

Y
62006

გ. ქვაჭრელიშვილი, ნ. მილაშვილი

ზოგიერთი შინაური ცხოველის,
ვრიცველის და თევზის ნორმალური
ანატომია

ვ. ქვაჭრელიშვილი, ნ. მილაშვილი

ზოგიერთი შინაური ცხოველის,
ვრცელების და თევზის ნორმალური
პრატიკი

(სახელმძღვანელო დამტკიცებულია საქართველოს სახელმწიფო
აგრარული უნივერსიტეტის სავაჭრო მეცნიერებების
მედიცინის ფაკულტეტის საბჭოს მიერ)

ვ. ქვაჭრელიშვილი, ნ. მილა შვილი

ნაშრომში განხილულია ზოგიერთი შინაური ცხოველის, ფრინველის და თევზის ანატომიური აგებულების თავისებურებები. მოცვეულია ძროხის, ღორის, ქათმის და თევზის მოძრაობის ორგანოთა, კანის საფარველის, შიგნეულობის ორგანოთა, სისხლისა და ლიმფის მიმოქცევის ორგანოთა, შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების სისტემა და ნერვული სისტემა გრძნობათა ორგანოებით.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის პიების პროდუქტების ტექნოლოგიის ფაქულტეტის სტუდენტების, ბაგისტრანტებისა და დოქტორანტებისთვის, აგრეთვე დახმარებას გაუწევს ზოოტექნიკოსებს, ტექნოლოგებს, მეცნიერებელობის და მეთექნიკობის დარგში მომუშავე ფერმერებსა და სხვა პრაქტიკოსს სპეციალისტებს.

რედაქტორი – გიული გოგოლი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი; მ. რჩეულიშვილის მეცნიერებელობის ბიოლოგიური საფუძვლების ანსტატუტის დირექტორი, პროფესორი;

რევუზისტები:

გიგი რამიშვილი – საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის საეპთერნარო მედიცინის ფაკულტეტის, მორფოლოგიისა და ფიზიოლოგიის დეპარტამენტის სრული პროფესორი;

რონი ბოკუჩავა – სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი თევზის მრეწველობის დარგში;

წინამდებარე ნაშრომი წარმოადგენს ძირითად სახელმძღვანელოს ცხოველთა ანატომიის საგანში ქვების პროდუქტების ტექნოლოგიის უაკულტეტის სტუდენტებისათვის. ვფიქრობთ, იგი დიდ დახმარებას გაუწევს აგრეთვე ზოოტექნიკური უაკულტეტის სტუდენტებს აღნიშნული საგნის ათვისებაში.

შინაური ცხოველების, ფრინველების და თევზების ანატომიის სახელმძღვანელო კეების პროდუქტების ტექნოლოგიის უაკულტეტის სტუდენტებისათვის ქართულ ენაზე პირველად გამოდის.

ჩვენს მიერ სახელმძღვანელო შედგენილია სტუდენტებისათვის გასაგებ ენაზე და ვფიქრობთ, დააკმაყოფილებს ხორცის პროდუქტების ტექნოლოგიის სპეციალობის დასაუფლებლად განკუთვნილ ცხოველთა ანატომიის სახელმძღვანელოსადმი წაყენებულ დღევანდელ მოთხოვნებს.

ნორმალური ანატომიის სრულყოფილ ცოდნას აქვს ძალიან დიდი მნიშვნელობა ტექნოლოგიური პროცესების სწორად წარმართვისათვის. ტექნოლოგიაში არის ისეთი ცნებები, როგორიცაა ტანხორცი და დაკვლის თანმდევი პროდუქტები ე. წ. სუბპროდუქტები. ბუნებრივია ის-მის კითხვა თუ რას ეწოდება ტანხორცი და სუბპროდუქტები.

ტანხორცი ეწოდება ცხოველის დაკვლით მიღებულ სხეულის ნაწილს, სისხლის, თავის, ფეხების, ტყავისა და შიგნეულობის გარეშე;

ცნობილია, რომ ტანხორცის სხვადასხვა ბუნებრივ-ანატომიურ ნაწილში კუნთოვანი, ცხიმოვანი, რბილი და მაგარი შემაერთებელი ქსოვილების ურთიერთშეფარდება საკმაოდ განსხვავებულია.

ტანხორცის დანაწევრების სქემებს და ჩამონაჭრების დახარისხებას საფუძვლად უდევს მასში კუნთოვანი ქსოვილების ურთიერთშეფარდება, რბილობის ანუ ტანხორცის „ჭამადი ნაწილების“ ხედრითი

წილი, ფიზიკურ-ქიმიური თეორებები და ქიმიური შედგენილობა, აგრეთვე მისი ენერგეტიკული და ბიოლოგიური ღირებულება.

