინერალური მარილებისა და სხვა ორგანული ნივთიერებებისაგან. ცილების საერთო რაოდენობა პლაზმაში 7-8%-ია, აქედან ალბუმინები - 4,5%, გლობულინები - 1,7-3,5%, ხოლო ფიბრინოგენზე მოდის - 0,4%. სისხლის ცილები ასორციელებენ რამდენიმე მნიშვნელოვან ფუნქციას, მათი საშუალებით სისხლს აქვს მისთვის დამახასიათებელი სიბლანტე, ისინი მონაწილეობენ სისხლის რეაქციის (pH) მუდმივობის შენარჩუნებაში. სისხლის ცილები განაპირობებენ **ონკოზურ წნევას**, ამის გამო ისინი მონაწილეობენ სისხლსა და ქსოვილებს შორის წყლის ცვლაში.

სისხლის პლაზმაში მისი შემადგენლობის 0,9% მოდის მინერალურ ნივთიერებებზე, ესენია: ნატრიუმი, კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, ქლორი, ქლორწყალბადისა და ფოსფორმჟავას იონები.

სისხლის ოსმოსური წნევა დამოკიდებულია მასში გახსნილ იონთა რაოდენობაზე: რაც მეტია იონთა რაოდენობა, მით მეტია ოსმოსური წნევა. ონკოსური წნევა კი, როგორც ზემოთ აღინიშნა, განპირობებულია ცილების რაოდენობით. ოსმოსური წნევის მუდმივობას დიდი მნიშვნელობა აქვს უჯრედების ფუნქციონირებისათვის. სისხლში რომელიმე სამკურნალო ნივთიერების შეყვანის დროს საჭიროა მისი ოსმოსური წნევა სისხლის ოსმოსური წნევის თანაბარი იყოს. თუ ხსნარის ოსმოსური წნევა განისაზღვრება მასში გახსნილი მარილთა რაოდენობით, მაშინ იმ ხსნარს, რომლის ოსმოსური წნევა სისხლის ოსმოსური წნევის ტოლია, **იზოტონური ხსნარი** ეწოდება. ასეთია მედიცინაში საკმაოდ ხშირად გამოყენებული NaCl-ის 0,87%-იანი იზოტონური **ხსნარი**. თუ ხსნარის ოსმოსური წნევა სისხლის ოსმოსურ წნევაზე მეტია, ხსნარი **ჰიპოტონური**ა.

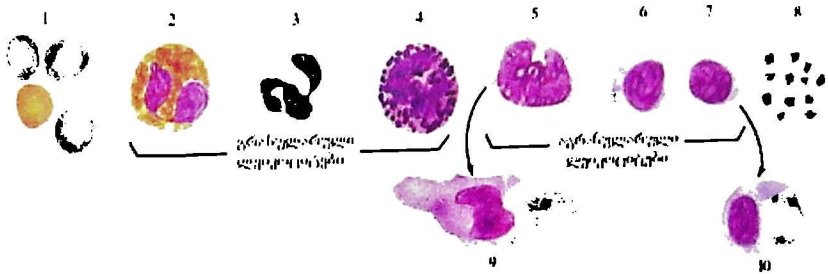
ერიტროციტები

ერიტროციტები სისხლის ნითელი ბურთულებია, ისინი ფორმირებულია ელმენტების ძირითადი შემადგენელი ნაწილია ადამიანსა და სხვა ძუძუმწოვარ ცხოველებში. ერიტროციტები უჯრედებია, რომელთაც ბირთვი არ გააჩნიათ. ისინი გარედან დაფარულნი არიან ციტოლემით, რომელიც წარმოადგენს ლიპოპროტეიდულ მემბრანას, იგი არ ატარებს კოლოიდურ ნივთიერებებს, მცირედ ატარებს იონებს.

ერიტროციტებს მრგვალი ფორმა აქვთ, რომლებიც წინა-უკანა მიმართულებით ჩანსეკილია. მათი ზომა 7-8 მიკრონია, ერიტროციტის მასის 90% მის სტრომაზე მოდის, ხოლო დარჩენილი 10% - ცილები, ლიპიდები, გლუკოზა და მინერალური ნივთიერებებია. ერიტროციტებში არის ფერის მიმცემი საღებავი ნივთიერება **ჰემოგლობინი**, რომლის საშუალებითაც წარმოებს **ჟანგბადისა და ნახშირორჟანგის ტრანსპორტირება**. ჰემოგლობინი რთული აგებულებისაა, შეიცავს ცილოვან ნივთიერებას - **გლობინს** და არაცილოვან ნივთიერებას - **ჰემს**. მის შემადგენლობაში შედის ორვალენტოვანი რკინის მოლეკულები, რომელთაც შეუძლიათ ჟანგბადის მოლეკულის მიერთება. ჰემოგლობინს, რომელსაც მიერთებული აქვს ჟანგბადის მოლეკულა **ოქსიჰემოგლობინს** უწოდებენ. როცა ოქსიჰემოგლობინი გასცემს ჟანგბადის მოლეკულას, მიიღება ალდეჰიდული ჰემოგლობინი.

ეს პროცესი საფუძვლად უდევს უანგბადის ტრანსპორტირებას ალკეოლებიდან ქსოვილებისაკენ. მოზრდილი ადამიანის სისხლში 13-15% პემოგლობინია.

ადამიანის სისხლის 1 მმ³-ში 5,5 მილიონი ერითროციტია, თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ერითროციტის ზედაპირის ფართობი 125 მკმ²-ია, მაშინ ადამიანის ერითროციტების საერთო ზედაპირის ფართობი 3500-3700 მ² იქნება, რაც 1800-ჯერ ჭარბობს ადამიანის სხეულის საერთო ზედაპირის ფართობს. ასეთი დიდი საერთო ზედაპირის ფართობი კი საშუალებს იძლევა ერითროციტმა უანგბადი ინტენსიურად მიიერთოს, რაც სისხლის ერთ-ერთი ძირითადი ფუნქციის, უანგბადის ტრანსპორტირების განხორციელებას გულისხმობს. ერითროციტები ძელის წითელ ტვინში წარმოიშობა და მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობა დაახლოებით 100-130 დღეა. ადამიანის ორგანიზმში განუწყვეტლად მიმდინარეობს ერითროციტების განახლების პროცესი. სისხლში ერითროციტების რაოდენობა შეიძლება შეიცვალოს სისხლის დაკარგვის ან რომელიმე პათოლოგიის დროს, რასაც მოჰყვება ერითროციტების რაოდენობის დაქვეითება ან ერითროციტების ნაადრევი ლიზისი.



სურ. 123. ადამიანის სისხლის ნაცხი.

1. ერითროციტები, 2. ეოზინოფილები, 3. ნეიტროფილები, 4. ბაზოფილები, 5. მონოციტები, 6. T-ლიმფოციტები, 7. B-ლიმფოციტები, 8. სისხლის ფორფიტები, 9. მაკროფაგები, 10. პლაზმური უჯრედები.

თუ სისხლს შედედების საწინააღმდეგო რომელიმე ნივთიერებას (ანტიკოაგულანტი) დავუმატებთ და სინჯარაში დავდგამთ, გარკვეული დროის შემდეგ, სიმკმის ძალის მოქმედების გამო, ერითროციტები სინჯარის ძირზე დაილექება. ამ პროცესს ერითროციტების დალექვის სიჩქარე - ედს - განსაზღვრავს.

ჯანმრთელ მამაკაცებში ედს მერყეობს 3-9 მმ/ს, ხოლო ქალებში 7-12 მმ/ს-ია. ერითროციტების დალექვის სიჩქარე მატულობს ორსულობის,

ტუბერკულოზის, სიმსივნეებისა და სხვა დაავადებების დროს. ამიტომ, ელს-ის განსაზღვრას გარკვეული დიაგნოსტიკური მნიშვნელობა აქვს.

ლეიკოციტაზი

ლეიკოციტები ანუ სისხლის თეთრი სხეულაკები უფერო სხეულებია, ერითროციტებისაგან განსხვავებით აქეთ ბირთვი და მრგვალი ფორმა. ვინაიდან ლეიკოციტები აქტიურად გადაინაცვლებენ, მოძრაობენ, ამიტომ ისინი ადვილად იცვლიან თავიანთ ფორმას.

ლეიკოციტებს შეუძლიათ შეაღწიონ ენდოთელიუმის უჯრედშორის სივრცეში, იმოძრაონ შემაერთებული ქსოვილის სტრომაში და უჯრედშორისი სივრცეების საშუალებით აქტიურად გადაინაცვლონ სხეულის ყველა ნაწილში.

ლეიკოციტების მოძრაობის მიმართულება მრავალი ფაქტორით განისაზღვრება. მათ შორის მნიშვნელოვანია ქემოტაქსისი. ქემოტაქსისი ნიშნავს ლეიკოციტების მოძრაობას ქიმიური გამღიზიანებელი აგენტის მოქმედების მიმართულებით (ან მათ საწინააღმდეგოდ - უარყოფითი ქემოტაქსისი. მაგ., ცხოველთა ქსოვილის დაშლის პროდუქტები ან მიკრობების მიერ გამოყოფილი ქიმიურ ნივთიერებები).

ლეიკოციტების მთავარი ფუნქციაა მათი დაცვითი ფუნქცია. ლეიკოციტები შთანთქავენ მიკროორგანიზმებს, რომელთაც ლიზოსომების საშუალებით შლიან.

ეს მოეწონა პირველად შეისწავლა დიდმა რუსმა მეცნიერმა ი. ი. მეზენიკოვმა და ფაგოციტოზის სახელწოდებით არის ცნობილი. ლეიკოციტები შთანთქავენ არა მარტო მიკროორგანიზმებს, არამედ ორგანიზმში მოხვედრილ უცხო სხეულებს, ორგანიზმის მკვდარ უჯრედებს. ლეიკოციტები მონაწილეობენ ასევე ანტისხეულების წარმოქმნაში, რომელთა საშუალებითაც ხორციელდება სხვადასხვა წარმოშობის ტოქსინების ინაქტივაცია.

ადამიანის სისხლში 1 მმ³ 6000-დან 8000-მდე ლეიკოციტია. თანამედროვე მონაცემების თანახმად, ადამიანის 1 მმ³ სისხლში შეიძლება იყოს 4000-დან 10000-მდე ლეიკოციტი. ლეიკოციტების რაოდენობა სისხლში ძალზე ცვალებადია, მათი რაოდენობა მატულობს საკვების მიღების შემდეგ, ასევე, სოფიერთი ინფექციური დაავადების დროს, ამიტომ ლეიკოციტების შესწავლას მედიცინაში დიაგნოსტიკური მნიშვნელობა აქვს. ლეიკოციტების რაოდენობის მონიტორინგს ლეიკოციტოზი ჰქვია, ხოლო შემცირებას - ლეიკოპენია.

ლეიკოციტები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან თავიანთი ფორმით, წარმოშობით, ფუნქციით და სისხლში მათი რაოდენობით. ისინი ორ დიდ ჯგუფად იყოფა: **1. მარცვლოვანი ლეიკოციტები** ანუ **გრანულოციტები** და **2. უმარცვლო ლეიკოციტები** ანუ **აგრანულოციტები**. ეს ლეიკოციტები ერთმანეთისაგან იმით განსხვავდებიან, რომ გრანულოციტების ციტოპლაზმაში შეინიშნება სპეციალური მარცვლოვანება, ხოლო აგრანულოციტებში მარცვლოვანება არ აღინიშნება.

გრანულოციტები შედარებით დიდი უჯრედებია. მათი ზომა 7-10 მკია, შედებვის ხასიათის მიხედვით გრანულოციტები იყოფა **ეოზო-ნოფილებად, ბაზოფილებად** და **ნეიტროფილებად**. სისხლში ეოზინოფილები 2-4%-ია, ბაზოფილები - 0-1%, ნეიტროფილები ბირთვის ფორმის მიხედვით იყოფა **სეგმენტბირთვიან, ჩხრბირთვიან** და **ახალგაზრდა ფორმებად**.

ლიმფოციტები მოსრდილი ადამიანის ლეიკოციტების 23-40%-ს შეადგენს, მათი ზომები მერყეობს 4,5-დან 10 მკ-მდე. ამიტომ განარჩევენ მცირე, საშუალო და დიდი ზომის ლიმფოციტებს. ფუნქციისა და მომწიფების ადგილის მიხედვით, განარჩევენ T-დამოკიდებულ და B-დამოკიდებულ ლიმფოციტებს. T-ლიმფოციტების მომწიფება მკერდუკანა ჯირკვალში მიმდინარეობს, ხოლო B-ლიმფოციტები დიფერენცირებას ძელების ტვინში განიცდიან. ლეიკოციტებს მიეკუთვნება, ასევე, **მონოციტები**. ისინი უფრო დიდი უჯრედებია, მათი ზომა 10-12 მკია. სისხლში მონოციტების რაოდენობა ლეიკოციტების საერთო რაოდენობის 4-8%-ს არ აღემატება.

პრაქტიკაში ლეიკოციტების რაოდენობრივი შეფასებისათვის იყენებენ **ლეიკოციტურ ფორმულას**, რომელსაც ნორმაში შემდეგი სახე აქვს:

თრომბოციტები ანუ სისხლის ფირფიტები 2-3 მკ. სიდიდის უჯრედებია. თრომბოციტების რაოდენობა ნორმაში ძალიან ცვალებადია - 1 მმ³ ისინი 2000000-დან 300000-მდეა. თრომბოციტები ძელების ტვინში წარმოიშობიან და მნიშვნელოვან ფუნქციას ასრულებენ, არეგულირებენ პემოსტაზს და მიკროცირკულაციის პროცესს. მათი რაოდენობის მკვეთრად შემცირებამ შეიძლება გამოიწვიოს სისხლდენა.

სისხლის ჯგუფები

სისხლის გადასხმას მედიცინაში დიდი ხნის ისტორია აქვს, მაგრამ სოფ შემთხვევაში იგი ავადმყოფის დაღუპვას იწვევდა. შემდეგ გამოირკვა, რომ ავადმყოფთა სიკვდილის მიზეზი იყო **ერთროციტების პემოლიზი**.

1901 წელს კ. ლანდშტეინერმა დაადგინა, რომ ჯანმრთელი ადამიანის სისხლში არის ნივთიერება, რომელიც იწვევს ერითროციტების შეწებებას, **აგლუტინაციას**, თუ მის სისხლს სხვა პიროვნებას გადაეუსხამთ. შემდგომად გამოკვლევებმა დაადგინა, რომ სისხლის პლაზმა შეიცავს ნივთიერებას **აგლუტინს**, ხოლო ერითროციტებში კი აღმოჩნდა **აგლუტინოგენი**. ადამიანის სისხლის პლაზმაში ორი სახის აგლუტინინია α და β , ხოლო ერითროციტებში კი **A** და **B - აგლუტინოგენი**. დადგინდა, რომ ერითროციტების აგლუტინაციას ადგილი აქვს მხოლოდ მაშინ, თუ სისხლის გადასხმის შედეგად თანამოსახელე აგლუტინინი და აგლუტინოგენი შეხვდა ერთმანეთს, მაგალითად, **A α** და **B β** .

ინდივიდუალურად თითოეულ ადამიანში ყოველთვის არათანამოსახელე აგლუტინინი და აგლუტინოგენია, ამიტომ ადგილი არა აქვს აგლუტინაციის პროცესს.

აქედან გამომდინარე, ამ ნიშნით სისხლის ოთხი ჯგუფია:

პირველი ჯგუფი (I, O) - პლაზმაში არის აგლუტინინი α , β , ხოლო ერითროციტებში აგლუტინოგენი არ არის (O).

მეორე ჯგუფი (II, A) - პლაზმაში არის β აგლუტინინი, ხოლო ერითროციტებში კი A აგლუტინოგენი.

მესამე ჯგუფი (III, B) - პლაზმაში არის α აგლუტინინი, ხოლო ერითროციტებში კი B აგლუტინოგენია.

მეოთხე ჯგუფი (IV) - პლაზმაში აგლუტინინი არ არის, ხოლო ერითროციტებში კი AB აგლუტინოგენია.

სისხლის გადასხმის დროს გასათვალსიწინებელია, რომ თანამოსახელე აგლუტინინი და აგლუტინოგენი არ შეხვდეს ერთმანეთს. უნდა აღინიშნოს, რომ I,0 ჯგუფის სისხლი უნივერსალური დონორია, ის შეიძლება ყველა ჯგუფის მატარებელ პიროვნებას გადაეხსას, ხოლო ვისაც I,0 ჯგუფის სისხლი აქვს, მას მხოლოდ I,0 ჯგუფის სისხლი უნდა გადაეხსას. II ჯგუფის სისხლის მქონე პიროვნებას გადაეხსება პირველი და თავისივე ჯგუფის სისხლი. III ჯგუფის სისხლის მქონე პიროვნებას უნდა გადაეხსას პირველი, მეორე და თავისივე ჯგუფის სისხლი, IV ჯგუფის სისხლის მქონე პიროვნებას შეიძლება გადაეხსას ყველა დანარჩენი ჯგუფის სისხლი. ამიტომ, ამ ჯგუფს უნივერსალური რეციპიენტი ეწოდება. ხოლო IV ჯგუფის სისხლი შეიძლება გადაეხსას მხოლოდ IV ჯგუფის სისხლის მქონე პიროვნებას. აქედან გამომდინარე, სისხლის ჯგუფობრიობა აუცილებლად დაცული უნდა იქნას სისხლის გადასხმის დროს. ამიტომ, სისხლის გადასხმის წინ მედიცინის მუშაკმა აუცილებლად

უნდა შეამოწმოს სათანადო შრატებით როგორც დონორის, ასევე რეციპიენტის სისხლი.

რეზუს-ფაქტორი

სამედიცინო დაკვირვების შედეგად დადგინდა, რომ ადამიანის სხეულის ერითროციტებში არის კიდევ ერთი ფაქტორი, რომელსაც აგლუტინოგენთან კავშირი არა აქვს. ეს ფაქტორი პირველად **ლანდშტეინერმა და ვინერმა (1940 წ.)** შეისწავლეს მაიმუნებში, კერძოდ, *macaccus rhesus*-ში და მას **რეზუს-ფაქტორი** ანუ "RH" ფაქტორი ეწოდა. სისხლი, რომელშიც აღნიშნული ფაქტორია RH(+) ანუ რეზუს-დადებითის სახელს ატარებს, იგი დაახლოებით 86%-ში გვხვდება, ხოლო დარჩენილ 14%-ს შემთხვევაში სისხლში რეზუს-ფაქტორი არ არის და მას რეზუს-უარყოფითი RH(-) სისხლი ეწოდება. ამ ფაქტორის არსებობას დიდი მნიშვნელობა აქვს სისხლის გადასხმის დროს, მაგ., თუ რეზუს უარყოფითი სისხლის მქონე პიროვნებას (RH(-)) ერთხელ გადაესხა რეზუს- დადებითი სისხლი, მას განმეორებით RH(+) რეზუს დადებით სისხლს ვერ გადაეუსხამთ, ეინაიდან ამ დროს ადგილი აქვს ერითროციტების ლიზისს, რაც გამოწვეულია იმის გამო, რომ რეზუს-დადებითი სისხლის პირველი გადასხმა იწვევს აღნიშნული სისხლის მიმართ რეციპიენტის ორგანიზმში ანტისხეულების წარმოქმნას, ხოლო განმეორებითი გადასხმისას ანტისხეულისა და ანტიგენის ერთმანეთთან შეხვედრას მოჰყვება ერითროციტების რეზუს-კონფლიტური რეაქცია.

ნერვული სისტემა (Systema nervosum)

ნერვული სისტემა უადრესად რთული აგებულებისაა. მისი საშუალებით ხდება გარემოდან მიღებული თუ შინაგანად წარმოქმნილი ნებისმიერი **გალიზიანების** (სითბო, სიცივე, ტკივილი, ენოსვა, გემოვნება) **აღქმა**, მისი **გაანალიზება** და შესაბამისი **პასუხის** გაცემა. ნერვული სისტემა დაკავშირებულია ორგანიზმის ყველა ორგანოსთან და ქსოვილთან.

ნერვული სისტემის ძირითადი ერთეულია **ნეირონი**, რომელიც შედგება **უჯრედისა და მისი მორჩებისაგან**. უჯრედების ფორმა მრავალნაირია: **მრგვალი, თითისტარისებრი, ვარსკვლავისებრი** და სხვ. ნერვულ უჯრედს აქვს რამდენიმე მორჩი, რომელთა შორის ერთი გრძელი **ცილინდრული მორჩია** და **ნეიროტი** ანუ **აქსონი** ეწოდება. დანარჩენი მორჩები შედარებით მოკლეა. მათ **პროტოპლაზმური** მორჩები ანუ **დენდრიტები** ეწოდებათ. გრძელი მორჩი - **ნეიროტი** ანუ **აქსონი** გამოდის გარეთ თავისა და ზურგის ტვინიდან (ცენტრალური ნერვული სისტემა), გზაზე ქმნის **ტოტებს** და ბოლოვდება სხვადასხვა ორგანოებში, თუ დაბოლოვდა სხეულის საფარველ **კანში** - მაშინ იქმნება **მგრძნობიარე ხასიათის** (შეიგრძნობს - სითბოს, სიცივეს, ტკივილს და სხვა) ბოჭკო, თუ დაბოლოვდა **კუნთებში**, იქმნება **მამოძრავებელი ხასიათის**, თუ დაბოლოვდა **სისხლძარღვებში** - იქმნება **ვაზომოტორული**, თუ დაბოლოვდა **ჯირკვლებში** - იქნება **სეკრეციულ-მოტორული** და სხვ.

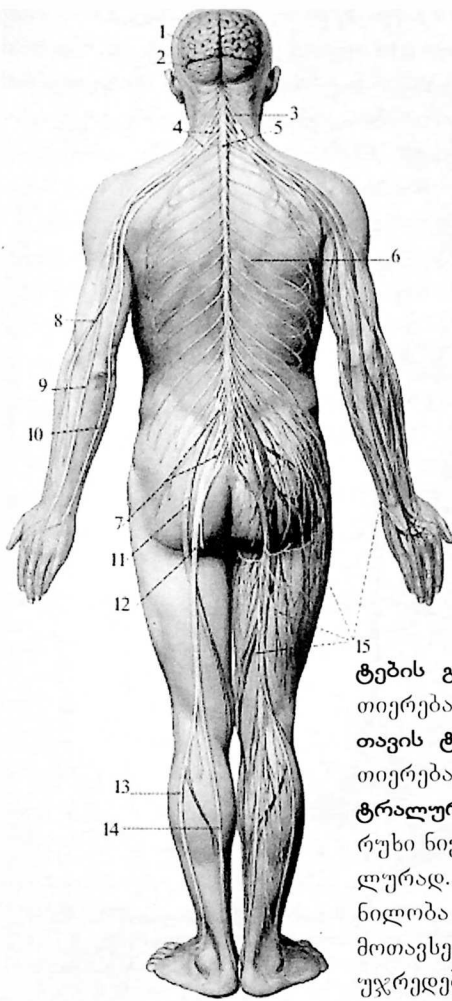
ამგვარად, ყველა ნეირონში განირჩევა სამი ნაწილი: **ნერვული უჯრედი, ნერვული მორჩი, ნერვული დაბოლოება**.

ნერვული მორჩების რაოდენობის მიხედვით არსებენ **ერთმორჩიანი, ორმორჩიანი და მრავალმორჩიანი** ნერვულ უჯრედებს, ესე იგი, **უნპოლარულ, ბიპოლარულ და მულტიპოლარულ** ნერვულ უჯრედებს.

ნეირონის ძირითადი ფიზიოლოგიური თვისებაა **გალიზიანების გადაცემა** როგორც ცენტრიდან პერიფერიაზე. ისე პირიქით, პერიფერიიდან ცენტრისაკენ, ნერვული უჯრედისაკენ, რომელსაც უნარი შესწევს თავისებურად შეცვალოს გაღიზიანების ხასიათი და გადასცეს მეზობელ უჯრედებს. ნერვული უჯრედების გროვა თავის ტვინის ქერქში ქმნის სხვადასხვა ხასიათის **ცენტრებს**.

თავისა და ზურგის ტვინის მასაში არსებენ **რუხ და თეთრ** ნივთიერებას. რუხი ნივთიერება შექმნილია ნერვული უჯრედებისა და **მოკლე მორჩების** გროვით, ხოლო თეთრი ნივთიერება შექმნილია **ნეირო-**

სურ. 124. ნერვული სისტემის
ზოგადი სქემა



1. დიდი ტვინი,
2. ნათხეში,
3. კისრის წნული,
4. მხრის წნული,
5. ზურგის ტვინი,
6. ნეკნთაშუა ნერვები,
7. წელ-გავის წნული,
8. სხივის ნერვი,
9. შუათანა ნერვი,
10. ილაყვის ნერვი,
11. ბარძაყის ნერვი,
12. საჯღომი ნერვი,
13. მცირე წვივის საერთო ნერვი,
14. დიდი წვივის ნერვი,
15. კანის ნერვები.

ტვინის გროვით. თავის ტვინში რუხი ნივთიერება გარეთ მდებარეობს და ეწოდება თავის ტვინის ქერქი, ხოლო თეთრი ნივთიერება მოთავსებულია შიგნით და ცენტრალურად. ზურგის ტვინში კი პირიქით, რუხი ნივთიერება მოთავსებულია ცენტრალურად. მას ლათინური ასო H-ის მოყვანილობა აქვს, ხოლო თეთრი ნივთიერება მოთავსებულია პერიფერიულად. ნერვული უჯრედების გროვას თავის მოკლე მორჩებით, მოთავსებულს თავის ტვინის თეთრ

ნივთიერებაში, ეწოდება ნერვული ბირთვები, ხოლო ნერვული უჯრედების გროვას, მოთავსებულს თავისა და ზურგის ტვინის გარეთ, ეწოდება ნერვული კვანძები.

თავის ტვინის ქერქში არსებული სხვადასხვა ფუნქციის მქონე ნერვული ცენტრებიდან გამოსული ნერვული ბოჭკოები ქმნიან ნერვულ გამტარებელ გზებს.

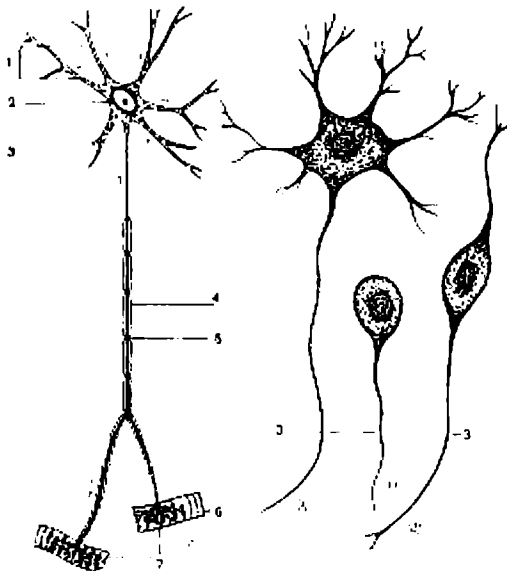
ნერვულ სისტემაში გვხვდება საყრდენი ელემენტებიც, როგორც არის ეპენდიმისა და ნეიროგლიის უჯრედები. ეპენდიმის უჯრედებით ამოყვანილია ზურგის ტვინის ცენტრალური არხი, თავის ტვინის ცენტრალური არხი და თავის ტვინის პარაკუჭების შიგნითა კედლები.

ნეიროგლიის უჯრედები გვხვდება ტვინის როგორც რუხ, ისე თეთრ ნივთიერებაში და ქმნის საყრდენ ჩონჩხს.

ნერვული სისტემა რთული აგებულებისაა და მის გასაგებად და შესასწავლად იყენებენ სხვადასხვა სქემას.

როგორც ამ სქემიდან ჩანს, ნერვული სისტემა იყოფა ორ ძირითად ნაწილად: პირველი - თავ-ზურგ ტვინის ანუ ცერებრო-სპინალური ნერვული სისტემა, რომელიც განაგებს ჩონჩხის კუნთების ინერვაციას და ორგანიზმში კონტაქტს ამყარებს გარემო ბუნებასთან გრძელბოლო ორგანოების მეშვეობით. მეორე - ვეგეტატიური ნერვული სისტემა, რომელიც განაგებს შინაგანი ორგანოების ინერვაციას: საჭმლის მონელების პროცესს, სუნთქვას, გამოყოფას, გამრავლებას, სითბოს რეგულაციას და სხვა.

თავ-ზურგ ტვინის ნერვულ სისტემაში აღსანიშნავია ცენტრალური ნერვული სისტემა და პერიფერიული ნერვული სისტემა. ცენტრალურს ეკუთვნის ქდას ღრუში მითავსებული თავის ტვინი და ზურგის ტვინი, მითავსებული ხერხემლის არხში. პერიფერიულ ნერვულ სისტემას ეკუთვნის ორგანიზმის 43 წყვილი ნერვი, აქედან 12 წყვილი ნერვი გამოდის თავის ტვინიდან, ხოლო 31 წყვილი - ზურგის ტვინიდან.



სურ. 125. ა. ნერვული უჯრედის ელემენტები, ბ. მულტიპოლარული ნეირონი, გ. უნიპოლარული ნეირონი, დ. ბიპოლარული ნეირონი.

1. დენდრიტები, 2. უჯრედის სხეული და ბირთვი, 3. აქსონი, 4. რბილი გარსი, 5. რანვიეს ჩანაჭდევები, 6. კუნთოვანი ბოჭკო, 7. ნეირონის მოტორული დაბოლოება.

ნერვეული სისტემის მეორე დიდი ჯგუფი - **ვეგეტატიური ნერვული სისტემა** თავის მხრივ იყოფა ორ ნაწილად: **სიმპათიკური** და **პარა-სიმპათიკური** ნერვეული სისტემა. ეს დაყოფა განაპირობა მათი ცენტრების სხვადასხვა მიდამოში განლაგებამ, მათგან გამოსული ნერვეული ბოჭკოების სხვადასხვა გაცვრელებამ და ფარმაკოლოგიური პრეპარატების შერწყობამ მოქმედებამ.

ნერვეული სისტემა ვითარდება გარეთა ჩანახსოვანი ფურცლისაგან - **ექტოდერმისაგან**, რომლისაგანაც იქმნება **ნერვული ფირფიტა გასწვრივი ღარით**, რომლის ნაპირები აწეულია, ეს ნაპირები ვითარდება და ერთმანეთს უერთდება ისე, რომ იქმნება **ტვინოვანი ლულა** წინა და უკანა ნაწილით. წინა ნაწილიდან ვითარდება **თავის ტვინი**, ხოლო უკანა ნაწილიდან - **ზურგის ტვინი**. შემდეგ პერიოდში წინა ნაწილში შეიქმნება სამი **ტვინოვანი ბუშტუკი** - **წინა, შუა** და **უკანა**, რომლიდანაც ვითარდება თავის ტვინის სამი მთავარი ნაწილი: **წინა ტვინი, შუა ტვინი** და **უკანა ტვინი**. უკანა ბუშტუკიდან ვითარდება **უკანა ანუ რომბისებური ტვინი**. ცენტრალური მრგვალი და მესამე ბუშტუკი იძლევა თავის მხრივ, ორ ბუშტუკს და ვითარდება ხუთი ბუშტუკის სტადია:

1. **საბოლოო ანუ დასასრული ტვინი,**
2. **შუამდებარე ტვინი,**
3. **შუა ტვინი,**
4. **უკანა ტვინი და**
5. **მოგრძო ტვინი.**

ყოველ ბუშტუკს აქვს **კედელი** და **ღრუ**. კედლისაგან ვითარდება ტვინის ნაწილები. ღრუების ღრუ კი ქმნის ტვინის პარაკუჭებს. პირველი ბუშტუკის კედლიდან ვითარდება **ჰემისფეროები**, მეორესგან - **მხედველობის ბორცვები**, მესამესაგან - **ოთხგორაკი** და **ტვინის ფეხები**, მეოთხე და მესხეთესაგან ვითარდება **ვაროლის ხილი**, **მოგრძო ტვინი** და **ნათხემი**.

პირველი ბუშტუკის ღრუდან ჩამოყალიბდება ორი **გვერდითი პარაკუჭი**, მეორე ბუშტუკის ღრუდან - **მესამე პარაკუჭი**, მესამე ბუშტუკიდან - **სილიის წყალსადენი**, მეოთხე და მესხეთე ბუშტუკიდან ჩამოყალიბდება **მეოთხე პარაკუჭი**. ტვინოვანი ლულის უკანა კედლიდან ვითარდება **ზურგის ტვინი**. მისი ღრუ ქმნის ზურგის ტვინის ცენტრალურ არხს. რომელიც წელის II მალის დონეზე განიერდება და ქმნის ტვინის **მეხუთე, საბოლოო პარაკუჭს**. პარაკუჭები და არხი ამოყვებულა თავისურგ ტვინის სითხით.

თავის ტვინი - Encephalon

თავის ტვინი მთლიანად ავსებს ქალას დრუს. ადამიანის თავის ტვინი სამ ნაწილად იყოფა: **დიდი ტვინი, პატარა ტვინი** და ტვინის ღერო.

დიდ ტვინს ეკუთვნის **ტვინის ნახევარსფეროები** ანუ კემისფეროები, რომლებშიც შედის **ლართი, კორძიანი სხეული, ზოლიანი სხეული** და მთლიანად საყნოსავი ტვინი. **პატარა ტვინს** ეკუთვნის **ნათხემი. ტვინის ღერო** შედგება: **მოგრძო ტვინის, ვაროლის ხიდის, ოთხგორაკის, მხედველობის ბორცვების, ტვინის დანამატისა და რუხი ბორცვისაგან.**

დიდი ტვინი ფარავს ყველა დანარჩენ ნაწილს და შედგება **ორი ჰემისფეროსაგან**, რომლებსაც კეოფს **გასწვრივი ნაპრალი** და ჩადის **კორძიან სხეულამდე**. კორძიანი სხეული ტვინის დიდი შესართავია, აერთებს მარცხენა და მარჯვენა ჰემისფეროებს. თავის ტვინის განივი ნაპრალი მდებარეობს უკან, იგი გამოყოფს პატარა ტვინს ანუ ნათხემს ჰემისფეროების კეფის წილისაგან. ტვინის ღეროს უჭირავს თავის ტვინის ფუკის ცენტრალური ნაწილი. ჰემისფეროს გარეთა ზედაპირზე აღინიშნება სხვადასხვა სიღრმის **ღარები** და ამ ღარებს შორის **ხვეულები**. ტვინის ფუკეზე მრავალი წარმონაქმნი დაკავშირებულია ტვინის ღეროსთან. ამ მიდამოშია თავის ტვინის ნერვების გამოსვლის ადგილებიც.

ჰემისფეროებზე აღინიშნება სამი დაცილებული წერტილი - პოლუსი: **შუბლის, კეფისა და საფეთქლის**. ყოველ ჰემისფეროზე არჩევენ სამ ზედაპირს: **გარეთა** გამოდრეკილ ზედაპირს, **შიგნითა მედიალურ ზედაპირს - ბრტყელს** და ქვემო ზედაპირს, შედრეკილს, მეტადრე კეფის მიდამოში. ყოველ ჰემისფეროზე განარჩევენ ხუთ წილს: **შუბლის, თხემის, კეფის, საფეთქლისა და უჩინარ** წილს, რომელსაც მოზრდილებში **რეილის** ტვინის კუნძული ეწოდება (მდებარეობს ტვინის გვერდითი ღარის სიღრმეში).

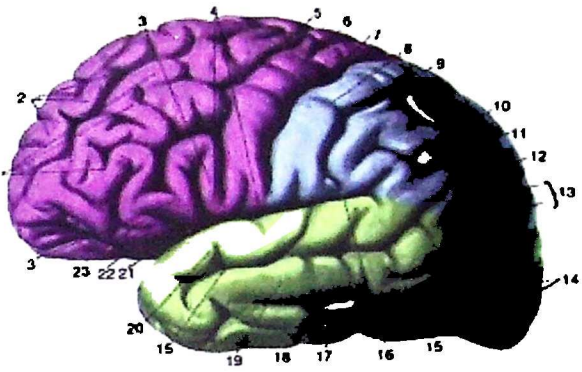
შუბლის წილი გამოყოფილია თხემის წილისაგან ტვინის ცენტრალური (**როლანდის**) ღარით, რომელიც იწყება თითქმის შუა ადგილიდან, მიემართება გარეთ და ქვემოთ, ვერ აღწევს ტვინის გვერდით ნაპრალს.

თხემის წილი გამოყოფილია კეფის წილისაგან **თხემ-კეფის ნაპრალით**, რომელიც შედარებით კარგად არის გამოხატული ჰემოსფეროს შიგნითა ზედაპირის უკანა ნაწილში. კეფის წილსა და საფეთქლის წილს შორის საზღვარი არ არის მკაფიოდ გამოხატული, თითქმის

ურთიერთგაგრძელებას წარმოადგენს. საფეთქლის წილი გამოყოფილია შუბლისა და თხემის წილებისაგან ჰემისფეროს გვერდითი (სილვის) ნაპრალით, რომლის სიდრმეში მდებარეობს უკვე ცნობილი რეილის კენძული, რომელიც დაფარულია შუბლის, თხემისა და საფეთქლის წილების ნაწილით. ამიტომ იგი არ ჩანს - უხინარია, გარდა ზემოაღნიშნული ძირითადი დარებისა და ნაპრალებისა, თავის ტვინის ცალკეულ წილებზე და ჰემისფეროს შიგნითა ზედაპირზე ეხედებით სხვადასხვა სიდრმის დარებს და მათ შორის მათავსებულ ხვეულებს.

სურ. 126. დიდი ტვინის გარეთა ზედაპირის ხვეულები და ღარები (შუბლის ფილი-იისფერი, თხემის ფილი-ცისფერი, საფეთქლის ფილი - მოყვითალო, კეფის ფილი - მწვანე).

1. შუბლის შუა ხვეული,
2. შუბლის ზემო ხვეული,
3. შუბლის ქვემო ხვეული,
4. სახურავი ნაწილი, 5. წინა ცენტრალური ღარი, 6. წინა ცენტრალური ხვეული,
7. ცენტრალური ღარი, 8. უკანა ცენტრალური ხვეული, 9. უკანა ცენტრალური ღარი, 10. განაპირა ხვეული, 11. თხემშიგა ღარი, 12. კუთხის ხვეული, 13. თხემის ქვემო წილაკი, 14. კეფის წილი, 15. საფეთქლის ზემო ღარი, 16. ლატერალური ღარი - უკანა ტოტი, 17. საფეთქლის ქვემო ხვეული, 18. საფეთქლის ქვემო ღარი, 19. საფეთქლის შუა ხვეული, 20. საფეთქლის ზემო ხვეული, 21. ლატერალური ღარი, 22. ლატერალური ღარი - ასწვრივი ტოტი, 23. ლატერალური ღარი - წინა ტოტი.

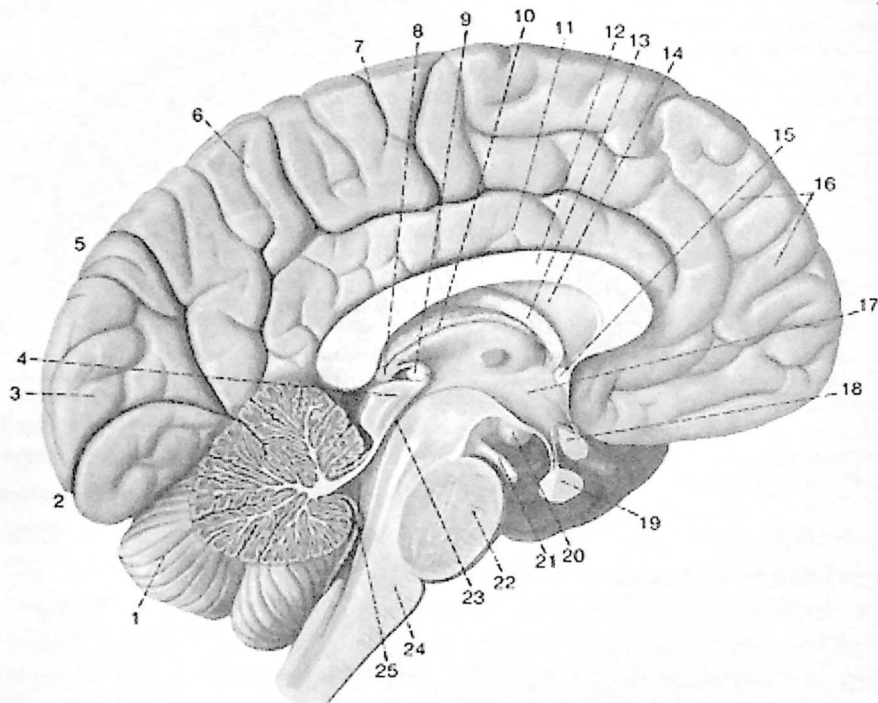


შუბლის წილზე ცენტრალური ღარის წინ მათავსებულა წინა ცენტრალური ხვეული, რომელიც წინიდან შემოსასღერულია წინა ცენტრალური ღარით. ამ ღარიდან მიემართება წინ ორი ღარი: შუბლის ზემო და ქვემო ღარები, რომლებიც შემოსასღერავენ შუბლის ზემო, შუა და ქვემო ხვეულებს. ქვემო ხვეულებში არსებენ კიდევ სამი ნაწილს: სახურავს, სამკუთხა და თვალბუდის ნაწილებს. თხემის წილზე ცენტრალური ღარის უკან მდებარეობს უკანა ცენტრალური ხვეული, უკანა ცენტრალური ღარით შემოსასღერული, რომლის შუა ნაწილიდან კეფისკენ მიემართება თხემის შუა ღარი და გაჰყოფს თხემის მიდამოს ორ პატარა წილს - თხემის ზემო წილი და თხემის ქვემო წილი, რომელშიც მდებარეობს ორი პატარა ხვეული - განაპირა და კუთხის ხვეულები.

კეფის წილზე აღინიშნება განივი ღარი, რომელიც გამოჰყოფს

ზემო და გვერდით ხვეულებს.

საფეთქლის წილის გარეთა გამოდრეკილ ზედაპირზე გვერდითი ნაპრალის პარალელურად მიემართება სხვადასხვა მანძილით დაცილებული სამი პარალელური ღარი და მათ შორის იქმნება საფეთქლის **ზემო, შუა და ქვემო** ხვეულები; ხოლო საფეთქლის ქვემო-შიგნითა მხარეს აღინიშნება თითისტარისებრი ხვეული, შემოსაზღვრული შიგნიდან გვერდითი ღარით, ხოლო მის წინ არის **ზღვის ცხენის ხვეული**, რომელიც წინ ბოლოვდება **კაუჭით**, ხოლო უკან - **ენის ხვეულით**. ზღვის ცხენის ხვეული შიგნიდან შემოსაზღვრულია **ზღვის ცხენის ნაპრალით**,



ნსურ. 127. თავის ტვინის საბითაღსური განაკვეთი

1. ნათხები, 2. დეზის ღარი, 3. კეფის წილი, 4. სახურავი ფირფიტა, 5. თხემ-კეფის ღარი, 6. თხემის წილი, 7. ცენტრალური ღარი, 8. ჯალღუზისებრი სხეული - ეპიფიზი, 9. მხედველობის ბორცვთა შეზორცება, 10. სისხლძარღვოვანი წნული (მესამე პარაკუჭი) 11. სარტყელის ხვეული, 12. კორძიანი სხეული, 13. თალი, 14. გამჭვირვალე ძეიდე, 15. წინა შესართავი, 16. შუბლის წილი, 17. მესამე პარაკუჭი, 18. მხედველობის ჯვარდინი, 19. პიპოფიზი (ტვინის ქვემო დანამატი), 20. დვრილისებრი სხეული, 21. თვალის მამოძრავებელი ნერვი, 22. ხიდი, 23. შუა ტვინის წყალსადენი, 24. მოგრძო ტვინი, 25. მეოთხე პარაკუჭი.

რომლის სიდრმეში ძვეს განუკითარებელი ნაწილი - **დაკბილული ფასცია** და **რუხი ბირთვი**. თავის ტვინის მეხუთე წილი, როგორც აღვნიშნეთ, უწინარი წილი, მდებარეობს სილვის - გვერდითი ნაპრალის სიდრმეში და შედგება ერთი გრძელი და რამდენიმე პატარა ხვეულისაგან, გარს შემოვლებული აქვს ირგვლივი ღარი, ამიტომ, მიიღო რეიდის კუნძულის სახელწოდება.