აღნიშნულის გათვალისწინებით სამრეწველო გადამუშავებისათვის და საცალო ვაჭრობის ქსელებისათვის შემუშავებულია ტანხორცის ბუნებრივ-ანატომიური დანაწევრების განსხვავებული სქემები:

1. ნახევარფაბრიკატების საწარმოებში:

ა) ძროხის ტანხორცს ანაწევრებენ ზურგის, წელის, მენჯ-ბარძაყის (იყოფა ზემო, შიგნითა, გვერდის და გარე ნაჭრებად), მხარ-ბეჭის (იყოფა მხრის და მხრის უკანა ნაჭრებად), მკერდის, ბეჭსქვემოთა, ნეკნების და სუკის ნაჭრებად;

ბ) ღორის ტანხორცს ანაწევრებენ ზურგის, ბარკლის, მხარ-ბეჭის, კისერ-ბეჭქეშა, მკერდის და სუკის ნაჭრებად;

გ) ცხვრის/თხის ტანხორცს ანაწევრებენ მენჯ-ბარძაყის, ზურგის, მხარ-ბეჭისა და მკერდის ნაჭრებად;

2. საცალო ვაჭრობის ქსელისათვის, აგრეთვე დაფასოებული ხორცის წარმოებისას ოეკომენდებულია სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ტანხორცის შემდეგი სქემებით დანაწევრება და დახარისხება:

ა) ძროხის ტანხორცს ანაწევრებენ II ნაჭრად, რომელთაც ყოფენ სამ ხარისხად; I ხარისხის ნაჭრებია – მენჯ-ბარძაყის, ზურგნეკნის, წელის, ბეჭის, მხრის და მკერდის ნაჭრები, II ხარისხისაა – კისრის ნაჭერი და ფენთხი (პურტი), III ხარისხის კი კისრიბანდი, წინა არტალა და უკანა არტალა;

ბ) ღორის ტანხორცი ნაწევრდება 6 ნაჭრად, რომლებიც იყოფა ორ ხარისხად: I ხარისხისაა – კისერ-ბეჭის, ზურგის, წელისა და მენჯ-ბარძაყის ნაჭრები; II ხარისხისაა წინამხრისა და კანჭის ნაჭრები;

გ) ცხვრის/თხის ტანხორცი ნაწევრდება 6 ნაჭრად, რომლებიც იყოფა ორ ხარისხად: I ხარისხისაა ზურგ-ბეჭის, წელის და მენჯ-ბარძაყის, ხოლო II ხარისხისაა კისრიბანდი, წინამხარი და კანჭის ნაჭრები.

ასევე გარევეული სქემა უძვეს საფუძვლად ძეხვეულის საამ-ქროებში, შაშისა და ლორის დამზადების დროს ტანხორცის დანაწევრებას.

სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების დაკვლისას ხორცონ (ტანხორცონ) ერთად მიიღება ე.წ. სუბპროდუქტები, ანუ დაკვლის თანამდევი პროდუქტები. მათი ნაწილი გამოიყენება საკებად, ნაწილს კი ტექნიკური დანიშნულება აქვს. ამასთან, ზოგიერთი საკები და ტექნიკური სუბპროდუქტი შეიძლება ორმაგი დანიშნულებით იქნას გამოყენებული.

საკები სუბპროდუქტები კვებითი ლირებულების, ბიოლოგიური სრულფასოვნების და მორფოლოგიური შედგენილობის გათვალისწინებით იყოფა ორ კატეგორიად:

I კატეგორიის საკები სუბპროდუქტებია: გული, ლეიძლი, ენა, ტკინი, ძროხისა და ლორის თირქმელები, ლაფრაგმა, ძროხის კუდი, ტანხორცის დამუშავებისას მიღებული ხორცოვანი ანაჭრები და ძროხის ცური;

II კატეგორიის საკებ სუბპროდუქტებს მიეკუთვნება: ფილტები, ელენთა, ძროხის ფაშვი, წიგნარა და მაჭიკი, ლორის კუჭი და ხორცოვანი კუდი, ლორისა და ძროხის ფეხები და ყურები, თავი ენისა და ტკინის გარეშე, ძროხის ტუჩები;

ტექნიკურ სუბპროდუქტებს მიეკუთვნება ტყავი, სისხლი, ნაწ-ლავები, რქები, ჩლიქები, საკებად უვარგისი სხვადასხვა ანაჭრები, ლორის ჯაგარი, კუჭ-ნაწლავის შიგთავსი და სხვ., აგრეთვე ენდოკრინულ-ფერმენტული და სპეციალური ნედლეული.

ტექნიკური სუბპროდუქტები გამოიყენება სხვადასხვა მიზნებისათვის. მაგალითად, ძროხის, ლორის, ცხერის და თხის ნაწლავებიდან ამზადებენ ძეგვეულის გარსაცმს, სისხლი შეიძლება გამოვიყენოთ საკებად და წებოს დასამზადებლად, რქებისა და ჩლიქებისაგან ამზადე-

‘սամսջակ օթ (սզիմանց օթ սզիմա, ‘սրցանց, ‘սպահնչն) սկանեաթեց սաւելո
-ընթցանքայի՞ սպահ, ‘սզիմաթեց սպահութ սպահազը դսցը, ‘ացցւած սցա
-սպահը, ‘սպահեզոյ սպահեղոսցը դսահած սպահ սպահաշ սպահոյի դսցը և զ
-սպահած սպահաշը պատճենացը պատճենացը պատճենացը պատճենացը

‘ଓଡ଼ିଆଯେବେଷ୍ଟ ଉଦ୍‌ଦିଃବ୍ୟେଷ୍ଟିତ ଏକିକରଣାରେ

‘**କୁର୍ମା** ଏହି ଧୀର୍ଘକୁଳେଣାଙ୍କ ନୁହିଲେବିଛି ନୂଠିଅବ୍ଦ-ଶେଷେ ଯେ ନୂଠିଅବ୍ଦ ଓ ନୂଠିଅବ୍ଦରେ ନୁହିଲେବିଛି ତାଙ୍କୁ ଧୀର୍ଘକୁଳେଣାଙ୍କ ନୁହିଲେବିଛି’

უაქტორებზე. ამასთან, სხვა თანაბარ პირობებში სხეულის სხვადასხვა ნაწილზე კანი არ არის ერთნაირი სისქის და, შესაბამისად, ის სხვადასხვა ხარისხისაა და მას სხვადასხვა დანიშნულებისათვის იყენებენ.

ასეთივე მნიშვნელობა ენიჭება თევზის და ფრინველის ნორმალური ანატომიის ცოდნას თევზისა და ფრინველის ტექნოლოგიური პროცესების დროს.

სახელმძღვანელოს შედგენის დროს აეტორები ხელმძღვანელობდნენ კათედრის თანამშრომელთა მიერ გამოცემული იმ უუნდამუნტალური სახელმძღვანელოებით, რომლებიც გამოცემული იქნა ქათელ ენაზე სხვადასხვა დროს კათედრის დარსებიდან დღემდე (ა. ნათიშვილი, 1953; ი. ქვაჭაძე, 1984; ი. ქვაჭაძე, გ. ფეიქრიშვილი, ს. გუმბერიძე, ი. გოგილოვი, 1972; გ. რამიშვილი, ლ. რამიშვილი, 2000). გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, აეტორები ხელმძღვანელობდნენ საზოგარეთული ლიტერატურით და კათედრის თანამშრომელების მიერ ჩატარებული სამეცნიერო-კელევითი მუშაობის შედეგად მოპოვებული მონაცემებით. ასევე გამოყენებულია მეცხოველეობის დეპარტამენტის თანამშრომლების მიერ დამუშავებული მასალები.

როგორც ცნობილია, ანატომია მეცნიერების საკმაოდ რთული და ძნელად ასათვისებელი დარგია. ამიტომ საგნის შესწავლის გასაადვილებლად აუცილებელია სახელმძღვანელოს ილუსტრაციების სახით ერთეოდეს თვალსაჩინო მასალები. ჩვენ შევეცადეთ წინამდებარე სახელმძღვანელო შეძლებისდაგვარად სრულყოფილად ყოფილიყო ილუსტრირებული, რისთვისაც გამოეიყენეთ ამ დარგში არსებული, როგორც სამამული, აგრეთვე უცხოური სახელმძღვანელოებიდან ამოღებული ზოგიერთი სურათი.

როგორც აღნიშნეთ, სახელმძღვანელო გამოიცემა პირველად აქედან გამომდინარე, ჩვენ უფიქრობთ, მეითხეველიდან აუცილებლად მიეიღებთ ობიექტურ და სასარგებლო შენიშვნებს, რომლებიც ჩვენს

მიერ მადლიერების გრძნობით იქნება გაოვალისწინებული შემდგომ მუშაობაში.

ანატომიის საგანი

ცხოველთა ანატომია – მეცნიერება ორგანიზმის აგებულების კანონზომიერების შესახებ – ბიოლოგიური მეცნიერების ერთ-ერთი დარგია. ბიოლოგია არის მოძღვრება სიცოცხლის შესახებ. ბიოლოგია იყოფა ორ ნაწილად: მორფოლოგია და ფიზიოლოგია.

მორფოლოგია შეისწავლის ცხოველის გარეგან და შინაგან აგებულებას, ხოლო ფიზიოლოგია კი – ცოცხალი ორგანიზმის სასიცოცხლო მოვლენებს, ანუ ფუნქციებს, გარემოსთან ურთიერთქავშირში.

მორფოლოგიაში სამი მიმართულებაა: ანატომია, ონტოგენია და ფილოგენია.

I. შინაურ ცხოველთა ანატომია არის მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ცხოველის ორგანიზმის გარეგან და შინაგან აგებულებას, მის განვითარებას ფუნქციური თავისებურებებისა და გარემოსთან დამკიდებულების გათვალისწინებით. სიტყვა ანატომია ბერძნული წარმოშობისაა და ნიშნავს გაეკეთას. ანატომიის შესწავლის ორი მიმართულებაა: მიკროსკოპული და მაკროსკოპიული. მიკროსკოპული ანატომია იყოფა ციტოლოგიად და პისტოლოგიად. მაკროსკოპული ანატომია სწავლობს ორგანიზმს გამადიდებელი ხელსაწყოების გარეშე. მაკროსკოპული ანატომია შესწავლის მიზნებთან დაკავშირებით იყოფა: აღწერილობითი, ანუ სისტემური ანატომია, ტომოგრაფიული ანატომია, შედარებითი ანატომია და პლასტიკური ანატომია.

აღწერილობითი ანატომია შეისწავლის ფაქტობრივი, დაგროვებული მასალის აღწერას და მათ სინთეზს. ამის გამო იგი სამართლიანად არის მიჩნეული მედიცინის და ვეტერინარიის საფუძვლად.

ტოპოგრაფიული ანატომია აღწერს ორგანოების ზუსტ მდებარეობას და პროექციებს, აგრეთვე ორგანოებისა და ქსოვილების ურთიერთგანლაგებას.

შედარებითი ანატომიის მიზანია ადამიანის, პრიმატების, შინაური და გარეული ცხოველების ერთი და იგივე ორგანოების მსგავსება-განსხვავების შესწავლა და დადგენა, რასაც უდიდესი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ინდივიდებს შორის სახეობის ფარგლებში.

პლასტიკური ანატომია სწავლობს ორგანიზმის გარეგან ფორმას, მათ ურთიერთშეფარდებას და პროპორციებს ორგანიზმის სტატიკისა და დინამიკის დროს (პლასტიკურ ანატომიას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ხელოვნებაში).