როგორც იყო აღნიშნული, კორძიანი სხეული აერთებს კემისფეროებს. ამიტომ, მას უწოდებენ **ტვინის დიდ შესართავს**. კორძიანი სხეულის სიგრძე ნაკლებია, ვიდრე კემისფეროსი. მასში ვარსკვლავი შემდეგ ნაწილებს: **უკანა ნაწილი** გამსხვილებულია, ეწოდება **ბორცვი, შუა ნაწილს** - სხეული, წინას - **მუხლი**, რომელიც შემდეგ თანდათან თხელდება, მიემართება ქვევით და უკან და ქმნის წინა სასდეროეან ფირფიტას, რომელიც, ამჟამად დროს, მესამე პარკუჭის წინა კედელია. კორძიანი სხეული მთელ სიგრძეზე გამოყოფილია **კორძიანი სხეულის ღარით**, რომელიც კორძიანი სხეულის ბორცვის ქვეშ ერთვის სდვის ცხენის ნაპრალს. სარტყელის ხვეული გამოყოფილია შუბლის ზემო ხვეულისაგან და სარტყელის ღარით პარაცენტრალური ხვეულებისაგანაც, რომელიც უკანა ნაწილში მიემართება ზევით და აღწევს კემისფეროს ზემო კიდეს. მის უკან მდებარეობს **წინა სოლი**, შემოსასდეროელი უკნიდან **თხემ-კეფის** ნაპრალით, ქვემოდან კი **თხემქვეშა ღარით**. თხემ-კეფის ნაპრალიდან მიემართება თითქმის სწორი კუთხით ქვევით **ფრინველის დეზის** ნაპრალი, რომლის ზევით მდებარეობს **სოლის** ხვეული, ხოლო ქვევით კი - **ენის** ხვეული, რომელიც ეკუთვნის სდვის ცხენის ხვეულს. სარტყელის ხვეული თხემქვეშა ღარის ქვემო მიდამოში თანდათან ვიწროვდება და ეკლის სახით ერთვის სდვის ცხენის ხვეულს. ამგვარად, სარტყელის ხვეული, მისი შევიწროვებული ნაწილი - ეელი, სდვის ცხენის ხვეული და მისი წინა ნაწილი - კაუჭი ერთად ქმნიან **თალიან ხვეულს**.

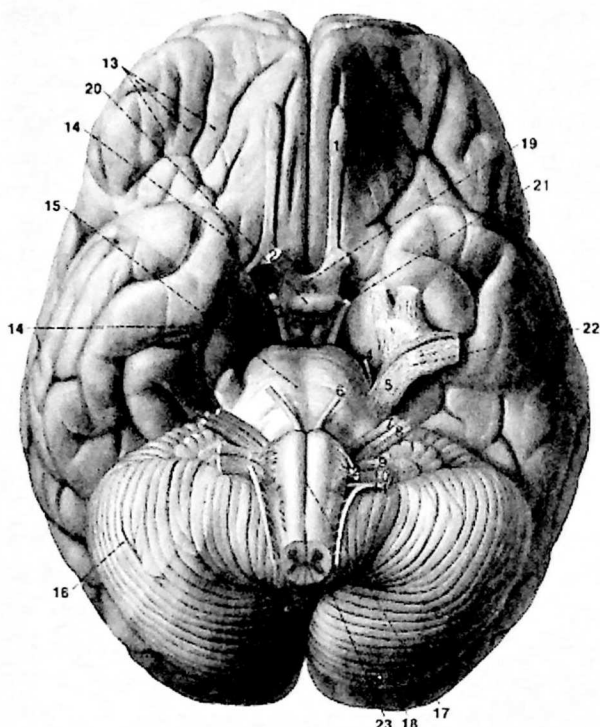
თავის ტვინის ფუძე

თავის ტვინის ფუძე მდებარეობს ქალას შიგნით მდებარე **შუბლის, საფთოქლისა** და **კეფის** ფოსოებში. თავის ტვინის ცენტრალური ნაწილი, ძირითადად, უკავია ტვინის დეროს ნაწილებს, ხოლო მის გვერდზე კი შუბლის წილის, საფთოქლის წილის ხვეულები და ღარებია. კეფის უკანა ქვემო ფოსოებში თავსდება პატარა ტვინის კემისფეროები, ხოლო კეფის ზემო ფოსოებში კი - კემისფეროების კეფის ნაწილები.

თავის ტვინის ფუძეს საკმაოდ რთული რელიეფი აქვს, მით უფრო,

ამ მიდამოში ტვინის მასიდან გამოდის თავის ტვინის თითქმის ყველა ნერვი, გარდა ერთი ნერვისა.

IV წვეილი ჭადისებრი ნერვი ყველაზე წვრილი ნერვია თავის



სურ. 128. თავის ტვინის ფუძე და თავის ტვინის ნერვების (I-XII) გამოსვლის ტოპოგრაფია

1. ყნოსვის ბოლქვი, 2. მხედველობის ნერვი, 3. თვალის მამოძრავებელი ნერვი, 4. ჭადისებრი ნერვი, 5. სამწვერა ნერვი, 6. განმზიდველი ნერვი, 7. სახის ნერვი, 8. კარიბჭე-ლოკონას ნერვი, 9. ენა-სახის ნერვი, 10. ცთო-შილი ნერვი, 11. დამატებითი ნერვი, 12. ენისქვეშა ნერვი, 13. შუბლის წილი, 14. საფეთქლის წილი, 15. ხიდი, 16. ნათხემი, 17. მოგრბო ტვინი, 18. კეფის წილი, 19. ზედველობის ჯვარედინი, 20. ჰიპოფიზი (ტვინის ქვემო დანამატი), 21. შუამღებარე ტვინი, 22. სამწვერა ნერვის კვანძი, 23. ზურგის ტვინი.

ტვინის ნერვებს შორის. იგი გამოდის თავის ტვინის მასიდან, მის დორსალურ ხედაპირზე IV პარაკუჭის წინა ფარდის ლაგამის გვერდინდან, უვლის ტვინს ფეხებს და გამონუნდება ტვინის ფუძეზე - ტვინის ფეხსა და საფეთქლის წილის შორის არსებულ ნაპრალში მიემართება და შედის თვალბუდის ხედა ნაპრალით თვალბუდეში და ანერვებს თვალის კაკლის ხემო ირიბკუნთს. ჰემისფეროების შუბლის წილები ფუძის მიდამოში გამოყოფილია ერთი-მეორისაგან გასწვრივი ნაპრალით, რომელიც უკან აღწევს სახდეროვან ფირფიტამდე - ეს კი III პარაკუჭის წინა კედელია. შუბლის წი-

ლების ქვემო ხედაპირზე გასწვრივი ნაპრალის ლატერალურად ორივე მხარეს იმყოფება სწორი ხედელები, რომლებიც შემოსახდერულია

გარედან საყნოსავი ღარივით. ამ ღარში თავსდება საყნოსავი ნერვი, რომლის წინა ბოლო გამსხვილებულია და ეწოდება საყნოსავი ბოლქვი. ის მდებარეობს ცხვირის ძეხვის ძირის სინკრალურ და ცხვირულ ფირფიტაზე, რომლსაც ცხვირის ღრუდან უკავშირდება საყნოსავი ძაფები. ეს ძაფები კი იწეება **საყნოსავი უჯრედებიდან**, რომლებიც მოთავსებულია ცხვირის ღრუს ღორწოვან გარსში.

საყნოსავი ნერვის უკანა ნაწილი შემსხვილდება, მას სამკუთხედის ფორმა აქვს და ეწოდებენ **საყნოსავ სამკუთხედს**. ამ სამკუთხედიდან იწეება **სამი საყნოსავი ზონარი** (მედიალური, შუამდებარე და ლატერალური) და მოაგრდება **საყნოსავ ცენტრში**, რომელიც მდებარეობს საფეთქლის წილის ზღვის ცხენის ხეულსა და მის კაუქში. საყნოსავი სამკუთხედის უკან მდებარეობს **ნინა დახვრეტილი სუბსტანცია**. მედიალურად შუა ხაზზე მდებარეობს **მხედველობის ნერვთა ჯვარედინი**. გადაჯვარედინდებიან მხედველობის ნერვის ის ბოჭკოები, რომლებიც იწეებიან **თვალის კაკლის შიგნითა გარსის** (ბადურა) **შიგნითა მედიალური** (ცხვირის ნახეურების) **ნახეურებიდან**, ხოლო გარეთა ნახეურებიდან (საფეთქლის ნახეურები) დაწეებული ნერვული ბოჭკოები არ გადაჯვარედინდებიან და მიემართებიან იმავე მხარეს. გადაჯვარედინების შემდეგ ნერვს ეწოდება **მხედველობის ტრაქტი** (გზა), რომელიც შედგება გადაჯვარედინებული და გადაუჯვარედინებელი მხედველობის ნერვული ბოჭკოებისაგან. მხედველობის ტრაქტი უკლის ტვინის ფეხებს, მიემართება ოთხგორაკისაკენ და დამუხვლილი სხეულებისაკენ, რომლებიც ეკუთვნიან მხედველობის ბორცვებს.

ოთხგორაკიდან და დამუხვლილი სხეულებიდან მხედველობის ნერვული ბოჭკოები მიემართებიან კემისფეროს კეფის წილის მედიალური ნაპირიდან სოლისა და ენის ხეულების ქერქში, სადაც მოთავსებულია მხედველობის ცენტრი - ფრინველის დეხის ნაპრალის გვერდებზე, სოლისა და ენის ხეულებში; მხედველობის ჯვარედინის უკანა შუა ხაზზე იქვს **რუხი ბორცვი**, რომელიც ქვევით თანდათან ძაბრივით ვიწროვდება და მასზედ დაკიდებულია **ტვინის დანამატი** (დანამატი ეკუთვნის შინაგანი სეკრეციის ჯირკვალს, მდებარეობს ქაღას ღრუში, ძირითადი ძეხვის სხეულის ზემო ზედაპირზე არსებულ დანამატის ფოსოში, რომელიც ზემოდან დაფარულია თავის ტვინის მაგარი გარსით). რუხი ბორცვის უკან არის ორი მრგვალი ფორმის წვრილი **დვრილისებრი სხეული**. მათ უკან აღინიშნება მცირე და ცხვირული ფორაკი და ეწოდება **უკანა დაცხრილული სუბსტანცია**, რომელიც გვერდებიდან შემოსასწვრულია

ტვინის ფეხებით, უკნიდან კი - ვაროლის ხიდის წინა კიდიტ. ტვინის ფეხების მედიალურად, ტვინის მასიდან გამოდის ორი წვეილი თვალის მამოძრავებელი ნერვი, ხოლო ფეხების ლატერალურად, გარეთ გამოიწდება IV წვეილი ჭალისებრი ნერვი.

უკანა დახვრეტილი სუბსტანციის უკან განივად მდებარეობს საკმაოდ მსხვილი წარმონაქმნი, რომელსაც ვაროლის ხიდს უწოდებენ. ხიდი გვერდისაკენ ვიწროვდება და შეიჭრება ნათხემის მასაში, მას უწოდებენ ვაროლის ხიდისაკენ მიმართულ ნათხემის ფეხებს ანუ ვაროლის ხიდის მკლავებს. ვაროლის ხიდზე ნათლად ჩანს გასწვრივი ღარი, რომელშიც მოთავსებულია ვაროლის ხიდის ძირითადი არტერია, ხოლო ხიდის მეშვეობით დაკავშირებულია ერთმანეთთან დიდი ტვინი, ნათხემი და მოგრძო ტვინი. ვაროლის ხიდის წინა კიდიდან, კუთხის ქვეშ, წინ მიემართება მარჯვენა და მარცხენა ტვინის ფეხი, რომელიც შეიჭრება შესაბამისი ჰემისფეროს სისტემაში და ქმნის აგზნების გამტარებელ გზას.

ვაროლის ხიდი უკანა კიდეს ეხება ბოლქვის მაგვარი, ოდნავ გაბრტყელებული სხეული ე.წ. მოგრძო ტვინი, რომელიც ქვევით თანდათან ვიწროვდება და კისრის I მალის დონეზე გადადის ზურგის ტვინში. მოგრძო ტვინის წინა ზედაპირზე აღინიშნება წინა გასწვრივი ნაპრალი, რომელიც ვაროლის ხიდის უკანა კიდესთან მთავრდება ბრმა ხერელით. მოგრძო ტვინის წინა გასწვრივი ნაპრალის გვერდებზე მოთავსებულია პირამიდები, რომლის ნერვული ბოჭკოები მოგრძო და ზურგის ტვინის სასღვარზე გადაჯვარედინდება. პირამიდების ლატერალურად მდებარეობს ოლივები, რომლებიც გამოყოფილია პირამიდებისაგან წინა გვერდითი ღარით. ხიდსა და პირამიდას შორის მდებარე ღარიდან გამოდის თავის ტვინის VI წვეილი - განმზიდველი ნერვი. ვაროლის ხიდის მკლავების მიდამოებიდან გამოდის V წვეილი ნერვი. მოგრძო ტვინის გვერდებზე მდებარეობენ ნათხემის ჰემისფეროები თავისი ნაწილებით. ხიდის უკან მოგრძო ტვინისა და ნათხემის ნაწილს შორის გამოდის სახის ნერვი (VII წვეილი ნერვი), კარიბჭე-ლოკოკინას ნერვი (VIII წვეილი ნერვი), მათ შორის - შუამდებარე ნერვი. მოგრძო ტვინის გვერდითი ზედაპირიდან გამოდის ენა-ხახის ნერვი (IX წვეილი ნერვი) და ცთომილი ნერვი (X წვეილი).

მოგრძო ტვინის ბოლო ნაწილიდან და ზურგის ტვინის ზემო ნაწილიდან (კისრის V მალის დონემდე), მოგრძო ტვინის პირამიდებსა და ოლივებს შორის გამოდის ენისქვეშა ნერვი (XII წვეილი ნერვი).

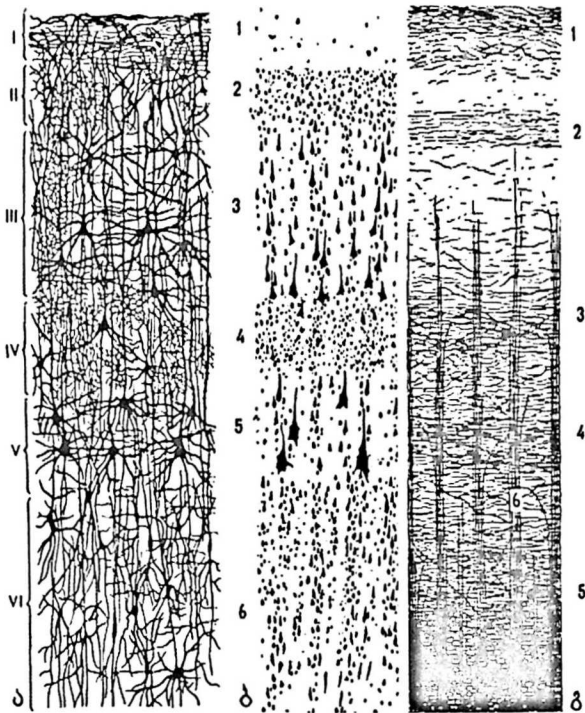
ადამიანის თავი ტვინის ხვერდითი წონა რამდენადმე აღემატება 1,0-ს, ახალშობილის თავის ტვინში 99,4% წყალია, მოზრდილი ადამიანის ტვინში კი - 75%.

მოზრდილი ადამიანის ტვინის წონა მერყეობს 900-1800-2000 გრამის ფარგლებში, მოცულობა - 1050-1200 სმ³. თავის ტვინის ნაწილებს შორის ყველაზე მეტს იწონის დიდი ტვინის პემისფეროები - 87%, შემდეგ ნათხემი - 11%, ხოლო სურგის ტვინი - 2%.

ადამიანის ნერვული სისტემის ძირითადი განმასხვავებელი თავისებურებებით ხასიათდება მხოლოდ თავის ტვინი, ხოლო მისი ყველა დანარჩენი ნაწილი - სურგის ტვინი, მგრძობიარე და მამოძრავებელი ნერვები, აგრეთვე ევგეტატიური ნერვული სისტემის ფუნქციები არ არის რადიკალურად განსხვავებული სხვა ძუძუმწოვარ ცხოველებთან შედარებით. განსაკუთრებული განსხვავება აღინიშნება კიდურების უმაღლეს განვითარებაში, მეტადრე ხელის გულსა და თითებზე და ტერფის ძირზე, რის გამოც ადამიანში უაღრესად გაძლიერებულია რეცეპცია კიდურების ბოლოებიდან, რამაც ხელი შეუწყო სემო კიდურების, როგორც სამუშაო აპარტის განვითარებასა და ვერტიკალურ მდგომარეობაში სიარულის განმტკიცებას. საერთოდ, ევოლუციური თვალსაზრისით ადამიანის სხეულის განვითარებაში უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ხელისა და ტვინის განვითარებას. ეს ორი ორგანო ვითარდებოდა ერთდროულად მას შემდეგ, რაც ადამიანი ფეხზე დადგა, დაიწყო სიარული და განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ხელები გათავისუფლდა ლოკომოციის ფუნქციისაგან და შრომის საშუალებად გადაიქცა.

ადამიანის თავის ტვინის ქერქის სისქე 2-4 მმ-ია. ყველაზე სქელი ქერქი ცენტრალური სხეულის ზემო ნაწილშია. ტვინის ქერქის შრეობრივი ჰისტოლოგიური აგებულების შესწავლის ფუძემდებელია კიეველი ანატომი გ.ა. ბეცი, შემდეგ ბორმანის და ფიხტის გამოკვლევებით თავის ტვინის ქერქის არქიტექტონიკაში გამოყოფილია რამდენიმე ათეული თავისებური არე. არეების და უჯრედოვანი შრეების რიცხვი 8-საც კი აღწევს. **ქერქის ექვსშრიანი შემადგენლობა ქერქის აგებულების ძირითადი ფორმაა.** ტვინის ქერქის ნერვული უჯრედები სხვადასხვა არეში განსხვავდება სიდიდით, ფორმით, განლაგებითა და კავშირებით; ამის მიხედვით ადამიანის ტვინის ქერქის არქიტექტონიკაში არსიყვენ შემდეგ შრეებს: **მოლეკულური შრე** - მდებარეობს უშუალოდ რბილი გარსის ქვეშ, უჯრედების რიცხვი მცირეა, შეიცავს ნერვული უჯრედების ნეირიტების და დენდრიტების როთულ და უხე ქსელს.

ბოჭკოები გაშლილია ხვეულების ზედაპირის პარალელურად; გარეთა მარცვლოვანი შრე შეიცავს მცირე ოდენობის სამკუთხოვან, მრგვალ ან მარვალ-წახნაგოვანი ფორმის უჯრედებს; გარეთა პირამიდული შრე შეიცავს საშუალო და მცირე პირამიდულ უჯრედებს; შიგნითა მარცვლოვანი შრე - შედგება მცირე ვარსკვლავისებრი ფორმის ნერვული უჯრედებისაგან; შიგნითა პირამიდული შრე შეიცავს დიდი ზომის პირამიდულ უჯრედებს. თავის ტვინის ქერქის მამოძრავებელი არე შეიცავს მრავალ გიგანტურ პირამიდულ უჯრედს, რომლებსაც ბუცის უჯრედებს უწოდებენ. ეს უჯრედები მოთავსებულია წინა ცენტრალური ხვეულის ზემო ნაწილში. წინა ცენტრალური ხვეულის (ფსიქომოტორული არე) მეხუთე, ე.ი. შიგნითა პირამიდული შრიდან იწყება მამოძრავებელი



სურ. 129. დიდი ტვინის ჰემისფეროების ქერქის აგებულება.

ა. ნეოროარქიტექტონიკა, ბ. ციტოარქიტექტონიკა, გ. მიელოარქიტექტონიკა (სქემატურად).

ა. I - მოლეკულური ფირფიტა, II - გარეთა მარცვლოვანი ფირფიტა, III - პირამიდული (გარეთა) ფირფიტა, IV - შიგნითა მარცვლოვანი ფირფიტა, V - პირამიდული (შიგნითა) ფირფიტა, VI - ნაირფორმიანი (პოლიმორფული) ფირფიტა.

ბ. 1. მოლეკულური შრე, 2. გარეთა მარცვლოვანი შრე, 3. გარეთა პირამიდული შრე, 4. შიგნითა მარცვლოვანი შრე, 5. შიგნითა პირამიდული შრე, 6. პოლიმორფული (ნაირფორმიანი) უჯრედების შრე.

გ. 1. მოლეკულური ფირფიტის ზოლი, 2. გარეთა მარცვლოვანი ფირფიტის ზოლი, 3. შიგნითა მარცვლოვანი ფირფიტის ზოლი, 4. შიგნითა პირამიდული ფირფიტის ზოლი, 5. განგლოზური ფირფიტის ზოლი, 6. კერტიკალური (რადიალური) ბოჭკოების კონები.

ხასიათის ქერქ-ზურგის ტვინის ანუ პირამიდული გზა; პოლიმორფული უჯრედების შრე - ძირითადად შეიცავს თითისტარა უჯრედებს, ღვას პერპენდიკულარულად და ქვევით გამოიწვევლია ტვინის თეთრი ნივთიერებისაგან. თავის ტვინის ქერქის უჯრედების ყველა შრე შეკავშირებულია ტვინის ქერქში მოსულ ბოჭკოებთან, რომლებსაც მოაქვთ სიგნალები სხეულის პერიფერიებიდან, შიგნეულობის ორგანოებიდან, ასევე თვით ქერქის სხვადასხვა მიდამოდან. ნერვული უჯრედების შრეობრივ დალაგებასთან შესაბამისად ნერვული ბოჭკოები ხასიათდება შრეობრივი განლაგებით, რასაც მიელოარქიტექტონიკა ეწოდება. ნერვული მოქმედების დროს ქერქის ყველა უჯრედს შორის მყარდება როგორც მუდმივი, ისე დროებითი კავშირები. თავის ტვინის ქერქი ურთულესი აგებულების საფარველია, დებულობს გაღიზიანებას ყოველი მხრიდან ეყვერნტული გზებით, თავის მხრივ, ქერქის უჯრედები განუწყვეტლივ გზავნის იმპულსებს გამომტანი ანუ ეფერენტული გზებით, მეხუთე და მეექვსე შრეების უჯრედების გრძელი მორჩებით უკავშირდება სხეულის ყველა ორგანოს. ამგვარად, ნერვული სისტემა უაღრესად რთული წარმონაქმნია, რომელსაც არეგულირებს ორგანიზმში ყველა პროცესს, ორგანიზმის ნაწილების ურთიერთკავშირს და კავშირს გარემოსთან.

რთულ ნერვულ მექანიზმებს, რომლებიც ადამიანის სხეულში გარედან და შიგნიდან მიღებულ გაღიზიანებებს ანალიზებს, ეწოდება ანალიზატორები. ანალიზატორებს ეკუთვნის ყველა გრძობათა ორგანო (მხედველობის, სმენის, ყნოსვის, შეხების) და, აგრეთვე, სპეციალური მიმღები რეცეპტორული აპარატები, რომლებიც მდებარეობენ შიგნეულობის ორგანოებში, სახსრებსა და კუნთებში. ყოველი ანალიზატორი შედგება სამი ნაწილისაგან:

1. მიმღები ნაწილი (რეცეპტორული),
2. ჩართული გამტარებელი ნაწილი და
3. ცენტრალური ნაწილი (ქერქი).

ქერქის ანალიზატორებში ნერვული გაღიზიანება გადაიქცევა შეგრძნებად. დიდი ტვინის ჰემისფეროების ქერქი მოქმედებს, როგორც ერთი მთლიანი წარმონაქმნი; ამავე დროს, შეიძლება გამოიყოს ქერქის სხვადასხვა დიფერენცირებული ზონები - თავის ტვინის ცენტრებად წოდებული მამოძრავებელი ანუ მოტორული ცენტრები, რომლებიც მდებარეობენ პარაცენტრალური ხეულის ზემო ნაწილში, წინა ცენტრალური ხეულისა და შუბლის ზემო ხეულის ტვინის ქერქში. აქედან გამომდინარე, ეფერენტული ნერვული ბოჭკოები განაგებენ მთელი ორგანიზმის კუნთოვან აპარატს.

ბამბარაბელი გზები

ფერენტიანი გამტარებელი გზები იწყებიან თავის ტვინის ქერქის მე-5, მე-6 შრიდან - ბეცის გიგანტური პირამიდული უჯრედებიდან, რომლებიც ტვინის ქერქს აკავშირებს: ქერქქვეშა ბირთვებთან, თავის ტვინის მამოძრავებელ და სეკრეციულ ბირთვებთან და ზურგის ტვინის წინა რქების ბირთვებთან. ჰემისფერობის ქერქის ქვეშ მდებარეობს ტვინის თეთრი ნივთიერება, რომელიც შედგება სამგვარი ბოჭკოებისაგან: კომისურული, ასოციაციური და პროექციული ბოჭკოებისაგან.

თავის ტვინის საგიტალური განაკვეთის განხილვა საშუალებას გვაძლევს უკეთ განვსაზღვროთ თავის ტვინის ზოგიერთი ნაწილის ტოპოგრაფიული ურთიერთობა. მის შექმნაში მონაწილეობას ღებულობს ჰემისფეროს მედიალურ ზედაპირზე არსებული ღარები და ხვეულები, აგრეთვე, ტვინის ღეროს შემადგენელი ნაწილები და პატარა ტვინის - ნათხემის წარმონაქმნები. საგიტალურ განაკვეთზე კარგად ჩანს ოდნავ მოდრეკილი თეთრი ფერის სხეული, რომელსაც ტვინის დიდი შესართავი ანუ კორძიანი სხეული ეწოდება. იგი შედგება განივი მიმართულების ბოჭკოებისაგან (კომისურული ანუ შემაერთებელი). იგი აერთებს მოპირდაპირე ჰემისფერობის სიმეტრიული ადგილების ქერქის უჯრედებს. კორძიანი სხეულის ნაწილები აღწერილია ჰემისფერობის მედიალური ზედაპირის განხილვის დროს, მაგრამ საჭიროა აღინიშნოს, რომ იგი შედგება უკანა შემსხვილებული ნაწილის - ბორცვისაგან. მის წინ არის სხეული ანუ წველი, წინ ქმნის მუხლს, რომელიც შემდეგ თხელდება, ქმნის ფსკერს და მთავრდება საზღვროვანი ფირფიტით, რაც წარმოადგენს მე-3 პარაკუჭის წინა კედელს. კორძიანი სხეულის წველის ქვემო ზედაპირს სცილდება თეთრი კონა, რკალივით იდრიკება წინ და ქვემოთ, შეიჭრება ტვინის მასაში და ეწოდება თაღის სვეტი.

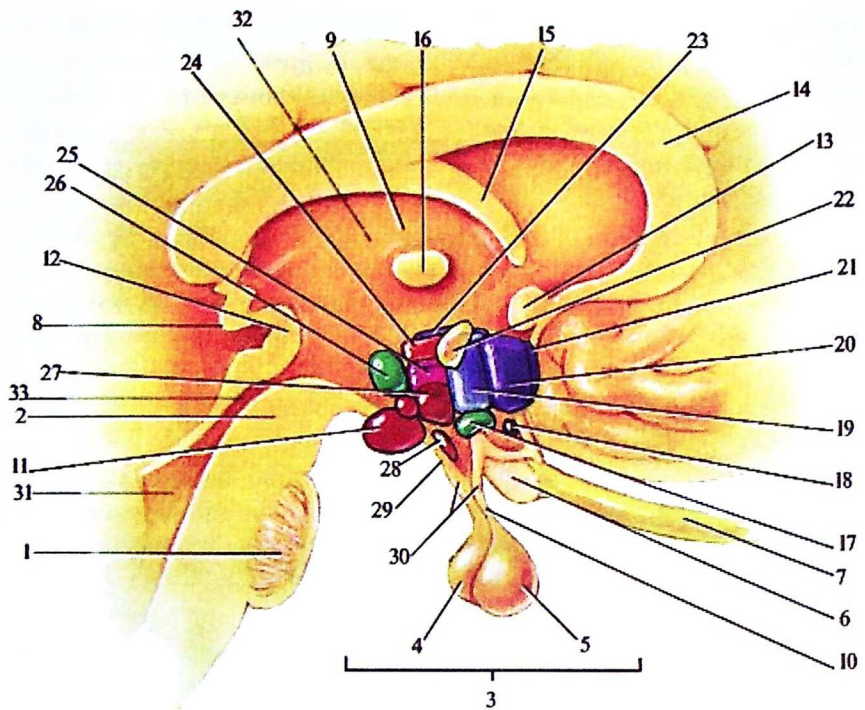
კორძიანი სხეულის მუხლს, ფსკერსა და თაღის სვეტს შორის გაჭიმულია გამჭვირვალე ძგიდე, რომელიც შედგება ორი ფირფიტისაგან - მარჯვენა და მარცხენა. ეს ფირფიტები გვერდითი პარაკუჭების წინა რქების შიგნითა ზედაპირია. ფირფიტებს შორის არის მცირე ნაპრალი, ამოვსებული სითხით (ძველი ავტორების მიხედვით ტვინის მე-5 ყალბი პარაკუჭი), თაღის სვეტის წინ მდებარეობს თეთრი ფერის მრგვალი ფორმის მასა, ტვინის წინა თეთრი შესართავი, რომელიც აერთებს საყნოსავ წილებს. თაღის სვეტის უკან მოჩანს პარაკუჭთაშუა ხერეული, რომელიც აერთებს მესამე პარაკუჭს გვერდით პარაკუჭთან, ამავე ხერეულით მესამე პარაკუჭიდან ამოდის და შედის გვერდით პარაკუჭებში სისხლძარღვთა

წნული. თაღისა და კორძიანი სხეულის წველის ქვეშ ძეგს მე-3 პარკუჭის სისხლძარღვოვანი სარქველი, ე.ი. მესამე პარკუჭის ზემო კედელი. თაღის შემადგენლობაში ვარსკვლავი - თაღის საინიო და დახურულ ნაწილს. საინიო ნაწილს მიეკუთვნება თაღის სვეტები, თაღის სხეული, თაღის ფეხები, რომელიც მიემართება უკან და ჩაეშვება გვერდითი პარკუჭის ქვემო რქაში და თავსდება ამონის რქის შიგნითა ზედაპირზე ფონის სახელწოდებით და მთავრდება ზღვის ცხენის კაუჭში. დახურული ნაწილი კი თაღის სვეტებიდან თეთრი ბოჭკოების სახით მიემართება დერილისებური სხეულისაკენ და შემდეგ მარაოსავით იშლება მხედველობის ბორცვებისაკენ და უწოდებენ ვიკ დ'აზირის კონას. ეს უხილავი ნაწილი მოთავსებულია მხედველობის ბორცვის რუხი ეპენდიმის ქვეშ, მისი მოცილების შემდეგ გამოჩნდება თეთრი ნერვული ბოჭკოები; თაღის ფეხები კორძიანი სხეულის შუა მიდამოში ეკერის მას ქვემოდან. ეს ფეხები ერთმანეთს სცილდება, შემოსაზღვრავს სამკუთხედის ფორმის წარმონაქმნს, დასერილია განივად და უწოდებენ "დავითის ლირას", რომელიც გვერდებიდან მოსაზღვრულია თაღის ფეხებით, უკნიდან კორძიანი სხეულის ბორცვით, რომელიც ამონის რქების შესართავია.

თაღის სხეულსა და კორძიანი სხეულის ქვეშ მდებარეობს ტვინის ღეროს ყველაზე წინა ნაწილი - მხედველობის ბორცვები, რომლებიც მე-3 პარკუჭის გვერდითი კედელია. მე-3 პარკუჭი მდებარეობს შუა ხაზზე ვერტიკალურად. მისი წინა კედელი წარმოადგენილია საზღვროვანი ფირფიტით, რომლის ქვემოთ არის სამკუთხა ჩაღრმავება - მხედველობის ჯიბე. მე-3 პარკუჭის ქვემო კედელზე აღინიშნება ძაბრისებური ჯიბე. კორძიანი სხეულის ბორცვის ქვეშ, მხედველობის ბორცვის უკან, ზემო ნაპირთან და სისხლძარღვოვანი სარქველის ქვეშ მდებარეობს ჯალღუხისებრი სხეული (შინაგანი სეკრეციის ჯირკვალი), ჯალღუხისებრი ჯიბე და უკანა შესართავი.

პარკუჭთაშუა ხვრელიდან უკანა მიმართულებით მხედველობის ბორცვის ქვეშ მიემართება მხედველობის ბორცვქვეშა ღარი, რომლის ქვემოთ მდებარეობს რუხი ბორცვი, ძაბრი, ტვინის დანამატი (შინაგანი სეკრეციის ჯირკვალი) და დერილისებრი სხეული.

მხედველობის ბორცვის უკან მდებარეობს შუა ტვინის სახურავი და მის ქვეშ ვიწრო მილი - სიღვიის ანუ ტვინის წყალსადენი, რომელიც მე-3 პარკუჭს აერთებს მეოთხესთან. ტვინის წყალსადენის ფუძეა ტვინის ფეხები. ტვინის წყალსადენის ქვემოთ მდებარეობს ხიდი, მის უკან - მოგრძო ტვინი, რომელსაც ზემოდან ეხება ნათხემი. ნათხემზე



სურ. 130. შუამღებარე ტვინი, მესამე პარაკუტი

1. ხიდი, 2. ტვინის ფეხი, 3. ჰიპოფიზი, 4. უკანა წილი, 5. წინა წილი, 6. მხედველობის ჯვარედინი, 7. მხედველობის ნერვი, 8. ჯალღუზისებრი სხეული, 9. თალამუსი, 10. ძაბრი, 11. დერილისებრი სხეული, 12. უკანა შესართავი, 13. წინა შესართავი, 14. კორძიანი სხეული, 15. თალი, 16. მხედველობის ბორცვთა შეზორცება, 17. სუპრაობტიკური ბირთვი, 18. მხედველობის ჯვარედინზედა ბირთვი, 19. ჰიპოთალამუსის წინა ბირთვი, 20. პრეობტიკური მედიალური ბირთვი, 21. ლატერალური პრეობტიკური ბირთვი, 22. პარაკუტაზლი ბირთვი, 23. ჰიპოთალამუსის ლატერალური ბირთვი, 24. ჰიპოთალამუსის დორსალური ბირთვი, 25. დორსომედიალური ბირთვი, 26. ჰიპოთალამუსის უკანა ბირთვი, 27. ვენტრომედიალური ბირთვი, 28. რკალოვანი ბირთვი, 29. რუხი ბორცვი, 30. ძაბრის ჯიბე, 31. IV პარაკუტი, 32. III პარაკუტი, 33. დიდი ტვინის წყალსადენი.

საგიტალური განაკვეთი გაივლის ნათხემის ჭიახე. ვაროლის ხიდს, მოგრძო ტვინსა და ნათხემს შორის მოთავსებულია რომბის ფორმის მე-4 პარაკუტი, რომელიც შემოსაზღვრულია ზემო და ქვემო ტვინოვანი ფარდებით. ეს ფარდები ნათხემის შუა ნაწილში ქმნის კუთხეს, რომელსაც კარავი ეწოდება. ნათხემზე ნათლად ჩანს რუხი და თეთრი ნივთიერების ურთიერთობა, რომლის სურათი ემსგავსება ფოთოლს; მას უწოდებენ

ნათხემის ცხოვრების ხეს. მოგრძო ტვინი გრძელდება ზურგის ტვინში. შუამდებარე ტვინს ეკუთვნის მხედველობის ტვინი სამი ნაწილით: მხედველობის ბორცვები, ეპითალამუსი, მეტათალამუსი და მე-3 პარაკუტი. მხედველობის ბორცვი რუხი ნივთიერებისაგან შემდგარი მსხვილი სხეულია, რომელსაც კევრცხის მოყვანილობა აქვს. იგი უკნიდან გამსხვილებულია და ეწოდება ბალიში, წინიდან შევიწროვებულია და შეიცავს წინა ბორცვს, რომელიც ემიჯნება პარაკუტაშუა ხერეულს, უკანა ნაწილი კი - შუა ტვინის სახურავს. ბორცვის უმეტესი ნაწილი კეპისფეროს სისქეშია შეჭრილი, მისი შიგნითა ზედაპირი თავისუფალია და მე-3 პარაკუტის გვერდით კედლის შექმნაში მონაწილეობს. ქვემო საზღვარი ემიჯნება ბორცვქვეშა ღარს, ზემო ზედაპირი დაფარულია თეთრი ნივთიერების თხელი ფირფიტით და ზოლიანი სხეულისაგან ღურჯი ზოლით ისაზღვრება. მხედველობის ბორცვი შედგება რამდენიმე რუხი ბირთვისაგან, რომელთა შორის მოთავსებულია თეთრი ნივთიერება; მდებარეობის მიხედვით არჩევენ წინა, შიგნითა და გარეთა ბირთვებს. მხედველობის ბორცვში წარმოებს ყველა მგრძობიარე გამტარის გადართვა, რომელიც ტვინის ქერქისაკენ მიემართება. იგი ერთდროულად ექსტრაპირამიდული სისტემის მგრძობიარე ცენტრსაც წარმოადგენს და ზოლიან სხეულთან ერთად ამ სისტემის შემადგენლობაში შედის. მხედველობის ბორცვის ბალიშში თავსდება მხედველობის ტრაქტის ბოჭკოთა უმეტესი ნაწილი.

მხედველობის ბორცვისა და შიგნითა და ზემო ზედაპირის საზღვარზე აღინიშნება ტვინოვანი ზოლები, რომლებიც მიემართება უკან, მსხვილდება და მიიღება ორივე მხრივ სადავის სამკუთხედი, რომლის შიგნითა კუთხიდან შუა ხაზისაკენ მიემართება სადავეები, ერთმანეთს უერთდება და ეწოდება სადავეების შესართავი, რომელზეც ჩამოკიდებულია კენტი ჯაღლუზისებრი სხეული (შინაგანი სეკრეციის ჯირკვალი). იგი მდებარეობს ოთხგორაკის ზემო ბორცვებს შორის, უშუალოდ კორძიანი სხეულის ბორცვის ქვეშ. ბორცვის უკანა მიდამო - მეტათალამუსი შედგება მხედველობის ბორცვის უკან მდებარე პატარა, თეთრი ორი შემადგენლის: მედიალური და ლატერალური დამუხვლილი სხეულებისაგან, რომლებიც შეიცავენ რუხ ბირთვს.

მხედველობის ბორცვის შიგნითა და ზემო ზედაპირის საზღვარზე აღინიშნება ტვინოვანი ზოლები, რომლებიც მიემართება უკან, მსხვილდება და მიიღება ორივე მხრივ სადავის სამკუთხედი, რომლის შიგნითა კუთხიდან შუა ხაზისაკენ მიემართება სადავეები, ერთმანეთს უერთდება და ეწოდება სადავეების შესართავი, რომელზეც ჩამოკიდებულია კენტი ჯაღლუზისებრი სხეული (შინაგანი სეკრეციის ჯირკვალი). იგი მდებარეობს ოთხგორაკის ზემო ბორცვებს შორის, უშუალოდ კორძიანი სხეულის ბორცვის ქვეშ. ბორცვის უკანა მიდამო - მეტათალამუსი შედგება მხედველობის ბორცვის უკან მდებარე პატარა, თეთრი ორი შემადგენლის: მედიალური და ლატერალური დამუხვლილი სხეულებისაგან, რომლებიც შეიცავენ რუხ ბირთვს.

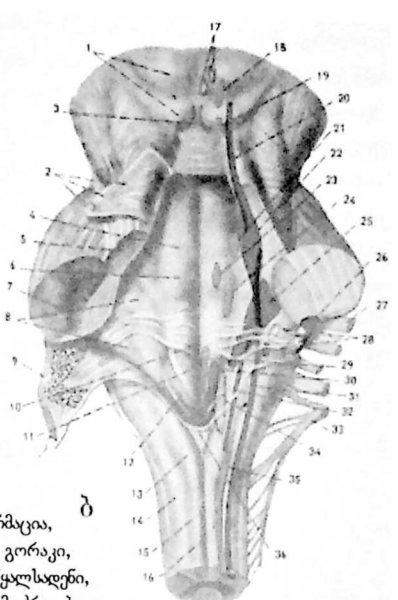
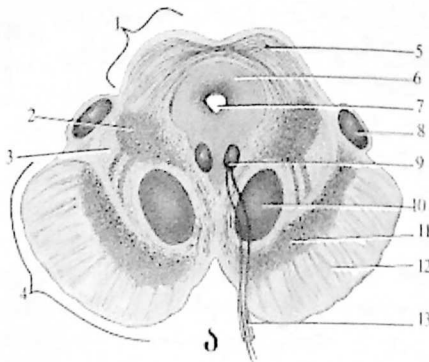
მედიალური დამუხვლილი სხეული უფრო მსხვილია, ძვეს ბალიშის ქვეშ ოთხგორაკის ზემო გორაკის მკლავთან. ბირთვში მთავრდება სმენის

პირველადი ცენტრი. ღატერალური დამუხვლილი სხეული შედარებით მკირეა. მღებარეობს ბალიშის ქვევით და გარეთ. მასში მთაერდება მხედველობის ტრაქტის ნაწილი და მღებარეობს მხედველობის ქერქქქქმა პირველადი ცენტრი.

პორცვქვება მიღამო - პიპოთალაგუსი

პიპოთალამუხი გენეტიკურად რთული წარმონაქმნია. მის შემადგენლობაში შედის როგორც წინა, ისე შემადებარე ტვინის ნაწილები. პიპოთალამუხის წარმონაქმნებს შორის მნიშვნელოვანია დვრილისებური სხეულები, რომლებიც წარმოადგენენ ორ თეთრ სხეულს და მღებარეობენ ტვინის ფუქქუხე. უკანა დახვრეტილი სუბსტანციისა და რუხი ბორცვის სახღვარზე. ფუნქციით დვრილისებური სხეულები ეკუთვნიან ენოსხის ქერქქქქმა ცენტრს.

რუხი ბორცვი მღებარეობს ტვინის ფუქქუხე. დვრილისებური სხეულების წინ. დრუ მადლობია, რომელსუხედაც ნამოქიდებულაა ტვინის დანამატი. რუხი ბორცვის რუხი ბირთვები ვეგეტრატური ცენტრებია, რომლებიც მოქმედებს სხეულის სითბოს რეგულაციასა და ნივთიერებათა ცვლაზე. პიპოთალამუხის მკირე ფართობი უკავია. მღებარეობს პიპოთალამური დარის ქვემოთ. იგი ტვინის ფუხების დორხალური ნაწილის ე.ი. ჭერის გაგრძელებაა. ამ მიღამოს ხეღება შეა ტვინის ნაწილები - წითელი ბირთვები და შავი ნივთიერება. III პარკუქი მღებარეობს შეა სახზე ვერტიკალურად მხედველობის ბორცვებს შორის, ფრონტალურ განაკვეთზე ვიწრო ნაპრალის სახე აქვს. აქვს ექვსი კედელი: - წინა კედელი შეღგება სახღვროვანი ფირფიტის, თადის ხეუტებისა და მათ შორის განივად მღებარე წინა თეთრი შესართავისაგან. ამ შესართავსა და თადის ხეუტებს შორის აღინიშნება სამკეთხიანი ჯიბე. პარკუქთაშუა ხერული - მონროს და მხედველობის ჯიბე; - ქვემო კედელი შეღგება ძაბრის, ტვინის ფუხებისა და დვრილისებური სხეულებისაგან. უკანა კედელი უკანა თეთრი შესართავით, რომლის ქვემოთ იწყება ხიდვისი წყალსადენი, რომელიც აერთებს III პარკუქს IV-თან, გაიღლის ოთხგორაკის ქვეშ, ამავ კედელში აღინიშნება ჯიბეები - ჯალღუხის ზედა და ქვედა ჯიბეები. ზემო კედელი კი შეღგება III პარკუქის სისხლძარღვოვანი სარქველისაგან. გვერდით კედლებს შეადგენს მხედველობის ბორცვების შიგნითა ზედაპირები, რომელთა შორის არის არამუღმივი შესართავი.



სურ. 131. ძირითადი ბირთვების განლაგება. ა. შუა ტვინი, ბ. შუა ტვინისა და რომბისებრი ტვინის ღორსალური ზედაპირი.