მოკლე ცხოვები ანატომიის მაცვითარების შესახებ

ანატომიის შესწავლის გაადგილების მიზნით ცხოველის ორგანიზმის აგებულება განიხილება ცალკეული სისტემების მიხედვით: პირველად შეისწავლება ძელები – ოსტეოლოგია, შემდეგ სახსრები და იოგები – სინდესმოლოგია, კუნთები – მიოლოგია, შიგნეულობის ორგანოები – სპლანენოლოგია, გულ-სისხლძარღვთა სისტემა – ანგიოლოგია, ნერვული სისტემა – ნეიროლოგია და გრძნობათა ორგანოები – ესთეზიოლოგია.

ანატომიის შესწავლა შორეულ წარსულში დაიწყო. ცნობილი არ არის პირველად კინ და როდის დაიწყო ანატომიის შესწავლა, თუმცა მასში შეიძლება გამოვყოთ ძირითადი ეტაპები ანატომიის, როგორც მეცნიერების განვითარების შესახებ: 1. ისტორიული ერის დასაწყისი მეოცე ათასწლეულიდან, ახალ ერამდე. 2. ჩინეთის, ინდოეთის და ბაბილონის კულტურა მეოცენაზე ათასწლეულამდე. 3. გვეიპტური კულტურა მეათედან პირველ ათასწლეულამდე, ახალ ერამდე. ამ პე-

რიოდის ანატომია გამდიდრებულია პალზამირების მეთოდებით. 4. ეგვიპტურ კულტურაში ერთეუბა განსაკუთრებული, ალექსანდრიის პერიოდი მესამე ათასწლეულიდან ახალ ერამდე, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ანალიტიკური მიდგომა რეალობისადმი და ჩართული იყო კვლევის ექსპერიმენტალური მეთოდები. 5. ბერძნული კულტურის პერიოდი – პირველი ათასწლეულიდან ახალ ერამდე, პიპოკრატების არისტოტელებმდე. 6. რომის კულტურა – ახალი ერის პირველი ასწლეული. 7. არაბული პერიოდი – მეცნიერებაში VII–VIII ს.ს. დაცემის ხანა. 8. შუა საუკუნეებში IX–XV – ფეოდალიზმის და ნატურალური მეცნიერების დროს აღინიშნებოდა მეცნიერების როლის დაქვეითება (მათ შორის ანატომიისაც). 9. XVI საუკუნეში დაიწყო აღორძინების ხანა, აყვავდა მეცნიერება (კეზალის და პარვეის პერიოდი). 10. XVII–XIX ს-ში კაპიტალიზმის აყვავების ხანაში ხდებოდა დაგროვილი უაქტების აღწერა და განზოგადება.

ძელი საბერძნეთი თავისი გეოგრაფიული, ეკონომიკური და სამხედრო-პოლიტიკური მდგომარეობით ჩვენს წელთაღიცხვამდე VI–V საუკუნეში კულტურისა და მეცნიერების ცენტრალ გადაიქცა. ამ პერიოდის გამოჩენილი ბერძენი მოაზროვნე და ექიმი პიპოკრატე, რომელიც ჩვენ წელთაღიცხვამდე V საუკუნეში მოღვაწეობდა (460-377 წწ.) გაცნობილი იყო ადამიანის და ცხოველის ძელების აგებულებას. დანარჩენი ორგანოების შესწავლისათვის იგი ცხოველთა ლეშების გაავეთას მიმართავდა და განასხვავებდა სისხლის ძარღვებს ნერვების და მუესებისაგან. მისი წარმოდგენები ანატომიის დარგში პრიმიტიული და არაზუსტი იყო.

პიპოკრატეს შემდეგ, ანატომიის მეცნიერულ განვითარებას ათენში სათავეში ჩაუდგა გამოჩენილი ბერძენი მეცნიერი, მოაზროვნე არისტოტელე (384-321 წწ.) იგი კვეთდა ცხოველის ლეშებს, წარმოდგენა პქონდა აორტაზე, მისი აზრით, აქედან იწყებოდა სხეულში გაფანტული ყველა სისხლის ძარღვი.

მეცნიერების განვითარების ცენტრმა საბერძნეთიდან ძველ რომში გადაინაცელა. აქ მოღვაწეობდა განთქმული ანატომი და ფიზიოლოგი კ. გალენი (130-201 წწ); გალენი დაიბადა მცირე აზიაში, განათლება მიიღო ალექსანდრიაში; დაწერა 300-მდე სამედიცინო თხზულება, რომელშიც მრავალი ცნება სწორსა და ახალ მონაპოვარს წარმოადგენდა. მან გამოყო ძვლების ძირითადი ფორმები: გრძელი, მოკლე, ბრტყელი და სხვა. პირველმა აღწერა, რომ ლულოვან ორგანოებს აქვთ კედლების გარეთ შრეობრივი აგებულება. გაანაწილა ზურგის ტეინის ნერვები მიღამოების მიხედვით და სხვა.

მვათე საუკუნეში შორეულ აღმოსავლეთში, ტაჯიკეთში, ქალაქ ბუხარას მახლობლად გამოჩნდა გენიალური მოაზროვნე, დიდი მეცნიერი, ექიმი და ფილოსოფოსი აბუ ალი იბნინა (980-1037 წწ.), რომელიც ევროპაში ცნობილია ავიცენას სახელწოდებით. მან დაწერა 100-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა, ნაწილი ტაჯიკურ, ხოლო ნაწილი არაბულ ენგბზე. ავიცენა განსაკუთრებულ მნიშვნელობას აღამიანის ჯანმრთელობისათვის ანიჭებდა ჰაერს, წყალს, საკეებს, საცხოვრებელ ადგილს, ძილს და ა.შ.