ა. 1. შუა ტვინის სახურავი, 2. რეტიკულური ფორაცია, 3. მედიალური მარჯუევი, 4. ტვინის ფეხი, 5. ზემო გორაკი, 6. ცენტრალური რუხი ნივთიერება, 7. დიდი ტვინის წყალსდენი, 8. მედიალური დამუხვლილი სხეული 9. თვალის მამოძრავებელი ნერვის ბირთვი, 10. წითელი ბირთვი, 11. შავი ნივთიერება, 12. ქერქ-ხიდის, ქერქ-ზურვის ტვინის და ქერქ-ბირთვების ბოჭკოები, 13. თვალის მამოძრავებელი ნერვი.

ბ. 1. შუა ტვინის სახურავი (ოთხგორაკი), 2. ზემო ტვინოვანი ფარდა, 3. მისი ლავამი, 4. მედიალური შემალღება, 5. ნათხემის ზემო ფეხი, 6. სახის ბორცვი, 7. ნათხემის შუა ფეხი, 8. კარიბჭის ველი, 9. ქვემო ტვინოვანი ფარდა, 10. შუა ღარი, 11. ენისქვეშა ნერვის სამკუთხედი, 12. ცთომილი ნერვის სამკუთხედი, 13. ნაზი ბირთვის ბორცვი, 14. სოლისებრი კონა, 15. ნაზი კონა, 16. უკანა შუა ღარი, 17. თვალის მამოძრავებელი ნერვის პარასიმპათიკური ბირთვები, 18. თვალის მამოძრავებელი ნერვის ბირთვი, 19. ჭალისებრი ნერვის ბირთვი, 20. სამწვერა ნერვის მეზენცეფალური ტრაქტის ბირთვი, 21. სამწვერა ნერვის მამოძრავებელი ბირთვი, 22. სამწვერა ნერვის შთავარი მგრძნობიარე ბირთვი, 23. განმზიდველი ნერვის ბირთვი, 24. სახის ნერვი, 25. კარიბჭის ბირთვები, 26. ლოკოკინას ბირთვები, 27. სახის ნერვი, 28. ზედა და ქვედა სა-ნერწყვე ბირთვები, 29. ენისქვეშა ნერვის ბირთვი, 30. ორმაგი ბირთვი, 31. სამწვერა ნერვის სპინალური ტრაქტის ბირთვი, 32. განკერძობული ტრაქტის ბირთვი, 33. დამატებითი ნერვი, 34. ცთომილი ნერვის უკანა ბირთვი, 35. დამატებითი ნერვის სპინალური ბირთვი, 36. ურდული.

კორძიანი სხეული

კორძიანი სხეულის გამოსახენად საჭიროა კემისფეროების ნაწილე-ბის მოცილება.

ამისათვის კორძიანი სხეულის ღონეზე პორიზონტალურ სიბრტყეში უნდა გატარდეს განაკვეთი. ცენტრში მდებარეობს კორძიანი სხეული. მის ირგვლივ თეთრი ნივთიერებაა, რომელსაც შემოვლებული აქვს რუხი ნივთიერების თხელი ფენა, რასაც სახეშეცვლილ ტვინის ქერქად მიიხსენებენ.

ნათლად ჩანს, რომ კორძიანი სხეულის წინა და უკანა ბოლოები ვერ აღწევს კემისფეროს წინა და უკანა პოლუსს. კორძიან სხეულზე გასწვრივ აღინიშნება ორი წვეილი გასწვრივი ზონარი; ამ ზონრებს შორის მკაფიოდ ჩანს განივი ხაზები, რომლებიც წარმოადგენენ ნერვულ ბოტკოებს, მათი მეშვეობით მარჯვენა და მარცხენა კემისფეროები დაკავშირებულია ერთმანეთთან. ეს ბოტკოები გაშლილია კემისფეროებში და უწოდებენ კორძიანი სხეულის განსხვებას. ეს განივი ბოტკოები კორძიანი სხეულის თავში და ბოლოში საკმაოდ მოხრილია, ეწოდება რკალები. ხოლო წვეულის მიდამოში პარადელური მიმართულება აქვს, კორძიან სხეულს უწოდებენ ტვინის დიდ შესართავს.

თავის ტვინის გვერდითი პარაკუჭები

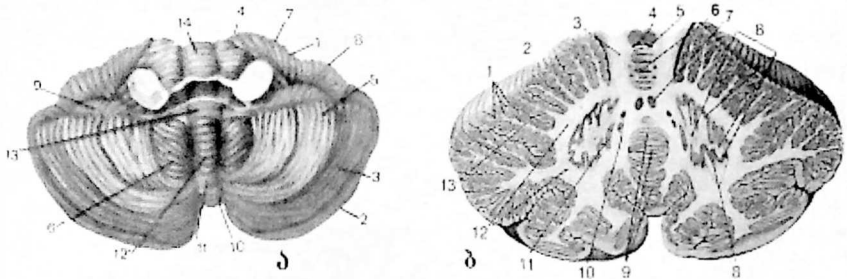
მათ გამოსახენად საჭიროა კორძიანი სხეულის გვერდებზე თუთრ ნივთიერებაში S-ის მსგავსად გავატაროთ განაკვეთი, ამონატკერის ამოდების შემდეგ გაიხსნება გვერდითი პარაკუჭების ყველა ნაწილი: წინა რქა - რომელიც შეესაბამება შუბლის წილს, ცენტრალური ნაწილი - თხემის წილს. უკანა რქა - კეფის წილს და ქვემო რქა - საფეთქლის წილს. თითოეულ კემისფეროს აქვს საკუთარი პარაკუჭი, რომელიც დასასრული ტვინის ბუშტუკის გარდაქმნით მიღებული დრუა.

გვერდით პარაკუჭებზე არჩევენ კედლებს. წინა რქის შიგნითა კედელს შეადგენს გამჭვირვალე ძვიდე, გვერდითს - კუდიანი სხეულის თავი, ზემო - წინა და ქვემო კედელს შეადგენს კორძიანი სხეულის მუხლი და ფსკერი.

შუა ნაწილი წარმოდგენილია ვიწრო ნაპრალით, რომლის ზემო კედელი კორძიანი სხეულის წველია, ქვემო კედელი უჭირავს კუდიანი ბირთვის სხეულს, საზღუროვან ზონარს, თაღის სხეულს და მესამე პარაკუჭის სისხლძარღვთა სარქველს. უკანა რქას აქვს სამი კედელი. ზემოდან შემოსაზღვრულია კორძიანი სხეულის ბოტკოებით, შიგნითა კედელი გამოდრეკილია ფრინველის დეზის ნაპრალის შემოჭრის გამო; ქვემო კედელი წარმოდგენილია თანამოსახელე შემადლებით. ქვემო რქის ზემო კედელს შეადგენს კუდიანი ბირთვის კუდი და სისხლძარღვთა წნული. გვერდითი და ქვემო კედლები - საფეთქლის წილის ნერვული ქსოვილი, მედიალურ და, ნაწილობრივ, ქვემო კედელს შეადგენს ზღვის ცხენის ხვეული. მის შიგნითა მხარეზე დაკბილულ ხვეულთან მოთავსებულია ზღვის ცხენის ფონი, რომელიც თაღის ფეხის გაგრძელებაა.

ნათხეში

ნათხემის ფუნქციური დანიშნულებაა მოძრაობათა კოორდინირება და კუნთთა ტონუსის რეგულირება. იგი მდებარეობს ჰემისფეროს კეფის წილის ქვევით, გამოიყოფა კეფის წილისაგან საკმაოდ ღრმა განივი ნაპრალით. ნათხეში არჩევენ სამ ნაწილს - ნათხემის ორ ჰემისფეროს და ჭიის ფორმის წარმონაქმნს, რომელიც აერთებს ნათხემის ჰემისფეროებს. ნათხემის ჰემისფეროებზე ანსხვავებენ ორ ზედაპირს: ზემო ზედაპირი, რომელიც ეხება დიდ ჰემისფეროს კეფის წილის ქვემო ზედაპირს და ქვემო ზედაპირი; ჭიაც იყოფა ზემო და ქვემო ზედაპირებად, რომლებიც მოქცეულია ნათხემის ჰემისფეროების ღარში. როგორც ჭია, ისე ნათხემის ჰემისფეროები დასერილია თანასწორივი ღარებით, რის გამოც იქმნება ნათხემის ხვეულები. ნათხემის ყოველი ჰემისფეროს წილს შეესაბამება ჭიის სათანადო წილი.



სურ. 132. ნათხეში და მისი ნაწილები. ა. ნათხემის წილაკები, ბ. ნათხემის ბირთვები

ა. 1. ოთხკუთხიანი წილაკი, 2. ზემო ნახევარმთვარისებრი წილაკი, 3. ქვემო ნახევარმთვარისებრი წილაკი, 4. ნათხემის ზედა ფეხი, 5. ორმუცელა წილაკი, 6. ნათხემის ნუში, 7. ნათხემის შუა ფეხი, 8. ნათხემის ქვემო ფეხი, 9. კვირტი, ჭიის წილაკები, 10. ჭიის ბორცვი, 11. ჭიის პირამიდა, 12. ჭიის (ნათხემის) ენა, 13. კვანძი, 14. ცენტრალური წილაკი.

ბ. 1. ნათხემის ქერქი, 2. ნათხემის ფოთლები, 3. ნათხემის ზედა ფეხი, 4. IV პარაკუჭი, 5. ზემო ტვინოვანი ფარდა, 6. ენა, 7. კარვის ბირთვი, 8. დაკბილული ბირთვი, 9. ნათხემის ჭია, 10. სფერული ბირთვი, 11. საცობისებრი ბირთვი, 12. ტვინოვანი სხეული, 13. თეთრი ფირფიტები.

ნათხემის ჰემისფერო:

1. ნათხემის ენის საბმელი,
2. ცენტრალური წილაკის ფრთები,
3. ოთხკუთხა წილაკი,
4. ზემო ნამგლისებური წილაკი,
5. ქვემო ნამგლისებური წილაკი,

6. ორმუცელა წილი,
7. ნუში,
8. კვირტი.

ნათხმის ზია:

1. ნათხემის ენა,
2. ცენტრალური წილაკი,
3. გორაკი: ფერდობი და კენწერო,
4. ფოთოლი,
5. ბორცვი,
6. პირამიდა,
7. ნაქი,
8. კვანძი.

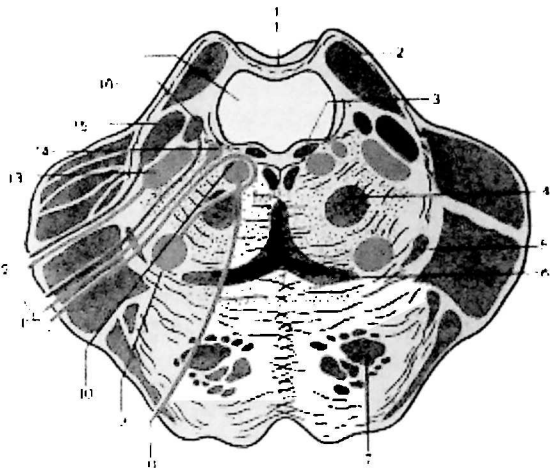
ნათხემი შედგება ორგვარი ნივთიერებისაგან. რუხ ნივთიერებას უკავია ნათხემის პერიფერიული ნაწილი, ხოლო თეთრ ნივთიერებას - ცენტრალური ნაწილი, თუ ნათხემის ჭიას საგიტალურად გავჭრით, მაშინ დავინახავთ რუხი და თეთრი ნივთიერების სურათს, რაც დატოტეილ ხეს მოგვაგონებს. ამის გამო მას ნათხემის ცხოვრების ხეს უწოდებენ.

ნათხემის რუხი ნივთიერება ორი შრისაგან შედგება: გარეთა მორუხო და შიგნითა მოწითალო. მათ შორის ჩართულია პურკინიეს ნერვული უჯრედები. ნათხემის თეთრი ნივთიერება ორგვარი ნერვული ბოჭკოებისაგან შედგება. ამ ბოჭკოების ერთი ჯგუფი ნათხემის ცალკეულ ნაწილებს აერთებს (ასოციაციური ბოჭკოები), ხოლო მეორე ჯგუფი ქმნის მსხვილ კონებს - ნათხემის ფეხებად წოდებულს. სამი წყვილი ფეხით ნათხემი დაკავშირებულია ტვინის ღეროს ნაწილებთან: ნათხემის შუა ფეხები - ვაროლის ხიდთან, ნათხემის ზემო ფეხები - ოთხგორაკის უკანა ბირთვებთან და ნათხემის ქვემო ფეხები - მოგრძო ტვინთან.

ვაროლის ხიდი

საკმაოდ მსხვილი წარმონაქმნია, მდებარეობს განივად ტვინის ფუძეზე, დაკავშირებულია ჰემისფეროებთან, ნათხემთან და მოგრძო ტვინთან. ჰემისფეროებს უკავშირდება ტვინის ფეხებით, რომლებიც გამოდის ვაროლის ხიდის წინა კიდიდან. მოგრძო ტვინთან მას აერთებს მეტად ზედაპირულად მდებარე პირამიდული კონები. ხიდის წინა ზედაპირი დასერილია განივად მდებარე ბოჭკოებით. ისინი მის წინა ნაწილში ქმნიან ღარს, რომელშიც ძეკს ძირითადი არტერია. ხიდის განაკვეთზე შეიძლება გა-

ვარსიოთ ორი ნაწილი - ფუქე და სახურავი. მათ შუა სახედვარზე მდებარეობს ტრაპეციული სხეული, რომლის გვერდით მთავსებელია 'ხემო ოლიცა. ორივე ეს წარმონაქმნი ეკუთვნის სასმენი ნერვის გამტარებელ სისტემას. ხიდის ფუქე შეიცავს ნერვულ ბოჭკოებს და რეს ნეოთერებს, რომელსაც ხიდის საკუთარი ბირთვი ეწოდება. სახურავი მოქცეულია ხიდის 'ზურგის მხარეზე. მისი 'ხედაპირი მე-4 პარაკუტის რამბოსებური ფოსოს 'ხემო სამკეთილადია. ამ მიდამოში მთავსებელია ნერვთა ბირთვები: განმზიდველი ნერვის, სახის, საწვერა ნერვის მამობრაყებელი, სმენის, 'ხემო ოლიცის, ტრაპეციული სხეულის და სახურავის ბადისებრი ბირთვები.



სურ. 133. ხიდის შინაგანი აგებულება (სქემატურად) მის განივკვეთში:

1. ზედა ტვინოვანი ფარდა, 2. ნათხემის ზედა ფეხი, 3. მეღიალური გასწვრივი კონა, 4. სახურავის ცენტრალური ტრაქტი, 5. ლატერალური მარყუევი, 6. მეღიალური მარყუევი, 7. ხიდის გასწვრივი ძაფები, 8. განმზიდველი ნერვი, 9. სახის ნერვის ბირთვი, 10. განმზიდველი ნერვის ბირთვი, 11. სახის ნერვი, 12. სამწვერა ნერვი, 13. სამწვერა ნერვის მამობრაყებელი ბირთვი, 14. ზედა სანერწყვე ბირთვი, 15. სამწვერა ნერვის ხიდის ბირთვი, 16. განკერძობული ბირთვი, 17. მეოთხე პარაკუტი.

მოგრძო ტვინი

მოგრძო ტვინი 'ზურგის ტვინის უშუალო გაგრძელებაა. მოგრძო ტვინსა და 'ზურგის ტვინს შორის ატლასის რკალი. 'ზურგის ტვინის პირველი წვეილი ნერვის გამოსვლის დონე და პირამიდათა უკარეინია. მოგრძო ტვინის სიგრძე არ აღემატება 2.5 სმ-ს, მისი 'ხემო ვაგანთერებული ნაწილი ეხება ვაროლის ხიდის უკანა კიდეს. მოგრძო ტვინზე არსევენ წინა, უკანა და გვერდით 'ხედაპირებს. მოგრძო ტვინის წინა 'ხედაპირზე აღინშნება წინა გასწვრივი ნაპრალი, რომელიც 'ხეით

აღწევს ვაროლის ხიდის უკანა კიდეს, აქ მთავრდება ბრმა ხვრელით, ქვევით კი გრძელდება ზურგის ტვინის წინა ზედაპირზე - ზურგის ტვინის წინა გასწვრივი ნაპრალის სახელწოდებით. მოგრძო ტვინის უკანა ზედაპირზე აღინიშნება მხოლოდ უკანა გასწვრივი ღარი, რომელიც ზემოთ მთავრდება ჩამკეტით - ურდულით, ხოლო ქვევით გრძელდება ზურგის ტვინის უკანა ზედაპირზე - ზურგის ტვინის უკანა გასწვრივი ღარის სახელწოდებით. მოგრძო ტვინის წინა ზედაპირზე, გასწვრივი ნაპრალის ორივე მხარე მდებარეობს წაგრძელებული ფორმის შემსხვილება, რომელსაც პირამიდებს უწოდებენ. მათი ნერვული ბოჭკოები მოგრძო და ზურგის ტვინის სახლვარზე გადაჯვარედინდება. პირამიდის გვერდით ყოველ მხარეზე მდებარეობს ოვალური ფორმის შემადლება - ოლივები, რომელიც პირამიდისაგან გამოყოფილია წინა გვერდითი ღარით. ამ მიდამოდან გამოდის თავის ტვინის XII წყვილი ნერვის ფესვები. ოლივას გვერდით მდებარეობს ნათხემის ქვემო ფეხები, რომელიც IV პარკუჭის რომბისებრ ფოსოს ესაზღვრება გვერდიდან და შემდეგ ერთიან ნათხემს. მოგრძო ტვინის უკანა ზედაპირზე, გასწვრივი ღარის გვერდით აღინიშნება უკანა ღარი, რომელიც შემოსაზღვრულია გარედან უკანა გვერდითი ღარით. უკანა ღარი შუამდებარე ღარით იყოფა ორ შემადლებად: შიგნით მდებარეს ეწოდება ნაზი კონა, რომელიც ზევით მთავრდება შემადლებით - ნაზი კონის ბირთვის ბორცვი. გარეთ მდებარეობს სოლისებური კონა, რომელიც ზემოთ მთავრდება შემადლებით - სოლისებრი ბირთვის ბორცვი. გვერდითი ღარის, სოლისებრი და ნაზი კონის ბოჭკოები ერთმანეთში იხლართება, წარმოიქმნება თოკისებრი სხეული და დასაბამს აძლევს ნათხემის ქვემო ფეხს, რომელიც ნათხემს აერთებს მოგრძო ტვინთან. ზემოთ აღნიშნული შემადლება და სოლისებრი ღარი შეიცავს თავის სისქეში ბირთვებს, რომლებშიც მთავრდება ზურგის ტვინის უკანა ღარის ნაწილი და სოლისებრი გრძელი აღმავალი მგრძნობიარე გზები (გოლისა და ბურდახის კონები). მოგრძო ტვინს გვერდით ღარიდან, ოლივას უკანა ნაწილიდან გამოდის IX, X, XI წყვილი თავის ტვინის ნერვები. მოგრძო ტვინში მოთავსებული ორგანიზმისათვის მეტად საჭირო ცენტრები ემსახურება მოძრაობას, წონასწორობასა და კოორდინაციას, ასევე, ნივთიერებათა ცვლას. მოგრძო ტვინში მოთავსებულია IX, X, XI და XII წყვილი თავის ტვინის ნერვების ბირთვები, რომლებსაც უშუალო კავშირი აქვთ შინაგან ორგანოებთან. აქვე მოთავსებულია სუნთქვისა და სისხლის მიმოქცევის ცენტრები, რომლებიც დაკავშირებულია ცთომილი ნერვის ბირთვებთან.

თავის ტვინის IV პარაკუჭი

IV პარაკუჭი შემოისასხდრება წინიდან და ქვემოდან ვაროლის ხიდით და მოგრძო ტვინით, უკნიდან - ტვინოვანი და სისხლძარღვოვანი ფარდებით. საგიტალურ განაკვეთზე მეოთხე პარაკუჭს აქვს სამკუთხების ფორმა. მეოთხე პარაკუჭის ძირს რომბისებური ფოსო ეწოდება, რომლის ზემო სამკუთხედი მდებარეობს ვაროლის ხიდზე დორსალურად, ხოლო ქვემო სამკუთხედი - მოგრძო ტვინზე დორსალურად. მეოთხე პარაკუჭის ზემო კედელს ანუ ჭერს ქმნის ტვინის ზემო ფარდა. იგი გაჭიმულია ნათხემის ზემო ფეხებს შორის, იგი აერთებს ნათხემს ოთხგორაკის ქვემო ბორცვებთან. ეს ფარდა ოთხგორაკთან დაკავშირებულია ლაგამით, რომლის გვერდზე ტვინის მასიდან გამოდის მეოთხე წყვილი ნერვი. მეოთხე პარაკუჭის ქვემო ფარდა ეპითელური წარმოშობისაა. აღნიშნული ორი ფარდის შეერთების კუთხე შეიტრება ნათხემში. უკანა ფარდის მოცილების შემთხვევაში IV პარაკუჭის ქვემო სამკუთხედის გვერდით მდებარეობს ურდული. IV პარაკუჭის ქვემო ფარდაში არსებობს სამი ხერელი, მათ შორის ყველაზე დიდი კენტია, ოვალური ფორმისაა, მდებარეობს ურდულის ზემოთ, ეწოდება IV პარაკუჭის შუა ხერელი და ორი გვერდითი ხერელია, რომლებიც მდებარეობენ IV პარაკუჭის გვერდითი კუთხეების ჯიბეებში. ამ სამი ხერელის საშუალებით IV პარაკუჭის ღრუ უკავშირდება ქსელქვეშა სივრცეებს და თავსურგტვინის სითხეს გადანაცვლების საშუალებას აძლევს. რომბისებური ფოსო ოთხკუთხედის ფორმისაა. მისი ზემო სამკუთხედი შემოისასხდრება ნათხემის ზემო ფეხებით, ხოლო ქვემო სამკუთხედის ნაპირები - ნათხემის ქვემო ფეხებით.

IV პარაკუჭის ძირი შედგება რუხი ნივთიერებისაგან, შუა ადგილზე გაივლის გასწვრივი შუა ღარი, რომელიც ზემოთ დაკავშირებულია სილვის წყალსადენთან, ხოლო ქვემოთ - სურგის ტვინის ცენტრალურ არხთან. ამ ღარის გვერდებზე მდებარეობს წაგრძელებული, თითისტარის ფორმის მედიალური შემაღლება, რომელიც შუა ნაწილში ქმნის სახის ბორცვს. იგი შექმნილია სახის ნერვის ბირთვით. მედიალური შემაღლების გარეთ არის სახლეროვანი ღარი, რომლის ქვემო ნაწილში არის ლურჯი ალაგი. სახის ბორცვის ქვემოთ არის სწორკუთხა სამკუთხედი XII წყვილი ნერვისათვის - ენისქვეშა სამკუთხედი. სახის ბორცვისა და ენისქვეშა სწორკუთხა სამკუთხედის გარეთ მდებარეობს ზემო და ქვემო ფოსო. ქვემო ფოსოს გარეთ იმყოფება რუხი ფრთა - ცთომილი ნერვის სამკუთხედი, რომბისებური ფოსოს ქვემო კუთხეში კი შექმნილია გასწვრივი ნაოჭები. აღნიშნულ კომპლექსს საწერ კალამს უწოდებენ. რომბი-

სებური ფოსოს გვერდითი კუთხეების მიდამოებში აღინიშნება კარიბჭის ველი, რომელიც გასაფალში მთავრდება სმენის ბორცვით.

რომბისებურ ფოსოს შუა ადგილზე განივად მიემართება თეთრი ფერის ტვინოვანი ზონარი, რომელიც იკარგება ფოსოს შუა ღარში. ეს ზოლები საზღვარია რომბისებური ფოსოს ზემო და ქვემო სამკუთხედებს შორის. ამგვარად, IV პარკუჭის რომბისებური ფოსოს ტვინოვან მასაში (ეაროლის ხიდსა და მოგრძო ტვინში) მოთავსებულია თავის ტვინის ნერვების ბირთვები, დაწყებული V წველიდან - დამთავრებული XII წველი ნერვის ჩათვლით.

ჰემისფეროს ძირქვეშა რუხი ბირთვები

ჰემისფეროებს შიგნით თეთრი ნივთიერების მასაში, თავის ტვინის ფუძის მიდამოში მდებარეობს რუხი ნივთიერებისაგან შემდგარი ბაზალური ანუ ქერქქვეშა ბირთვები.

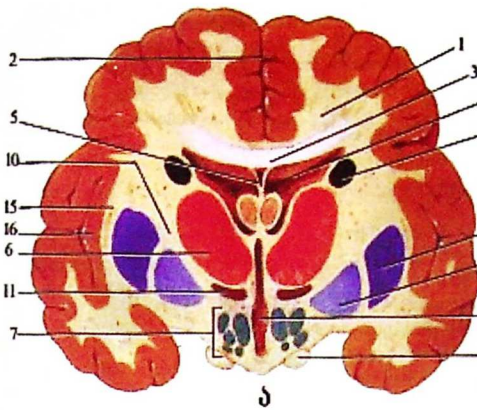
ყოველ ჰემისფეროში არსევენ შემდეგ ბირთვებს:

1. კუდიანი ბირთვი,
2. ოსპისებური ბირთვი,
3. ზღუდე და
4. ნუშისებრი სხეული.

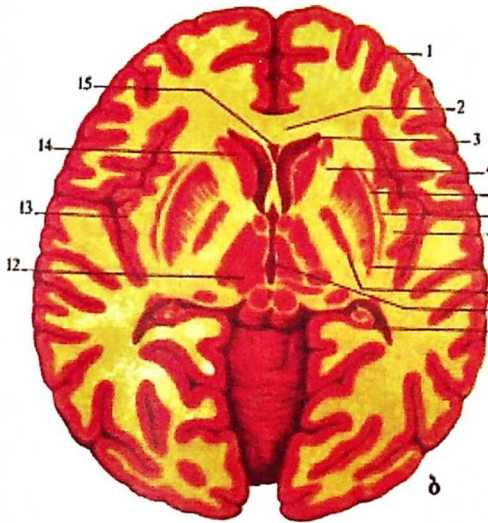
პირველი საბი მსხვილი ბირთვი გარს შემოხვეულია თეთრი ნივთიერების ზონრით, არსევენ შიგნითა და გარეთა კაფსულას. შიგნითა კაფსულა მდებარეობს კუდიან ბირთვსა და ოსპისებურ ბირთვს შორის, თეთრი ნივთიერების ბოჭკოები გაშლილია მარაოხაყით, ატარებს როგორც მგრძნობარე, ისე მამოდრავებელ იმპულსებს, აკავშირებს თავის ტვინს ქერქს, ტვინის ღეროს და ზურგის ტვინს; გარეთა კაფსულა თეთრი ფერისაა და მდებარეობს ოსპისებურ ბირთვსა და რუხი ნივთიერების ზღუდეს შორის. ზღუდე გარედან გამოყოფილია განაპირა კაფსულით რეილის კუნძულების რუხი ნივთიერებისაგან ანუ ქერქისაგან.

კუდიანი ბირთვი ყველა ბირთვზე მსხვილია, გრძელია, უკანა ნაწილი მოდრეკილია, მასში არსევენ სამ წილს: წინა ნაწილი, თავი ქმნის გვერდითი პარკუჭების წინა რქის ლატერალურ კედელს, კუდიანი ბირთვის შუა ნაწილი ანუ სხეული ქმნის გვერდითი პარკუჭების ცენტრალური ნაწილის ძირს, ხოლო მესამე ნაწილი - კუდი - ნაეშეება გვერდითი პარკუჭის ქვემო რქის ზემო კედელში, აღწევს ზღვის ცხენის კაუჭს.

ოსპისებური ბირთვი სოლისებური ფორმისაა, ძვეს ტვინის ფუძის მიდამოში კუდიანი ბირთვისა და მხედველობის ბორცვის გარეთ, თეთრი



ა



ბ

სურ. 134. ა. თავის ტვინის ფრონტალური განივიკვეთი, ბ. თავის ტვინის კორიფორმალური განივიკვეთი.

ა. 1. დიდი ტვინი, 2. გასწვრივი ნაპარალი, 3. კორძიანი სხეული, 4. გვერდითი პარაკუჭი, 5. გამჭვირვალე ტვინი, 6. თალამუსი, 7. ჰიპოთალამუსი, 8. მხედველობის ტრაქტი, 9. III პარაკუჭი, 10. შიგნითა კაფსულა, 11. სუბთალამური ბირთვი, 12. კუდიანი ბირთვი, 13. ჩენჩო, 14. მკრთალი სფერო (13, 14. ოსპისებრი ბირთვი; 12, 13, 14. ზოლიანი სხეული), 15. ზღუდე, 16. კუნძული.

ბ. 1. თავის ტვინის ქერქი, 2. კორძიანი სხეულის მუხლი, 3. გვერდითი პარაკუჭის წინა რქა, 4. შიგნითა კაფსულა, 5. გარეთა კაფსულა, 6. ზღუდე, 7. განაპირა კაფსულა, 8. ჩენჩო, 9. მკრთალი ბირთვი, 10. III პარაკუჭი, 11. გვერდითი პარაკუჭის უკანა რქა, 12. თალამუსი, 13. კუნძულის ქერქი, 14. კუდიანი ბირთვის თავი, 15. გამჭვირვალე ტვინის ღრუ.

ნივთიერების ორი ფირფიტით იყოფა სამად: ორი შიგნითა მკრთალი და ყველაზე გარეთა მოლურჯო დიდი სფერო, მას ჩენჩო ეწოდება.

ზოლიანი სხეული ფუნქციურად აერთიანებს კუდიან და ოსპისებრი ბირთვსა და ექსტრაპირამიდული სისტემის მამოძრავებელი ცენტრია. მას აქვს ავტომატური მოძრაობის ცენტრისა და ჩონჩხის კუნთოვანი ქსოვილის რეგულატორის მნიშვნელობა.

ზღუდე ვიწრო, ოდნავ მოდრეკილი ბირთვია, მდებარეობს ოსპისებური ბირთვის გარეთ. ზღუდეს შიგნიდან აქვს სადა ზედაპირი, ხოლო

გარედან დაკბილულია.

ნუშისებური სხეული მომრგვალო სხეულია, მდებარეობს საფეთქლის წილში, გვერდითი პარაკუჭის ქვედა რქის წინა ბოლოსთან და ემიჯნება ზღუდეს ქვემოდან და გარედან, ენოსვის ერთ-ერთი ქერქქვეშა ცენტრია.

თავის ტვინის გარსები

თავის ტვინი დაფარულია სამი გარსით - რბილი, ქსელისებრი და მაგარი გარსით.

თავის ტვინის რბილი გარსი ანუ სისხლძარღვოვანი გარსი მდიდარია სისხლძარღვებით. რბილი გარსი იმეორებს ტვინის რელიეფს, შედის ღარებში და ნაპრალეებში, შესრდილია ტვინის მახასთან, მონაწილეობს სისხლძარღვთა სარქველების შექმნაში: მესამე და მეოთხე პარაკუჭების სისხლძარღვთა სარქველები, გვერდითი პარაკუჭების სისხლძარღვთა წნული და სხვა.

ქსელისებური გარსი თხელი და გამჭვირვალე ფირფიტაა და ნაკლები რაოდენობით შეიცავს სისხლძარღვებს და ნერვებს. ეს გარსი არ ჩადის ღარებსა და ნაპრალეებში, ერთი ხეუულიდან გადადის მეორე ხეულზე. ამ მიდამოებში შეიქმნება ქსელებქვეშა სივრცეები. სოგ ადგილებში ეს სივრცე საკმაოდ დიდია და წოდებულია ცისტურნებად. ასეთებს ეკუთვნის: ნათხემ-მოგრძო ტვინის და სილვიის გვერდითი ნაპრალის ცისტურნები. აუსები შეიცავს თავ-სურგ ტვინის სითხეს.

თავის ტვინის მაგარი გარსი გარეთა ზედაპირით ეხება ქალას ძვლების შიგნითა კომპაქტურ ნივთიერებას, ხოლო მისი შიგნითა ზედაპირი ეხება თავის ტვინის ქსელისებურ გარსს. მაგარი გარსის გარეთა ზედაპირი სოგიერთ ადგილებში მჭიდროდ არის შესრდილი ქალას ფუქესთან, მისი მოცილება ძნელია. მაგარი გარსი იძლევა მთელ რიგ წარმონაქმნებს, როგორც არის მორჩები, ვენური სინუსები, ღრუები და ბუდეები ნერვებისა და კვანძებისათვის. ყველაზე დიდია საგიტალური მორჩი, რომელსაც დიდ ნამგალს უწოდებენ. იგი გაჭიმულია მამლის ბიბილოსა და კეფის შიგნითა შემადლებას შორის. დიდი ნამგალი იჭრება თავის ტვინის ჰემისფეროებს შორის არსებულ სივრცეებში, მისი ქვემო კიდე ვერ აღწევს კორძიანი სხეულის ზემო ზედაპირს.

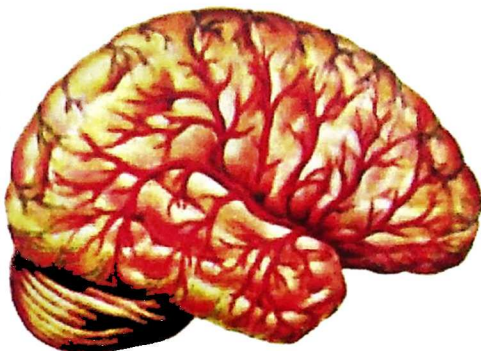
მაგარი გარსის მორჩი, ნათხემის კარავი, რომელიც შეჭრილია თავის ტვინის განივ ნაპრალში, იწყება საფეთქლის ძვლის პირამიდის ზემო კიდეებიდან და გადადის კეფის ძვლის განივ ღარებზე. მესამე მორჩი იწოდება მცირე ნამგლად - იწყება კეფის შიგნითა ქედიდან და იჭრება

ნათხემის ჰემისფეროვებს შუა არსებულ სიგრძივ ნაპრალში. სოვ ადგილებში მაგარი მორწყები იხლინება ორ ფირფიტად და უკავშირდება ქალას ძელებზე არსებული დარების გვერდით კიდეებს და იქმნება ვენური სინუსები, რომლის კვდლის შექმნაში მონაწილეობენ, ერთი მხრივ, ქალაზე არსებული დარები და მაგარი გარსის მორწყების გახლენილი ფირფიტები, ასეთ სინუსებს ეკუთვნის: ზედა და ქვედა გასწვრივი, განივი, ზედა და ქვედა კვდოვანი სინუსები. ამ სინუსებში მოძრაობს ვენური სისხლი, რომელიც იკრბება კეფის მიდამოში, გადადის ჯერ განივ, ხოლო შემდეგ სიგმიოდურ სინუსში და ტოვებს ქალას ღრუვ შიგნითა საუდლე ვენით.

თურქული კეხის გვერდებზე არის მღვიმოვანი სინუსები (შვერთუბული ერთმანეთთან განივი სინუსით) და თურქული კეხის ირგვლივ შექმნილი ვენური წრე, ხაიდანაც ვენური სისხლი ზედა და ქვედა კვდოვანი ვენური სინუსებით უკავშირდება კეფის განივ და სიგმიოდურ სინუსებს. ქალას ღრუდან ვენური სისხლი, გარდა შიგნითა საუდლე ვენისა, გამოდის, აგრეთვე, ვენური საშეებებით, რომლებიც უკავშირდებიან თავისა და სახის ვენებს.

სურ. 135. თავის ტვინის კეხისფეროვანის არტერიული სისხლმომარაგების ზონები.

წითელი ფერით - ტვინის შუა არტერია და მისი ზონა, ლურჯით - ტვინის წინა არტერიის ზონა, მწვანით - ტვინის უკანა არტერიის ზონა



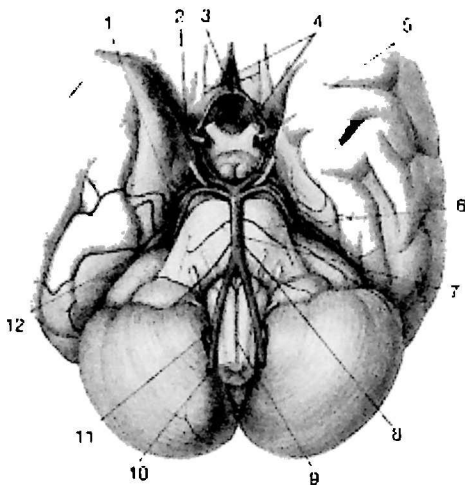
თავის ტვინის მკვებავი სისხლქარღვიბი

თავის ტვინი იკვება ორი წყვილი მაგისტრალური არტერიით.

პირველი წყვილი - შიგნითა საძილე არტერიები - საერთო საძილე არტერიების ტოტებია, შედიან ქალას ღრუში საფეთქლის ძელის საძილე არხით, იდრიკებიან და წვებიან სოლისებრი ძელის სხეულის გვერდით დარში. აქ ისინი მღვიმოვან ვენურ სინუსში არიან მოქცეულნი, მხედველობის ჯვარედინის გვერდით, ხვეტენ მაგარ გარსს და ქმნიან ტოტებს, რომლებიც კვებავენ თავის ტვინის წინა ორ მესამედს;

- ტვინის წინა არტერია შექმარდება წინა გასწვრივი ნაპრადის წინა ნაწილში, ამ არტერიებს შორის არის ანასტომოზი - ტვინის წინა შემდარელებელი არტერია.

- ტვინის შუა არტერია წვება გვერდით ხიდუის ნაპრადში და მისი ტოტები კვებავს შებლის, თხემისა და ხაფეთქლის წილებს.



სურ. 136. თავის ტვინის ფუძის არტერიები:

1. დიდი ტვინის უკანა არტერია, 2. დიდი ტვინის შუა არტერია, 3. წინა შემდარელებელი არტერია, 4. დიდი ტვინის წინა არტერია, 5. შიგნითა საძილე არტერია, 6. ხიდის არტერიები, 7. ძირითადი არტერია, 8. ნათხემის ქვედა წინა არტერია, 9. ზურგის ტვინის წინა არტერია, 10. ზურგის არტერია, 11. ნათხემის ქვედა უკანა არტერია, 12. ნათხემის წინა არტერია.

- გვერდითი არტერია შეიჭრება ტვინის გვერდით პარაკუქში, ქმნის წნელებს.

- უკანა შემდარელებელი არტერია უკავშირდება ტვინის უკანა არტერიას.

მეორე წყარო სისხლმომარაგებისა არის ხერხემლის არტერია, რომელიც გამოეყოფა ლაიოქვეშა არტერიას, გაივლის კისრის მალეების განივ ხერელებს, კეფის დიდი ხერელით შედის ქალა დრუში და ერთმანეთს უერთდება შუა ხაზზე ვაროლის ხიდის უკანა კიდესთან, წვება ვაროლის ხიდზე არსებულ ძირითად ღარში და ქმნის ძირითად არტერიას, რომელიც ვაროლის ხიდის წინა კიდესთან გაიყოფა მარჯვენა და მარცხენა ტვინის უკანა არტერიებად. მათი ტოტები კვებავს თავის ტვინის ერთ მესამედს.

ამგვარად, თავის ტვინის მკვებავი ძირითადი არტერიების ტოტები თურქული კეხის გარშემო ქმნიან არტერიულ წრეს, რომელიც ვილიზიის არტერიული წრის სახელწოდებით არის ცნობილი.

ძირითადი არტერია ქმნის შემდეგ ტოტებს:

1. ნათხემის ქვემო წინა არტერია,
2. ლაბირინთის არტერია,
3. ხიდის ტოტები,
4. ნათხემის ზემო არტერია.

ტვინის ძალას ვენური სისტემა

თავის ტვინის ვენებს სარქველები არ აქვთ, სხეულის სხვა ნაწილის ვენებისაგან განსხვავებით, არტერიებს არ მიეკუთვნებიან, აქვთ დამოუკიდებელი მსვლელობა. ტვინის მსხვილი არტერიები ტვინის ფუძეზე მდებარეობს, ხოლო ტვინის ვენები ჰემისფეროთა ზემო - გარეთა ზედაპირზე.

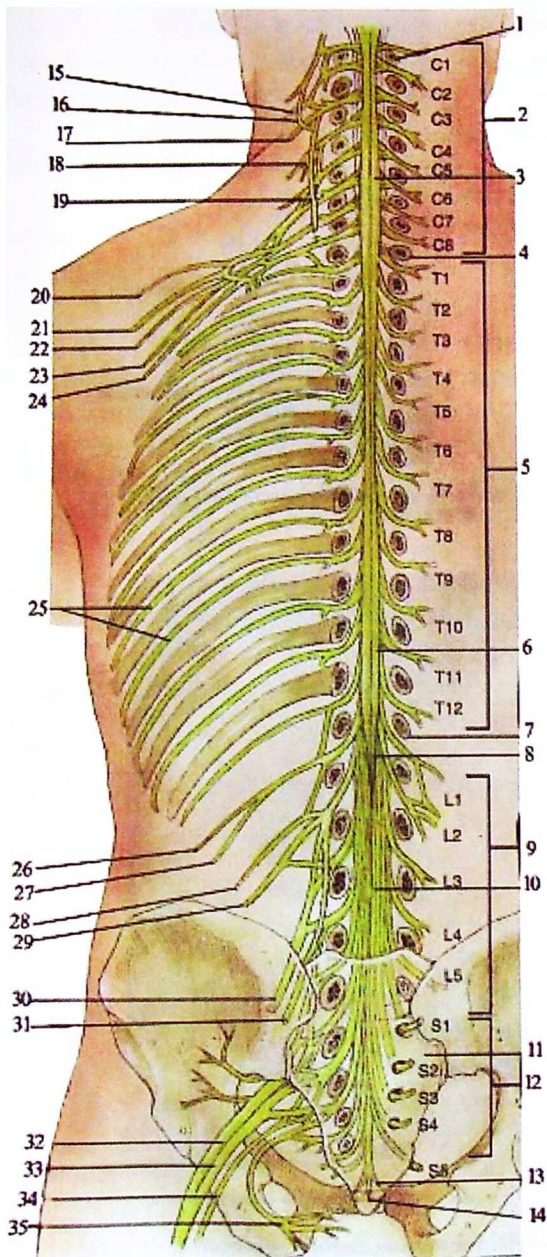
ტვინის ვენები ორ ნაწილად იყოფა - ტვინის ზემო და ქვემო ვენები. დიდი ტვინის ზემო ვენებს (ისინი 15-მდეა) სისხლი მოაქვთ ტვინის განივ ვენურ სინუსში. დიდი ტვინის შუა ზედაპირული ვენა სისხლს მიმართავს სოლისებრ - თხემის სინუსისაკენ. დიდი ტვინის ქვემო ვენები იკრიბებიან ტვინის ქვემო ზედაპირზე, განივ სინუსში. ტვინის შიგნითა ვენები იკრიბებიან სწორ სინუსში. ტვინის დიდი ვენა იქმნება კორპიანი სხეულის ქვეშ სისხლძარღვთა წნულში. იგი ორი, ტვინის შიგნითა ვენის შეერთებით სისხლს აგროვებს სოლიანი სხეულიდან, მხედველობის ბორცვიდან და გვერდითი პარაკუჭიდან.

ტვინის მაგარი გარსის ვენური სინუსებიდან ცნობილია შემდეგი სინუსები:

1. ზემო საგიტალური,
2. ქვემო საგიტალური,
3. სწორი სინუსი,
4. კეფის სინუსი,
5. განივი სინუსი,
6. მღვიმოვანი სინუსი,
7. სოლ-თხემის სინუსი,
8. ინტერკავერნული სინუსი,
9. ზემო კლდოვანი სინუსი,
10. ქვემო კლდოვანი სინუსი.

ზურგის ტვინი

ზურგის ტვინი ცილინდრული ფორმის გრძელი სხეულია, რომელიც მოთავსებულია ხერხემლის არხში და იმეორებს მის ნადრეკებს. ზემო საზღვარი წარმოდგენილია ზურგის ტვინის პირველი ნერვის გამოსვლის



სურ. 137. ზურგის ტვიცი და სკინალური ნერვი:

1. ატლასი,
2. კისრის სეგმენტები,
3. კისრის შემსხვილება,
4. გულმკერდის I მალა,
5. გულმკერდის II სეგმენტები,
6. წელის შემსხვილება,
7. წელის I მალა,
8. ტვინოვანი კონუსი,
9. წელის სეგმენტები,
10. რაშის კული,
11. გავის ძვალი,
12. გავის სეგმენტები,
13. კულუსუნის სეგმენტი,
14. საბოლოო ძაფი.