მეთხოთმეტე საუკუნიდან იწყება კაპიტალიზმის განვითარება. ბურგუაზიას სჭირდებოდა ბუნებისმეტყველების და კერძოდ, ანატომიის განვითარება. ამის შემდეგ დაიწყო მეცნიერების ჭეშმარიტი აუკავების ხანა, რომელსაც აღორძინების პერიოდს უწოდებენ.

დროთა განმავლობაში, როგორც ჰიპოკრატეს, ასევე გალენს გამოუჩნდენ მოწინააღმდეგენი, რომლებიც ახდენდნენ ძველი მედიცინის მიერ დატოვებული ტრადიციების კრიტიკულ გადაფასებას. სწორედ ამ ეპოქას ეკუთვნის ბელგიელი ექიმი და ანატომი ანდრეი ვეზალი (1514-1564 წწ.) იგი დაიბადა ბრიუსელში, სწავლობდა პარიზში და იტალიაში. ვეზალი ითვლება ანატომიის უდიდეს რეფორმატორად, რომელმაც შეარყია გალენის ავტორიტეტი. ვეზალის გენიით არის შექმნილი დღევანდელი აღწერილობითი ანატომია.

ვეზალის მიმდევრები იყვნენ: ფალოპი, ევსტაქი, ფაბრიცი, მალპიგი და პარვეი. პარვეეიმ (1578-1658 წწ.) აღმოაჩინა სისხლის მიმოქცევის დიდი წრე. მალპიგიმ (1628-1694 წწ.) პირველად გამოიყენა გაუმჯობესებული მიკროსკოპი ანატომიური გამოკვლევებისათვის. იგი მიკროსკოპული ანატომიის ფუძემდებელია.

რუსეთში მეცნიერების განვითარებაში განხაკუთრებული როლი მიუძღვის პეტრე პირველს. მან რუსეთში მოიწვია საზღვარგარეთგალი ანატომიის სპეციალისტები, რომლებსაც დაევალათ მედიცინის დარგში კადრების აღზრდა. შემდგომი პერიოდი ხასიათდება ანატომიის სწრაფი განვითარებით. სამედიცინო ანატომიის ფუძემდებლებად ითვლებიან: ა. ზაგორსკი, პ. ლესგაუტი, პ. შევაუნენო, პ. ტონქოვი, პ. კორობიოვი და სხვები.

შინაურ ცხოველთა ანატომიის ფუძემდებლად ითვლება იტალიელი მხატვარი და მეცნიერი ლეონარდო და კინჩი (1452-1519). იგი იყო თავისი დროის უდიდესი ადამიანი, გენიალური მხატვარი, ინჟინერი და მოქანდაკე. საიდუმლოდ კვეთდა ცხოველთა ლეშებს და სწავლობდა მათ ასაკობრივ და სქესობრივ თავისებურებებს. მისი მრავალი ანატომიური ნაშრომი დაკარგულია, დარჩა მხოლოდ მცირე ნაწილი. აღნიშნულით აისხნება ის გარემოება, რომ ანატომიაში მან ვერ დაიკავა ის ადგილი, რომელიც მას სამართლიანად ეკუთვნოდა. ისტორიუსების აზრით, ლეონარდო და კინჩი აღიარებული უნდა იქნას განთქმული ანატომის ანდრეი ვეზალის წინამორბედად. ამასთან, თვით ვეზალი ლეონარდო და კინჩის იდეების გავლენის ქეეშ იმყოფებოდა.

სხვა მრავალრიცხოვნ შრომათა შორის მან დაგვიტოვა პიპორანატომია (ცხენის ანატომია). სამწუხაროდ ლეონარდო და კინჩის იდეები ვერ გაურცელდა მის სიცოცხლეში და ვერ იქცა მხატვრების სისტემური განათლების წყაროდ. მისი ხელნაწერები მთლიანად არც თუ ისე დიდი ხნის წინ გამოქვეყნდა.

შინაურ ცხოველთა ანატომიის, როგორც დამოუკიდებელი მეცნიერების განვითარება დაკავშირებულია რუსეთში საუკუნეებინარო მეცნიერების ორგანიზაციასთან. ცხოველთა ანატომიის პირველი მასწავლებელი იყო ი. ანდრეევსკი (1759-1809წ.).) მან შექმნა ცხოველთა ანატომიის პირველი სახელმძღვანელო „ცხოველთა ანატომიის მოკლე მონახაზები”.

1918 წელს ი. ჯავახიშვილის ინიციატივით ქ. თბილისში დაარსებულმა პირველმა ქართულმა უნივერსიტეტმა შექმნა საფუძველი ეროვნული მეცნიერებისა და კულტურის აღორძინება-განვითარებისათვის. ამავე წელს ქ. ხარკოვიდან მოწვეული იყო ცნობილი მეცნიერი ალ. ნათიშვილი (1878-1958). იგი აირჩიეს საექიმო ფაკულტეტის პროფესორად და ნორმალური ანატომიის კათედრის გამზედ.

1918 წლის ოქტომბერში ალ. ნათიშვილმა უნივერსიტეტში წაიკითხა პირველი ლექცია ანატომიის საგანში ქართულ ენაზე საექიმო ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის, რომელსაც ესწრებოდა თვით ივ. ჯავახიშვილი.

1930 წელს უნივერსიტეტის სამკურნალო ფაკულტეტის ბაზაზე შეიქმნა თბილისის სამედიცინო ინსტიტუტი. ალ. ნათიშვილის ინიციატივით უმოკლეს დროში ჩამოყალიბდა ანატომიის კათედრა და შეიქმნა საფუძველი ამ ინსტიტუტში ანატომიის სწავლებისათვის.