კისრის წნული:

15. კეფის მცირე ნერვი,
16. კისრის მარყუჭი,
17. კისრის განივი ნერვი,
18. ლაფიწზედა ნერვები,
19. ღიაფრაგმის ნერვი.

მხრის წნული:

20. კუნთ-კანის ნერვი,
21. შუათანა ნერვი,
22. იღლიის ნერვი,
23. სხივის ნერვი,
24. იდაყვის ნერვი.

25. ნეკნიაშუა ნერვი

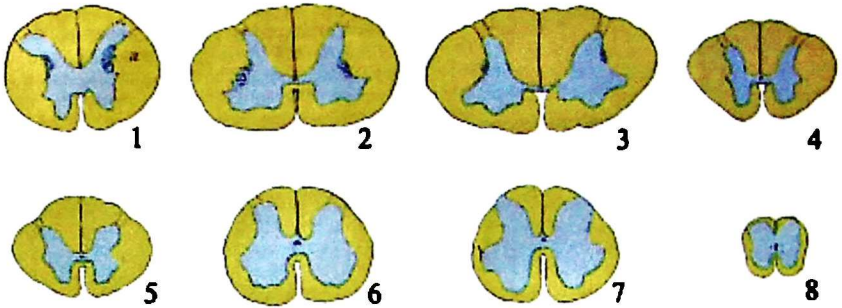
წელის წნული:

26. თეძო-მუცლის ნერვი,
27. თეძო-საზარდულის ნერვი,
28. სასქესო-ბარდაყის ნერვი,
29. ბარდაყის კანის ლატერალური ნერვი,
30. ბარდაყის ნერვი,
31. დამხურავი ნერვი.

გაჰის წნული:

32. მცირე წვივის საერთო ნერვი,
33. დიდი წვივის ნერვი,
- 32,33. საჯღოში ნერვი,
34. ბარდაყის კანის უკანა ნერვი,
35. სასიტცხო ნერვი.

ადგილით, პირამიდთა - ჯვარედინით. ზურგის ტვინი ქვევით გრძელდება და ქვემო საზღვარი აღწევს წელის მეორე მაღის ზემო კიდეს. ხერხემლის არხის და ზურგის ტვინის შეფარდებითი სიგრძე ასაკთან ერთად იცვლება



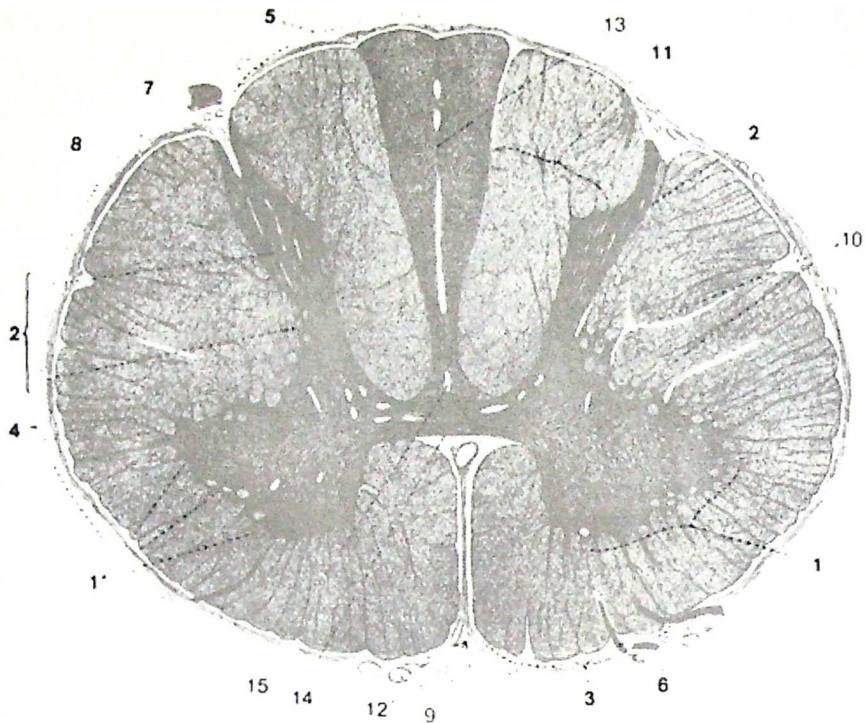
სურ. 138. ზურგის ტვინის განივკვეთები:

1,2,3. კისრის მიღამოს განივკვეთი, 4,5. გულმკერდის მიღამოს განივკვეთი, 6. წელის მიღამოს განივკვეთი, 7,8. გავის მიღამოს განივკვეთი.

ბა. ახალშობილის ზურგის ტვინის ქვემო საზღვარი აღწევს წელის მეოთხე მაღას, ხოლო შემდეგ ხერხემლის სვეტისა და ზურგის ტვინის არათანაბარი ზრდის გამო საკმაო განსხვავებაა.

ზურგის ტვინის სიგრძე მამაკაცებში 45 სმ-ია. ზურგის ტვინის ქვემო ბოლო კონუსის ფორმისაა, რომლის წვეროდან ქვევით მიემართება დასასრული ძაფი, ის უკავშირდება კუდუსუნის მეორე მაღის სხეულს. ზურგის ტვინი ვერ ავსებს ხერხემლის არხს, მათ შორის რჩება სივრცე, რომელიც ამოვსებულია ვენური წნულებით და სეროზული სითხით. ზურგის ტვინი იყოფა სამ ნაწილად - კისრის, გულმკერდისა და წელის ნაწილებად, ის ორ ადგილას მსხვილდება. კისრის შემსხვილება - კისრის მესამე და გულმკერდის მაღებს შორის, მეორე ანუ წელის შემსხვილება - გულმკერდის მეცხრე და წელის მეორე მაღებს შორის. ამ შემსხვილებიდან იწყება კიდურების ნერვები: ზემო, კისრის შემსხვილებიდან - ზემო კიდურის ნერვები, ხოლო ქვემო, წელის შემსხვილებიდან - ქვემო კიდურის ნერვები.

ზურგის ტვინის წინა და უკანა ზედაპირზე გასწვრივად მიემართება წინა გასწვრივი ნაპრალი და უკანა გასწვრივი ღარი, რომლებიც ერთმანეთს არ უერთდება. დარჩენილი მონაკვეთი წარმოდგენილია უკანა ნაწილში რუხი შესართავით, რომლის შუაგულში არის მრგვალი ფორმის ხერხელი - ზურგის ტვინის ცენტრალური არხი, ხოლო წინა ნაწილში

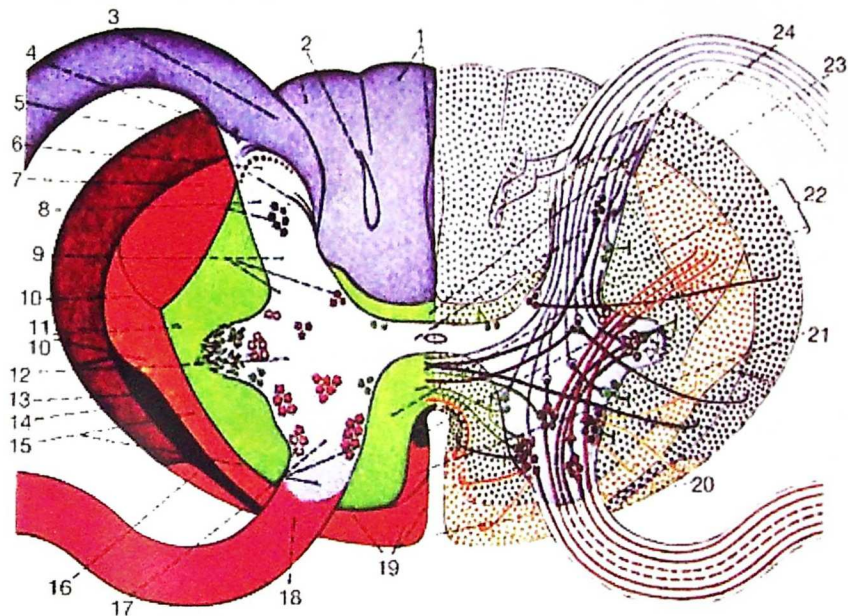


სურ. 139. 1. ზურგის ტვინის შინაგანი აგებულება.

1+2. რუხი ნივთიერება, 1. წინა სვეტი, წინა რქა, 2. უკანა სვეტი, უკანა რქა, 3+4+5. თეთრი ნივთიერება, 3. წინა ლარი, 4. გვერდითი ლარი, 5. უკანა ლარი, 6+7. სპინალური ნერვი, 6. წინა ფესვი (მამოძრავებელი), 7. უკანა ფესვი (სენსორული), 8. რბილი გარსი, 9. სისხლძარღვები, 10. რეტეკულური ფორმაცია, 11. სოლისებრი კონა, 12. წინა შუა ნაპრალი, 13. უკანა შუა ლარი, 14. რუხი შესართავი, 15. ცენტრალური არხი.

მდებარეობს ტვინის თეთრი შესართავი. აგრეთვე, აღინიშნება წინა გასწვრივი გვერდითი ღარი და უკანა გასწვრივი გვერდითი ღარი, რომლებიც ზურგის ტვინზე შემოსაზღვრავენ წინა, გვერდით და უკანა ღარებს. უკანა ღარი, თავის მხრივ, შუამდებრე გასწვრივი ღარით იყოფა ორ მგრძობიარე ხასიათის ღარად, რომელთაგან შიგნით არის ნაზი ღარი ანუ გოლის კონა, ხოლო გარეთა ღარს სოლისებური ან ბურდახის კონა ეწოდება. ზურგის ტვინის წინა გასწვრივი ნაპრალით და უკანა გასწვრივი ღარით თითქმის ორ სიმეტრიულ ნაწილად იყოფა: ზურგის ტვინის წინა და უკანა ნაწილები. გასწვრივი გვერდითი ღარების

მიდამოში გამოდის წინა, მამოძრავებელი და უკანა, მგრძობიარე ხასიათის ნერვთა ფესვი. ეს უკანასკნელი შემსხვილდება და ქმნის ზურგის ტვინის ნერვულ კვანძს. კვანძის შემდეგ უკანა მგრძობიარე ფესვი უერთდება წინა მამოძრავებელ ფესვს და იქმნება შერეული ხასიათის ზურგის ტვინის ნერვი, რომელთა რაოდენობა 31 წევლია და ტოვებს ხერხემლის არხს მალთაშუა ხერხელებით.



სურ. 139.2. ზურგის ტვინის შინაგანი აგებულება.

1. ნაზი კონა, 2. სოლისებრი კონა, 3. უკანა ფესვი, 4. ფელატინისებრი ნივთიერება, 5. ზურგის ტვინ-ნათხემის უკანა გზა (ფლენსიგის), 6+8+9. უკანა რქა, 6. მწვერვალი, 8. თავი, 9. ფუძე-ველი, 7. კორტიკო-სპინალური (პირამიდული) გვერდითი გზა, 10. რუბრო-სპინალური გზა, 11. ლატერალური საკუთარი კონები, 12. გვერდითი რქა, 13. სპინოთალამური გზა, 14. ზურგისტვინ-ნათხემის წინა გზა (პოვერსის), 15. სახურავ-ზურგისტვინის გზა, 16. ოლიგო-სპინალური გზა, 17. წინა რქა, 18. წინა ფესვი, 19. ვესტიბულო-სპინალური გზა, 20. წინა შუა ნაპრალი, 21. ქერქ-ზურგის ტვინის (პირამიდული) წინა გზა, 22. წინა საკუთარი კონები, 23. რუხი შესართავი და ცენტრალური არხი, 24. უკანა საკუთარი კონები.

ზურგის ტვინის განიც, ჰორიზონტალურ განაკვეთზე არჩევენ რუხ და თეთრ ნივთიერებას.

რუხი ნივთიერება მდებარეობს ცენტრალურად და პეპელას ან ასო H-ს წააგავს, აქვს მოკლე წინა რქები და ვიწრო, გრძელი უკანა

რქები. რუხი ნივთიერების შუა ადგილას მდებარეობს რუხი შესართავი, რომლის საშუალებითაც მარჯვენა და მარცხენა რუხი ნივთიერება შეერთებულია ერთმანეთთან; შესართავის ცენტრში მდებარეობს ზურგის ტვინის ცენტრალური არხის ხერხელი. ეს არხი წელის მიდამოში ოდნავ განივრდება და ეწოდება კრაუსეს მეხუთე საბოლოო პარკუჭი. ზურგის ტვინის მოელ სიგრძეზე რქები ქმნიან წინა და უკანა სეგტებს.

წინა რქიდან გამოდის მამოძრავებელი ფესვი, ხოლო უკანა რქაში შედის - მგრძობიარე ფესვი. ზურგის ტვინში დაცულია სეგმენტური აღნაგობა, მათგან შეიქმნება პერიფერიული შერეული ნერვები, იკვრება რეფლექსური რკალი. ამ რკალში ჩართულია საკონტაქტო (კონდუქტორი) ნეირონი, რომელიც გაღიზიანებას მგრძობიარე ნეირონიდან გადასცემს მამოძრავებელ ნეირონს. კონტაქტი მყარდება არა მარტო სეგმენტში, არამედ მეზობელ სეგმენტებს შორის. ზურგის ტვინის თეთრი ნივთიერება ორი სხვადასხვა მიმართულების გამტარებლებს შეიცავს - ცენტრისკენული - მგრძობიარე, თავს ტვინისაკენ და ცენტრიდანული - მამოძრავებელი ხასიათის, პერიფერიისისაკენ.

ზურგის ტვინის გარსები

ზურგის ტვინი, ისე როგორც თავის ტვინი, დაფარულია სამი გარსით შიგნიდან გარეთ:

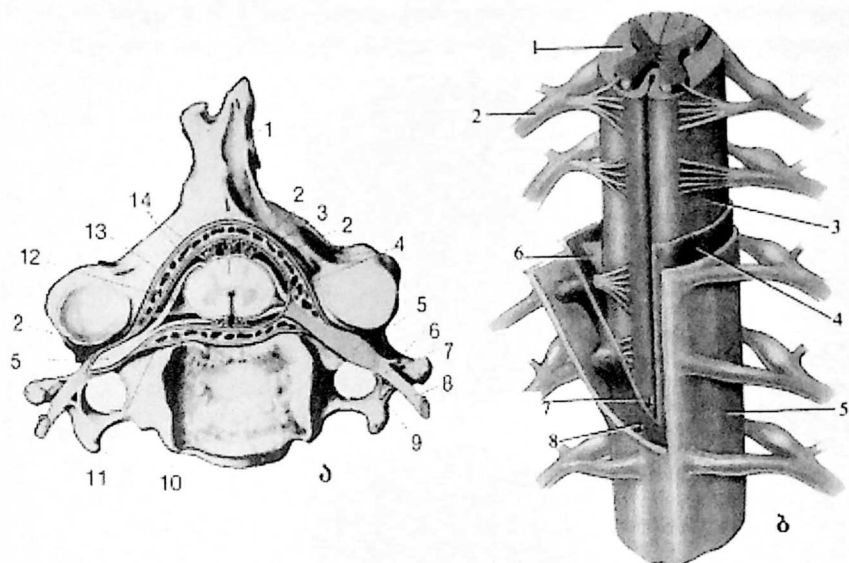
1. რბილი გარსი,
2. ქსელისებრი გარსი,
3. მაგარი გარსი

რბილი გარსი მჭიდროდ ეკვრის ზურგის ტვინის ზედაპირს, მდიდარია სისხლის ძარღვების წვრილი ტოტებით, რომლებიც იჭრებიან ტვინის თეთრ ნივთიერებაში გარედან შიგნით; შედარებით მსხვილი ძარღვები რბილ გარსთან ერთად შეიჭრებიან წინა გასწვრივ ნაპრალში და ნაწილდებიან რუხ ნივთიერებაში. სისხლძარღვოვანი წნულები ტვინის პარკუჭებში გამოყოფენ თავზურგტვინის სითხეს.

ქსელისებური გარსი თხელი, სეროზული უსისხლძარღვო გარსია, რომელიც ორივე მხრივ მოფენილია ბრტყელი ეპითელიუმით; ეს გარსი არ ჩადის ნაპრალეებში. ღარებში იქმნება ქსელთაშუა სივრცეები, რომელიც შეიცავენ თავზურგტვინის სითხეს, ზურგის ტვინის ფიქსირებულია ხერხემლის არხში ე.წ. დაკბილული იოგებით, რომლებიც მდებარეობს ზურგის ტვინის ორივე მხარეს. მათი რაოდენობა 19-დან 25-ია, დაწყებული კეფის დიდი ხერხელიდან წელის პირველი მალის დონემდე. ეს იოგები

იწყებიან რბილი გარსიდან და დამავრებულნი არიან ქსელისებურ და მაგარ გარსებზე.

ზურგის ტვინის მაგარ გარსს აქვს ჩანთის ფორმა, იგი შედგება ორი ფურცლისაგან, გარეთა და შიგნითა; გარეთა ფურცელი ამოფენილია ხერხემლის არხის კედელზე შიგნიდან არსებული ძვალსაზრდელათი,



სურ. 140. ა. ზურგის ტვინის, მისი გარსებისა და ნერვული ფესვების ურთიერთობა სქარსვმალთან, ბ. ზურგის ტვინის გარსები

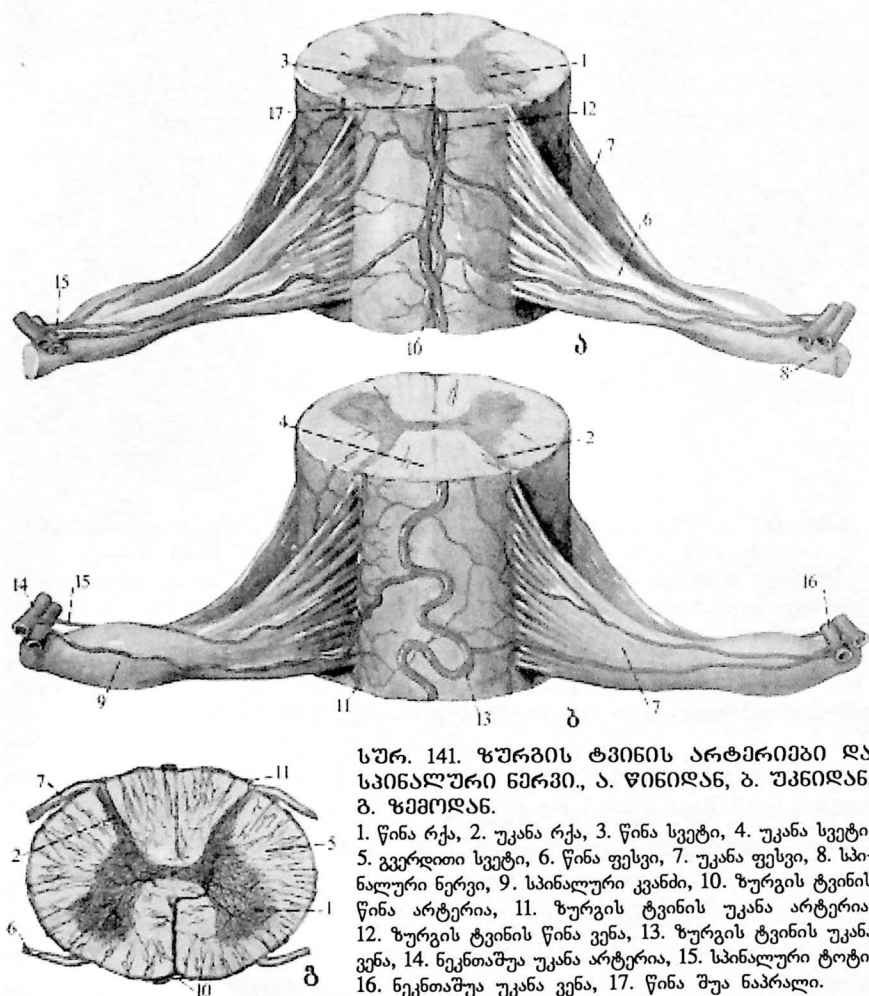
ა. 1. წვეტიანი მორჩი, 2. მაგარი გარსი, 3. ეპიდურული სივრცე, 4. სუბარაქნოიდული სივრცე, 5. სპინალური კვანძი, 6. სპინალური ნერვი, უკანა ტოტი, 7. ეპინევრიოში, 8. სპინალური ნერვი, წინა ტოტი, 9. სპინალური ნერვი, შემაერთებელი ტოტი, 10. წინა ფესვი (მათარავებული), 11. დაკბილული იოგი, 12. უკანა ფესვი (მგრძნობიარე), 13. რბილი გარსი, 14. ქსელისებური გარსი.

ბ. 1. ზურგის ტვინი, 2. სპინალური ნერვი, 3. რბილი გარსი, 4. ქსელისებური გარსი, 5. მაგარი გარსი, 6. დაკბილული იოგი, 7. სუბარაქნოიდული სივრცე, 8. სუბდურული სივრცე.

შიგნითა ფურცელი ნამდვილი მაგარი გარსია, დაცილებულია გარეთა გარსისაგან. მათ შორის სივრცეს ეწოდება გარსზედა ღრუ, რომელშიც უხვადაა ხერხემლის ვენური წნულები. მაგარი გარსის შიგნითა ზედაპირი მოფენილია ბრტყელი ეპითელიუმით. მაგარი გარსი უქმნის ჩანთას ზურგის ტვინის ყოველ ნერვს, ფესვებს, შემდეგ მიჰყვება პერიფერიულ ნერვებს. როგორც გარეთა გარსი, თავისა და ზურგის ტვინის გარსები ერთმანეთის გაგრძელებაა.

ზურგის ტვინის სისხლძარღვები

ზურგის ტვინის კვებას კისრის ღრმა და სეგმენტური არტერიები ხერხემლის არტერია ქმნის ზურგის ტვინის წინა და უკანა წყვილ არტერიას. წინა არტერია წვება ზურგის ტვინის წინა ნაპრალში და გაჰყვება მას ბოლომდე, ხოლო ზურგის ტვინის უკანა არტერიები თანასწორივად მიემართებიან ქვევით კონუსამდე. ალაგ-ალაგ მათ უერთდებიან სეგმენტური არტერიები, რომლებიც მალთაშუა ხერხელით აღწევენ ხერ-



სურ. 141. ზურგის ტვინის არტერიები და სპინალური ნერვი., ა. ფინიდან, ბ. უპინდან, ვ. ჯემოლან.

1. წინა რქა, 2. უკანა რქა, 3. წინა სვეტი, 4. უკანა სვეტი, 5. გვერდითი სვეტი, 6. წინა ფესვი, 7. უკანა ფესვი, 8. სპინალური ნერვი, 9. სპინალური კვანძი, 10. ზურგის ტვინის წინა არტერია, 11. ზურგის ტვინის უკანა არტერია, 12. ზურგის ტვინის წინა ვენა, 13. ზურგის ტვინის უკანა ვენა, 14. ნეკნთაშუა უკანა არტერია, 15. სპინალური ტოტი, 16. ნეკნთაშუა უკანა ვენა, 17. წინა შუა ნაპრალი.

ხემლის არხს, კვებავენ ხერხემლის არხს და გარსებს. ზურგის ტვინის ძარღვები მისდევენ წინა და უკანა ფეხებს, აღწევენ ზურგის ტვინს, შეიჭრებიან მასში და იყოფიან ორად, აღმაველ და დაღმაველ ტოტად. ეს ტოტები კი უერთდება მეზობელ სეგმენტურ არტერიას.

ამგვარად, ზურგის ტვინის მიუღ ხივრძეზე შეიქმნება ხამი არტერიული ტრაქტი: წინა - კენტი, უკანა კი - წვეილი. წინა ტრაქტის არტერიის ტოტები კვებავენ ზურგის ტვინის რუს ნივთიერებას, ხოლო თეთრი ნივთიერება იკვება ხისხლძარღვოვანი გვირგვინის ტოტებით. ვენური წნელები თავსდება მაგარ გარსსა და ძელისსაზრდელას შორის.

ცენტრალური ნერვული სისტემის თათრი ნივთიერება

ცენტრალური ნერვული სისტემა - თავისა და ზურგის ტვინი შედგება ორგვარი - რუხი და თეთრი ნივთიერებისაგან. თეთრი ნივთიერება შექმნილია სხვადასხვა მრავალი ნერვული ბოჭკოსაგან, რომლის დანიშნულება არის გაღიზიანების გატარება. ამ ბოჭკოების მიმართულებისა და ფუნქციის მიხედვით არსევენ სამგვარ ნერვულ ბოჭკოებს: ასოციაციურს, კოსმისურულს და პროექციულს.

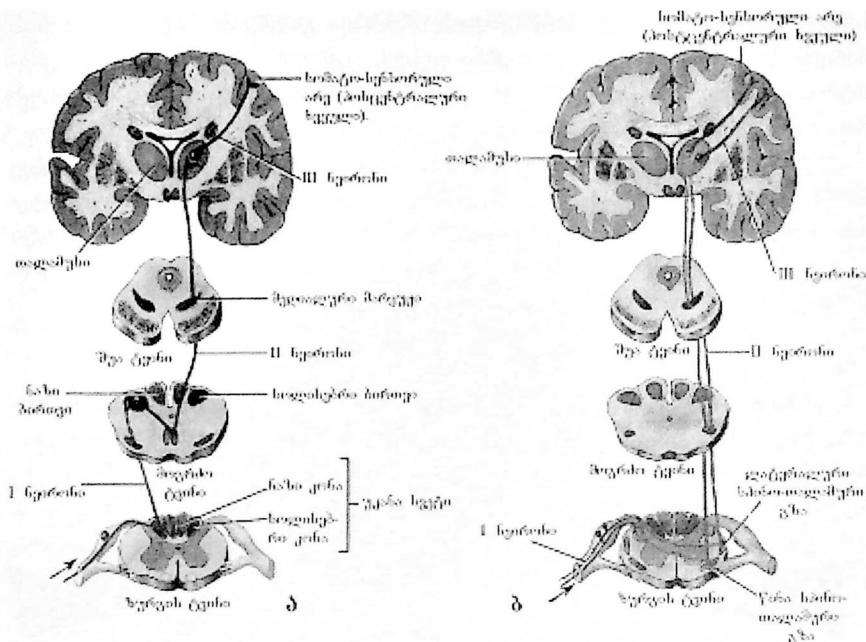
ასოციაციური ბოჭკოები ვრცელდება ერთი და იმავე კემისფეროს ფარგლებში. არის ორგვარი ასოციაციური ბოჭკოები - მოკლე და გრძელი: ა) მოკლე ასოციაციური ბოჭკოები აერთებს მეზობელი რეგიონების ქერქის ნერვულ უჯრედებს, ბ) გრძელი ასოციაციური ბოჭკოები აკავშირებს ერთი და იგივე კემისფეროს დაცილებული ხეულების ქერქის ნერვულ უჯრედებს. მათ ეკუთვნით შემდეგი: შუბლის კონა, საფეთქლის კონა, გასწვრივი ქვემო კონა (აერთებს საფეთქლისა და კეფის ხეულებს), შუბლ-კეფის კონა და სხვა.

კომისურული ბოჭკოები აერთებენ მარჯვენა და მარცხენა კემისფეროს სიმეტრიული ნაწილების ხეულების ქერქის ნერვულ უჯრედებს. მათ ეკუთვნით: ა) კორძიანი სხეული, ბ) ტვინის წინა თეთრი შესართავი და გ) ზღვის ცხენის ხეულის შესართავი. კორძიანი სხეული ანუ ტვინის დიდი შესართავი აერთებს შუბლის წილის, თხემისა და კეფის წილების ხეულების ქერქის სიმეტრიულ ნერვულ უჯრედებს.

წინა თეთრი შესართავი აერთებს ორივე კემისფეროს საყნოსავი ტვინის ყველა ნაწილს.

ზღვის ცხენის ხეულების შეერთება აკავშირებს ამონის რქებს.

პროექციული ბოჭკოები აკავშირებს კემისფეროს ქერქს თავისა



სურ. 142. ავმრამნტული, მგრამნობიარე გამტარამებელი გზამბი:

- ა. ქერქული მიმართულები ბულბო-თალამურ-კორტიკული გზა,
- ბ. ანტერო-ლატერალური (სპინოთალამური) გზა

და ზურგის ტვინის ღრმად მდებარე ნაწილებთან. არჩევენ აღმავალ მგრამნობიარე გამტარებელ გზებსა და დაღმავალ მამორამებელ გამტარებელ გზებს. ცენტრისკენულ გზაში არჩევენ სამ გზას: პირველი გზა, რომელიც გადასცემს გაღიზიანებას - მექანიკურ, ტკივილის და თერმულს, ტორსიდან და კიღურებიდან თავის ტვინის ქერქისაკენ; მეორე გზა, რომელიც გადასცემს შეგრამებით გაღიზიანებას და კუნთოვან მგრამნობელობას ტორსიდან და კიღურებიდან თავის ტვინის ქერქისაკენ. მესამე გზა, რომელიც გადასცემს კუნთ-სახსროვან გაღიზიანებას პერიფერიიდან ნათხემის ქერქისაკენ.

პირველი და მეორე გზის შემადგენლობაში შეღის სამი ნეირონი, ხოლო მესამე გზის შემადგენლობაში შეღის ორი ნეირონი.

პირველი გზა შექმნიღია სამი ნეირონისაკენ. პირველი ნეირონით გაღიზიანება გადაეცემა პერიფერიიდან - კანიდან ზურგის ტვინის რუხ ნიეთიერებას. ეს გზა მოიცავს ზურგის ტვინის ნერვების მგრამნობიარე

ბოჭკოებს, გაივლის ზურგის ტვინის ნერვულ კვანძებს და უკანა მგრძობიარე ფესვის მეშვეობით აღწევს ზურგის ტვინის რუხ ნიუთიერებას. აქედან გადიხიანება გადაეცემა მეორე ნეირონს, რომელიც წარმოდგენილია კომისურული უჯრედებით. მეორე ნეირონი წინა შესართავით გადადის გვერდით ღარში, მიემართება ზევით და მთავრდება მხედველობის ბორცვში - ზურგ-ტვინ-მხედველობის ბორცვის გზა. მესამე ნეირონი იწყება მხედველობის ბორცვიდან და მთავრდება თავის ტვინის ქერქში - უკანა ცენტრალური ხეულისა და, ნაწილობრივ, თხემის წილის წინა ნაწილში.

მეორე გზა შედგება სამი ნეირონისაგან. ამ გზის პირველი ნეირონი იწყება პერიფერიიდან, რომელიც სოგად გადიხიანებას და კუნთოვან მგრძობიარეობას გადასცემს პერიფერიიდან მოგრძო ტვინის ნაზ და სოლისებურ კონებში მოთავსებულ ბირთვებს. ეს გზა იწყება პერიფერიიდან, გაივლის ზურგის ტვინის ნერვულ კვანძს, უკანა მგრძობიარე ფესვით შედის ზურგის ტვინის რუხ ნიუთიერებაში; აქედან აგრძელებს გზას, გადადის უკანა ღარის შემადგენლობაში, მიემართება ზევით და მთავრდება მოგრძო ტვინის ნაზ და სოლისებურ ბირთვებში. ნაზი ღარის ბირთვში გადიხიანება მიდის ქვემო კიდურებიდან და სხეულის ქვემო ნახევრიდან, ხოლო სოლისებურ ღარის ბირთვში მიდის გადიხიანება სხეულის ზემო ნახევრიდან და ზემო კიდურებიდან. ამ გზის მეორე ნეირონი იწყება მოგრძო ტვინის შემსხვილებულ ნაწილში არსებული ნაზი და სოლისებურ ღარების ბირთვებიდან, გადაჯვარდინდება შესაბამის მეორე მხრის ნეირონთან და ბოლოვდება მხედველობის ბორცვებში. ეს არის თაღამუხის ანუ მოგრძო ტვინ-მხედველობის ბორცვის გზა. აქედან იწყება მესამე ნეირონი და ბოლოვდება პემისფეროს თხემის წილის უკანა ცენტრალური ხეულის ქერქში.

პერიფერიიდან ნათხემის ქერქს მესამე გზით გადაეცემა კუნთ-სახსროვანი მგრძობიარეობა. ეს გზა შექმნილია მხოლოდ ორი ნეირონით. პირველი ნეირონი იწყება პერიფერიიდან, კუნთ-სახსრებიდან აღწევს ზურგის ტვინის ნერვულ კვანძს. გაივლის მას, შედის უკანა მგრძობიარე ფესვის შემადგენლობაში და მთავრდება ზურგის ტვინის რუხი ნიუთიერების უკანა რქის ნერვულ უჯრედებთან. ამ უჯრედებიდან იწყება მეორე ნეირონი, გადადის გვერდით ღარში, მიემართება ზევით და მთავრდება ნათხემის ქერქში. ამ გზას ეწოდება ზურგის ტვინ-ნათხემის უკანა ანუ დორსალური გზა. არის, აგრეთვე, ზურგის ტვინ-ნათხემის წინა ანუ ვენტრალური გამტარებელი გზა.

რქების მამოძრავებელ უჯრედებს.

კორტიკოსპინალური გზა იწყება წინა ცენტრალური ხვეულის ქერქის ზემო 2/3-დან, გაივლის შიგნითა კაფსულას, ტვინის ფეხს, ხიდს, მოგრძო ტვინს და აღწევს ზურგის ტვინს. მოგრძო და ზურგის ტვინის საზღვარზე, ვენტრალურ ზედაპირზე ბოჭკოების უმეტესი ნაწილი გადადის მოპირდაპირე მხრის გვერდით ლარში, რის გამოც შეიქმნება პირამიდთა ჯვარედინი. ის ბოჭკოები, რომლებიც არ გადაჯვარედინდება, მიემართება იმავე მხრის წინა ლარის შემადგენლობაში, რომლის ბოჭკოები თანდათან გადადის მოპირდაპირე მხრის წინა რქების უჯრედებში. ამგვარად, პირამიდულ გზაში არჩევენ ორ გზას:

1. წინა ანუ პირდაპირი კორტიკოსპინალური გზა თავსდება წინა ლარში და

2. გვერდითი ანუ გადაჯვარედინებული კორტიკოსპინალური გზა. ამრიგად, ნებითი იმპულსების გადაცემი გზის შემადგენლობაში შედის ორი ნეირონი: პირველი - ტვინის ქერქიდან ზურგის ტვინის რუხი ნივთიერების წინა რქის მამოძრავებელ უჯრედამდე - კორტიკოსპინალური გზა და მეორე - წინა რქის მამოძრავებელი უჯრედიდან კუნთამდე - ზურგის ტვინის მამოძრავებელი ნერვები.

ქერქის ბირთვების გზა იწყება წინა ცენტრალური ხვეულის ქერქის ქვემო მესამედიდან, გაივლის შიგნითა კაფსულას, ტვინის ფეხს და მთავრდება ვაროლის ხიდში და მოგრძო ტვინში მოთავსებულ მოპირდაპირე მხრით მდებარე მამოძრავებელ ბირთვებში. აქ მთავრდება პირველი ნეირონი, ხოლო მეორე ნეირონი იწყება ამ ბირთვებიდან და თავის ტვინის მამოძრავებელი ნერვების მეშვეობით აღწევს კუნთებს.

რუბროსპინალური გზა იწყება წითელი ბირთვის უჯრედებიდან, რომელიც იმპულსებს დებულობს ნათხემის ქერქიდან. ეს გზა გადასცემს იმპულსებს ზურგის ტვინის წინა რქების მამოძრავებელ უჯრედებს და ამუშავებს შესაბამის კუნთებს, რომლებზეც დამოკიდებულია სხეულის წონასწორობის ფუნქცია. წითელი ბირთვებიდან გამოსვლის შემდეგ გადაჯვარედინება თანამოსახელე კონას, მიდის დაღმავალი მიმართულებით ხიდსა და მოგრძო ტვინში და ბოლოს ზურგის ტვინის გვერდით ლარში. იგი აღწევს ზურგის ტვინის ყველა სემენტს და მისი მოცულობა თანდათან მცირდება. ეს ბოჭკოები შედიან რუხი ნივთიერების წინა რქის მამოძრავებელ უჯრედებში. აქედან კი ზურგის ტვინის ნერვებით ნათხემიდან მიღებული იმპულსები გადაეცემა ჩონჩხის კუნთებს - აწარმოებს იმ კუნთების მუშაობის კოორდინაციას, რომლებიც განაგებენ

სხეულის მდგომარეობას სივრცეში.

ტექტოსპინალური გზა მხედველობისა და სმენის რეფლექსური გზაა, რომელიც განაგებს მხედველობისა და სმენასთან დაკავშირებულ მოძრაობას. ეს გზა იწყება სახურავი ფირფიტის - ოთხგორაკის ზემო და ქვემო ბირთვებიდან, გადაჯვარდინდება, ეწყება ქვემოთ წინა ლარში და გზადაგზა თავსდება ზურგის ტვინის რუხი ნიუთიერების წინა რქის მამოძრავებელ უჯრედებში. როგორც ცნობილია, სახურავი ფირფიტის - ოთხგორაკის ზემო ბირთვებში მთავრდება მხედველობის გზის ბოჭკოები, ხოლო ქვემო ბირთვებში - სმენის გზის ბოჭკოები. გაღიზიანება, რომელიც მიდის მხედველობისა და სმენის გზით, აღწევს ზურგის ტვინის წინა რქების მოტორულ უჯრედებს და ითვლება სმენა-მხედველობის რეფლექსურ გზად. მაგალითად, სხეულის შეკაეება დამცველობითი მოძრაობის დროს დაკავშირებულია მხედველობისა და სმენის შთაბეჭდილებებთან.

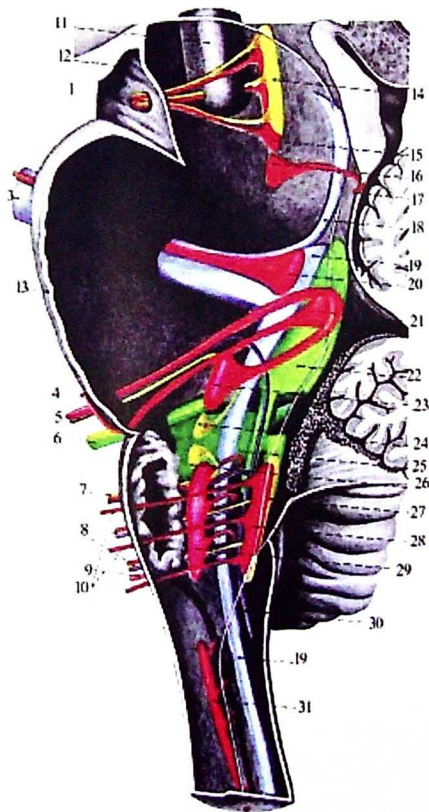
ვესტიბულურ-სპინალური გზა გადასცემს იმპულსებს კარიბჭის ლატერალური ბირთვებიდან ზურგის ტვინში. ეს ბირთვი მდებარეობს რომბისებური ფოსოს ძირში, დაკავშირებულია შიგნითა ყურის კარიბჭის აპარატთან - წონასწორობის ორგანოსთან კარიბჭის ნერვის საშუალებით. კარიბჭის ნერვის ლატერალური ბირთვი დაკავშირებულია ნათხემთან. ეს გზა მდებარეობს ზურგის ტვინის წინა ლარის პერიფერიაზე. აღწევს წინა რქის ყველა სეგმენტის მოტორულ უჯრედებს იმავე მხარეზე. გაღიზიანება გადაეცემა სხვადასხვა ჯგუფის კუნთებს, რომელთა მუშაობა განპირობებულია ვესტიბულური აპარატით და განაპირობებს წონასწორობას.

ემსტრაპირამიდული სისტემა

ექსტრაპირამიდული სისტემა უზრუნველყოფს კუნთების უნებლიე და ავტომატურ ტონუსს. ექსტრაპირამიდულ სისტემას ეკუთვნის ქერქქეშა ბირთვები: კუდიანი და ოსპისებური ბირთვი, მხედველობის ბორცვები, სუბთალამური ბირთვები, შავი სუბსტანცია, წითელი ბირთვები, სახურავი ფირფიტის ბირთვები, ოლივეები, ნათხემის დაკბილული ბირთვები. მათგან მთავარია კუდიანი და ოსპისებური ბირთვები. ეს ბირთვები დაკავშირებულია ერთმანეთთან და ზურგის ტვინთან. ამ სისტემის დასაწყისად ითვლება ჰემისფეროს შუბლის წილის ქერქი, ე.წ. მოტორული ზონა. აქედან ნერვული ბოჭკოები გაივლის შიგნითა კაფსულას მხედველობის ბორცვამდე, შემდეგ იმპულსები გადაეცემა ზოლიან სხეულს, აქედან ნერვული ბოჭკოები მიდიან სუბთალამურ ბირთვებში, წითელ

ბირთვში, სახურავი ფირფიტის ბირთვებსა და ოლივაში. ზემოხსენებული ბირთვებიდან იმპულსები გადაეცემა ზურგის ტვინის სეგმენტებს ეფერენტული გზებით, რომელთა შორის მთავარია რუბროსპინალური გზა. ამ გზით გალიზიანება გადაეცემა ტვინის რუხი ნივთიერების წინა რქის მოტორულ უჯრედებს, რომელთა ნეირიტები ჩონჩხის კუნთებში მთავრდებიან.

ექსტრაპირამიდული სისტემის დაავადება არ იწვევს დამბლას, როგორც ამას ადგილი აქვს პირამიდული სისტემის დაზიანების დროს, არამედ ირღვევა მიოსტატიკური ფუნქცია, კუნთების ტონუსი, ე.ი. მზადყოფნა აქტიური შეკუმშვისათვის, რაც იწვევს მოძრაობის დაქვეითებას, სისუსტეს (პალიდუმის დაზიანების დროს) ან კრუნჩხვით, ქორეულ მოძრაობებს (სტრიატუმის დაზიანების გამო).



სურ. 144. თავის ტვინის ნერვების ბირთვები:

1. თვალის მამოძრავებელი ნერვი,
2. ჭალისბრი ნერვი,
3. სამწვერა ნერვი,
4. განზიდველი ნერვი,
5. სახის ნერვი,
6. კარიბჭელოკინას ნერვი,
7. ენა-სახის ნერვი,
8. ცთომილი ნერვი,
9. დამატებითი ნერვი,
10. ენისქვეშა ნერვი,
11. წითელი ბირთვი,
12. ტვინის ფეხი,
13. ზიდი,
14. ჯალღუზისებრი სხეული,
15. თვალის მამოძრავებელი ნერვის დამატებითი ბირთვი,
16. თვალის მამოძრავებელი ნერვის ბირთვი,
17. ჭალისბრი ნერვის ბირთვი,
18. სამწვერა ნერვის მეზენცეფალური ტრაქტის ბირთვი,
19. სამწვერა ნერვის სპინალური ტრაქტის ბირთვი,
20. სამწვერა ნერვის მოტორული ბირთვი,
21. განზიდველი ნერვის ბირთვი,
22. კარიბჭის ბირთვი,
23. სახის ნერვის ბირთვი,
24. ზედა სანერწყვე ბირთვი,
25. ლოკოკინას ბირთვი,
26. ქვედა სანერწყვე ბირთვი,
27. ცთომილი ნერვის დორსალური ბირთვი,
28. ენისქვეშა ნერვის ბირთვი,
29. ორმაგი ბირთვი,
30. განკერძობული ტრაქტის ბირთვი,
31. დამატებითი ნერვის ბირთვი.

პერიფერიული ნერვული სისტემა

ადამიანის პერიფერიულ ნერვულ სისტემას ეკუთვნის 43 წყვილი ნერვი. აქედან 12 წყვილი ნერვი გამოდის თავის ტვინიდან და ეწოდება თავის ტვინის ნერვები; 31 ნერვი კი გამოდის ზურგის ტვინიდან და მათ ზურგის ტვინის ნერვები ეწოდებათ.

თავის ტვინის ნერვები გამოდიან თავის ტვინის ფუძის მიდამოს ღეროს ნაწილებიდან და სხვადასხვა ფუნქცია აკისრიათ.

I წყვილი ნერვი - ყნოსვის ნერვი - **n.olfactorius**, სპეციალური გრძნობის ნერვია.

II წყვილი ნერვი - მხედველობის ნერვი, **n.opticus**, სპეციალური გრძნობის ნერვია.

III წყვილი ნერვი - თვალის მამოძრავებელი ნერვი - **n.oculomotorius**, მამოძრავებელი ხასიათის ნერვია.

IV წყვილი ნერვი - ჭალისებური ნერვი - **n.trochlearis**, მამოძრავებელი ხასიათის ნერვია.

V წყვილი ნერვი - სამწვერა ნერვი - **n.trigeminus**, შერეული ხასიათის ნერვია, მგრძნობიარე და მამოძრავებელი.

VI წვილი ნერვი - განმზიღველი ნერვი - **n.abducens**, მამოძრავებელი ხასიათის ნერვია.

VII წყვილი ნერვი - ხახის ნერვი - **n.facialis**, შერეული ხასიათის ნერვია.

VIII წყვილი ნერვი - კარიბჭე-ლოკოკინას ნერვი - **n.vestibulocochlearis**, სპეციალური გრძნობის ნერვია.

IX წყვილი ნერვი - ენა-ხახის ნერვი - **b.glossopharyngeus**, შერეული ხასიათის - გემოვნების ნერვია.

X წყვილი ნერვი - ცთომილი ნერვი - **n.vagus**, შერეული ხასიათის ნერვია - მგრძნობიარე, მამოძრავებელი, ვაზომოტორული და, აგრეთვე, სეკრეციული.

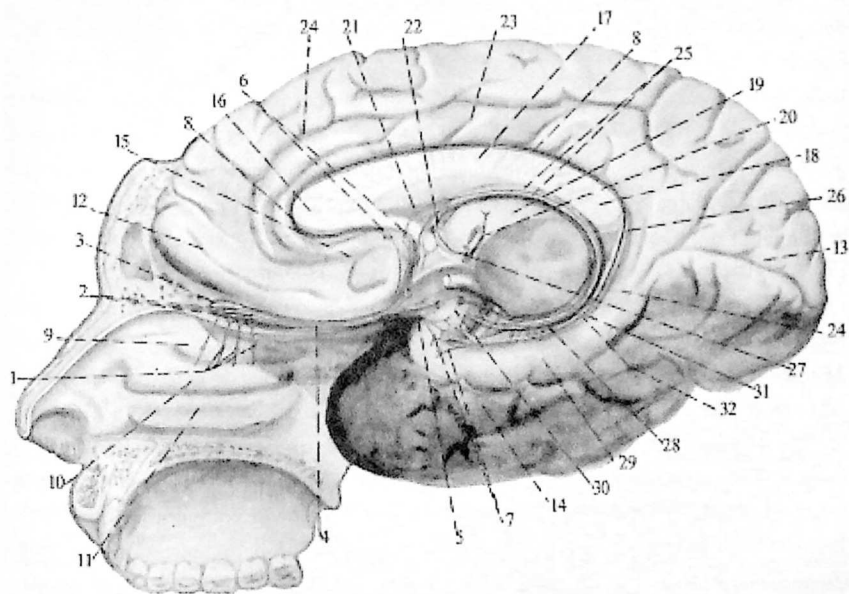
XI წყვილი ნერვი - დამატებითი ნერვი - **n.accessorius**, მამოძრავებელი ხასიათის ნერვია.

XII წყვილი ნერვი - ენისქვეშა ნერვი - **n.hypoglossus**, მამოძრავებელი ხასიათის ნერვია.

თავის ტვინის ნერვები ფუნქციის მიხედვით შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად:

სპეციალური გრძნობის ნერვები - I, II, VIII და IX წყვილი ნერვები; მამოძრავებელი ხასიათის ნერვები - III, IV, VI, VII, XI, XII წყვილი ნერვები; შერეული ხასიათის ნერვები - V, IX და X წყვილი ნერვი.

თავის ტვინის ნერვებიდან ყველაზე წვრილი ნერვია IV წვეილი - ჭალისებური ნერვი, რომელიც გამოდის ტვინის მასიდან თავის ტვინის ღორსალური მხრიდან, მე-4 პარაკუტის წინა ფარდის ლაგამის გვერდებიდან. დანარჩენი ნერვები ტვინის მასიდან მისი ფუძის მიდამოდან გამოდის. ამ ნერვებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია თავის მიდამოში V წვეილი - სამწვერა ნერვი. ყველაზე გრძელი ნერვი თავის ტვინის ნერვებს შორის არის X წვეილი - ცთომილი ნერვი, რომელიც გავრცელების მიხედვით იყოფა თავის, კისრის, გულმკერდის და მუცლის ნაწილებად.



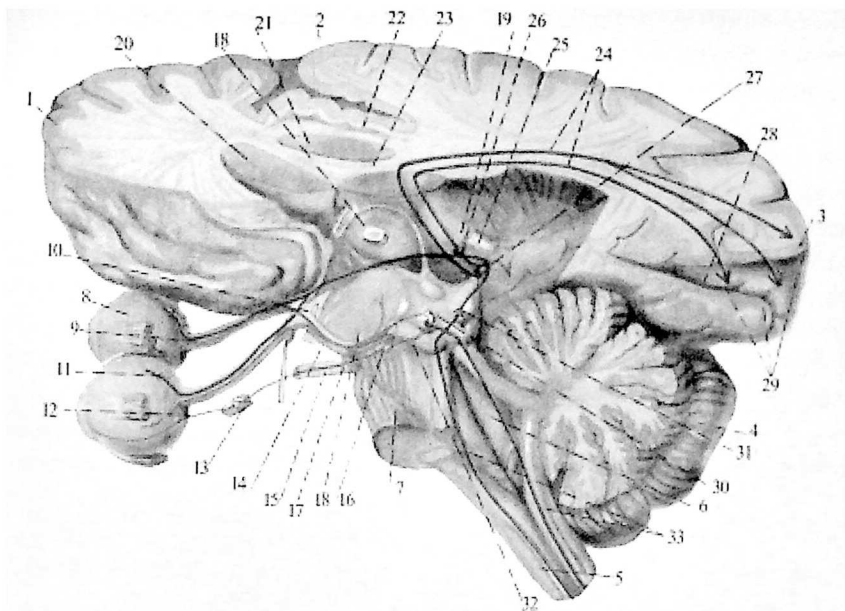
სურ. 145. ყნოსვის გამტარებელი გზები:

1. ყნოსვის ნერვები (I ნეირონი), 2. ყნოსვის ბოლქვის უჯრედები (II ნეირონი), 3. ყნოსვის ბოლქვი, 4. ყნოსვის ტრაქტი, 5. ყნოსვის ზოლები, 6. III ნეირონის უჯრედები სარტყელის ზეეულში. 7. ყნოსვის ანალიზატორის ცენტრალური ნეირონები, 8. მედიალური გასწვრივი ზოლი, 9. ცხვირის ზედა ნიჟარა, 10. ცხვირის შუა ნიჟარა, 11. ცხვირის ქვედა ნიჟარა, 12. შუბლის წილი, 13. კეფის წილი, 14. საფეთქლის წილი, 15. პარატერმინალური ზეეული, 16. კორძიანი სხეულის მუხლი, 17. კორძიანი სხეულის წველი, 18. კორძიანი სხეულის შორევი, 19. მხედველობის ბორცვი, 20. დერილ-მხედველობის ბორცვის კონა, 21. გამჭვირვალე ძვიდე, 22. თალი, 23. სარტყელის ზეეული, 24. სარტყელის ღარი, 25. თაღზე გამავალი ყნოსვის ბოჭკოები (კაუჭთან მიმავალი), 26. ზონრისებრი ზეეული, 27. დერილისებრი სხეული, 28. დაკბილული ზეეული, 29. პარაპიპოკამპური ზეეული, 30. კაუჭი, 31. ზღვის ცხენის ფოჩი, 32. გამტარი ბოჭკოები კაუჭიდან დერილისებრ სხეულამდე.

I წყვილი - ენოსვის ნერვი სპეციფიკური მგრძობელობის ნერვია. ენოსვის გზა შედგება სამი ნეირონისაგან. პირველი ნეირონის უჯრედი მოთავსებულია ცხვირის ღრუს ლორწოვანი გარსის ენოსვის მიდამოში. უჯრედის პერიფერიული მორნი მიმართულია ცხვირის ღრუსკენ, ხოლო ცენტრალური ენოსვის ძაფები, რიცხვით ოცამდე, მიემართებიან ქალა ღრუსაკენ, გაივლიან ცხავის ძელის პორიზონტალური ფირფიტის დაცხრილულ არეს და უერთდებიან საენოსავ ბოლქვს. აქ მთავრდება პირველი ნეირონი, რომელიც გაღიზიანებას გადასცემს მეორე ნეირონს, რომლის ნაწილებია: საენოსავი ბოლქვი, ტრაქტი და ენოსვის სამკუთხედი. აქ მთავრდება მეორე ნეირონი. აქედან კი იწყება მესამე ნეირონი სამი ზონარის სახით: ლატერალური, შუამდებარე და მედიალური ზონარი. მესამე ნეირონის უჯრედები ენოსვის პირველადი ცენტრია. გარეთა ზონარი გადადის საფეთქლის წილში, მედიალური ზონარი გადაუვლის ზემოდან კორძიან სხეულს, ხოლო შუამდებარე ზონარი შედის თაღის შემადგენლობაში. სამივე ზონარი თავს იყრის ენოსვის კორტიკალურ ცენტრში, რომელიც მდებარეობს ზღვის ცხენის ხეუფლსა და კაუჭში. ტვინის წინა შესართავი ენოსვის ორი ბოლქვის გამაერთიანებელი გზაა.

II წყვილი - მხედველობის ნერვი სპეციფიკური გრძობის ნერვია, რომელიც იწყება თვალის კაკლის შიგნითა გარსიდან - ბადურიდან; მას რთული პისტოლოგიური აგებულება აქვს. მაგრამ შეიძლება სამ ძირითად შრედ გაიყოს: პირველი შრე - კოღბებისა და ნხირების შრე, მეორე - ბიპოლარული უჯრედების შრე და მესამე - განგლიური უჯრედების შრე, რომლის ბოჭკოებით შეიქმნა მხედველობის ნერვი, მისი სიგრძე 5 სანტიმეტრია; იგი ტოვებს თვალბუედს მხედველობის არხით, შედის ქალას ღრუში და სოლისებური ძელის სხეულზე, მოპირდაპირე მხედველობის ნერვთან ქმნის მხედველობის ნაწილობრივ ჯვარედინს.

ნერვეული ბოჭკოების შიგნითა ნახევრები გადაჯვარედინდება, ხოლო გარეთა ნახევრებიდან წამოსული ნერვეული ბოჭკოები არ გადაჯვარედინდება და მიემართება იმავე მხრისაკენ. გადაჯვარედინების შემდეგ მიიღება მხედველობის ტრაქტი, რომელიც თეთრი ზონარის სახით უვლის ტვინის ფეხებს და აღწევს პირველად ცენტრებს - ქერქქვეშა ბირთვებს: გარეთა დამუხვლილ სხეულს, მხედველობის ბორცვის ბალიშს და სახურავი ფირფიტის - ოთხგორაკის ზემო გორაკს. გარეთა დამუხვლილი სხეულიდან და მხედველობის ბირთვიდან ნერვეული ბოჭკოები სხივის სახით (მხედველობის განსხივება) მთავრდება კეფის წილზე არსებული ფრინველის დეზის გვერდებზე სოლისა და ენის ხეუფლების ქერქში - მხედველობის



სურ. 146. მხედველობის გამგარამელი ოჯები

1. შუბლის წილი, 2. საფეთქლის წილი, 3. კეფის წილი, 4. ნათხეში, 5. მოგრძო ტვინი, 6. რომბისებრი ფოსო, 7. ხიდი, 8. თვალის კაკალი, 9. მხედველობის ნერვი, 10. მხედველობის ჯვარედინი, 11. განვლითური უჯრედები, 12. მოკლე წამწამოვანი ნერვები, 13. წამწამოვანი კვანძი, 14. მხედველობის ტრაქტი, 15. თვალის მამოძრავებელი ნერვი, 16. თვალის მამოძრავებელი ნერვის დამატებითი ბირთვი (ვეგეტატიური), 17. თვალის მამოძრავებელი ნერვის დამატებითი ბირთვის აქსონები, 18. თალამუსი, 19. მხედველობის ბორცვის ბალიში, 20. კუდიანი ბირთვი, 21. ოსპისებრი ბირთვი, 22. ზღუდე, 23. შიგნითა კაფსულა, 24. მხედველობის განსხივება, 25. თალი, 26. ქერქქემა მხედველობის ცენტრი მხედველობის ბორცვის ბალიშში, 27. ქერქქემა მხედველობის ცენტრი ლატერალურ დამუხვლილ სხეულში, 28. ფრინველის ღეზის ღარი, 29. მხედველობის ქერქული ანალიზატორი, 30. ზედა გორაკი, 31. ქერქქემა მხედველობის ცენტრი ზედა გორაკში, 32. თვალის მამოძრავებელი ნერვის დამატებითი ბირთვისა და ზემო გორაკის დამაკავშირებელი ბოჭკოები, 33. სახურავ-ზურგის ტვინის ტრაქტი.

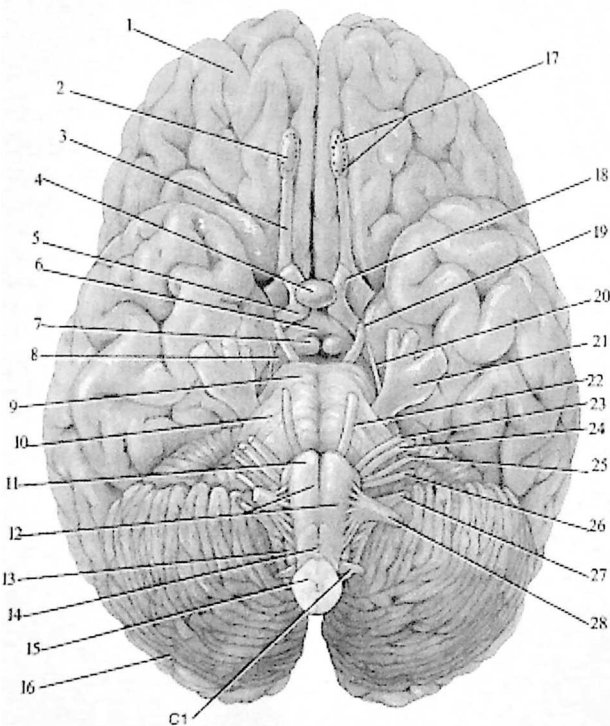
კორტიკალურ ცენტრში.

მხედველობის ნერვის ბოჭკოები, რომლებიც მთავრდებიან ოთხგორაკის წინა ბირთვში (1 ნეირონი) და ემსახურებიან გუგის რეფლექსს (გუგის შევიწროება სინათლეზე) და აკომოდაციას. წინა ბირთვიდან გაღიზიანება გადაეცემა პარასიმპათიკურ ბირთვებს, რომლებიც მდებარეობენ თვალის მამოძრავებელი ნერვის ბირთვების გვერდზე, სიღვიის წყალსადენის ძირში ტვინოვან მასაში. ამათგან ერთი კენტია (აკომოდა-

ციის ბირთვი) და ერთი წყვილი (ვესტვალ-ედინგერის, ანუ იაკუბოვიჩის ბირთვი, ემსახურება გუგის შევიწროვებას სინათლეზე გუგის შემავიწროვებელი კუნთის გაღიზიანებით).

პარასიმპათიკური ბირთვების პრეგანგლიური ბოჭკოები მიჰყვება თვალის მამოძრავებელ ნერვს, შედის თვალბუდეში, თვალბუდის ზედა ნაპრალით აღწევს პარასიმპათიკური ნერვული სისტემის წამწამოვან კვანძს, კვანძის შემდგომ - პოსტგანგლიური ბოჭკოები ბოლოვდება აკომოდაციის ანუ წამწამოვან კუნთში და გუგის შემავიწროვებელ კუნთში. ეს გზა შეიცავს სამ ნეირონს. პირველი ნეირონი პერიფერიიდან ოთხგორაკის წინა ბირთვებამდე, მეორე - ზემოაღნიშნული სამი ბირთვიდან წამწამოვან კვანძამდე და ბოლოს, მესამე ნეირონი - წამწამოვანი კვანძიდან - აკომოდაციისა და გულის შემავიწროვებელ კუნთამდე.

III წყვილი, თვალის მამოძრავებელი ნერვი მამოძრავებელი ხასიათისაა. ეს ნერვი ანერვებს ხუთ კუნთს. ამიტომ მას აქვს ხილვის



სურ. 147. თავის ტვინის III, IV, VI, IX და XII ნერვების პროექცია.

1. დიდი ტვინი, 2. ყნოსვის ბოლქვი, 3. ყნოსვის ტრაქტი, 4. პიპოფიზი, 5. მხედველობის ტრაქტი, 6. რუხი ბორცვი, 7. დვრილისებრი სხეული, 8. ტვინის ფეხი (შუა ტვინი), 9. ხიდი, 10. ნათხემის შუა ფეხი, 11. მოგრძო ტვინი, 12. პირამიდები, 13. ოლივა, 14. პირამიდული ჯვარედინი, 15. ზურგის ტვინი, 16. ნათხები, 17. ყნოსვის (I) ნერვის ბოჭკოები, 18. მხედველობის (II) ნერვი, 19. თვალის მამოძრავებელი (III) ნერვი, 20. ჭკლისებრი (IV) ნერვი, 21. სამწვერა (V) ნერვი, 22. განმზიდველი (VI) ნერვი, 23. სახის (VII) ნერვი, 24. კარობჭელოკოკინას (VIII) ნერვი, 25. ენა-სახის (IX) ნერვი, 26. ცთომილი (X) ნერვი, 27. დამატებითი (XI) ნერვი, 28. ენისქვეშა (XII) ნერვი.

წყალსადენის ფუძეზე ტვინის მასაში მოთავსებული ხუთი ბირთვი. ამ ბირთვებიდან გამოდის ოცი წვეილი ფესვი და გამოიწვება ტვინის ფეხის მედიალური ღარიდან, გაივლის მღვიმოვანი სინუსის გარეთა კედელში და აღწევს თვალბუდის ზედა ნაპრალს, გაივლის მას, შედის თვალბუდელში. ნერვი იყოფა ორ ტოტად: ზემო უფრო წვერილია და ანერვებს თვალის ზემო სწორ და ზემო ქუთუთოს ამწვე კუნთს, ხოლო ქვემო ტოტი უფრო მსხვილია და ანერვებს თვალის მედიალურ, ქვემო სწორ და თვალის ქვემო ირიბ კუნთს.

IV წვეილი, ჭალისებური ნერვი მამოძრავებელი ხასიათისაა. ეს ნერვი ანერვებს მხოლოდ ერთ კუნთს - თვალის ზემო ირიბ კუნთს. ამიტომ მას სილეიის წყალსადენის ძირში აქვს ერთი ბირთვი, საიდანაც ჭალისებური ნერვი ტვინის მასიდან გამოდის დორსალურად. წინა ფარდის ლაგამის გვერდიდან, გაივლის მღვიმოვან სინუსს, თვალბუდის ზედა ნაპრალით შედის თვალბუდელში და ანერვებს თვალის ზემო ირიბ კუნთს.

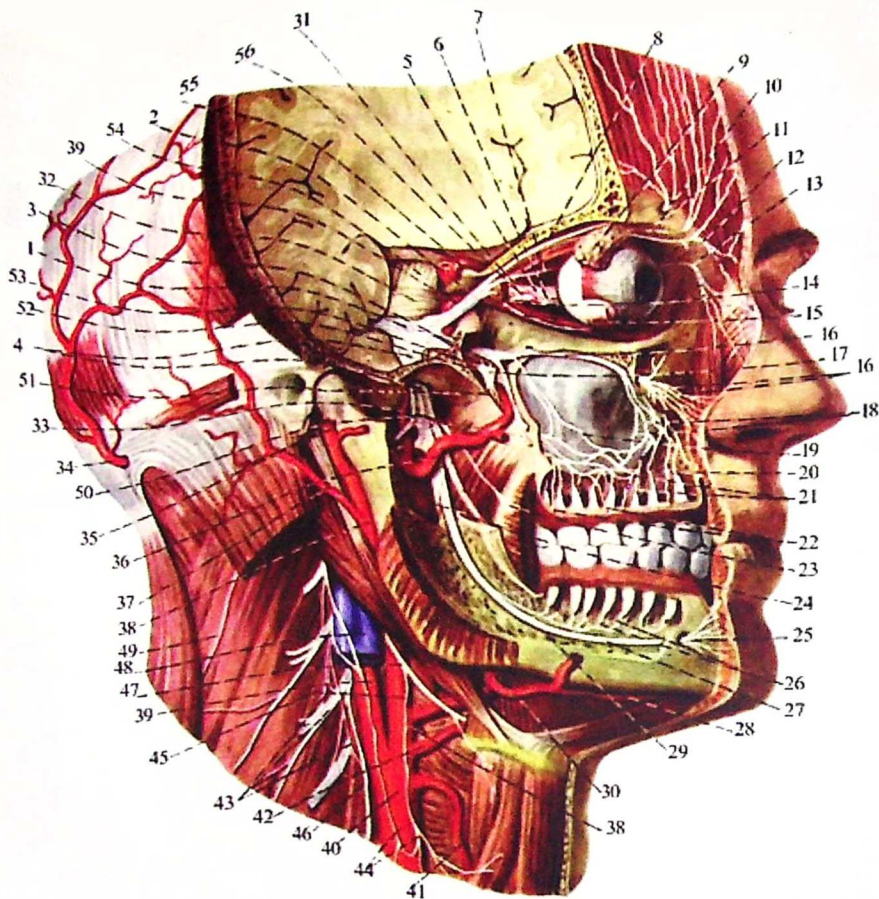
V წვეილი, სამწვერა ნერვი შერეული ხასიათის ნერვია - მგრძობიარე და მამოძრავებელი, რთული აგებულების ნერვია. არ არსებობს სახის მიდამოში ისეთი ადგილი, სადაც არ არის სამწვერა ნერვის რომელიმე ტოტი. სამწვერა ნერვის ბირთვები - როგორც მგრძობიარე, ისე მამოძრავებელი - მოთავსებულია მე-4 პარაკუჭის, რომბისებური ფოსოს ტვინოვან მასაში. სამწვერა ნერვი გამოდის ეაროლის ხიდის მკლავებიდან ორი ფესვით: მსხვილი ფესვი - მგრძობიარე ხასიათისაა და წვერილი ფესვი მამოძრავებელი ხასიათისა.

მგრძობიარე ფესვი ქმნის ნეხევარმთვარისებური ფორმის სამწვერა კვანძს, რომელიც მდებარეობს საფეთქლის ძელის კლდოვანი ნაწილის მწვერვალის წინა ზედაპირზე თანამოსახელე ფოსოში. მაგარი გარსი ამ კვანძს უქმნის ბუდეს. ამ კვანძის შექმნაში მამოძრავებელი ფესვი მონაწილეობას არ იღებს, იგი მასზე გარედანაა მიდებული. კვანძის სიგრძე 14-18 მმ-ია, სიგაე 5-6 მმ-ია, იგი რუხი ფერის წარმონაქმნია.

სამწვერა ნერვის კვანძის წინა, გამოდრეკილ ნაპირიდან გამოდის სამი ტოტი:

1. თვალბუდის ნერვი,
2. ზედა ყბის ნერვი,
3. ქვედა ყბის ნერვი.

პირველი ორი ნერვი სუფთა მგრძობიარე ხასიათის ნერვებია, ხოლო მესამე ნერვი - ქვედა ყბის ნერვი, შერეული ხასიათისაა - მას ემატება მამოძრავებელი ფესვის ყველა ბოჭკო.



სურ. 148. სამშვირა ნერვის პროექცია

1. სამწვერა კვანძი, 2. თვალბუდის ნერვი, 3. ზედაყბის ნერვი, 4. ქვედა ყბის ნერვი, 5. მხედველობის ნერვი, 6. მოკლე წამწამოვანი ნერვები, 7. ცხვირ-წამწამოვანი ნერვი, 8. შუბლის ნერვი, 9. საცრემლე ჯირკვალი, 10. თვალბუდის ზედა ნერვის ლატერალური ტოტი, 11. მისივე მედიალური ტოტი, 12. ჭალზედა ნერვი, 13. ჭალქვედა ნერვი, 14. თვალის კაკალი, 15. თვალის მამოძრავებელი ნერვი, 16. თვალბუდის ქვედა ნერვი, 17. ფრთა-სასის კვანძი, 18. ზედა კბილბუდეთა წინა ტოტები, 19. ზედა კბილბუდეთა შუა ტოტები, 20. ზედა კბილების წწული, 21. ზედა კბილების ტოტები, 22. ღრძილების ტოტები, 23. ენის ნერვი, 24. ყა-ინის ნერვი, 25. ნიკაპის ნერვი, 26. ქვედა კბილების ტოტები, 27. ქვედა კბილების წწული, 28. ნიკაპქვეშა არტერია, 29. კბილბუდეთა ქვემო ნერვი, 30. სახის არტერია, 31. შემაერთებელი ტოტი, 32. ხიდი, 33. შუა მენინგური არტერია, 34. კეფის არტერია, 35. საფეთქლის ზედაპირული არტერია, 36. ზედა ყბის არტერია, 37. ყურის უკანა არტერია, 38. გარეთა საძილე არტერია, 39. შიგნითა საძილე არტერია, 40. საერთო საძილე არტერია, 41. ფარისებრი ზემო არტერია, 42. ენის არტერია, 43. კისრის წწული, 44. კისრის მარჯუე, 45. მისი ზედა ფესვი, 46. დიაფრაგმის ნერვი, 47. ენისქვეშა ნერვი, 48. შიგნითა საუღლე ვენა, 49. დამატებითი ნერვი, 50. ზედა კბილბუდეთა უკანა ტოტები, 51. სასის დიდი და მცირე ნერვები, 52. ღრმა კლდოვანი ნერვი, 53. დიდი კლდოვანი ნერვი, 54. ტვინის ფეხი, 55. დიდი ტვინის არტერია, 56. წამწამოვანი კვანძი.

თვალბუდის ნერვი თვალის მამოძრავებელ, ჭადისებრ და განმზიდეველ ნერვებთან ერთად შედის თვალბუდეში თვალბუდის ზედა ნაპრალის მეშვეობით. ქალას ღრუშივე ამ ნერვს სცილდება წერილი ტოტი ტვინის მაგარი გარსისათვის, რომელიც ანერვებს ნათხემის კარავს, ზემო კლდოვან, განივ და სწორ ვენურ სინუსებს. თვალბუდეში შესვლამდე იყოფა სამ ტოტად: შუბლის ნერვი, ცხვირ-წამწამოვანი, საცრემლე ნერვი. ცალ-ცალკე ყველა ეს ნერვი იტოტება და ანერვებს თვალბუდის ყველა მიდამოს კანს, ღორწოვან გარსს, ცხვირის ღრუს, ცხაკისა და ძირითადი ძვლის წიაღების ღორწოვან გარსს, შუბლის კანს თხემამდე, გრძნობს სითბოს, სიცივეს, შეხებას, ზეწოლას და ტკივილს. საცრემლე ნერვი გაივლის საცრემლე ჯირკვალში და ანერვებს მას, ასევე, ანერვებს ზემო ქუთუთოს კანს და კონიუნქტივას. ჯირკვალში შესვლამდე საცრემლე ნერვი უკაემირდება ყვრიმალის ნერვს (ზედაეპის ნერვის ტოტი) და ამ ანასტომოზის საშუალებით საცრემლე ჯირკვალი ღებულობს სეკრეციული ხასიათის ბოჭკოებს. ცხვირ-წამწამოვან ნერვთან იმყოფება ევგეპტაციური წამწამოვანი კვანძი, მოთავსებული თვალის კაკლის უკანა პოლუსიდან 7-8 მილიმეტრის დაცილებით. კვანძი ღებულობს მგრძობიარე, სიმპათიკურ და პარასიმპათიკურ ბოჭკოებს: მგრძნობიარეს ცხვირ-წამწამოვანი ნერვისაგან, სიმპათიკურს - შიგნითა საძილე არტერიის სიმპათიკური წნულისაგან და პარასიმპათიკურს - თვალის მამოძრავებელი ნერვისაგან. კვანძიდან გამოდის წამწამოვანი ნერვები, რომელიც შედის თვალის კაკალში და მამოძრავებელი ხასიათისაა: პარასიმპათიკური ბოჭკოები - წამწამოვანი კუნთისათვის და გუგის სფინქტერისავეს, ხოლო გუგის დილატატორისათვის - სიმპათიკური ბოჭკოები.

ზედა ეპის ნერვი მგრძობიარე ხასიათისაა, ქალას ღრუს სტოვებს მრგვალი ხერვლით და შედის ფრთა-სასის ფოსოში. ქალას ღრუშივე მას გამოეყოფა წერილი ტოტი მაგარი გარსისათვის. ეს ნერვი ფრთა-სასის ფოსოში იყოფა სამ ტოტად: ყვრიმალის ნერვი, თვალბუდის ქვედა ნერვი და ფრთა-სასის ნერვები. ყვრიმალის ნერვი თვალბუდის ქვედა ნაპრალით შედის თვალბუდეში, ანასტომოზს ამყარებს საცრემლე ნერვთან. მისი ორი ტოტი, ყვრიმალ-სასის და ყვრიმალ-საფეთქლის ტოტები ანერვებენ: ლოყის კანს, საფეთქლის კანს. თვალბუდის ქვედა ნერვი შედის თვალბუდეში თვალბუდის ქვედა ნაპრალით, თვალბუდის ქვედა ხერვლით გამოდის ეშვის ფოსოში და ქმნის ტოტებს ზედა კბილეებისა და ზედა ეპის წიაღის ღორწოვანი გარსისათვის.

ფრთა-სასის ნერვები, რიცხვით ორი-სამი, მოკლე ტოტებია და

უერთდება ფრთა-სასის კვანძს. ეს კვანძიც ვეგეტაციურ სისტემას ეკუთვნის. ის ღებულობს მგრძობიარე ბოჭკოებს ფრთა-სასის ნერვისაგან, სეკრეციულ-პარასიმპათიკურს და გემოვნებისას - შუამდებარე ნერვისაგან და ცნობილია დიდი კლდოვანი ნერვის სახელწოდებით, სიმპათიკურს ღებულობს შიგნითა საძილე არტერიის ნერვული წნულისაგან - ღრმა კლდოვანი ნერვის სახით. დიდი და ღრმა კლდოვანი ნერვები გაივლიან სოლისებური ძვლის ფრთისებურ არხში და ცნობილია ფრთისებურ ნერვად. იგი უერთდება ფრთა-სასის კვანძს უკნიდან. ამ კვანძიდან გა-მოდიან შემდეგი ნერვები: 1. ცხვირის უკანა ზემო ტოტები, 2. სასის ნერვები, ამ ორივე ნერვის ტოტები ვრცელდებიან ცხვირის ღრუს ლორწოვანი გარსის ქვემო მიდამოში, რბილი და მაგარი სასის ლორწოვან გარსში, სასის ნუშსა და მის ლორწოვან გარსში. ეს ნერვები აწვდიან, აგრეთვე, სეკრეციული ხასიათის ბოჭკოებს ცხვირისა და პირის ღრუს ლორწოვან ჯირკვლებს. გარდა ამისა, სასის ნერვები გემოვნების ბოჭკოებს აწვდიან რბილი სასის ლორწოვან გარსს.

ქვედა ყბის ნერვი შერეული ხასიათის ნერვია, მგრძობიარე და მამოძრავებელი, ყველაზე მსხვილი ტოტია, გამოდის ქალას ღრუდან ოვალური ხერეულით.

მგრძობიარე ნერვები:

1. ტინის გარსის ტოტები გამოეყოფა ქვედაყბის ნერვს და ქალას ღრუდან გამოსვლის შემდეგ წვეტიანი ხერეულით ბრუნდება ქალას ღრუში და ანერვებს ტინის მაგარ გარსს.

2. ლოყის ნერვი ანერვებს ლოყისა და პირის კუთხის ლორწოვან გარსს.

3. ენის ნერვი ანერვებს ენის წინა ორი მესამედის ლორწოვან გარსს და პირის ღრუს ფსკერის ლორწოვან გარსს. ენის ნერვს უერთდება დაფის სიმი შუამდებარე ნერვის ტოტიდან. დაფის სიმი ორგვარი ხასიათის ბოჭკოებს შეიცავს: გემოვნების, რომელიც შედის ენის ნერვის შემადგენლობაში და პარასიმპათიკურ-სეკრეციულ ბოჭკოებს, რომლებიც შედიან ყბისქვეშა კვანძში, იქიდან კი პოსტგანგლიური ბოჭკოები შედიან ენისქვეშა და ყბის ქვეშა ჯირკვლებში.

4. კბილბუდეა ქვედა ნერვი ანერვებს ქვედა ყბის კბილბებს, ღრძი-ლებს. ეს ნერვი გაივლის ქვედა ყბის არხს, ნიკაპის ხერეულით გამოდის ნიკაპის კანზე ანერვებს ნიკაპის კანს, ქვემო ტუჩის კანს და ლორწოვან გარსს.

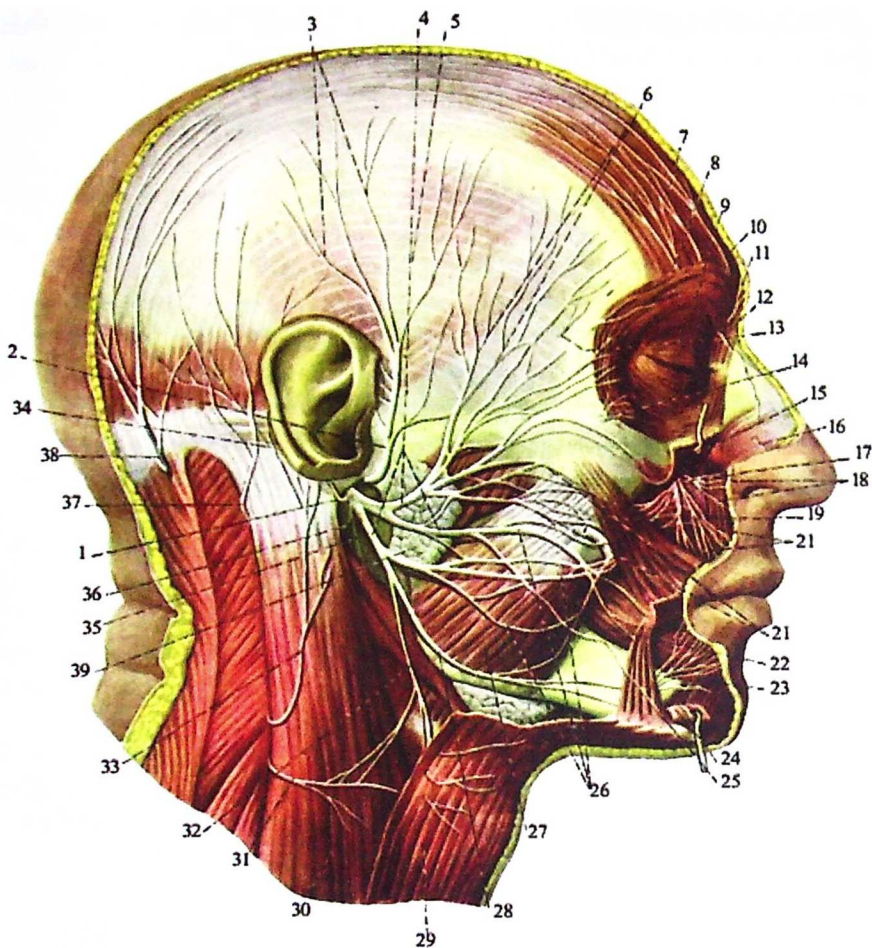
5. ყურ-საფეთქლის ნერვი მიემართება ზევით, შეიჭრება ყბა-ყურის ჯირკვალში და ტოტიანდება საფეთქლის მიდამოში, ანერვებს ქვედა ყბის სახსრის პარკს, დაფის აპკს, გარეთა სასმენ მილს, ყურის ნიჟარას, სა-ფეთქლის შუა მიდამოს კანს. ყურ-საფეთქლის ნერვი ყბა-ყურის ჯირკვალს აწვდის სეკრეციული ხასიათის ბოჭკოებს, რომლებიც მის შემადგენლობაში შედის ყურის კვანძიდან პოსტგანგლიური ბოჭკოების სახით (IX წყვილი ენა-ხახის ნერვი). ქვედა ყბის ნერვს აქვს ორი კვანძი: 1. ქვედაყბისქვეშა კვანძი და 2. ყურის კვანძი. პირველი კვანძი თითონტარის მოყვანილობისაა, მეორე - სიგრძით 45 მმ, ძვეს ოვალური ხერეღის ქვეშ.

6. მამოძრავებელი ნერვები იმავე ოვალური ხერეღით გამოდიან ქალას ღრუდან, ანერვებენ საღეკ კუნთებს: თვით საღეკ კუნთს, საფეთქლის, გარეთა და შიგნითა ფრთისებურ კუნთებს, ყბა-ინის კუნთს, ორმუცკელა კუნთის წინა მუცელს. ამგეარად, სამწვერა ნერვის მგრძობიარე ფესვი ტოტებს აძღვეს სახის მთელ კანს, თავის მიდამოს ყველა ჯირკვალს, კბიღებს., ენას, ნუშისებურ ჯირკვალს, ცხვირის და პირის ღრუების ღორწოვან გარსს, წიაღების ღორწოვან გარსს, ხოლო მამოძრავებელი ფესვი ანერვებს, ნაწიღობრივ, სახის კუნთებს და ღეკვის დამხმარე კუნთებს.

VI წყვილი განმზიღველი ნერვი მამოძრავებელი ხასიათისაა. ბირთვი მღებარეობს მე-4 პარკუტის რომბისებური ფოსოს ტეინოვან მასაში. მას აქვს ერთი ბირთვი, გამოღის ტეინის მასიღან, მისი ფუძის მიდამოში ვაროღის ხიღის უკანა კიღესა და პირამიღას შორის, შეღის მღვიმოვან სინუსში, შემღეგ შეღის თვალბუღეში თვალბუღის ზეღა ნაპრალის მეშვეობით და ანერვებს ერთ კუნთს - თვალის კაკღის გარეთა სწორ კუნთს.

VII წყვილი სახის ნევი შერეული ხასიათის ნერვია, სახის ნერვის ბირთვი მღებარეობს მე-4 პარკუტის რომბისებური ფოსოს ტეინოვან მასაში. გამოღის ტეინის ფუძის მიდამოღან კარიბტე-ლოკოკინისა და შუამღებარე ნერვთან ერთად ნათხემის შუა ფეხს, მოგრძო ტეინსა და ხიღის უკანა კიღეს შორის. სამივე ეს ნერვი ერთად შეღის შიგნითა სასმენ ხერეღში. სახის ნერვი გაიღლის სახის არხს და გამოღის ქალას ფუძეზე გარეთ საღგის-ღვრიღისებური ხერეღით, შეიჭრება ყბაყურა ჯირკვალში, დატოტიანღება და ჯირკვლიღან გამოსეღის შემღეგ ანერვებს მიმიკურ კუნთებს. სახის ნერვში გამოჰყოფენ ორ ძირითად ნაწიღს.

პირველი ნაწიღი - შიგნითა სასმენი ხერეღიღან საღგის-ღვრიღისებურ ხერეღამღე. ამ მონაკვეთში გამოიყოფა:



სურ. 149. სახის ნერვის პროექცია

1. სახის ნერვი, 2. ყურ-საფეთქლის ნერვი, 3. საფეთქლის ზედაპირული ტოტები, 4. ყბაყურა ჯირკვლის წნული, 5. ზედაპირული ფირფიტა, 6. საფეთქლის ტოტები, 7. შუბლის მუცელი, 8. თვალბუდის ზედა ნერვის ლატერალური ტოტი, 9. თვალის ირგვლივი კუნთი, 10. თვალბუდის ზედა ნერვის მედიალური ტოტი, 11. ჭალა ზედა ნერვი, 12. ჭალა ქვედა ნერვი, 13. ცვრიმალის ნერვის ცვრიმალ-საფეთქლის ტოტი, 14. ცვრიმალის ნერვის ცვრიმალ-სახის ტოტი, 15. ზედა ტუჩის ამწევი კუნთი, 16. ცხვირის ტოტები, 17. თვალბუდის ქვედა ნერვი, 18. თვალბუდის ქვედა ნერვის ცხვირის ტოტები, 19. ცვრიმალის დიდი კუნთი, 20. ზედა ტუჩის ტოტები, 21. სახის ნერვის ცვრიმალის ტოტები, 22. ლოყის კუნთი, 23. ნიკაპის ნერვი, 24. ქვედა ტუჩის დამწევი კუნთი, 25. პირის კუთხის დამწევი კუნთი, 26. სახის ნერვის ლოყის ტოტები, 27. საღვჭი კუნთი, 28. ქვედა ყბის სანაპირო ტოტი, 29. პლატიზმა, 30. მკერდ-ლაკვიწ-დვრილისებრი კუნთი, 31. კისრის განივი ნერვი, 32. სახის ნერვის კისრის ტოტი, 33. ყურის დიდი ნერვი, 34. კეფის ტოტი, 35. საღვის-ინის ტოტი, 36. ორმუცელა ტოტი, 37. კეფის მცირე ნერვი, 38. კეფის დიდი ნერვი, 39. ყბაყურა ჯირკვალი.

1. დიდი კლდოვანი ნერვი (გემოვნებისა და სეკრეციული ხასიათის) გამოეყოფა შუამდებარე ნერვს სახის არხის მუხლის მიდამოში, გამოდის პირამიდის წინა შედაპირზე და წეება კლდოვან ღარში, დაფლეთილი ხერვლით ნადის ქალას ფუძესე, შეიერთებს ღრმა კლდოვან ნერვს (სიმპათიკური - შიგნითა საძილე არტერიის ნერვული წნულის ტოტი) და იქმნება ფრთისებური არხის ნერვი, გაივლის თანამოსახელე არხს და უერთდება ფრთა-სახის კვანძს.

2. უზანგის ნერვი უშუალოდ სახის ნერვის ტოტია. ანერვეებს უზანგის კუნთს.

3. დაფის სიმი შუამდებარე ნერვის ტოტია გემოვნების და სეკრეციული ხასიათის. დაფის სიმი შუამდებარე ნერვის დაბოლოებაა და გამოდის სპეციალური დაფის სიმის ხერვლით, მდებარეობს სადგის-ღვრილისებური ხერვლის ზემოთ, შედის დაფის ღრუში, შემდეგ ამ ღრუდან გამოდის დაფ-კლდოვანი ნაპრალის საშუალებით. დაფის სიმის გემოვნების ბოჭკოები მიიქვება ენის ნერვს (ქვედა ყბის ნერვის ტოტია) ენის წინა 2/3-ში, ხოლო სეკრეციული ბოჭკოები შედიან ყბისქვეშა კვანძში და აქედან - ყბისქვეშა და ენისქვეშა ჯირკვლებში.

სახის ნერვის მეორე ნაწილი იწეება სადგის-ღვრილისებური ხერვლიდან., საბოლოო დატოტიანებამდე ქმნის მთელ რიგ ტოტებს მიმიკური კუნთებისათვის. ეს ტოტებია: ყურის უკანა ნერვი, ორმეცეკლა ტოტი, საფეთქლის ტოტი, ყვრიმადლის ტოტი, ღლიყის ტოტი, ქვედა ყბის სანაპირო ტოტი და კისრის ტოტი.

ამგვარად, სახის ნერვი ანერვეებს ყველა მიმიკურ კუნთს, ორმეცეკლა კუნთის უკანა მუცელს სადგის-ინის კუნთს და უზანგის კუნთს.

ამავე ღროს, სახის ნერვის შემადგენლობაში შედის ზემოაღნიშნული შუამდებარე ნერვი, მისი სეკრეციული (პარასიმპათიკური) ბოჭკოები ფრთა-სახის და ყბისქვეშა კვანძების გაკლით მიდის საცრემლე, ყბისქვეშა და ენისქვეშა ჯირკვლებში - სეკრეციისათვის, ხოლო გემოვნების ბოჭკოები შედის ენის ნერვის შემადგენლობაში (სამწვერა ნერვის ქვედა ყბის ნერვის ტოტია) და მიდის ენის წინა 2/3-ში.