1932 წელს დაარსდა საქართველოს ზოოტექნიკურ-საგეტერინარო ინსტიტუტი. ამავე წელს სავეტერინარო ფაკულტეტის სხვა კათედრებთან ერთად ჩამოყალიბდა ცხოველთა ანატომიის კათედრა, რომლის ორგანიზატორი, პირველი გამგე და მასწავლებელი იყო აკად. ალ. ნათიშვილი. მან სამედიცინო ინსტიტუტიდან მოიწვია: გ. თვალაძე, დ. ციბაძე, გ. მაისურაძე და თ. ვაჩნაძე.

ალ. ნათიშვილმა ჩამოყალიბა ქართველ მორფოლოგთა სკოლა; გამოაქვეყნა ადამიანის და შინაურ ცხოველთა ნორმალური ანატომიის რამდენიმე სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე.

ალ. ნათიშვილის აღზრდილთა შორის შინაურ ცხოველთა ანატომიის კათედრაზე წლების განმავლობაში მოღვაწეობდნენ ცნობილი ვეტერინარი ანატომები: ბიოლოგის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ი. კვაჭაძე, ბიოლოგის მეცნიერებათა კანდიდატები, დოცენტები გ. ფეიქრიშვილი, ი. გოგილოვი და ს. გუმბერიძე. გ. ფეიქრიშვილმა 1949 წელს დაიცვა საქანდიდატო დისერტაცია და მიენიჭა ბიოლოგის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხი; 1951 წელს კი – დოცენტის წოდება. გ. ფეიქრიშვილი 15 წლის განმავლობაში იყო ვეტერინარული მედიცინის ფაკულტეტის დეკანი.

1946 წლიდან ცხოველთა ანატომიის კათედრის გამგედ არჩეული იყო ბიოლოგის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ი. კვაჭაძე, რომელიც 40 წელი ხელმძღვანელობდა ალ. ნათიშვილის მიერ დაარსებულ კათედრას.

ი. კვაჭაძემ 1938 წელს წარჩინებით დაამთავრა სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი და საასპირანტო გამოცდები ჩააბარა ყაზანის ვეტერინარულ ინსტიტუტში ფიზიოლოგიის სპეციალობით, მაგრამ 4 თვის შემდეგ ინსტიტუტის ხელმძღვანელობის და პირადად ალ. ნათიშვილის თხოვნით იგი გადავიდა ანატომიის კათედრაზე პროფესორ ვასნეცოვთან კვალიფიკაციის ასამაღლებლად. 1944 წ. ყაზანის ვეტერინარულ ინსტიტუტში დაიცვა დისერტაცია და მიენიჭა ბიოლოგის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხი. ამავე ინსტიტუტში 1953 წელს დაიცვა ი. კვაჭაძემ სადოქტორო დისერტაცია.

ი. კვაჭაძის ხელმძღვანელობით მომზადდა და დაცული იქნა გ. გიორგანაშვილის, გ. რამიშვილის, ვ. ქაჭრელიშვილის, გ. ცქვიტინიძის, ვლ. თვალიაშვილის და თ. ხატიაშვილის საქანდიდატო დისერტაციები.

შინაურ ცხოველთა ანატომიის კათედრას 1986 წლიდან ხელმძღვანელობს ბიოლოგის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი გ. რამიშვილი, რომლის ხელმძღვანელობით მომზადდა და დაცული იქნა

მ. კორძაიას, ნ. შილაშვილის, გ. ქვაჭრელიშვილის საკანდიდატო დის-ერტაციები.

2005 წელს საქართველოს სახელმწიფო ზოოტექნიკურ-სავეტერინარო და საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის გაერთიანდა და ეწოდა საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტი. აღნიშნულ უნივერსიტეტს 2009 წლიდან ეწოდება საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი.

ცნობა ორგანიზმის ორგანოზე, აპარატზე,
ორგანოთა სისტემაზე და ორგანიზმზე

ცხოველის ორგანიზმი შედგება მცირე, უმეტეს შემთხვევაში, შეუიარაღებელი თვალით უხილავი ერთეულებისაგან, რომლებსაც ეწოდება უჯრედები. მათი ოდენობა იცვლება 2 მიკრონიდან 200 მიკრონამდე. უჯრედის ფორმა შეიძლება იყოს მომრგვალო, პრიზმული, ვარსკელავისებური და სხვ., რაც განკირობებულია ისტორიულ პროცესში მისთვის განკუთვნილ ფუნქციასა და სხვა უჯრედებთან ურთიერთდამოკიდებულებაზე.

ცხოველის და მცენარის ორგანიზმში უჯრედები ასრულებენ არაერთგვაროვან ფუნქციებს და უჯრედთა ჯგუფებიც განსხვავდება ერთმანეთისაგან, როგორც გარეგნული ფორმით, ისე შინაგანი აგებულებით. ორგანიზმის უჯრედების აგებულებისა და ფუნქციის საფუძველზე უჯრედები ერთიანდება და იქმნება ქსოვილი. ქსოვილის შემადგენლობაში შედის სხვადასხვა უჯრედის ჯგუფები.

ქსოვილები ორგანიზმში ასრულებენ მათთვის განსაზღვრულ სპეციალიზირებულ ფუნქციებს, მაგრამ არ არის დამოუკიდებელი ერთეული. ქსოვილს შეუძლია შეასრულოს მისი ფუნქცია, თუ იგი კავშირშია სხვა ქსოვილებთან. ქსოვილები ოთხ ჯგუფად იყოფა: 1.