VIII წყვილი - კარიბჭე ლოკოკინას (სმენა-წონასწორობის) ნერვი სპეციფიკური გრძნობის ნერვია, მის შემადგენლობაში ორი სხვადასხვა სახის ნერვია: ლოკოკინასი ანუ სმენის ნერვი და კარიბჭის ანუ წონასწორობის ნერვი. ამ ნერვების პერიფერიული მიმლები აპარატი - რეცეპტორი მდებარეობს შიგნითა ყურის სხვადასხვა მიდამოში. გზაში ეს ორი ნერვი ერთიანდება, ტვინის მასაში მათი ცენტრები სხვადასხვა მიდამოში

მთავრდება, სმენის ცენტრი მდებარეობს საფეთქლის წილის ზემო ხვეულის შუა მიდამოს ქერქში, წონასწორობის ცენტრი კი იმყოფება ნათ-ხემში.

სმენის ნერვი იწყება მიმღები რეცეპტორებით - კორტის ორგანოთი, რომელიც მდებარეობს ლოკოკინის აპკისებური ლაბირინთის ძირითად ფირფიტაზე, აქედან ნერვი შიგნითა სასმენი ხერვლით შედის ქალას ღრუში, შეიჭრება ტვინის მასაში. პირველი ნეირონის დაბოლოება არის ვაროლის ხიდში, ლოკოკინას ვენტრალურ და დორსალურ ბირთვებში. მეორე ნეირონის აქსონები ბირთვებიდან მიდის სმენის ქერქვეშა ბირთვებში - სახურავი ფირფიტის ქვემო ბირთვისა და შიგნითა დამუხვლილი სხეულის ბირთვში. აქსონების კომპლექსი ქმნის ლატერალურ მარყუჟს. მესამე ნეირონის (სახურავი ფირფიტის ქვემო ბირთვი და შიგნითა დამუხვლილი სხეული) აქსონები შემდეგ გაივლის შიგნითა კაფსულის უკანა ნაწილში და მთავრდება საფეთქლის ზემო ხვეულის შუა ნაწილის ქერქში, სადაც მოთავსებულია სმენის კორტიკალური ცენტრი.

კარიბჭის ნერვის თანამოსახელე კვანძი მდებარეობს შიგნითა სასმენი მილის ძირში. ამ კვანძის უჯრედების პერიფერიული ბოჭკოები იწყება აპკისებური ლაბირინთის წარმონაქმნებიდან - ტიკიდან, პარკუჭიდან და ნახეარკალოვანი არხების ამპულებიდან. ხოლო ცენტრალური ბოჭკოები ქმნის კარიბჭის ნერვს და ლოკოკინის ნერვთან ერთად შედის რომბისებური ფოსოს ტვინის მასაში, კარიბჭის ბირთვებში - მედიალურ, ქვედა და ზემო ბირთვებში (სამ ბირთვში). ამ ბირთვებიდან (მეორე ნეირონი) აქსონები მიდიან ნათხემში. ბირთვ-ნათხემის გზით კარიბჭის ნერვის ზოგიერთი ბოჭკო პირდაპირ შედის ნათხემში. ამგვარად, ბირთვ-ნათხემის გზა ატარებს გალიაზინებას სტატიკური აპარატიდან, რომელიც მოთავსებულია შიგნითა ყურში.

IX წვეილი - ენა-ხახის ნერვი - შერეული ხასიათის ნერვია; შეიცავს მგრძნობიარე, მამოძრებელ და სეკრეციულ ნერვულ ბოჭკოებს, გამოდის მოგრძო ტვინის გვერდიდან, სტოვებს ქალას ღრუს საუღლე ხერვლის საშუალებით. ეს ნერვი საუღლე ხერვლში ქმნის კვანძს, რომელიც მდებარეობს საფეთქლის ძვლის კლდოვან სინუსში. შემდეგ ეს ნერვი მოთავსდება შიგნითა საძილე არტერიასა და შიგნითა საუღლე ვენას შორის, გაივლის სადგის-ხახის და სადგის-ენის კუნთებს შორის და ტოტიანდება ენის ძირში.

ენა-ხახის ნერვის ტოტებს ეკუთვნის:

დაფის ნერვი იწყება ქვემო კვანძიდან, შედის დაფის ღრუში დაფის

მილაკით და ქმნის დაფის წნულს, რომლის შექმნაში მონაწილეობს საძილე დაფის ნერვები (საძილე სიმპათიკური წნულიდან). შემდეგ ეს ნერვი ამოდის პირამიდის წინა ზედაპირზე - მცირე კლდოვანი ნერვის სახელწოდებით - გაივლის დაფლეთილ ხერვლს, ქალას ფეჟქსთან უერთდება ყურის კვანძს. მცირე კლდოვანი ნერვები შეიცავს პარასიმპათიკურ სეკრციული ხასიათის ბოჯკოებს.

დაფის წნულის ტოტები ანერვებენ დაფის ღრუსა და სასმენი ღლელის ლორწოვან გარსს, შემაერთებულ ტოტებს უგზავნის ცთომილი ნერვის ყურის ტოტს.

ხახის ტოტები ორი-სამი ცთომილი ნერვისა და სიმპათიკური ნერვის თანამოსახელე ტოტებთან ერთად ქმნის ხახის მომჭერ კუნთებზე ხახის წნულს.

სადგის-ხახის კუნთის ტოტი ანერვებს თანამოსახელე კუნთს.

ნუშის ტოტები ანერვებს ნუშებსა და ხახის პირის ლორწოვან გარსს.

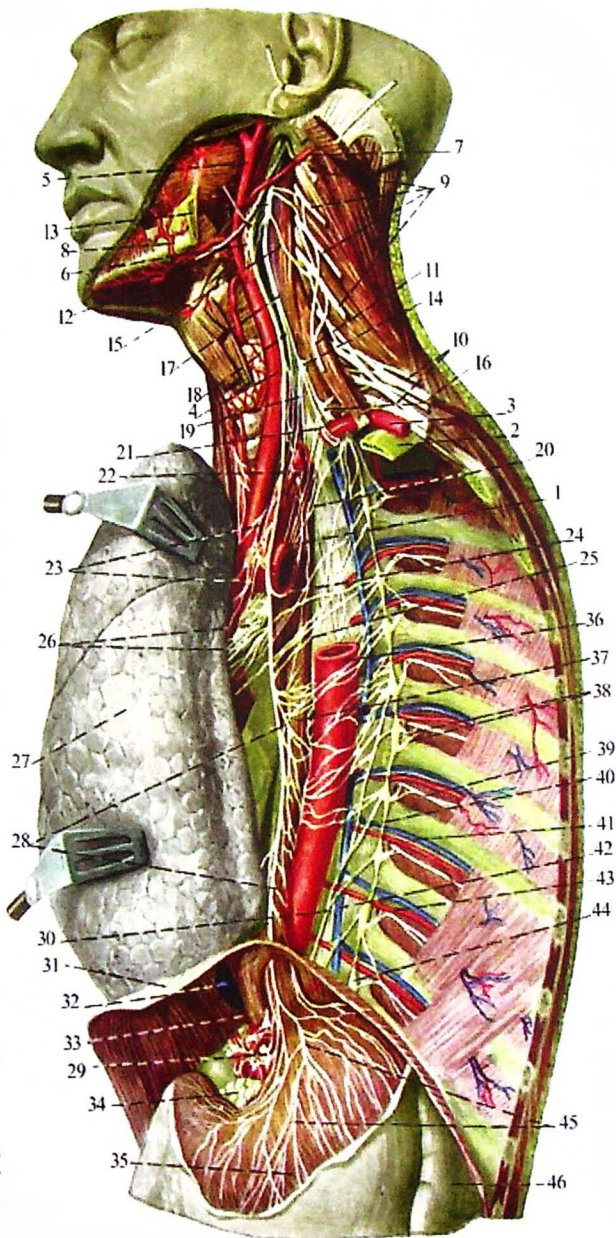
ენის ტოტები მგრძნობიარეა და გემოვნების ფუნქცია აკისრია, გემოვნების ბოჯკოები ენის შემოსლულელ დერილებშია, მგრძნობიარე კი - ენის უკანა მესამედის ლორწოვან გარსში.

საძილე სინუსის ტოტი მგრძნობიარე ხასიათისაა, მიემართება საერთო საძილე არტერიის გაორკაპებაში არსებულ საძილე გორგალში და შიგნითა საძილე არტერიის დასაწყისში არსებულ ბოლქეში - საძილე წიაღში და ანერვებს მათ.

X წვეილი - ცთომილი ნერვი, შერეული ხასიათის ნერვია - მგრძნობიარე, მამოძრავებელი, სეკრეციული, ვაზომოტორული და ტროფიკული. ეს ნერვი გამოდის ნათხემის ქვემო ფეხებიდან, 10-18 ფესვით ერთდება და ქალას ღრუს ტოტებს საულლე ხერვლით. საულლე ხერვლში ცთომილი ნერვი ქმნის ზემო კვანძს, ცოტა უფრო ქვემოთ აღნიშნული ნერვი ქმნის კისრის მიდამოში მეორე - ქვემო კვანძს. კვანძის შემდეგ ცთომილი ნერვი თავსდება შიგნითა საულლე ვენასა და შიგნითა საძილე არტერიას შორის, გულმკერდის ღრუში ჩამოსვლისას მარჯვენა ცთომილი ნერვი თავსდება მარჯვენა ლავიწქეშა არტერიის წინ, ხოლო მარცხენა აორტის რკალის წინ, უფრო ქვემოთ ორივე, მარჯვენა და მარცხენა ცთომილი ნერვები მოექცევა პირველად ბრონქებს უკან, შემდეგ მოექცევა საყლაპავი მილის გვერდით კედლებზე და საყლაპავი მილთან ერთად მიემართება ქვევით, საყლაპავი მილის ხერვლით გაივლის შუასაძგიდს და ვრცელდება კუჭის მიდამოში. საყლაპავი მილის და კუჭის მიდამოში ცთომილი

სურ. 150. ცთომილი
ნერვის პროექცია

1. აორტის რკალი,
2. პირველი ნეკნი,
3. ლაიფქვემა არტერია,
4. საერთო საძილე არტერია,
5. გარეთა საძილე არტერია,
6. შიგნითა საძილე არტერია,
7. კევის არტერია,
8. სახის არტერია,
9. კისრის წნული,
10. მხრის წნული,
11. დიაფრაგმის ნერვი,
12. ენის არტერია,
13. სიმპათიკური წველის კისრის ზედა კვანძი,
14. კისრის შუა კვანძი,
15. შემართებული ტოტი,
16. კისერ-გულმკერდის კვანძი,
17. სიმპათიკური წველი (კისრის ნაწილი),
18. გულის ზემო კისრისეული ტოტები,
19. გულის შუა კისრისეული ტოტები,
20. გულის ქვემო კისრისეული ტოტები,
21. ლაიფქვემა მარჯუეი,
22. ცთომილი ნერვი,
23. გულის ტოტები,
24. ხორხის შებრუნებული ნერვი,
25. შემართებული ტოტი,
26. ფილტვის წნული,
27. მარცხენა ფილტვი,
28. საყლაპავის წნული,
29. ფაშვის წნული,
30. შიგნეულობის დიდი ნერვი,
31. დიაფრაგმა,
32. ქვედა ღრუ ვენა,
33. წინა ცთომილი ღერო,
34. პანკრეასი,
35. კუჭი,
36. გულმკერდის აორტა,
37. საყლაპავი მილი,
38. შემართებული ტოტები,
39. ნეკნთაშუა ნერვი,
40. სიმპათიკური წველი (გულმკერდის ნაწილი),
41. ნეკნთაშუა უკანა ვენა,
42. ნახვერად კენტი ვენა,
43. ნეკნთაშუა უკანა არტერია,
44. სიმპათიკური წველის გულმკერდის კვანძი,
45. კუჭის წინა ტოტები,
46. ელენთა



ნერეები ქმნიან ნერეულ წნულებს - მარჯვენა ვაგუსი საყლაპავი მილისა და კუჭის უკანა ზედაპირზე, ხოლო მარცხენა - საყლაპავის და კუჭის წინა ზედაპირზე. აქედან ცთომილი ნერვის ტოტები გადადის მუცლის ღრუს სხვა ორგანოებზეც; იგი შეიძლება გაიყოს ოთხ მიდამოდ - თავის, კისრის, გულმკერდის და მუცლის:

1. თავის ნაწილი - ნერვის დაწებებიდან ქვემო კვანძამდე ქმნის შემდეგ ტოტებს:

ა. ტვინის გარსის ტოტი - შედის ქალას ღრუში და ანერეებს თავის ტვინის მაგარი გარსის უკანა ნაწილს.

ბ. ყურის ტოტი გამოდის ზემო კვანძიდან და ანერეებს სამენ მილსა და ყურის ნიუარის კანს.

2. კისრის ნაწილი ითვლება ქვემო კვანძიდან ხორხის შებრუნებული ნერვის დაწებამდე, იძლევა შემდეგ ტოტებს:

ა. ხახის ტოტები - მონაწილეობენ ნერეული წნულის შექმნაში და ამ წნულიდან გამოსული ტოტები ანერეებს ხახის კუნთებს და ლორწოვან გარსს, აგრეთვე, სასის რკალის კუნთებს.

ბ. ხორხის ზემო ნერვი ანერეებს ხახის ქვემო მომჭერ და ფარისებურ კუნთს, აგრეთვე, ენის ძირის და ხორხის ნახევრის ლორწოვან გარსს ყიამდე.

გ. გულის ზემო კისრის ტოტები მიყვებიან საერთო საძილე არტერიას გულამდე და სიმპათიკურ ნერვთან ერთად მონაწილეობენ გულის წნულის შექმნაში.

დ. ხორხის შებრუნებული ნერვი მარჯვენა მხარეს შემოყვლის მარჯვენა ლავიწკეშა არტერიას, მარცხენა მხარეზე კი - აორტის რკალს. ეს ორივე ნერვი - მარჯვენა და მარცხენა - მიემართება ზევით, წვება სასულესა და საყლაპავ მილს შორის, იძლევა შემდეგ ტოტებს:

ა. სასულეს ტოტები - ქმნიან სასულეს წნულს,

ბ. საყლაპავი მილის ტოტებს,

გ. გულის ქვემო კისრის ტოტებს, რომლებიც მონაწილეობენ გულის წნულის შექმნაში.

3. გულმკერდის ნაწილი ხორხის შებრუნებული ნერვის გამოსვლის დონიდან შუასაბგიდამდე ქმნის ტოტებს:

ა. ბრონქების ტოტები - მონაწილეობენ სიმპათიკურ ნერვთან ერთად ფილტვის წნულის შექმნაში. ანერეებს გლუვ კუნთებს, ჯირკვლებს, ბრონქებს და ფილტვებს მგრძნობიარე ტოტებით.

ბ. საყლაპავი მილის ნერეული წნული - საყლაპავი მილის წინა

ზედაპირის წნული შექმნილია მარცხენა ცთომილი ნერვით, ხოლო უკანა ზედაპირის - მარჯვენა ცთომილი ნერვით.

4. მუცლის ნაწილი ითვლება შუასაბიჯის დონიდან, ნერვული ბოჭკოები იფანტება კუჭის წინა და უკანა კედლებზე.

მარცხენა ცთომილი ნერვი მიჰყვება კუჭის მცირე სიმრუდეს და სიმპათიკურ ნერვებთან ერთად წარმოქმნის კუჭის წინა ზედაპირის ნერვულ წნულს. ამ წნულის სოგიერთი ტოტი გაივლის მცირე ბადექონის ორ ფურცელს შორის და აღწევს ღვიძლს.

მარჯვენა ცთომილი ნერვი სიმპათიკურ ნერვებთან ერთად ქმნის კუჭის უკანა ზედაპირზე წნულს. ამ წნულიდან სოგიერთ ტოტი მონაწილეობს მზის წნულის კვანძების შექმნაში და აქედან სიმპათიკურ ბოჭკოებთან ერთად სისხლძარღვების მეშვეობით ანერვებს მუცლის ღრუს ყველა ორგანოს, მენჯის ღრუში მოთავსებული ორგანოების გარდა.

XI წვეილი - დამატებითი ნერვი მამოძრავებელი ხასიათისაა, გამოდის მრავალი ფესვით, ერთი-ორი ფესვით გამოდის მოგრძო ტვინიდან, დანარჩენი ფესვი კი გამოდის ზურგის ტვინის კისრის ნაწილიდან მეექვსე მალის დონემდე. ფესვების შეერთებით შეიქმნება ერთი ღერო, რომელსაც აქვს ასწვრივი მიმართულება, შედის ქალას ღრუში კეფის დიდი ხერვლით და გამოდის ქალას ღრუდან საუღლე ხერვლით. მისი საბოლოო ტოტი ანერვებს ტრაპეციულ და მკერდ-ლაიფ-დერილისებრ კუნთს, უკავშირდება, აგრეთვე, პირველ, მეორე, მესამე და მეოთხე სპინალურ კვანძებს. შეკავშირებულია ენისქვეშა ნერვთან.

XII წვეილი - ენისქვეშა ნერვი მამოძრავებელი ხასიათისაა, გამოდის მოგრძო ტვინის წინა გვერდითი ღარიდან პირამიდასა და ოლივას შორის 10-15 ფესვით, რომლებიც ერთდება და ტოვებს ქალას ღრუს ენისქვეშა არხით, თავსდება შიგნითა საუღლე ვენასა და შიგნითა საძილე არტერიას შორის, ჩაჰყვება საღვის-ინის კუნთს, წვება ორმუცელა კუნთის უკანა მუცლის შიგნით. ამ ნერვის ენის ტოტები ანერვებენ ენის საკუთარ კუნთებს, აგრეთვე, ენის კუნთებს, რომლებიც დაკავშირებულია ქალას ძვლებთან, კავშირი აქვს სიმპათიკურ და ცთომილ ნერვებთან.

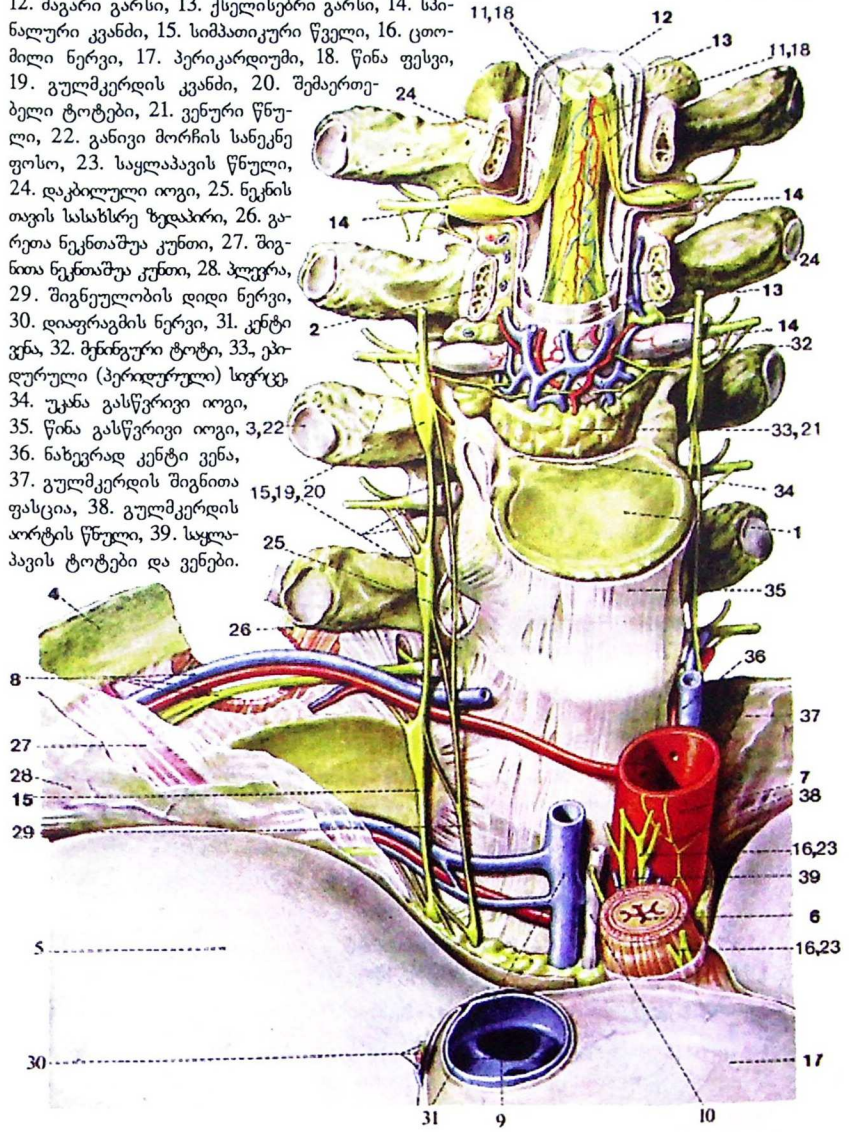
ზურგის ტვინის 31 წვეილი ნერვი

ზურგის ტვინიდან გამოდის 31 წვეილი შერეული ხასიათის ნერვი. ეს ნერვები შექმნილია წინა მამოძრავებელი ფესვისა და უკანა მგრძობიარე ფესვის შეერთებით. მამოძრავებელი ფესვი გამოდის ზურგის ტვინის წინა გვერდითი ღარიდან, მგრძობიარე კი - უკანა გვერდითი

სურ. 151. ხერხემლის მაღლებისა და ზურგის ტვინის ნერვების
ურთიერთგანლაგება.

1. მალის სხეული, 2. მალის რკალი, 3. განივი მორჩი, 4. ნეკი, 5. დიაფრაგმა, 6. საცლაპავი, 7. აორტა,
8. ნეკნთაშუა A+V+N, 9. ქვედა ღრუ ვენა, 10. გულმკერდის სადინარი, 11. ზურგის ტვინი,
12. მაგარი გარსი, 13. ქსელისებრი გარსი, 14. სპინალური კვანძი, 15. სიმპათიკური წველი, 16. ცოლო-
მილი ნერვი, 17. პერიკარდიული, 18. წინა ფესვი, 19. გულმკერდის კვანძი, 20. შემკერთო-

- ბელი ტოტები, 21. ვენური წნული, 22. განივი მორჩის სანეკნე ფოსო, 23. საცლაპავის წნული, 24. დაკბილული იოვი, 25. ნეკის თავის სასახსრე ზედაპირი, 26. გარეთა ნეკნთაშუა კუნთი, 27. შიგნითა ნეკნთაშუა კუნთი, 28. პლევრა, 29. შიგნეულობის დიდი ნერვი, 30. დიაფრაგმის ნერვი, 31. კენტი ვენა, 32. მინიგური ტოტი, 33. ეპიდურული (პერიდურული) სივრცე, 34. უკანა გასწვრივი იოვი, 35. წინა გასწვრივი იოვი, 3, 22-36. ნახევრად კენტი ვენა, 37. გულმკერდის შიგნითა ფასცია, 38. გულმკერდის აორტის წნული, 39. საცლაპავის ტოტები და ვენები.



ღარიდან და ქმნის შემსხვილებას, რომელსაც 'სურგის ტვინის კვანძი' უწოდებენ, მის 'შექმნაში' მამოძრავებელი ფეხვი არ ღებულობს მონაწილეობას. კვანძის 'შემდეგ' ეს ორი ფეხვი ერთიანდება და წარმოიქმნება 'სურგის ტვინის შერეული ხასიათის ნერვი, რომელიც სტოვეებს ხერხემლის არხს მალთაშუა ხერხელების საშუალებით. 'სურგის ტვინის ნერვებს მიდამოების მიხედვით განარჩევენ: კისრის 8 წვეილი ნერვი, გულმკერდის 12 წვეილი, წელის 5 წვეილი, გავის 5 წვეილი და კულუხუნის 1 წვეილი ნერვი.

'სურგის ტვინის ნერვი, მალთაშუა ხერხელიდან გამოსვლის შემდეგ იყოფა ოთხ ტოტად:

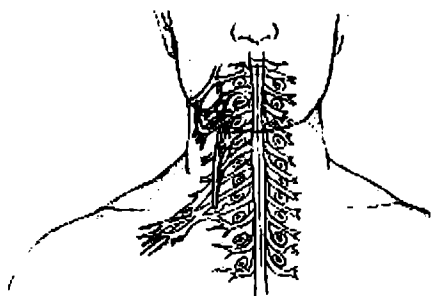
1. შერეული ხასიათის უკანა ანუ ღორხალური ტოტი,
2. შერეული ხასიათის წინა ანუ ენტრალური ტოტი,
3. შემავრთებელი ტოტი - უკავშირდება სიმპათიკურ კვანძებს,
4. 'სურგის ტვინის გარსების ტოტები, რომლებიც ბრუნდებიან მალთაშუა ხერხელით ხერხემლის არხში და ანერვებენ 'სურგის ტვინის გარსებს.

'სურგის ტვინის ნერვების უკანა ტოტები შერეული ხასიათისაა, მიემართებიან უკან 'სურგისაკენ. მისი მგრძნობიარე ბოჭკოები ანერვებენ: კეფის, კისრის, 'სურგის, წელისა და, ნაწილობრივ, ღუნდელა მიდამოს კანს, ხოლო მამოძრავებელი ბოჭკოები ანერვებენ კისრის, 'სურგის გრძელ და ღრმა კუნთებს. გამონაკლისია უკანა პირველი ტოტი - კეფქვეშა ნერვი, ის მხოლოდ მამოძრავებელი ხასიათისაა, აგრეთვე, მუარე ტოტი - კეფის დიდი ნერვი - მხოლოდ მგრძნობიარე ხასიათისაა.

'სურგის ტვინის ნერვების წინა ტოტები დასაწყისში ქმნიან მარეუქებს - წნელებს და წნელებიდან გამოდიან როგორც შერეული, ისე მამოძრავებელი და მგრძნობიარე ხასიათის ნერვები, რომელთაგან 'სოგი ბოლოვდება კანში - მგრძნობიარე და კუნთებში - მამოძრავებელი. ნერვული წნელები არ არის გულმკერდის მიდამოში და მათ ეწოდება ნეკნთაშუა ნერვები. ეს ნერვები შერეული ხასიათისა. არჩევენ შემდეგ წნელებს: კისრის, მხრის, წელის და გავა-კულუხუნის.

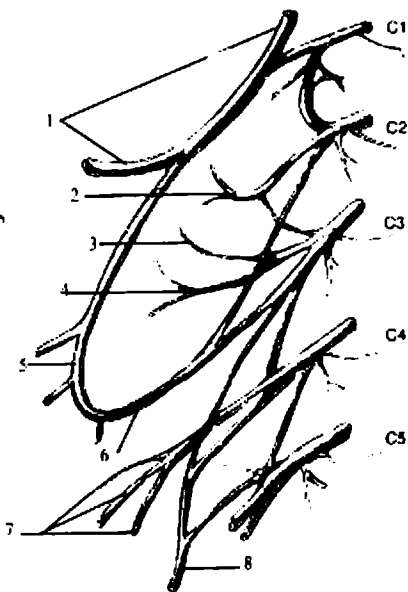
კისრის წნული - plexus cervicalis - შექმნილია კისრის ზედა ოთხი ნერვის წინა ტოტებით და ნაწილობრივ კისრის მეხუთე ნერვის წინა ტოტით. აღნიშნული წნული მდებარეობს კისრის ღრმა კუნთებზე, მკერდ-ღაღვიწ-ღვრილისებური კუნთის უკან. წნულიდან გამოდის სამგვარი ხასიათის ნერვული ბოჭკოები - მამოძრავებელი, მგრძნობიარე და შერეული ხასიათის:

1. მამოძრავებელი ხასიათის - კუნთოვანი ტოტები, ანერვებენ თავის და კისრის ღრმა კუნთებს.
2. მგრძნობიარე ხასიათის (კანისათვის - ქვედა ების ქვედა კიდიდან, ვიდრე ლაეიწამდე) ტოტებია: კეფის მცირე ნერვი, ყურის დიდი ნერვი, კისრის განივი ნერვი და ლაეიწხედა ნერვები.
3. შერეული ხასიათის ნერვი - შუასაბჯისის ანუ დიაფრაგმის ნერვი - საკმაოდ გრძელი ნერვია, წევა წინა კიბისებური კუნთის წინა ზედაპირზე, მიემართება გულმკერდის ღრუსაკენ, გაივლის ლაეიწქეშა არტერიასა და ვენას შორის, მოექცევა წინა შუასაყარში, თავსდება პლევრასა და პერიკარდიუმს შორის; მისი მგრძნობიარე ბოჭკოები ბილოვდება პლევრასა და პერიკარდიუმში, ხოლო მამოძრავებელი ბოჭკოები მიემართება დიაფრაგმის კუნთოვან ნაწილთან.



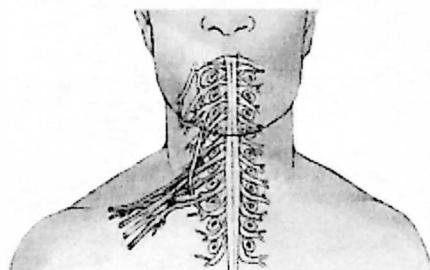
სურ. 152. კისრის ღრული.

1. ენისქეშა ნერვი, 2. კეფის მცირე ნერვი,
3. ყურის დიდი ნერვი, 4. კისრის განივი ნერვი,
5. კისრის მარჯულის ზედა ფეხვი, 6. კისრის მარჯულის ქვედა ფეხვი, 7. ლაეიწხედა ნერვები,
8. დიაფრაგმის ნერვი.



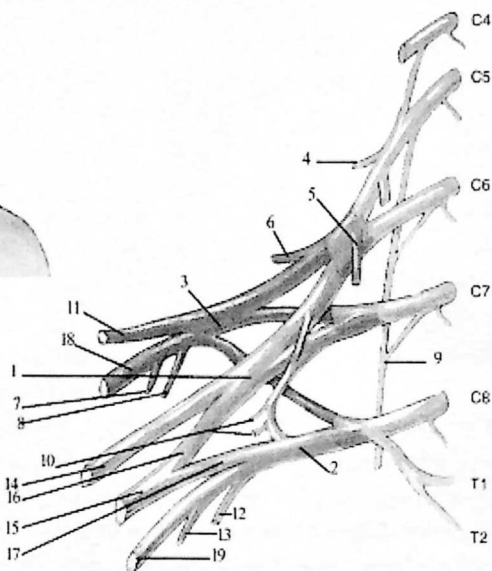
მხრის ღრული - plexus brachialis - შექმნილია კისრის 5-8 წვეილი ნერვებისა და გულმკერდის პირველი ნერვის წინა ტოტებით. წხელის ნერვები გამოდიან წინა და შუა კიბისებრ კუნთებს შორის მდებარე სამკუთხედიდან, ლაეიწქეშა არტერიის ზემოთ და უკან. ნერვები იყოფა ორ ჯგუფად: მოკლე და გრძელ ტოტებად. მოკლე ტოტები გამოდიან

მხრის წნულის ლავიწხედა ნაწილიდან, ხოლო გრძელი ტოტები გამო-
დიან მხრის წნულის ლავიწქემა ნაწილიდან და განკუთვნილია ზემო
კიდურის კანისა და კუნთებისათვის. მხრის წნულის მოკლე ტოტები მოლი-
ანად მამოძრავებელი ხასიათისაა, მთავრდებიან ზურგისა და გულმკერდის
პირველი ჯგუფის კუნთებში, რომლებიც გულმკერდს აკავშირებს მხრის
სარტყელთან. ეს ნერვებია: ბეჭის დორსალური ნერვი - ანერვებს რომბი-
სებურ და ბეჭის ამწვე კუნთს, ლავიწქემა ნერვი - ლავიწქემა კუნთს,
გულმკერდის წინა ნერვები - მკერდის დიდ და მცირე კუნთებს, გულ-
მკერდის გრძელი ნერვი - წინა დაკბილულ კუნთს, ბეჭხედა და ბეჭქვედა
ნერვები - ბეჭის მიდამოს კუნთებს, კულმკერდის - ზურგის ნერვი - ანერვებს
ზურგის უგანიერეს კუნთს.



სურ. 153. მხრის წნული

1. ლატერალური კონა, 2. მედიალური კონა,
3. უკანა კონა, 4. ბეჭის დორსალური ნერვი,
5. ლავიწქემა ნერვი, 6. ბეჭხედა ნერვი, 7. ბეჭ-
ქვემა ნერვი, 8. გულმკერდ-ზურგის ნერვი,
9. გულმკერდის გრძელი ნერვი, 10. მკერდის
მედიალური და ლატერალური ნერვები, 11. ილ-
ლიის ნერვი, 12. მხრის კანის მედიალური ნერ-
ვი, 13. წინამხრის კანის მედიალური ნერვი,
14. კუნთ-კანის ნერვი, 15. შუათანა ნერვი,
16. მისი ლატერალური თავი, 17. მისი მედიალ-
ური თავი, 18. სხივის ნერვი, 19. იდაყვის ნერვი.



მხრის წნულის გრძელი ტოტები ჯგუფდება სამ კონად:
მედიალური, ლატერალური და უკანა. ამ კონებიდან გამოსული ნერვები
ზოგი მგრძნობიარეა, ზოგი - მამოძრავებელი და ზოგიც - შერეული.

ეს ნერვები შემდეგია:

1. მხრის კანის მედიალური ნერვი გამოდის მედიალური კონიდან,
ანერვებს მხრის კანის მედიალურ ზედაპირს იდაყვის სახსრამდე.
2. წინამხრის კანის მედიალური ნერვი იწყება მედიალური კონიდან.

ანერეებს კანს წინამხრის წინა და მედიალურ ზედაპირზე.

3. იდაყვის ნერვი შერეული ხასიათისაა, იწევა მედიალური კონიდან საშუალო ნერვის ფეხთან ერთად, მიემართება ქვევით, უკნიდან უკლის შიგნითა როკს და წინამხარზე თავსდება ზედაპირულ და ღრმა მომხრელ კუნთებს შორის, სხივ-მაჯის სახსრის ახლოს იყოფა ორ ტოტად: ერთი ტოტი გადადის მტკვნის ხელისგულის ზედაპირზე და მეორე ტოტი გადადის მტკვნის ზურგზე. იდაყვის ნერვი მხარზე ტოტებს არ ქმნის, წინამხარზე აძლევს მამოძრავებელი ხასიათის ტოტებს და ანერეებს მაჯის მომხრელს იდაყვისაკენ, თითების ზედაპირულ მომხრელ კუნთებს და მტკვნის ნეკის მაღლობის კუნთებს, ხოლო მგრძნობიარე ტოტები ხელის გულის მხრიდან მეოთხე და მეხუთე თითის კანს, ხოლო მტკვნის ზურგის მხრიდან მესამე თითის, მეოთხე და მეხუთე თითის კანს.
4. საშუალო ნერვი შერეული ხასიათისაა, გამოდის ორი ფეხით მედიალური და ლატერალური ნერვული კონიდან, გარს ეხვევა მხრის არტერიას, მიემართება ქვევით, თავსდება წინმხრის ზედაპირულ და ღრმა მომხრელ კუნთებს შორის, გაივლის მაჯის განივი იოგის ქვეშ და გადადის ხელის გულზე. მხარზე ტოტებს არ ქმნის. მამოძრავებელი ხასიათის ტოტებს აძლევს მაჯისა და თითების მომხრელ თითქმის ყველა კუნთს და, აგრეთვე, ცერის მაღლობის კუნთებს, მგრძნობიარე ტოტებს აძლევს ხელის გულის მხრიდან მესამე, მეორე და პირველი თითების კანს.
5. სხივის ნერვი შერეული ხასიათისაა, გამოდის მხრის წნულის უკანა კონიდან, წევა მხრის ძვალსა და მხრის სამთავა კუნთს შორის., მიემართება ქვევით, გადადის წინამხრის დორსალურ ზედაპირზე, თავსდება კუნთებს შორის, ბოლო ტოტები გადადის მტკვნის ზურგზე. სხივის ნერვის მამოძრავებელი ბოჭკოები ანერეებენ მხარზე - მხრის სამთავა კუნთს, იდაყვის კუნთს, წინამხარზე დორსალურ ზედაპირის კანს, აგრეთვე, მტკვნის ზურგის მხრიდან I, II, III თითების კანს.
6. კუნთ-კანის ნერვი გამოდის მხრის წნულის ლატერალური კონიდან, მიემართება ქვევით, გადადის წინა მხარეზე და იძლევა მგრძნობიარე ტოტებს წინამხრის კანის ლატერალური ნერვის სახელწოდებით, მხარზე იძლევა მამოძრავებელ ტოტებს - მხრის ორთავა, ნისკარტ-მხრის და მხრის კუნთებისათვის.
7. იღლიის ნერვი შერეული ხასიათისაა, მოკლე ტოტია, გამოდის

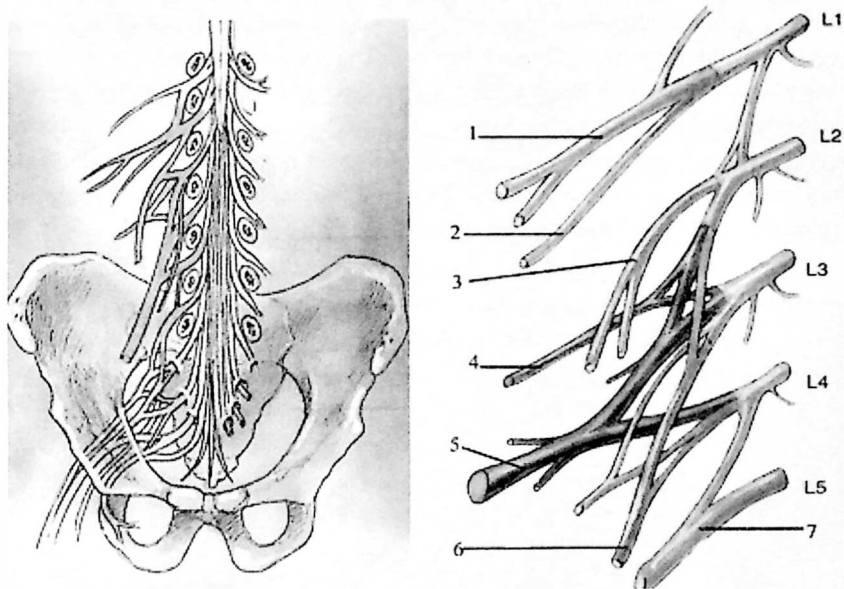
მხრის წნეულის უკანა კონიდან. ამ ნერვის მამოძრავებელი ბოჭკოები ანერვებენ შემდეგ კუნთებს: დელტისებურ კუნთს, მცირე მრგვალ კუნთს; მგრძნობიარეთი ანერვებს მხრის სახსარს, დელტისებური კუნთისა და მხრის უკანა ლატერალური მიდამოს კანს.

ნექნთაშუა ნერვები ანუ გულმკერდის ნერვები, გარდა I და XII ნერვისა, არ ქმნიან წნეულებს, პირდაპირ გადადიან ნექნთაშუა ნერვებში, რომლებიც თავსდებიან ნექნების ღარში. ამ ნერვების მამოძრავებელი ბოჭკოები ანერვებენ ნექნთაშუა კუნთებს და მუცლის კუნთების ზემო ნაწილს, ხოლო მგრძნობიარე ბოჭკოები ანერვებენ გულმკერდისა და მუცლის კანს.

წელიწადის ნერვები - plexus lumbalis - შექმნილია გულმკერდის მეთორმეტე და წელის ნერვებისაგან. წნეული მოთავსებულია დიდი სუკის კუნთის სისქეში. წელის წნეულიდან გამოსული ნერვები შერეული ხასიათისაა. ეს ნერვები შემდეგია:

1. თუძო-მუცლის ნერვი ანერვებს მუცლის ყველა კუნთს და, აგრეთვე, ღუნდულოვანი მიდამოს ზემო ნაწილსა და მუცლის წინა კედლის ქვემო ნაწილის კანს.
2. თუძო-საზარდულის ნერვი გაივლის საზარდულის მიდს და ანერვებს გარეთა სასქესო მიდამოს კანს - სათესლე პარკის კანს, ხოლო ქალებში სასირცხო ბაგეების კანს.
3. სასქესო-ბარდაყის ნერვი იყოფა ორ ტოტად. პირველი, მგრძნობიარე ხასიათის ბარდაყის ტოტი გაივლის საზარდულის იოგის ქვეშ და მისი ბოჭკოები იფანტება ბარდაყის კანში საზარდული იოგის ქვემოთ. მეორე ტოტი მამოძრავებელი ხასიათისაა, ანერვებს ბაგირაკის, კრემასტერის კუნთს და სათესლე პარკის ხორციან გარსს.
4. ბარდაყის კანის ლატერალური ნერვი მგრძნობიარე ხასიათისაა, ანერვებს ბარდაყის ლატერალური ზედაპირის კანს მუხლის სახსრამდე.
5. ბარდაყის ნერვი მსხვილი ნერვია, მდებარეობს სუკის დიდი კუნთის უკან თუძოს კუნთზე. ეს ნერვი გაივლის საზარდულის იოგის ქვეშ კუნთოვან შუალედს და თავსდება ბარდაყის წინა ზედაპირზე, ანერვებს ბარდაყის წინა ზედაპირის კუნთებს და კანს. ამ ნერვს გამოეყოფა მგრძნობიარე ხასიათის ხაზინო ნერვი, რომელიც კანჭის მედიალურ ზედაპირზე ანერვებს მის კანს მედიალურ გოჯამდე.

6. დამხურავი ნერვი გამოდის მენჯის ღრუს დამხურავი არხით და ანერვებს ბარძაყის მედიალური ჯგუფის კუნთებს და კანს.

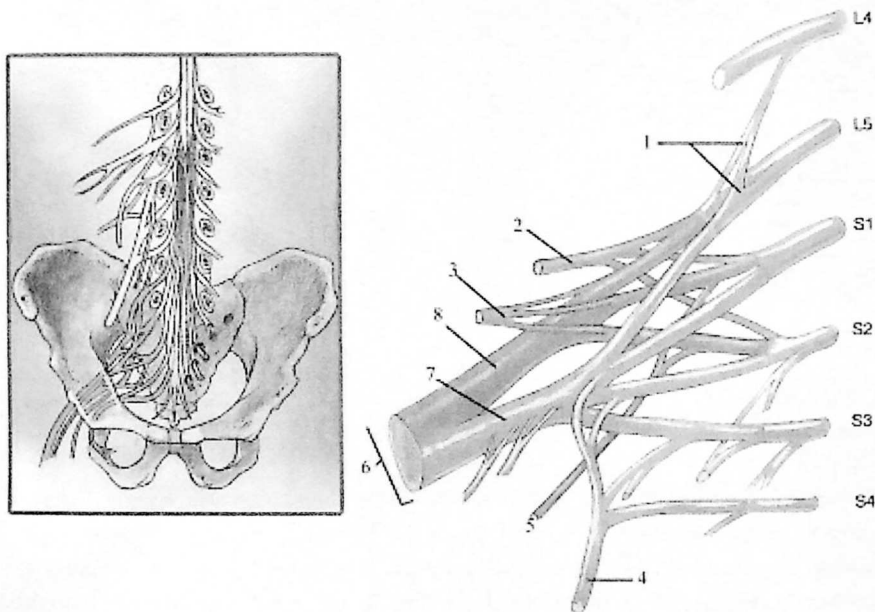


სურ. 154. **წელის წნული.**

1. თეძო-მუცლის ნერვი, 2. თეძო-საზარდულის ნერვი, 3. სასქესო-ბარძაყის ნერვი, 4. ბარძაყის კანის ლატერალური ნერვი, 5. ბარძაყის ნერვი, 6. დამხურავი ნერვი, 7. წელ-გავის ღერო.

ბაჰის წნული - plexus sacralis - მდებარეობს მცირე მენჯის ღრუში, მსხლისებური კუნთის წინა ზედაპირზე, შექმნილია წელის ქვემო ერთი და გავის ზემო ოთხი ნერვისაგან. გავის წნული ქმნის მოკლე და გრძელ ტოტებს. მოკლე ტოტები განკუთვნილია მენჯის მიდამოსათვის, ხოლო გრძელი ტოტები - ქვემო კიდურისათვის. მოკლე ტოტებს ეკუთვნის: ზემო დუნდულოვანი ნერვი - მამოძრავებელია, გამოდის დიდი საჯდომი ხერვლით, ანერვებს შუა და მცირე დუნდულა კუნთებს; ქვემო დუნდულოვანი ნერვი გამოდის მენჯის ღრუდან დიდი საჯდომი ხერვლით და ანერვებს დიდ დუნდულა კუნთს; სასირცხო ნერვი გამოდის მცირე მენჯის ღრუდან დიდი საჯდომი ხერვლით. ამ ნერვის ტოტები ანერვებენ შორისის კუნთებს და კანს, გარეთა სასქესო ორგანოებს, სწორი ნაწლავის ქვემო მიდამოს, შარდის ბუშტის ძირს, ყითას ამწვე კუნთს.