ეპითელური, 2. საყრდენ-ტროფიკული (შემაერთვბელი), 3. კუნთოვანი და 4. ნერვული ქსოვილი.

ორგანო არის ორგანიზმის გაფორმებული ნაწილი, რომელსაც აქვს განსაზღვრული ფორმა, შინაგანი სტრუქტურა, მდებარეობა და ასრულებს მისთვის ისტორიულად განსაზღვრულ სპეციალიზებულ ფუნქციას.

ორგანოებია – თვალი, კუნთი, კუჭი, ლვიძლი, და ა.შ. ყველა ორგანოს შემადგენლობაში შედის ოთხივე სახის ქსოვილი (ეპითელური, შემაერთებელი, ანუ საყრდენ-ტროფიკული, კუნთოვანი და ნერვული) სხვადასხვა ხარისხით, მაგრამ ერთი მათგანი არის ამ ორგანოს ფუნქციის განმსაზღვრელი, მაგალითად, კუნთში – კუნთოვანი ქსოვილი, ძვალში – ძვლოვანი ქსოვილი, ტვინში – ნერვული ქსოვილი და ა.შ.

როგორი იმართება ორგანიზმის ორგანოები შედგება ორი ძირითადი ნაწილისაგან: პარენქიმისა და სტრომასაგან.

1) პარენქიმა არის ორგანოს ფუნქციის განმსაზღვრელი. მასში ყოველთვის გუხედება მგრძნობიარე და მამოძრავებელი ნერვები, სისხლის ძარღვები – არტერიები და ვენები, რომლებიც აწარმოებენ ნივთიერებათა ცვლას.

2) სტრომა – ეს ორგანოს შემაერთებელქსოვილოვანი ჩონჩხია, მისი ხარისხის მეშვეობით მიემართება ორგანოში სისხლის ძარღვები და ნერვები. ორგანო, ისევე როგორც უჯრედები და ქსოვილები, ორგანიზმში არ არის დამოუკიდებელი ერთეული.

ორგანოთა კომპლექსს, რომლებიც ერთიმეორისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან თავიანთი ფორმით, აგებულებით და მდებარეობით, მაგრამ ასრულებენ ორგანიზმში ერთ რომელიმე საერთო ფუნქციას, ეწოდება ორგანოთა აპარატი. მაგალითად, ცხვირი, ცხეირის ღრუ, ხახა, ხორხი, სასულე და ფილტვები – სასუნთქი აპარატია.

ორგანოებს, რომლებიც არა მარტო ერთ რომელიმე საერთო ფუნქციის შესრულებას ემსახურება, არამედ მსგავსია აგებულებითაც,

ეწოდება ორგანოთა სისტემა. მაგალითად, შიგნეულობის ორგანოთა სისტემა. არჩევენ ცხოველის სხეულის შემდეგ სისტემებს:

I. მოძრაობის ორგანოთა სისტემა. II. კანის საფარველი სისტემა. III. შიგნეულობის ორგანოთა სისტემა. IV. გულ-სისხლძარღვთა და ლიმფური სისტემა. V. შინაგანი სექრეციის ჯირკვალთა სისტემა. VI. ნერვული სისტემა – გრძნობათა ორგანოებით.

ორგანიზმი ერთიანი ცოცხალი სტრუქტურაა, რომელიც ისტორიულად ჩამოყალიბდა გარე სამყაროს კონკრეტულ პირობებთან შეგუებისა და ურთიერთ ზეგავლენით და აქვს მემკვიდრეობისა და ცვალებადობის უნარი გარემო პირობების ცვალებადობასთან შესაბამისად.

ცხება ორგანიზმის აბებულებისა და მისი სისტემების ნორმაზე, ვარიაციაზე და ანომალიაზე

ცნება ნორმა – პირობითია და ამავე დროს შეფარდებითიც. ბუნებაში აბსოლუტური ნორმა არ გვხვდება და არც შეიძლება იყოს, ვინაიდან ორგანიზმები განიცდიან ცვალებადობას მის გარემო პირობებთან ერთად. ნორმად შეიძლება ჩაითვალოს ის ვარიანტი, რომელიც უფრო ხშირად გვხვდება ცხოველის აგებულებაში.

დადგენილი ნორმიდან ორგანოების ფორმის, აგებულების ან მდებარეობის გადახრას, სადაც ფუნქცია არ არის დარღვეული, ეწოდება ვარიაცია.

გამოყოფენ აგრეთვე ატავისტურ ანომალიას. ამ ტერმინში გულისხმობენ ისეთი ნიშნის გამოწენას, რომელიც ამ სახისათვის ნორმა იყო შორეულ წარსულში, მაგალითად ნეკნების ან მაღლების რაოდენობის მომატება, ადამიანებში კუდის არსებობა და სხვა.

ფილოგენეზური განვითარების მხედველობაში შიღებით ვარიაციების ერთ ჯგუფს უწოდებენ რეგრესულს, ანუ კატაქლასტიკურს, მეორე ჯგუფს კი – პროგრესულს, ანუ ანაპლასტიკურს.

რეგრესული ვარიაცია არის კისრის და წელის მიღამოში ნეკნების გამოჩენა. პროგრესული ვარიაციაა მაღების, ნეკნების, კბილების და სხვა რაოდენობის შემცირება.

დადგენილი ნორმიდან და ვარიანტებიდან მკეთრი გადახვევა ფუნქციის დარღვევით ცნობილია ანომალიის სახელწოდებით.