გავის წნულის გრძელი ტოტეზია: ბარძაყის კანის უკანა ნერვი - მგრძობიარე ხასიათისაა, გამოდის მენჯის ღრუდან დიდი საჯღომი ხერვლით და ანერვებს ბარძაყის უკანა ზედაპირის კანს და მუხლქვეშა ფოსოს კანს; საჯღომი ნერვი შერეული ხასიათისაა, მთელ სხეულში ყველაზე მსხვილი და გრძელი ნერვია, შედგება 60-ზე მეტი ნერვული ბოჭკოსაგან, გამოდის მცირე მენჯის ღრუდან დიდი საჯღომი ხერვლით, მოთავსდება ბარძაყის უკანა ზედაპირის შუა ხაზზე. მუხლქვეშა ფოსოში იყოფა ორად: დიდი წვივის ნერვი და მცირე წვივის საერთო ნერვი. საჯღომი ნერვი ბარძაყის მიდამოში ანერვებს ბარძაყის უკანა ჯგუფის კუნთებს: ბარძაყის ორთავა, თითისტარა და ნახევრადმეცხოვან კუნთებს.



სურ. 155. გავის წნული

1. წელ-გავის ღერო, 2. ზედა დუნდულოვანი ნერვი, 3. ქვედა დუნდულოვანი ნერვი, 4. სასირცხო ნერვი, 5. ბარძაყის კანის უკანა ნერვი, 6. საჯღომი ნერვი, 7. დიდი წვივის ნერვი, 8. მცირე წვივის საერთო ნერვი.

დიდი წვივის ნერვი მიემართება ქვევით, თავსდება კანჭის სამთავა კუნთის ქვეშ, უკნიდან უელის მედიალურ გოჯს, გადადის ტერფის ძირზე და იყოფა ტერფ-ძირის მედიალურ და ლატერალურ ნერვებად, ხოლო მცირე წვივის საერთო ნერვი იყოფა ღრმა და ზედაპირულ ნერვად, მდე-

ბარეობს კანტის წინ და ტერფის ზურგზე. დიდი წვივის და მცირე წვივის საერთო ნერვის ტოტები ანერვებენ ტერფის მიდამოს ყველა კუნთს და კანს, გარდა კანტის კანის მედიალური ზედაპირისა, რომელსაც ანერვებს სანინო ნერვი - ბარძაყის ნერვის ტოტი.

ვეგეტაციური ნერვული სისტემა

ვეგეტაციური ნერვული სისტემა შედგება ორი ნაწილისაგან - სიმპათიკური და მისი თანამგზავრი პარასიმპათიკური, რომლებიც ანერვებენ შიგნეულობის ორგანოებს.

როგორც სიმპათიკური, ისე პარასიმპათიკური ნერვული სისტემა შედგება ცენტრალური და პერიფერიული ნაწილებისაგან.

ვეგეტაციური ნერვული სისტემის ერთიანი ცენტრები მოთავსებულია თავის ტვინის ჰემისფეროების ქერქში, ზოლიან სხეულში და ჰიპოთალამუსის მიდამოს ბირთვებში. ვეგეტაციური ნერვული სისტემის ნერვული ბოჭკოები ფუნქციის მიხედვით შეიძლება იყოს - მგრძნობიარე (აფერენტული), მამოძრავებელი (ეფერენტული) და სეკრეციული.

ვეგეტაციური ნერვული სისტემის ნერვული ბოჭკოები, გამოსული შესაბამისი ცენტრებიდან მიემართება მომუშავე ორგანოსაკენ და მისვლამდე შეწყდება მხოლოდ ერთხელ, რომელიმე ნერვულ კვანძში. ამგვარად, არჩევენ ორ მონაკვეთს: პირველი მონაკვეთი ცენტრიდან - კვანძამდე ანუ პრეგანგლიური ბოჭკო, იგი თეთრი ფერისაა, რადგან ბოჭკოები დაფარულია მიელინის გარსით; მეორე მონაკვეთი კი - ნერვული კვანძიდან მომუშავე ორგანომდე ანუ რუხი ფერის პოსტგანგლიური ნერვული ბოჭკო, იგი არ არის დაფარული მიელინის გარსით; ნერვული კვანძები განლაგებულია სხვადასხვა მიდამოში:

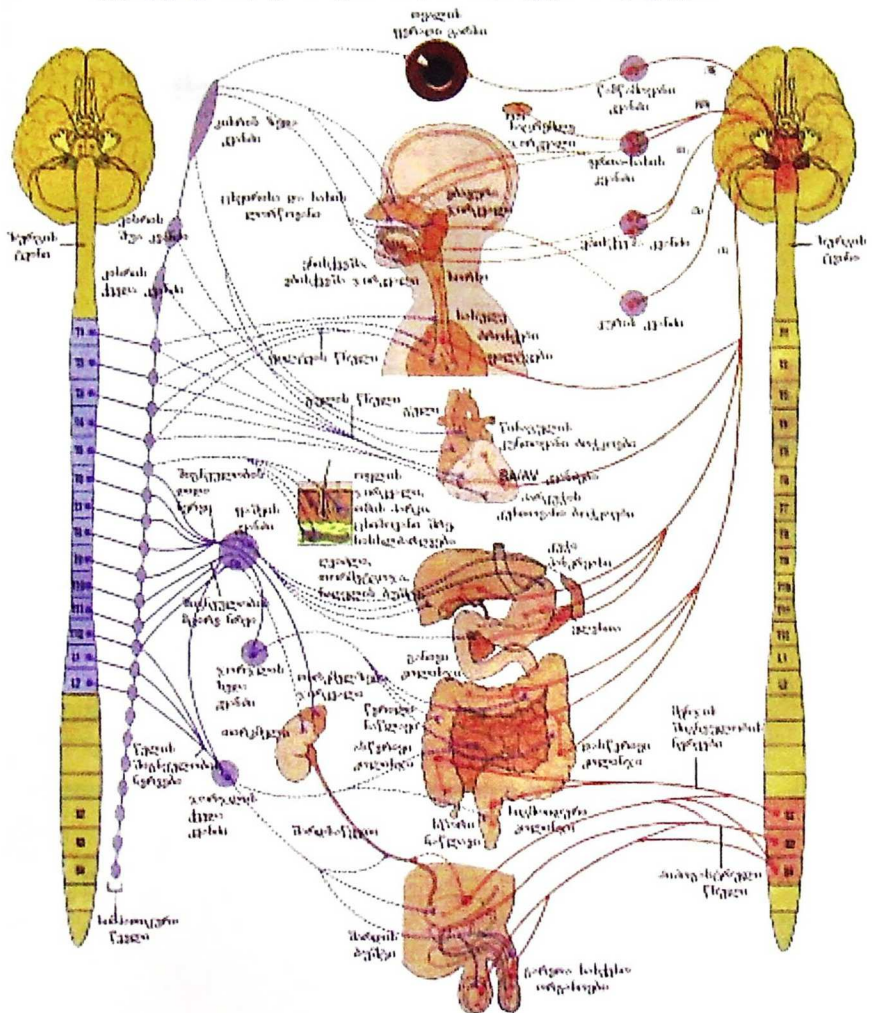
1. ვერტებრული კვანძები მდებარეობენ ხერხემლის გვერდებზე.
2. პრევერტებრული კვანძები მდებარეობენ ხერხემლის წინ.
3. ტერმინალური კვანძები მდებარეობენ ორგანოსთან ახლოს, ან ორგანოს კედელში.

ნერვული კვანძები ეკუთვნის იმ ნერვულ სისტემას (სიმპათიკური ან პარასიმპათიკური), რომლის ნერვულ ბოჭკოებსაც შეიცავენ. ვერტებრული და პრევერტებრული კვანძები ეკუთვნის სიმპათიკურ ნერვულ სისტემას. ამგვარად, კვანძის შემდგომი ნერვული ბოჭკოები მიდიან ორგანოებში და ქმნიან ვეგეტაციურ ნერვულ წნულს, რომლის შექმნაში მონაწილეობს როგორც სიმპათიკური, ისე პარასიმპათიკური ნერვები.

ვსნ-ის სიმპათიკური და პარასიმპათიკური ნაწილები განსხვავდება

ერთმანეთისაგან მთელი რიგი ნიშნებით:

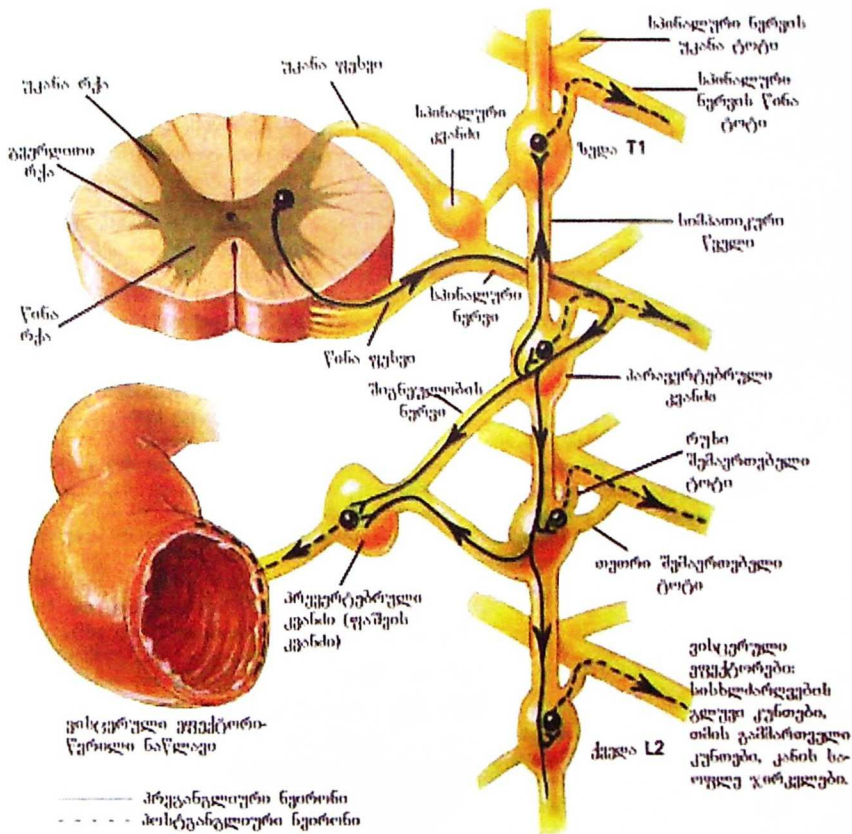
1. მათი ცენტრები განლაგებულია სხვადასხვა მიდამოში,
2. ნერვული ბოჭკოების სხვადასხვა გავრცელების გზები,
3. ფარმაკოლოგიური პრეპარატების შერჩევითი მოქმედება,
4. ფუნქციურად ურთიერთსაწინააღმდეგო მოქმედება.



სურ. 156. შხმეტატიური (სიგპატიკური და კარასიგპატიკური) ნერვული სისტემა

სიმპათიკური ნერვული სისტემა

სიმპათიკური ნერვული სისტემის ცენტრები განლაგებულია ზურგის ტვინში, გულმკერდის ყველა და წელის პირველი სამი სეგმენტის რუხი ნივთიერების გვერდით რქებში. ამ სისტემის პერიფერიულ ნაწილს ეკუთვნის სიმპათიკური წველი, რომელიც წარმოადგენს ვერტებრალური კვანძების ძეწკვს და მდებარეობს გასწვრივად - ხერხემლის მარჯვნივ და მარცხნივ. ეს კვანძები ურთიერთდაკავშირებულია კვანძთაშუა ტოტებით, ხოლო, მეორე მხრივ, ყოველი კვანძი უერთდება ზურგის ტვინის შესატყვისი სეგმენტის (სპინალურ) ნერვს შემაერთებელი ტოტით.



სურ. 157. სიმპათიკური კვანძის ცენტრალური და პერიფერიული კავშირები

სიმპათიკურ წველში არჩევენ კისრის, გულმკერდის, წელის, გავისა და კულუსუნის ნაწილებს. კისრის მიდამოში არჩევენ 3 კვანძს - კისრის ზემო, შუა და კისერ-გულმკერდის (ვარსკვლავისებური) კვანძს, გულმკერდის 12, წელის 5 და კულუსუნის ერთ კვანძს, რომელიც აერთიანებს მარჯვენა და მარცხენა სიმპათიკურ წველს.

სიმპათიკური ნერვული სისტემის - სიმპათიკური წველის პოსტგანგლიური ნერვული ბოჭკოები, ერთი მხრივ, უკავშირდებიან ზურგის ტვინის ნერვებს (როგორც მგრძნობიარე, ისე მამოძრავებელ ბოჭკოებს). სიმპათიკური ბოჭკოები თავსდებიან სისხლძარღვების გლუვ კუნთოვან ქსოვილში, აძლევენ ჩონჩხის კუნთებს ტონუსს. ის ბოჭკოები, რომლებიც მთავრდება კანში, იწვევენ ოფლისა და ცხიმის ჯირკვლების სეკრეციას და, ასევე, მთავრდებიან თმის ამწე კუნთებში. მეორე მხრივ, პოსტგანგლიური ბოჭკოები მიჰყვებიან სისხლძარღვებს, კერძოდ - არტერიებს. მათ გარშემო შეიქმნება სიმპათიკური არტერიული წნული, სადაც არტერია მიდის, მას მიჰყვება პოსტგანგლიური ბოჭკო.

კისრის სამივე კვანძიდან ტოტები მიდის გულისაკენ. კისრის ზემო კვანძიდან გამოიყოფა შიგნითა და გარეთა საძილე არტერიის ნერვი, რომლის გარშემო შეიქმნება სიმპათიკური წნულები და მიჰყვება არტერიის ტოტებს როგორც ქალას ღრუში, ისე ქალას ღრუს გარეთ. შიგნითა საძილე ნერვიდან გამოიყოფა ერთი ტოტი ქალას ღრუში, რომელიც მიდის თვალბუდეში და ანერვებს გუგის გამაფართოებელ კუნთს.

კისრის მიდამოში ფარისებრი ჯირკვალი ღებულობს სისხლძარღვების საშუალებით სიმპათიკურ ტოტებს. გულმკერდის მიდამოში, სიმპათიკური წველის ქვემო ექვსი კვანძიდან გამოდის შიგნეულობის დიდი და მცირე ნერვები, გაივლიან დიაფრაგმას, გადადიან მუცლის ღრუში, აქ წელის კვანძებსა და ცთომილი ნერვის ტოტებითან ერთად მუცლის აორტაზე ქმნიან მზის წნულს, აქედან გამოიყოფილი ტოტები მიჰყვებიან ფაშვის ღეროს, ჯორჯლის ზემო და ქვემო არტერიების ტოტებს და ანერვებს შიგნეულობის ყველა ორგანოს და სისხლძარღვებს. ზოგიერთი ფარმაკოლოგიური პრეპარატი უშუალოდ მოქმედებს სიმპათიკურ ნერვულ სისტემაზე და იწვევს ფუნქციურ ცვლილებებს.

პარასიმპათიკური ნერვული სისტემა

პარასიმპათიკურ ნერვულ სისტემაში არჩევენ ცენტრალურ და პერიფერიულ ნაწილს.

პარასიმპათიკური ნერვული სისტემის ცენტრები განლაგებულია

შუა ტვინში - მეზენცეფალურ ნაწილში, მოგრძო ტვინში - ბულბალურ ნაწილში (ორივეს ერთად უწოდებენ პარასიმპათიკური ნერვული სისტემის კრანიალურ ნაწილს), ზურგის ტვინის გაეის მე-2, მე-3, მე-4 სეგმენტების რუხი ნივთიერების გვერდით რქებში ზურგის ტვინის საკრალურ ნაწილში. ამ ცენტრიდან გამოსული ნერვული ბოჭკოები მიჰყვებიან თავის ტვინის სოგიერთ ნერვს, როგორც არის III წყვილი - თვალის მამოძრავებელი, VII წყვილი - სახის ნერვი, IX წყვილი - ენა-ხახის და X წყვილი - ცთომილი ნერვი, ხოლო საკრალური ნაწილის პერიფერიული ნერვული ბოჭკოები მიჰყვებიან ზურგის ტვინის გაეის ნაწილის მეორე, მესამე და მეოთხე სპინალურ ნერვებს.

პერიფერიულ ნაწილს ეკუთვნის, აგეთვე ნერვული კვანძები ანუ ტერმინალური კვანძები, რომლებიც განლაგებულია ორგანოების მახლობლად და ეწოდება ექსტრამურული კვანძები ან ორგანოს კედელში - ინტრამურული კვანძები, თავის მიდამოში ნერვული კვანძები განლაგებულია ორგანოების გარეთ, მაგალითად, წამწამოვანი კვანძი თვალბუდეში.

ენს-ის პერიფერიული ნერვული კვანძები:

1. აქლიერებენ ან ამცირებენ პერისტალტიკას,
2. ავიწროებენ ან აფართოებენ ბრონქებს,
3. აფართოებენ ან ავიწროებენ გულის გვირგვინოვან არტერიებს.

ასეთი ფუნქციური “ანტაგონიზმი” სინამდვილეში არის ერთი და იგივე მოქმედების ორი მხარე, რომლის მეოხებით ნორმალურ პირობებში ორგანიზმის მუშაობა წარმოებს ჰარმონიულად.

გრძნობათა ორგანოები (Organa sensum)

გრძნობათა ორგანოების ფუნქცია მთლიანად განსაზღვრულია იმ პერიფერიული რეკეპტორების ფუნქციით, რომლებიც ამ ორგანოებში არიან განლაგებული.

გრძნობათა ორგანოებს მიეკუთვნება:

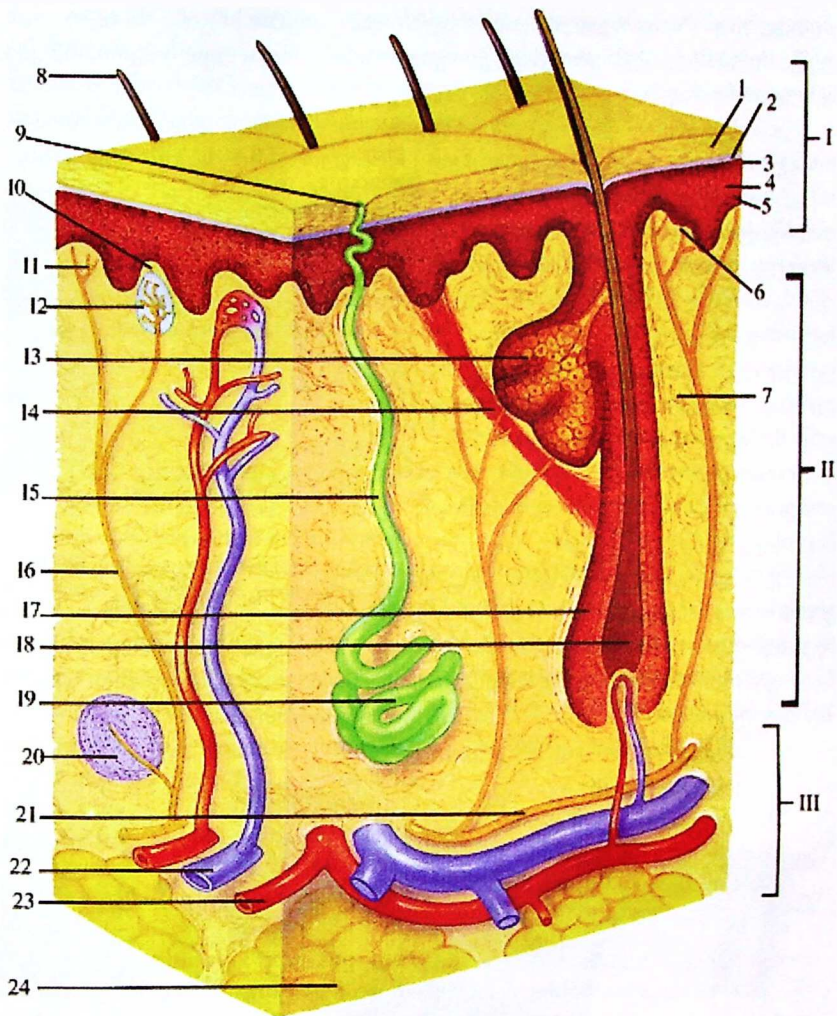
1. შესხების ორგანო - კანი
2. ყნოსვის ორგანო
3. გემოვნების ორგანო
4. მხედველობის ორგანო
5. სმენისა და წონასწორობის ორგანო

საერთო საფარველი - კანი - cutis

კანი ადამიანის სხეულის გარეთა საფარველია. იგი რთული აგებულების სპეციალური ორგანოა, რომელსაც სხვადასხვა ფუნქცია აქვს დაკისრებული. კანი იცავს ორგანიზმს გარეთა მექანიკური და ქიმიური 'შეგაყენისაგან, იგი შესხების ორგანოა, ე.ი. ტაქტილური, გრძნობის მიმღები აპარატია, გამოყოფს ოფლს და ამით ახდენს სხეულში სითბოს რეგულაციას, მონაწილეობს ნივთიერებათა და გა'თა (კვლაში (სუნთქვაში).

სხეულის მფარველი კანი უშუალოდ გადაადის ლორწოვან გარსში, რომელიც ამოფენს სხეულის შიგნითა ღრუებს. კანისა და ლორწოვანი გარსის გადასვლა ერთიმეორეში ნათლად ჩანს ტუჩებზე, ნესტოებზე, ქუთუთოების ნაპირებზე, გამომოყოფი ორგანოების გამოსავალ ხვრელებზე. კანის სისქე ცვალებადია ორგანიზმის სხვადასხვა ადგილზე. 'სოგ ადგილას იგი ძალზე თხელია, ხოლო 'სოგან, მაგალითად, ტერფის ძირზე, კანის სისქე აღწევს 4 მმ-ს. კანის ფორმა უშუალოდ დაკაშირებულია სხეულის მოყვანილობასთან. ყურის ნიჟარასთან ის ძალზე მჭიდროდ არის შეზრდილი, 'სოგ ადგილებში კი ადვილად იკეცება. კანის ფერი დამოკიდებულია მასში მოთავსებული პიგმენტების რაოდენობაზე. ერთი და იმავე ადამიანის სხეულის სხვადასხვა ადგილის კანი სხვადასხვანაირი ფერისაა - 'სოგან მუქია, 'სოგან მკრთალი, ვარდისფერი, ყვითელი და სხვ. კანზე სხვადასხვა ადგილას შეიმჩნევა ნაოჭები, რომელთაც მუდმივობა ახასიათებს. მაგალითად პირისახის ნაოჭები, ასევე, ხელის გულზე და სხვ.

კანი ვითარდება სხვადასხვა ხასიათის ქსოვილიდან. გარეთა, ანუ



სურ. 158. კანის აღნაგობა

I - ეპიდერმისი, II - დერმა, III - კანქვეშა შებენიერი ქსოვილი

1. რქოვანი შრე, 2. ელვარე შრე, 3. მარცვლოვანი შრე, 4. წვეტებიანი შრე, 5. ბაზალური შრე, 6. დერილოვანი შრე, 7. ბადისებრი შრე, 8. თმის ღერო, 9. საოფლე ჯირკვლის სადინრის ნასერეტი, 10. დერილი, 11. ნერვის თავისუფალი დაბოლოება, 12. მესინერის სხეულაკი, 13. ცხიმის ჯირკვალი, 14. თმის გამმართველი კუნთი, 15. საოფლე ჯირკვლის სადინარი, 16. მგრძობიარე ნერვი, 17. თმის ფოლიკული, 18. თმის ძირი, ფესვი, 19. საოფლე ჯირკვალი, 20. ფირფიტოვანი სხეულაკი, 21. ნერვი, 22. ვენა, 23. არტერია, 24. კანქვეშა ცხიმოვანი ჩანაფენი.

ეპითელური საფარველი ვითარდება ექტოდერმისაგან, ხოლო მის ქვეშ მდებარე შემაერთებელქსოვილოვანი საფარველი ვითარდება მეზოდერმი-საგან.

კანის გარეთა ეპითელურ ნაწილს ეწოდებენ ეპიდერმისს, ხოლო მის ქვეშ მდებარეს - შემაერთებელ ქსოვილოვანს - საკუთრივ კანს.

ეპიდერმისი სხეულის სხვადასხვა ადგილზე ცვალებადი აგებულები-საა, ხელისგულსა და ტერფის ძირზე სქელაა, ბაზალური შრის უჯრედები მრავალ რიგად არიან დალაგებული და სხვადასხვა ფორმა აქვთ.

კანი შედგება ორი განსაზღვრული შრისაგან. ეპითელიუმის ქვეშ მდებარე მრვალრიგოვანი დერილოვანი შრე მეტად სქელაა ხელისგულსა და ტერფის ძირის კანში. დერილოვანი შრის დერილები შეიჭრება ეპიდერმისში. დერილებში მდებარეობს სისხლძარღვები და კანის მგრძობი-არე ნერვული აპარატი.

დერილოვანი შრის ქვეშ მდებარეობს შემაერთებელქსოვილოვანი კონეხი. ეს კონეხი ქმნიან თანაბრად განლაგებულ ქსელს, რომელსაც ბადისებრი შრე ეწოდება.

კანქვეშა ანუ ცხიმოვანი შრე შედგება ფაშარი შემაერთებელი ქსო-ვილის ბოჭკოების კონეხისაგან, რომელთა შორის მოთავსებულია ცხიმი. იგი აერთებს კანს ფასციებთან, კუნთებთან და ძვლის სახრდელასთან.

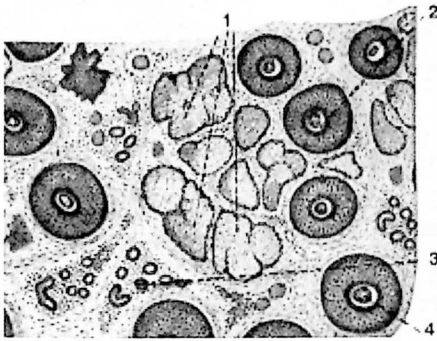
კანის ჰისტოლოგიურ შემადგენლობაში შეგინიდან გარეთ შედის შემდეგი შრეები:

1. კანქვეშა ცხიმოვანი შრე,
2. ბადისებრი შრე,
3. დერილოვანი შრე,
4. ბაზალური შრე,
5. მარცვლოვანი შრე,
6. ელვარე შრე,
7. რქოვანი შრე.

კანი მდიდარია სისხლძარღვებით და ნერვებით. ნერვები მგრძობი-არე ხასიათისაა, სხვადასხვა ფორმის შეხებითი სხეულაკები და კოლბები დერილოვან შრეშია მოთავსებული და შეკავშირებულია ნერვულ ძაფებ-თან. ეს სხეულაკები მეტად გავრცელებულია ხელისა და ფეხის თითების კანში, სახსრებში, ძუძუების დერილებში, თვალის კონიუქტივასა და პირის ღრუს ღორწოვან გარსში.

კანიდან ვითარდება შემდეგი დერივატები: ოფლის ჯირკვლები, ცხიმის ჯირკვლები, ფრჩხილები და თმა.

ოვლის ჯირკვლები ეკუთვნის მარტივ ლულისებურ ჯირკვლებს. ამ მილის დასაწყისი ქმნის გორგალს, რომელიც მოთავსებულია კანის ღრმა შრეში. მისი საღინარი სპირალურად იგრისება, ხერეცს ეპითელიუმს და იხსნება ზედაპირზე საოფლე ფორით.



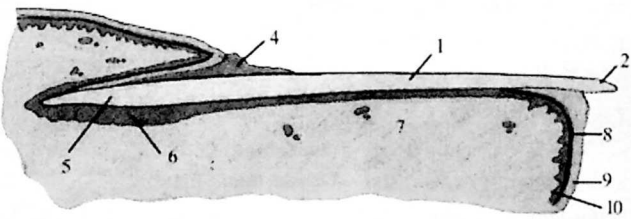
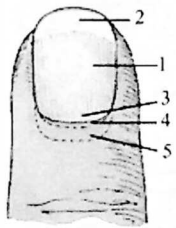
სურ. 159. ცხიმის ჯირკვლები

1. ცხიმის ჯირკვლები, 2. თმის ფოლიკული,
3. საოფლე ჯირკვლები, 4. თმის ღერო

თითის დისტალური ფალანგის დორსალურ ზედაპირზე. ფრნხილში არჩევენ ძირს, სხეულს და თავისუფალ კიდეს. კანი ზემოდან ფარავს ფრნხილის ძირს, რომელიც მისი უმეტესი ნაწილია. ის მდებარეობს კანის სიღრმეში, რომელსაც ფრნხილის მორგვი ეწოდება.

ცხიმის ჯირკვლები, თმებთან ერთად, გავრცელებულია კანის ზედაპირზე. გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ ხელისგულისა და ტერფის ძირის კანი. ცხიმის ჯირკვლები რთული მოყვანილობისაა, დაკავშირებულია ყოველთვის თმის ბოლქვთან. ცხიმის ჯირკვლები მოთავსებულია კანის შუა შრეში. კანის ცხიმო ანუ ქონი იცავს თმასა და თავის კანს სიმშრადი-საგან.

ფრნხილი - მკერვი რქოვანი ფირფიტაა, რომელიც იზრდება



სურ. 160. ფრნხილი

1. ფრნხილის სხეული, 2. თავისუფალი კიდე, 3. თეთრი ხალი, 4. ფრნხილის მორგვი, 5. ფრნხილის ფესვი, ძირი, 6. ფრნხილის საწოლი, 7. ღერმა, 8. მარცვლოვანი შრე, 9. რქოვანი შრე, 10. ბაზალური შრე (8, 9, 10 ეპიდერმისი).

თმა ელასტიური რქოვანი ძაფია, გავრცელებულია სხეულის მთელ ზედაპირზე. თმაში არჩევენ ღეროს და ძირს. თმის ძირი ქვემო ბოლოში ქმნის ღრუ ბოლქვს, რომელიც მოთავსებულია კანის სისქეში, ღერო კი

თავისუფლად არის გამოშვებული კანის ზედაპირზე. თმის ძირი - ბოლქვი მოთავსებულია შემაერთებელქსოვილოვან პარკში. ამ პარკში იხსნება ცხიმის ჯირკვლების სადინარები. თმის პარკზეა მიმაგრებული გლუვი კუნთოვანი კონები - თმის ამწევი კუნთები.

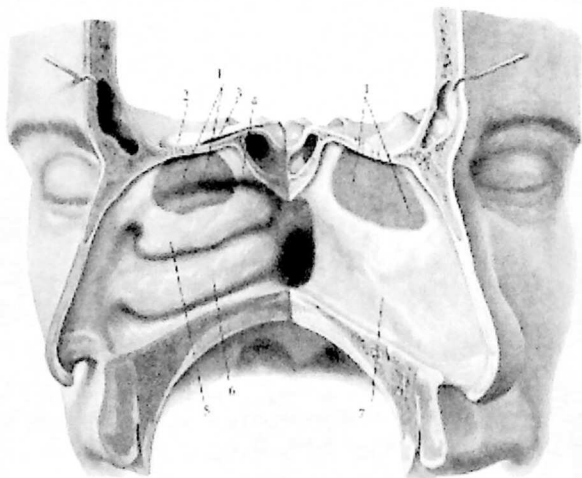
თმას მდებარეობის მიხედვით სხვადასხვა სახელი აქვს: თავის თმა, წარბი, წამწამი, წვერი, ყურის თმა, ცხვირის ნესტოს თმა, იღლიის თმა, ბოქვენის თმა. სხეულის სხვა ადგილებში იგი უფრო ნაზია, მას ბალანი ეწოდება.

ყნოსვის ორგანო

ყნოსვის მიდამო მოთავსებულია ცხვირის ღრუს ღორწოვან გარსში - საყნოსავ მიდამოში. ყნოსვის მიდამოს უჭირავს ცხვირის ზემო და შუა ნიჟარისა და ცხვირის ძვიდის ზემო ნაწილი. ამ ადგილებში ღორწოვანი გარსი მოყვითალო-მომუქო ფერისაა და შეერთებულია ცხვირის ძვალსაზრდელასთან, ეპითელიუმი ერთშირანი ცილინდური ფორმისაა და შედგება ორნაირი უჯრედებისაგან - საყნოსავი და საბჯენი.

ყნოსვის უჯრედი წაგრძელებული ფორმისაა, ამ უჯრედის თავისუფალი ბოლო ცხვირის ღრუსკენ იყურება და დართულია წვრილი თმის მაგვარი უძრავი წამწამით. უჯრედის მეორე ბოლოს მორჩი თავისი აგებულებით ნეირიტს უახლოვდება, ყნოსვის ბოჭკოებში გადადის, გაივლის ცხვირის ძვლის დაცხრილულ ფირფიტას, შედის ქალას ღრუში და უერთდება საყნოსავ ბოლქვს.

საბჯენი უჯრედები ყნოსვის უჯრედებს შორის არის მოთავსებული, ცილინდრული ფორმისაა და თითქმის ერთ დონე



სურ. 161. ყნოსვის ორგანო

1. ყნოსვის მიდამო, ყნოსვის ნერვები, 2. ყნოსვის ბოლქვი, 3. ყნოსვის ტრაქტი, 4. ცხვირის ზემო ნიჟარა, 5. ცხვირის შუა ნიჟარა, 6. ცხვირის ქვემო ნიჟარა, 7. ცხვირის ძვიდე.

ზეა დალაგებული. ენოსვის მიდამოს ლორწოვანი გარსი შეიცავს მარტივ ლორწოვან სეროზულ ჯირკვლებს. მათ მიერ გამოყოფილი სეკრეტი ასევეებს საენოსავ არეს.

გემოვნების ორგანო

გემოვნების ორგანოს მჭიდრო კავშირი აქვს საჭმლის მომწელებელ სისტემასთან, მის დასაწყის ნაწილთან, კერძოდ, ენის შემადგენლობაში შედის გემოვნების დერილების სახით, რომლებიც, უმთავრესად, ენის ზურგზე და გვერდებზეა მოთავსებული. ბოლქვისაგან ჩადის წვრილი მილაკი, რომელიც იხსნება გემოვნების ფორით ეპითელიუმის თავისუფალ ზედაპირზე. გემოვნების დერილი შედგება ორნაირი უჯრედებისაგან - გემოვნების უჯრედი და საბჯენი უჯრედი.

გემოვნების უჯრედი სპეციფიკური უჯრედია და სხვადასხვა გემოვნების გაღიზიანების შეთვისება შეუძლია. მას თითისტარის მოყვანილობა აქვს.

საბჯენ უჯრედებს უჭირავს გემოვნების ბოლქვის უმეტესი ნაწილი. ნერვი, რომელიც გადასცემს გაღიზიანებას თავის ტვინის მეცხრე წვეილს, ენა-ხახის ნერვია. მისი საბოლოო წვრილი ტოტები ენის ლორწოვანი გარსის ეპითელიუმის ქვეშ ქმნიან ბოტკოვან ქსელს, რომელიც ეხვევა გარშემო კვირტის უჯრედებს და ნაწილობრივ მთავრდება ეპითელიუმის ქვეშ გემოვნების კვირტებს შორის.

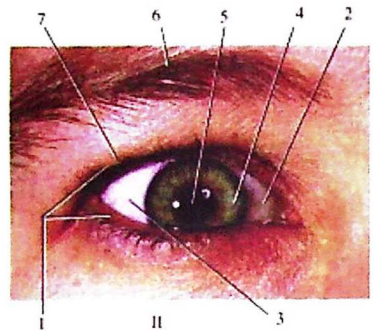
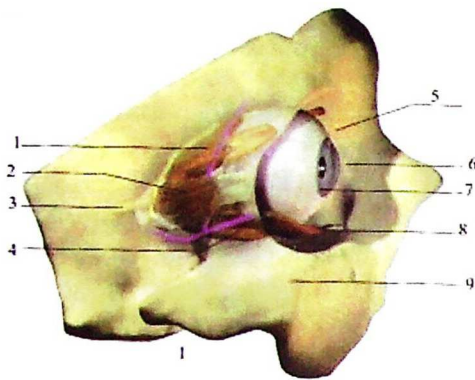
მხედველობის ორგანო

მხედველობის ორგანო - თვალი - მოთავსებულია თვალბუდეში (ორბიტაში). მხედველობის ორგანოში არსევენ სამ აპარატს:

1. ოპტიკური აპარატი, რომელსაც ეკუთვნის თვალის კაკალი და მხედველობის ნერვი,
2. მამოძრავებელი აპარატი - კუნთები,
3. დამცველი აპარატი - საცრემლე ორგანოები, ქუთუთოები და წამწამები.

თვალის ოპტიკური აპარატი

თვალის კაკალი დაახლოებით სფერული ფორმის სხეულია, მოთავსებული თვალბუდეში. თვალის კაკალში არსევენ ორ ნაწილს: თვალის კაკლის კედელს და მის ღრუში მოთავსებულ გამჭვირვალე ბირთვს,

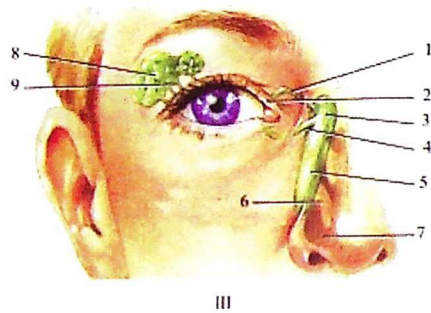


სურ. 162. თვალი

I-1. ზედა სწორი კუნთი, 2. ლატერალური სწორი კუნთი, 3. მხედველობის (II) ნერვი, 4. ქვედა სწორი კუნთი, 5. თვალის კაკალი, 6. რქოვანა, 7. სკლერა, 8. ზედა ირიბი კუნთი, 9. თავის ქალა.

II-1. ქუთუთოები, 2. სკლერა, 3. კონიუნქტივა, 4. ფერადი გარსი, 5. გუგა, 6. წარბი, 7. წაწმამები.

III-1. ზედა საცრემლე მილი, 2. საცრემლე წერტილი, 3. საცრემლე პარკი, 4. ქვედა საცრემლე მილი, 5. ცხვირ-ცრემლის არხი, 6. ცხვირის ქვემო ნიჟარა, 7. ცხვირის ღრუ, 8. საცრემლე ჯირკვალი, 9. საცრემლე ჯირკვლის გამომტანი მილაკები.

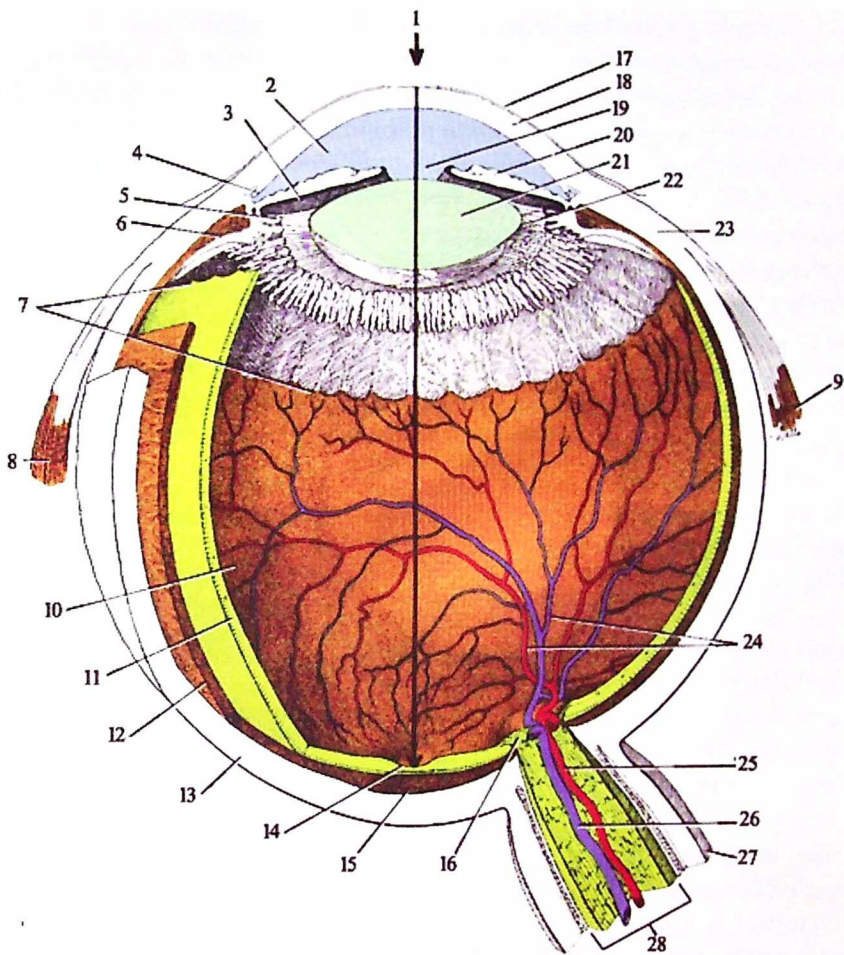


III

რომელსაც ეკუთვნის წინა და უკანა სენაკში მოთავსებული ნამი, ბროლი და მინისებრი სხეული. გამჭვირვალე ბირთვი სხივებს გარდატეხს ისე, რომ დანახული საგანი გამოიხატება თვალის კაკლის კედლის შიგნითა გარსზე - ბადურაზე.

თვალის კაკლის კედელი შედგება სამი გარსისაგან: გარეთა თეთრი ფერისაა, მკვრივია და ეწოდება სკლერა, შუა გარსი სისხლძარღვოვანია, მდიდარია სისხლის ძარღვებით და შიგნითა გარსი - შედგება ნერვული ქსოვილისაგან, რომელსაც სპეციფიკური დანიშნულება აქვს მხედველობისათვის.

თვალის კაკლის გარეთა გარსი - სკლერა შედგება მკვრივი ბოჭკოვანი შემართებული ქსოვილისაგან, რომელსაც თვალის კაკლის ფიბროზული გარსი ეწოდება, მისი წინა 1/6 ნაწილი გაჭვირვალეა და ეწოდება რქოვანა გარსი, რომელიც ჩასმულია სკლერაში, საათის მინის მსგავსად. სკლერის უკანა ნაწილში დაცხრილული არეა, რომელშიც შედის მხედველობის ნერვი და სისხლის ძარღვები.



სურ. 163. თვალის კაკლის საბიტალური განაკვეთი

1. მხედველობის ღერძი, 2. წინა კამერა, 3. უკანა კამერა, 4. სკლერის ვენური სინუსი, 5. წამწამოვანი მორჩი, 6. წამწამოვანი კუნთი (5,6. წამწამოვანი სხეული), 7. ბადურის დაკბილული ნაპირი, 8. ლატერალური სწორი კუნთი, 9. მედიალური სწორი კუნთი, 10. მინისებრი სხეული, 11. ბადურა, 12. საკუთარი სისხლძარღვოვანი გარსი, ქოროიდეა, 13. სკლერა, 14. ყვითელი ზალის ცენტრალური ფოსო, 15. ყვითელი ზალის რეგიონში განსაკუთრებულად განვითარებული ქოროიდეა, 16. მხედველობის ნერვის დისკო, 17. კონიუნქტივა, 18. რქოვანა, 19. გუგა, 20. ფერადი გარსი, 21. ბროლი, 22. ბროლის იოგი, 23. სკლერა, 24. ბადურის არტერიები და ვენები, 25. ბადურის ცენტრალური არტერია, 26. ბადურის ცენტრალური ვენა, 27. მაგარი გარსი, 28. მხედველობის (II) ნერვი.

რქოვანა გარსი მოკლებულია სისხლძარღვებს, იკვებება ღიფუზურად, მდიდარია ნეიროფიბრილებით, ამიტომ, მეტად მგრძობიარეა, ამით სარგებლობენ ქირურგები ოპერაციისწინა ნარკოზის ხარისხის დასადგენად.

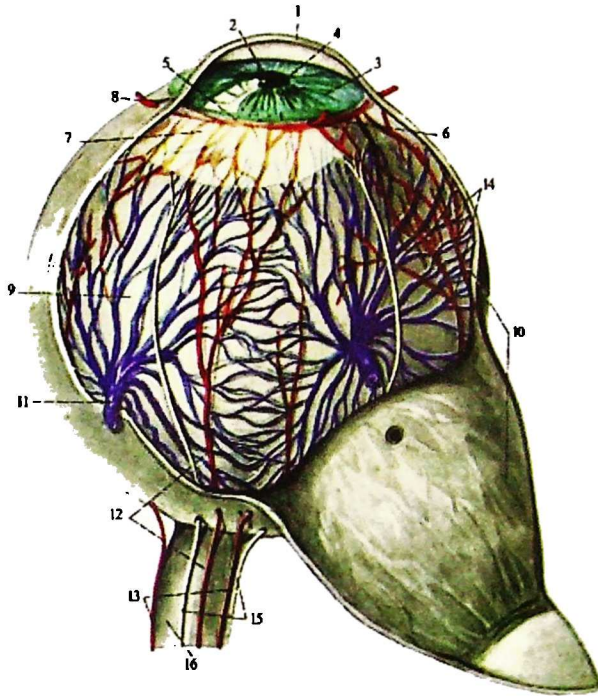
თვალის კაკლის კედლის შუა - სისხლძარღვოვან გარსში არსევენ სამ ნაწილს: უკანა, უმეტესი ნაწილი - საკუთრივ სისხლძარღვოვანი გარსი, შუა - წამწამოვანი სხეული და წინა - ფერადი გარსი. ფერადი გარსი დგას ვერტიკალურად და გარკვეული მანძილით დაცილებულია რქოვანა გარსიდან. ფერადი გარსის ცენტრალურ ნაწილში მრგვალი ხერყულია, რომელსაც გუგა ეწოდება. ფერადი გარსის სისქეში მოთავსებულია ორი გლუვი კუნთი, რომელთა ერთი ნაწილის კუნთოვანი ბოჭკოები დალაგებულია გუგის ირგვლივ და ავიწროვებს გუგას და ქმნის სფინქტერს, ხოლო მეორე ნაწილის კუნთოვანი ბოჭკოები განლაგებულია რადიალურად და აფართოებენ გუგას.

გუგა ვიწროვდება და ფართოვდება სხვადასხვა მიხეხის შედეგად. გუგა ვიწროვდება მძლავრი სინათლისგან, სიბნელეში ფართოვდება. სოგიერთი დაავადების დროს გუგა არ იკვლება. მაგ., ეპილეფსიის და სხვ.

ფერადი გარსის ფერი დამოკიდებულია პიგმენტების რაოდენობაზე. ფერადი გარსის გარეთა ნაპირი დაკავშირებულია წამწამოვან სხეულთან. წამწამოვანი სხეულის წინა საზღვარი შეესაბამება სკლერის რქოვანა გარსში გადასვლის წრეს, ხოლო უკანა საზღვარი ემიჯნება ბადურის ანუ თვალის კაკლის შიგნითა გარსის წინა დაკბილულ კიდეც. წამწამოვანი სხეული შეიცავს მრავალ სისხლძარღვს და წამწამოვან გლუვ კუნთს, რომლის ბოჭკოებს ირგვლივი და მერიდიანული მიმართულება აქვთ და დაკავშირებული არიან ბროლის კაფსულასთან, რომელიც იწვევს ბროლის ამოხნექას და გაბრტყელებას, რათა თვალი შეეგუოს სხვადასხვა მანძილზე საგნების დანახვას. ამიტომ, ამ კუნთს კიდეე უწოდებენ აკომოდაციის კუნთს. სისხლძარღვოვანი გარსის უკანა ნაწილი განსაკუთრებით მდიდარია სისხლის ძარღვებით. ეს ძარღვებია: უკანა მოკლე და გრძელი წამწამოვანი არტერიები და შესაბამისი წამწამოვანი ვენები.

თვალის კაკლის შიგნითა გარსი - ბადურა - ბადისებრი, თხელი, გამჭვირვალე გარსია, ფარავს შიგნიდან სისხლძარღვოვან გარსს წამწამოვან სხეულამდე აქ ქმნის დაკბილულ ნაპირს, რის შემდეგ გადადის წამწამოვან სხეულზე და ფერად გარსზე. ბადურა მხედველობის ნერვის პერიფერიული აპარატია, ამ გარსის მხედველობითი ნაწილის მიკროსკო-

პული აგებულება მეტად რთულია: თუ შედგება 10 შრისაგან: ძირითადად გამოყოფენ სამ შრეს: წხირებისა და კოლბების შრე, შემდეგ ორმოორნიანი ბიპოლარული უჯრედების შრე და ბოლოს, მრავალმოორნიანი - განგლიური უჯრედების შრე, რომლის გაგრძელება იქნება მხედველობის ნერვი. ყველაზე მნიშვნელოვანია წხირებისა და კოლბების შრე, რომელიც



სურ. 164. თვალის სისხლძარღვების სქემა.

1. რქოვანა, 2. გუგა, 3. ფერადი გარსი, 4. გუგის კიდე, 5. წამწამოვანი კიდე, 6. ფერადი გარსის დიდი არტერიული წრე, 7. წამწამოვანი რგოლი, 8. წინა წამწამოვანი არტერია, 9. საკუთარი სისხლძარღვოვანი გარსი, ქოროიდეა, 10. სკლერა, 11. ქოროიდული (ქოჩრანის) ვენა, 12. უკანა გრძელი წამწამოვანი არტერია, 13, 14. უკანა მოკლე წამწამოვანი არტერიები, 15. წამწამოვანი ნერვი, 16. მხედველობის ნერვი.

ველობის ნერვს დასაწყისში მომრგვალო შემადღება აქვს და ეწოდება მხედველობის ნერვის დისკო, მას თეთრი ფერი აქვს, დისკოს შუა ადგილას აღინიშნება მცირე ფოსო, რომელსაც დისკოს ჩაღრმავება ეწოდება. თვალის კაკლის უკანა პოლუსიდან 9-12 მმ დაშორებით მხედველობის ნერვის შუა

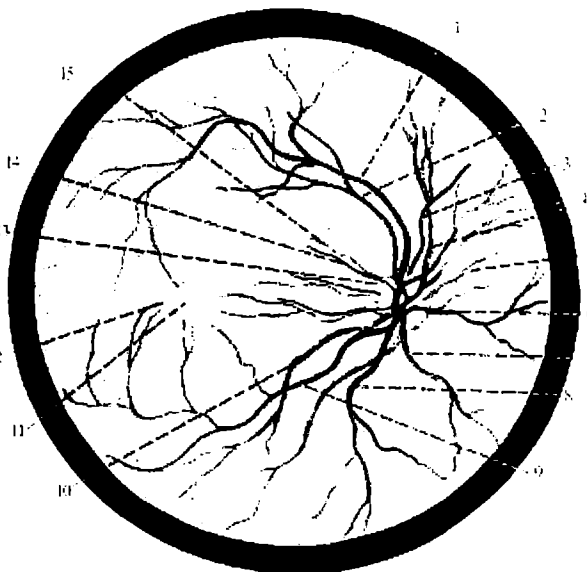
შეიგრძნობს მხედველობით გაღიზიანებას, წხირები შეიგრძნობს სინათლეს, ხოლო კოლბები - ფერს და ფორმას.

ბალერა გარსში ყველაზე მახვილი მხედველობის უნარით დაჯილდოებულ ადგილს ეწოდებიან ხალი ეწოდება, რომელიც მდებარეობს თვალის კაკლის უკანა პოლუსთან და ძირითადად შეიცავს კოლბების უჯრედებს.

თვალის კაკლის უკანა პოლუსის მედიალურად იწეება მხედველობის ნერვი, რომელიც ბადისებრი გარსის განგლიური უჯრედების გაგრძელებაა. მხედ-

ღერძის მიმართულებით შეჯის ბაღურას ცენტრალური არტერია, რომელიც კვებავს ბაღურას. მხედველობის ნერვი დაფარულია ტვინის სამივე გარსით და ქმნის ნერვისათვის ბუცეს, რომელიც უკავშირდება თვალის კაკლის თეთრ გარსს.

ზემოთ აღნიშნული სამი გარსი ქმნის თვალის კაკლის კვლავს, რომელიც გარს ახვევია შიგნით მთავსებულ გამჭვირვალე ბირთვს. გამჭვირვალე ბირთვი შედგება ბროლისაგან, მინისებრი სხეულისა და ნამისაგან. ბროლი წარმოადგენს ორმხრივ ამოსხევილ გამჭვირვალე სხეულს, რომელიც ფერადი გარსის უკანა მთავსებელი, წინა ზედაპირი ნაკლებად არის გამოდრეკილი უკანა ზედაპირთან შედარებით. წინა და უკანა ზედაპირები პერიფერიაზე ერთდება და ეკვატორი ეწოდება.



სურ. 165. თვალის ფსკერი.

1. ბაღურის საფეთქლისკენა ზემო ვენულა, 2. ბაღურის საფეთქლისკენა ზემო არტერიოლა, 3. ბაღურის ცხვირისკენა ზემო ვენულა, 4. ბაღურის ცხვირისკენა ზემო არტერიოლა, 5. ბაღურის მედიალური არტერიოლა, 6. ბაღურის მედიალური ვენულა, 7. ბაღურის ცხვირისკენა ქვემო არტერიოლა, 8. ბაღურის ცხვირისკენა ქვემო ვენულა, 9. ბაღურის საფეთქლისკენა ქვემო ვენულა, 10. ბაღურის საფეთქლისკენა ქვემო არტერიოლა, 11. ყვითელი ხალის ცენტრალური ფოსო, 12. ყვითელი ხალი, 13. მხედველობის ნერვის დისკო, 14. ხალის ზემო ვენულა, 15. ხალის ზემო არტერიოლა.

ბროლს გარედან ახვევია თხელი ელასტიკური ჩანთა, რომელსაც ბროლის კავსულა ეწოდება. კავსულას ბროლის მიდამოში უკავშირდება სხივისებური სხეულის იოგები. ბროლის უკანა დარჩენილ სივრცეში მთავსებელია გამჭვირვალე მინისებრი სხეული, რომელიც გარედან დაფარულია თხელი გარსით. მინისებრი სხეული ექვსმხაზვარი გამჭვირვალე მასაა, მის წინა ნაწილში არის ჩაღრმავება, რომელშიც თავსდება ბროლი.

ნამი მითავსებულია წინა და უკანა სენაკში. წინა სენაკი მითავსებულია რქოვანასა და ფერად გარსს შორის, ხოლო უკანა სენაკი მდებარეობს ფერადი გარსის უკან.

თვალის კაკლის მამოძრავებელი აპარატი

მამოძრავებელ აპარატს ეკუთვნის ექვსი კუნთი, აქედან ოთხი სწორი კუნთია - ზემო, ქვემო, შიგნითა და გარეთა სწორი კუნთები, რომლებიც იწვება მხედველობის არხის გარშემო არსებული მექსოვანი რკალიდან და მიმაგრებულია თვალის კაკლის გარეთა გარსზე - სკლერაზე, მისი ეკვატორის წინ და ატრიალებს თვალის კაკლს შემდეგი მიმართულებით - ზემოთ, ქვემოთ, შიგნით და გარეთ; გარდა ამ ოთხი კუნთისა, არის კიდევ ორი კუნთი - ზემო და ქვემო ირიბი კუნთები, რომლებიც ატრიალებენ თვალს გარეთ და ზევით და გარეთ და ქვევით.

თვალის დამცველი აპარატი

თვალის დამცველ აპარატს ეკუთვნის ქუთუთოები და საცრემლე ორგანოები. ქუთუთოები წარმოადგენენ კანის ორ ნაოჭს, რომელთა დახუჭვის შედეგად თვალი სრულიად იფარება წინიდან. ქუთუთოები იცავენ თვალის კაკლს გარეშე გაღიზიანებისაგან. ქუთუთო შედგება რამდენიმე გარსისაგან: გარედან - თხელი კანი, შემდეგ - ფაშარი შემკერებელი ქსოვილი, ქუთუთოს ხრტილი და ბოლოს, შიგნითა - ღორწოვანი გარსი - კონიუნქტივა. ქუთუთოს თავისუფალ კიდესზე წამწამებია.

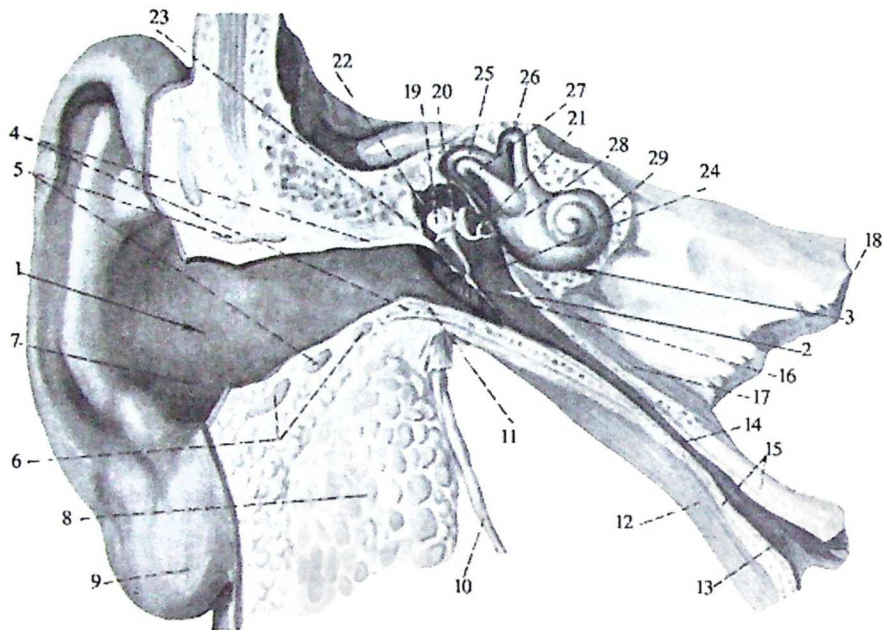
საცრემლე ორგანოებს ეკუთვნის საცრემლე ჯირკვალი და ცრემლის გამომტანი გზები.

საცრემლე ჯირკვალი მდებარეობს თვალბუდის ზემო გარეთა კუთხეში - საცრემლე ფოსოში. ცრემლის გამომტანი მილაკები იხსნება კონიუნქტივის ზემო თაღში. ცრემლი ასეელებს თვალის კაკლის საინო ნაწილს - კონიუნქტივას, ზედმეტი ცრემლი თვალის შიგნითა კუთხისაკენ მიემართება საცრემლე პარკოთან და აქედან ცხვირ-ცრემლის არხით ნაეღინება ცხვირის ღრუს ქვემო გასაგულში.

ცრემლი გამჭვირვალე სტერილური სითხეა, რომელშიც შედის წყალი და მარილები. ცრემლის რაოდენობა დღის განმავლობაში დაახლოებით 0,5 გრამია, ახალშობილს ცრემლის დენა ეწვება მეორე თვესუძის დროს ცრემლი არ გამოიყოფა.

სმენისა და ნონასნოროვის ორგანო (ყური)

ადამიანის ყური როული აგებულებისა, 2/3 ყურის ნაწილი მოთავსებულია საფეთქლის ძვლის სისქეში, 1/3 ნაწილი - მის გარეთ. ანატომიურად ყურში არჩევენ სამ ნაწილს: გარეთა, შუა და შიგნითა ყური. ფუნქციურად არჩევენ ორ ნაწილს: ხმის გამტარი, რომელსაც ეკუთვნის გარეთა და შუა ყური და ხმის მიმღები - შიგნითა ყური.

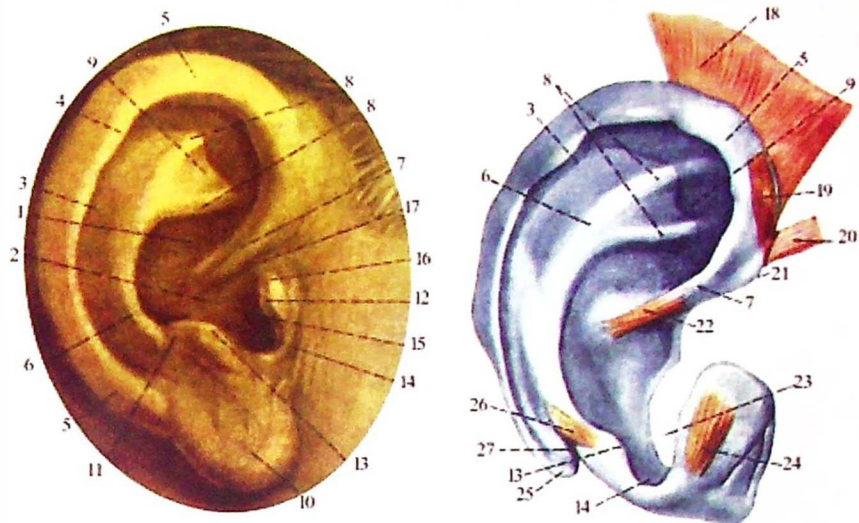


166. სმენის ორგანო

1. გარეთა ყური, 2. შუა ყური, 3. შიგნითა ყური, 4. გარეთა სასმენი მილის ძვლოვანი ნაწილი, 5. გარეთა სასმენი მილის ხრტილოვანი ნაწილი, 6. სასმენი მილის ხრტილი, 7. ყურის ნიჟარა, 8. ყბაყურა ჯირკვალი, 9. ყურის ბიბილო, 10. სადგისისებრი მორჩი, 11. საფეთქლის ძვლის დაფის ნაწილი, 12. სასის ფარდის ამწევი კუნთი, 13. სასმენი ლულის ხახისკენა ზვრელი, 14. სასმენი ლულა, 15. სასმენი ლულის ხრტილი, 16. დაფის აპკი, 17. დაფის აპკის დამჭიმავი კუნთი, 18. პირამიდის მწვერვალი, 19. ჩაქუჩი, 20. გრდემლი, 21. უზანგი, 22. დაფზედა ჯიბე, 23. დაფის აპკის ზემო ჯიბე, 24. დაფის ღრუ, 25. უკანა ნახევარკალოვანი არხი, 26. წინა ნახევარკალოვანი არხი, 27. ლატერალური ნახევარკალოვანი არხი, 28. კარიბჭე, 29. ლოკოინა.

გარეთა ყური შედგება ყურის ნიჟარისაგან და გარეთა სასმენი მილისაგან. ყურის ნიჟარის წინა ზედაპირზე აღინიშნება სხვადასხვა სი-დიდის მადლობები, დაფარულია თხელი კანით, კანი უძრავია, შესრდილია ნიჟარის ხრტილთან.

ყურის ნიჟარას ადამიანის სმენისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა არ აქვს, მაშინ როდესაც ზოგიერთი ცხოველისათვის ყურის ნიჟარას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ბგერითი ტალღების მისაღებად. ყურის ნიჟარა მიმაგრებულია საფეთქლის ძვალზე იოგებით და კუნთებით, რომლებიც იწვევს ნიჟარის მცირე მოძრაობას.



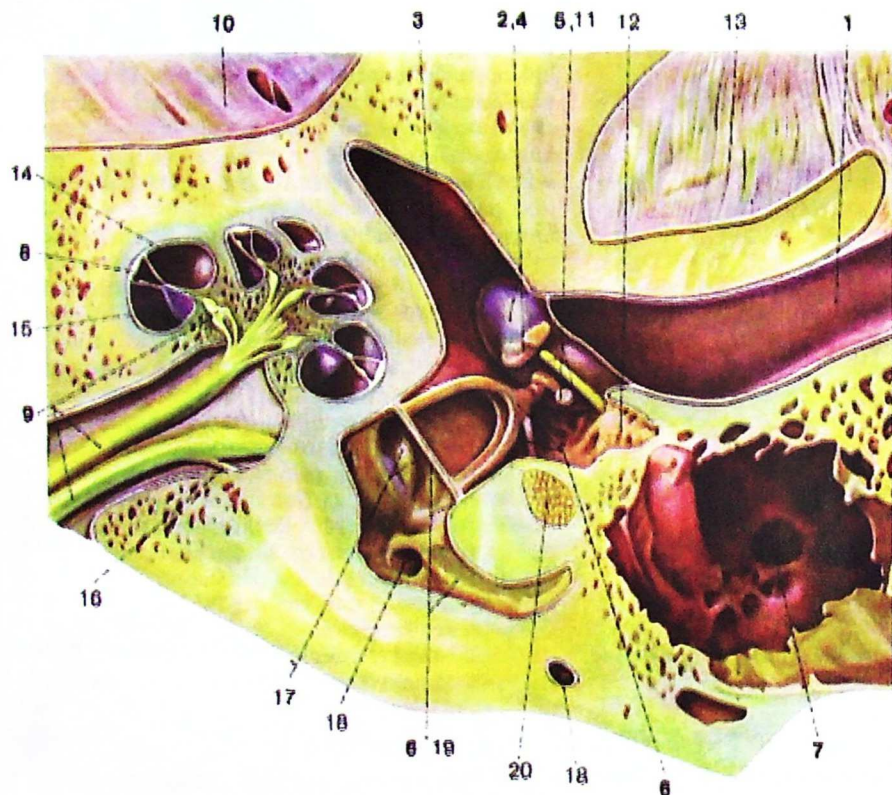
სურ. 167. ყურის ნიჟარა

1. ყურის ნიჟარის ჩაღრმავება, 2. ყურის ნიჟარის ღრუ, 3. ნაეი, 4. ყურის ნიჟარის ბორცვი (დარვინის ბორცვი), 5. ჭავლი, 6. წინა ჭავლი, 7. ჭავლის ფეხი, 8. წინა ჭავლის ფეხები, 9. სამკუთხა ფოსო, 10. ყურის ბიბილო, 11. ყურის უკანა ღარი, 12. წინა სახური, 13. უკანა სახური, 14. სახურთაშორისი ნაჭდევი, 15. გარეთა სასმენი მილი, 16. წინა სახურის ზედა ბორცვი, 17. ყურის წინა ნაჭდევი, 18. ყურის ნიჟარის ზედა კუნთი, 19. ჭავლის დიდი კუნთი, 20. ყურის ნიჟარის წინა კუნთი, 21. ჭავლის წვეტი, 22. ჭავლის მცირე კუნთი, 23. ყურის ტერმინალური ნაჭდევი, 24. წინა სახურის კუნთი, 25. ჭავლის კული, 26. უკანა სახურის კუნთი, 27. ნაბრალო ჭავლსა და უკანა სახურს შორის.

ყურის ნიჟარის სიღრმეში იწყება გარეთა სასმენი მილი, რომელშიც არჩევენ ორ ნაწილს: გარეთა ნაწილი ხრტილოვანი, შიგნითა ნაწილი ძვლოვანია, რადგან მდებარეობს საფეთქლის ძვალში. სასმენი მილი შიგნიდან დაფარულია თხელი კანით და შეიცავს ცხიმოვან ჯირკვლებს, მილის ხრტილოვანი ნაწილი შეიცავს გოგირდოვან ჯირკვლებს. გარეთა სასმენი მილი ბოლოვდება დაფის აპკით, რომელიც საზღვარია გარეთა და შუა ყურს შორის.

დაფის აპკი ელიფსის ფორმისაა, დგას ირიბად. გამჭვირვალეა, შედგება ბოჭკოვანი ქსოვილისაგან, გარედან მოფენილია გათხელებული კანით, ხოლო შიგნიდან, შუა ყურის მხიდან დაფარულია ლორწოვანი გარსით. დაფის აპკი ოდნავ შედრეკილია, მის უდრემს ნაწილს დაფის აპკის ჭიბი ეწოდება, რომელსაც შიგნიდან - შუა ყურის მხრიდან უკავშირდება ჩაქუჩის გრძელი ტარი.

შუა ყური ანუ დაფის ღრუ მოთავსებულია საფეთქლის ძვლის სისქეში, უსწორო ფორმის ღრუა და აქვს 6 კედელი. ზემო კედელია დაფის სარქველი,



სურ. 168. დაფის ღრუ.

1. გარეთა სასმენი ძილი, 2. დაფის აპკი, 3. დაფის ღრუ, 4. ჩაქუჩი, 5. გრძელძილი, 6. უზანგი, 7. დერილისებრი უჯრედები, 8. ლოკოკინას სადინარი, 9. კარიბჭე-ლოკოკინას ნერვი, 10. თავის ტვინის მაგარი გარსი, 11. დაფის სიმი, 12. დერილისებრი მღვიმე, 13. საფეთქელ-ქვედა ყბის სახსარი, 14. კარიბჭის კიბე, 15. დაფის კიბე, 16. უკანა ამპულური ნერვი, 17. კარიბჭე, 18. უკანა ნახევარ-რკალოვანი სადინარი, 19. ლატერალური ნახევარ-რკალოვანი სადინარი, 20. სახის ნერვი.

უკანა კედელი დერილოვანი კედელია და დაკავშირებულია დერილისებური მორნის უჯრედებთან, ქვემო კედელი - საუდლე კედელი, რომლის ახლო გადის საუდლე ენა, ხოლო წინა კედელი არის საძილე კედელი, ვინაიდან მის ახლოს გაივლის საძილე არტერია. ამევე კედელში მოთავსებულია სასმენი ღულის დაფისკენა ხერედი, ხოლო ამ ღულის მეორე ხერედი მიმართულია ხახის დრუსაკენ. ამ ღულის მეშვეობით პერი შედას ხახის დრუდან დაფის დრუში, რათა დაფის აპკე იყოს თანაბარი წნევა გარედან და შიგნიდან. ეს ღულა დაკეტილია, იხსნება მხოლოდ ელაპის დროს.

გარეთა კედელი წარმოდგენილია დაფის აკით. დაფის დრუს შიგნი-თა კედელი ძელოვანია, რომლითაც შუა ყური გამოყოფილია შიგნითა ანუ ლაბირინთის დრუდან. კედელზე არჩევენ შემადლებას - კონცხს. ამ კონცხის ზევით არის ოვალური ხერედი - კარიბჭის ფანჯარა, რომელშიც მოძრაობს უხანგის ფირფიტა. ამ ფირფიტის ნაპირსა და ოვალურ ხერელს შორის გადაჭიმულია შემაერთებელქსოვილოვანი ბოჭკოები. კონცხის ქვევით მდებარეობს მრგვალი ხერედი - ლოკოკინას ფანჯარა, რომელიც დაფარულია აკით და ეწოდება მეორადი დაფის აკი.

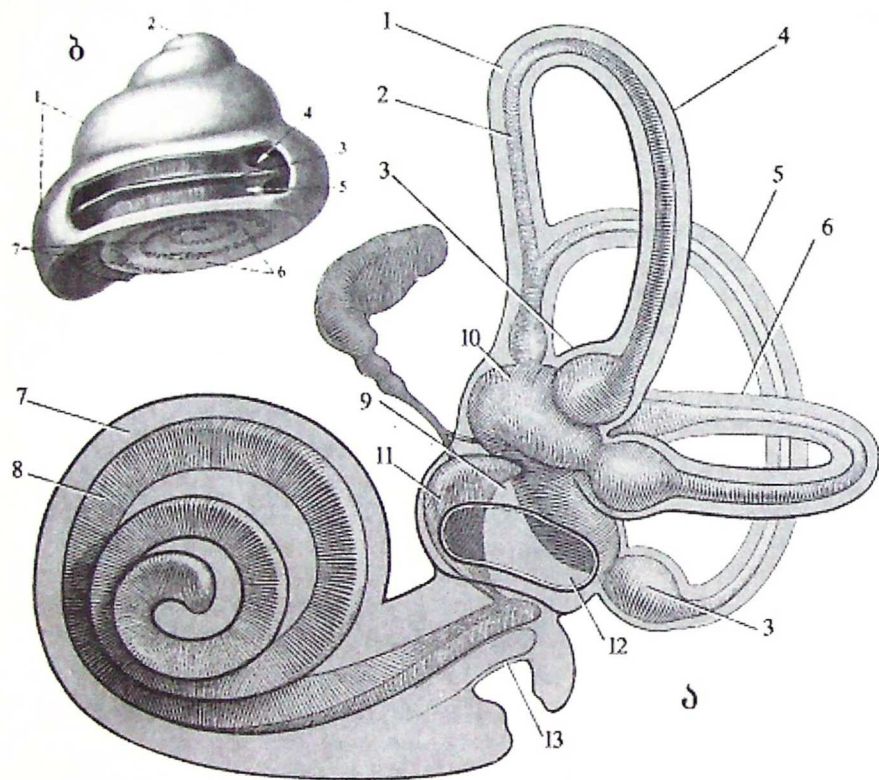
დაფის დრუში მოთავსებულია სამი სასმენი ძვალი: ჩაქუნი, გრდემლი და უხანგი. სამივე ძვალი ურთიერთდაკავშირებულია სახსრებით - გრდემლ-ჩაქუნის და გრდემლ-უხანგის სახსრით და ქმნის განუწყვეტელ ძელოვან ჯაჭვს, რომელიც აკავშირებს დაფის აკის ოვალურ ხერელთან. სასმენ ძვლებთან დაკავშირებულია ორი კუნთი: დაფის გამჭიმავი კუნთი - ეს კუნთი უკავშირდება ჩაქუნის ეელს, ჩაქუნს ეწევა შიგნით და ჭიმავს დაფის აკის; უხანგის კუნთი, რომელიც უკავშირდება უხანგის თავს და ეწევა უკან, აშორებს უხანგის ფირფიტას კარიბჭის სარკმელს.

შიგნითა ყური მდებარეობს საფეთქლის ძვალში, შუა ყურსა და შიგნითა სასმენ ხერელს შორის. მას რთული აგებულება აქვს, ამიტომ უწოდებენ ლაბირინთს. არჩევენ ძელოვან ლაბირინთს და შიგ მოთავსებულ აკისებურ ლაბირინთს, რომელიც თითქმის იმეორებს ძელოვანი ლაბირინთის ფორმას და ფუნქციურად წონასწორობის ძირითადი პერიფერიული ორგანოა.

ძელოვანი ლაბირინთის დრუში არჩევენ შემდეგ ნაწილებს: ძელოვანი ლაბირინთის დრუს ცენტრალური ნაწილი, სამი ნახევარკალოვანი ძელოვანი არხი და ლოკოკინას სპირალური არხის დრუ. დრუ უკავშირდება შუა ყურს ოვალური ხერელით ანუ ფანჯრით.

ნახევარკალოვანი არხები ურთიერთპერპენდიკულარულად იხსნება კარიბჭის დრუში.

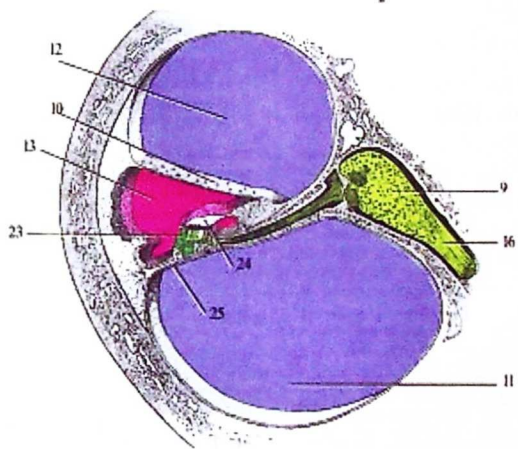
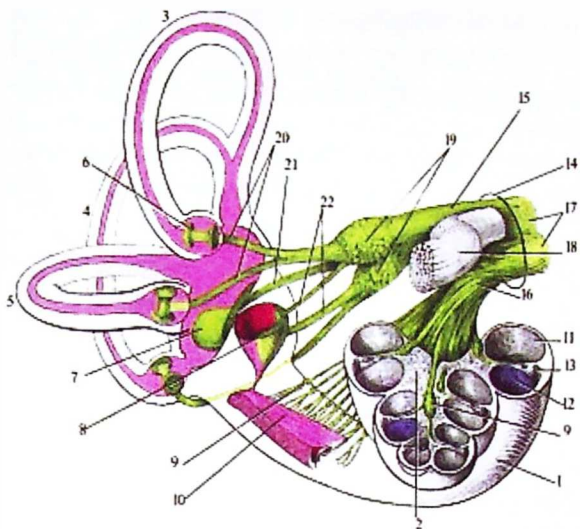
ლოკოკინა ქმნის ორნახევარ ხეუელს, რომელსაც გააჩნია ფუძე და ლოკოკინას არხის დრუ სპეციალური ფირფიტით. ლოკოკინა წარმოდგენილია ძვლოვანი ნაწილით და აპკისებური ლაბირინთის ნაწილით. ლოკოკინას დრუს ჰყოფენ ორ სართულად ანუ კიბედ. ზემოს ეწოდება კარიბჭის კიბე, ხოლო ქვემოს ეწოდება დაფის კიბე. ეს ორი კიბე ერთმანეთისაგან იზოლირებულია და უკავშირდება ერთმანეთს ლოკოკინას



სურ. 169. ა. ძვლოვანი და აპკისებრი ლაბირინთი. ბ. ლოკოკინა.

ა. 1. ძვლოვანი ლაბირინთი, 2. აპკისებრი ლაბირინთი, 3. ნახევარკალოვანი არხის ამპულა, 4. წინა ნახევარკალოვანი არხი, 5. უკანა ნახევარკალოვანი არხი, 6. ლატერალური ნახევარკალოვანი არხი, 7. ლოკოკინა, 8. ლოკოკინას სადინარი, 9. კარიბჭე, 10. ელიფსური პარკი, ტიკი, 11. სფერული პარკი, პარკუჭი, 12. კარიბჭის სარკმელი (მასზე მიბჯენილია უზანვის ფუძე), 13. ლოკოკინას სარკმელი (მასზე გადაფარებულია დაფის მეორადი აპკი).

ბ. 1. ლოკოკინა, 2. ლოკოკინას მწვერვალი, 3. ძვლოვანი სპირალური ფირფიტა, 4. კარიბჭის კიბე, 5. დაფის კიბე, 6. ლოკოკინას ღერძი, 7. სპირალური ტრაქტი.



სურ. 170. კარიბჭამ-ლოკოკინას ორგანოს სქემა.

1. ლოკოკინა, 2. ლოკოკინას ღერძი, 3. წინა ნახევარკალოვანი სადინარი. 4. უკანა ნახევარკალოვანი სადინარი, 5. გვერდითი ნახევარკალოვანი სადინარი, 6. ამპულის ქედი, 7. ტიკის ანუ ელიფსური პარკის ხალი, 8. პარკუჭის ანუ სფერული პარკის ხალი, 9. სპირალური კვანძი, 10. კარიბჭის აპი, 11. დაფის კიბე, 12. კარიბჭის კიბე, 13. ლოკოკინას სადინარი, 14. შიგნითა სასმენი მილი, 15. კარიბჭის ნერვი, 16. ლოკოკინას ნერვი, 17. კარიბჭე-ლოკოკინას ნერვი, 18. სახის ნერვი, 19. კარიბჭის კვანძები, 20. ამპულის ნერვები, 21. ტიკის ანუ ელიფსური პარკის ნერვები, 22. პარკუჭის ანუ სფერული პარკის ნერვები, 23. სპირალური ორგანო (კორტის ორგანო), 24. მფარავი აპი, 25. ძირითადი აპი.

მწვერვალთან, კ.წ. ლოკოკინას ხერვლით. კარიბჭის კიბე მნიშვნელოვანია იმით, რომ მასში მოთავსებულია სმენის პერიფერული ანა-ლიზატორი.

აკისებრი ღაბირითი მღებარეობს ძვლოვანი ღაბირითის შიგნით. აკისებრი ღაბირითსა და ძვლოვან ღაბირითს შორის აღინიშნება სივრცე, რომელიც შეიცავს სითხეს - პერილიმფას, ხოლო აკისებრი ღაბირითის შიგნით მოთავსებულია იგივე სითხე და ეწოდება ენდოლიმფა. ლოკოკინას არხში სპირალური ფირფიტის ძირში მოთავსებულია სპირალური კვანძი ანუ კორტის ორგანო, რომელიც სმენის რეცეპტორია. კარიბჭისა და ნახევარკალოვანი არ-

ხების ლაბორინთის კედლებში მოთავსებულია წონასწორობის მიმღები რეცეპტორები. ამგვარად, კარიბჭიდან და ლოკოკინიდან გამოსული ეს ორი ნერვი ერთიანდება და ეწოდება კარიბჭე-ლოკოკინას (სმენა-წონასწორობის) ნერვი.

სმენისა და წონასწორობის შეგრძნება ხდება შემდეგნაირად: ხმის ტალღები გაივლის გარეთა სასმენ მილს, შეეხება დაფის აპკს, იწვევს მის რხევას - ვიბრაციას, რომელიც გადაეცემა სასმენ ძვლებს - ჯერ ჩაქუნს, შემდეგ გრდემლს, ეს კი შეარხევს უზანგს, რომლის ფირფიტა მოთავსებულია ოვალურ ხერელში, შემდგომ ეს გადაეცემა პერილიმფას, აამოძრავებს მას, ეს კი რხევას გადასცემს ენდოლიმფას, რომელიც, თავის მხრივ, გააღიზიანებს ლოკოკინაში არსებულ ხმის მიმღებ პერიფერიულ რეცეპტორს - კორტის ორგანოს, ხოლო კარიბჭესა და ნახევარკალოვან არხებში - წონასწორობის პერიფერიულ რეცეპტორებს. აქედან სხვადასხვა ხასიათის ნერვული ბოჭკოების შეერთებით მიიღება კარიბჭე-ლოკოკინას (სმენა-წონასწორობის ნერვი), რომელიც გაივლის შიგნითა სასმენ ხერელს და შეიჭრება თავის ტვინის მასაში, აქედან სმენის ნერვი მიემართება თავის ტვინის საფეთქლის წილის ზემო ხვეულის ქერქში, რომელიც სმენის ცენტრია, ხოლო წონასწორობის ნერვი მიემართება პატარა ტვინის - ნათხემის ქერქში, მის შესაბამის ცენტრში.

სარჩევი

შესავალი.....	5
ადამიანის ანატომიის საბანი.....	7
ანატომიის განვითარების მოკლე ისტორია.....	9
სხეულის სიბრტყეები, ღერძები და მიდამოები.....	12
ანატომიური ტერმინოლოგია.....	14
უჯრედი და ქსოვილები.....	15
ქსოვილები.....	17
ორგანოები და სისტემები.....	24
სწავლება კვლევის შესახებ.....	25
ჩონჩხი და მისი მნიშვნელობა.....	25
ძვლების აღნაგობა.....	26
მოკლე ცნობები ჩონჩხის განვითარებაზე.....	30
სწავლება ძვალთა შენაწევრებაზე.....	31
ტორსი.....	35
გულმკერდი.....	42
მკერდის ძვალი.....	43
ზემო კიდურის ძვლები.....	44
ქვემო კიდურის ძვლები.....	53
ქვემო კიდურების თავისუფალი ნაწილის ჩონჩხი.....	57
თავის ქალა.....	63
შუბლის ძვალი.....	65
თხემის ძვალი.....	67
კეფის ძვალი.....	68
ძირითადი ძვალი.....	69
საფეთქლის ძვალი.....	71
ცხვიის ძვალი.....	73
ცხვირის ძვალი.....	74
ტრემლის ძვალი.....	75
სასის ძვალი.....	75
ზედა ყბა.....	77
ყვრიმალის ძვალი.....	79
ქვედა ყბა.....	79
ცხვირის ღრუ.....	81
თვალბუდე.....	81
საფეთქლის ფოსო.....	81
ახალშობილის თავის ქალის ასაკობრივი თავისებურებები.....	81
სწავლება კუნთების შესახებ.....	83
თავის კუნთები.....	86
საღეჭი კუნთები.....	86
მიმიკური კუნთები.....	86
კისრის კუნთები.....	89
კისრის ზედაპირული კუნთები.....	89
კისრის ღრმა კუნთები.....	91

ზურგის კუნთები	93
გულმკერდის კუნთები	95
მუცლის კუნთები.....	98
ზემო კიდურის კუნთები	101
მტევენის კუნთები.....	105
ქვემო კიდურის კუნთები.....	105
ბარძაყის წინა ჯგუფის კუნთები.....	107
ბარძაყის უკანა ჯგუფის კუნთები.....	108
ბარძაყის მედიალური ჯგუფის კუნთები.....	108
წვივის კუნთები.....	109
ტერფის ძირის კუნთები	110

საჭმლის მომნელებელი სისტემა.....	112
ენა.....	114
პირის ნაპრალი	116
პირის კარიბჭე.....	117
კბილები.....	117
პირის ღრუ.....	120
სასა.....	120
ხახის პირი	121
სანერწყვე ჯირკვლები	121
ყბაყურა ჯირკვალი	121
ყბისქვეშა ჯირკვალი	121
ენისქვეშა ჯირკვალი	122
ხახა	122
საყლაპავი მილი.....	124
კუჭი.....	125
კუჭის კედლის გარსები.....	126
შუა ნაწლავი – წვრილი ნაწლავი.....	127
თორმეტგოჯა ნაწლავი.....	128
მღივი და თემოს ნაწლავი.....	129
უკანა ნაწლავი – მსხვილი ნაწლავი	132
კოლინჯი.....	133
სწორი ნაწლავი	134
ღვიძლი.....	136
პანკრეასი.....	142
მუცლის სეროზული გარსი.....	143

სასუნთქი სისტემა	149
ჰაერგამტარი გზები.....	151
ხორხი.....	152
სასულე და ბრონქები.....	154
ფილტვი	155
პლევრა და შუასაყარი.....	158

შარდსასქესო სისტემა	163
თირკმელი	164
შარდსაწვეთი	169
შარდის ბუშტი	169
შარდსადენი	170
სასქესო სისტემის ორგანოები	172
მამაკაცის სასქესო ორგანოები	172
სათესლე	172
სათესლე დანამატი	173
თესლის გამომტანი სადინარი	174
სათესლე ბუშტუკები	174
წინამდებარე ჯირკვალი	175
სათესლე პარკი	176
ასო	176
ქალის სასქესო ორგანოები	177
საკვერცხე	177
საშვილოსნო	179
საშვილოსნოს ლულა	183
საშო	184
ქალის გარეთა სასქესო ორგანოები	186
შორისი	187
სარძევე ჯირკვლები	187

შინაბანი სქრამციის ჯირკვლები	190
ჰიპოფიზი	192
ფარისებრი ჯირკვალი	194
ფარისებრასლო ჯირკვლები	195
ეპიფიზი	196
მკერდუკანა ჯირკვალი	197
თირკმელ ზედა ჯირკვალი	199
კუჭქვეშა ჯირკვალი	200
სასქესო ჯირკვლები	202
საკვერცხე	202
ელენთა	203

სისხლძარღვთა სისტემა	206
გული	209
სისხლის მიმოქცევის მცირე წრის ელემენტები	215
აორტა და მისი მთავარი ტოტები	216
საერთო საძილე არტერია	217
დასწვრივი აორტის ტოტები	221
ვენური სისხლძარღვები	226
ზემო ღრუ ვენის სისტემა	227
ქვემო ღრუ ვენის სისტემა	227
კარის ვენა	229

სისხლი.....	231
ერიტროციტები.....	232
ლეიკოციტები	234
სისხლის ჯგუფები	235
რეზუს ფაქტორი.....	237
ნერვული სისტემა.....	238
თავის ტვინი	242
თავის ტვინის ფუძე.....	245
გამტარებელი გზები.....	252
მხედველობის ბორცვზედა მიდამო	255
ბორცვქვეშა მიდამო	256
კორძიანი სხეული	257
თავის ტვინის გვერდითი პარაკუჭები.....	258
ნათხები	259
ვაროლის ხიდი.....	260
მოგრძო ტვინი.....	261
თავის ტვინის IV პარაკუჭი	263
ჰემისფეროს ქერქქვეშა რუხი ბირთვები.....	264
თავის ტვინის გარსები	266
თავის ტვინის მკვებავი სისხლძარღვები	267
ტვინის ქალას ვენური სისტემა	269
ზურგის ტვინი.....	269
ზურგის ტვინის გარსები.....	274
ზურგის ტვინის სისხლძარღვები.....	276
ცენტრალური ნერვული სისტემის თეთრი ნივთიერება	277
ექსტრაპირამიდული სისტემა	282
პერიფერიული ნერვული სისტემა	284
ზურგის ტვინის 31 წყვილი ნერვი.....	300
კისრის წნული	302
მხრის წნული	303
წელის წნული.....	306
გავის წნული.....	307
ვეგეტაციური ნერვული სისტემა.....	309
სიმპათიკური ნერვული სისტემა.....	311
პარასიმპათიკური ნერვული სისტემა	312
ბრძნობათა ორგანოები.....	314
ყნოსვის ორგანო	318
გემოვნების ორგანო	319
მხედველობის ორგანო	319
თვალის ოპტიკური აპარატი	319
თვალის კაკლის მამოძრავებელი აპარატი	325
თვალის დამცველი აპარატი	325
სმენისა და წონასწორობის ორგანო	326