ანატომიაში გამოყენებული ზოგიერთი ტერმინი

სხეულის ნაწილების მდებარეობის განსაზღვრის მიზნით და ცხოველთა ანატომიაში გამოყენებული ტერმინების დასაზუსტებლად სხეულში პირობითად ატარებენ გასწვრივ საგიტალურ, გასწვრივ ფრონტალურ და განივ სეგმენტურ სიბრტყეს.

1. გასწვრივი საგიტალური სიბრტყე გატარებული ცხვირ-ტუჩიდან ხერხემლის შუა ხაზზე გავლით კუდის ბოლომდე, სხეულს ორ მარჯვენა და მარცხენა ნაწილებად ყოფს. ოუ ასეთი სიბრტყე სხეულს ორ ტოლ ნაწილად გაყოფს ეწოდება შუა საგიტალური სიბრტყე. ამ სიბრტყესთან დაკავშირებით ანატომიაში ეხმარობთ შემდეგ ტერმინებს: მედიალური და ლატერალური.

მედიალური - სხეულის ან ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც შუა საგიტალურ სიბრტყესთან შედარებით უფრო ახლო მდებარეობს.

ლატერალური - სხეულის ან ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც საგიტალური სიბრტყიდან შედარებით უფრო დაცილებულია.

2. გასწვრივი ფრონტალური ანუ პორიზონტალური სიბრტყე გატარდება საგიტალური სიბრტყის პერპენდიკულარულად, მაგრამ სხეულის სიმეტრიულად გამყოფი არ იქნება. ამ სიბრტყით სხეული იყოფა: სიბრტყის ზემო ზურგის მხარედ და სიბრტყის ქვემი მუცელის მხარედ. ამ სიბრტყესთან დაკავშირებით ანატომიაში ეხმარობთ შემდეგ ტერმინებს: დორსალური და ვენტრალური.

დორსალური – სხეულის ან ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც მიმართულია ზურგის კონტურისაკენ.

ვენტრალური – სხეულის ან ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც მიმართულია ქვემოთ მუცლის კონტურისაკენ.

3. განივი სეგმენტური სიბრტყე გატარდება პირველი ორი სიბრტყის პერკენდიკულარულად და სხეულს ყოფს ორ ნაწილად: ერთი ნაწილი თავსდება თავისაკენ, მეორე კი – კუდისაკენ. ამ სიბრტყესთან დაკავშირებით ანატომიაში უხმარობთ შემდეგ ტერმინებს: კრანიალური და კაუდალური.

კრანიალური – სხეულის ან ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც მიმართულია ჭინ – თავისაკენ.

კაუდალური – სხეულის ან ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც მიმართულია უკან – კუდისაკენ.

კიდურების ნაწილების მდებარეობისა და ურთიერთობის განსაზღვრის მიზნით ანატომიაში იყენებენ შემდეგ ტერმინებს:

1. **პროქსიმალური** – კიდურის ან მისი შემადგენელი ნაწილის ზემო ბოლოა, რომელიც სარტყელთან შედარებით უფრო ახლო მდებარეობს.

2. **დისტალური** – კიდურის ან მისი შემადგენელი ნაწილის ქვემო ბოლოა, რომელიც სარტყელიდან შედარებით უფრო დაცილებულია.

3. **დორსალური** – ჭინა და უკანა კიდურის ან მისი შემადგენელი ნაწილის ჭინა ზედაპირია.

4. **კოლარული** – ჭინა კიდურის ან მისი შემადგენელი ნაწილის უკანა ზედაპირია.

5. **პლანტარული** – უკანა კიდურის ან მისი შემადგენელი ნაწილის უკანა ზედაპირია.

თავზე მსგავსი მიმართულების აღსანიშნავად იხმარება შემდეგი ტერმინები:

1. **ორალური** – ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც ქალას უკიდურესი ნაწილისაკენ არის მიმართული.

2. ნაზალური – ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც ცხვირისაკენ არის მიმართული.

3. აბორალური – ორგანოს ის ნაწილია, რომელიც ქალას საწინააღმდეგო მხარეს არის მიმართული.

ცენტა სხეულის ნაწილებზე და მიღამოებზე

ძუძუმწოვარი ცხოველების სხეულს ყოფენ დერძისა და კიდურების ნაწილებად. დერძის ნაწილს ყოფენ თავის, ტორსისა და კუდის ნაწილებად (სურათი №1).

თავზე – არჩევენ: ტენისა და სახის ქალას. ტენის ქალაზე არჩევენ: კეფის, თხემის, შუბლის, ყურის ნიჟარის, ყვრიმალის, თვალბუდის ზემო, თვალბუდის ქვემო, ზედა ტუჩის, ნიკაპის, ლოყის, სალეჭი კუნთის, ყურის ახლო და სახის მიღამოებს.

კისერზე – არჩევენ: ხორხის, ყბაყურა სანერწყვე ჯირკვლის, დორსალურად – ქედის იოგის, ეკნტრალურად – კისრის ქეედა, მხარ-თავის კუნთისა და სასულეს მიღამოებს.

ტორსი – იყოფა: ზურგგულმკერდის, წელ-მუცლის და გავადუნდულოვან მიღამოებად. ამ მიღამოებში მდებარეობს გულმკერდის, მუცლის და მენჯის ღრუები.

ზურგი – იყოფა: მინდაოდ და ზურგად. მკერდი იყოფა საქმაოდ განიერ მკერდის გვერდით მიღამოდ და მკერდის ძვლის წინა მიღამოდ. გულმკერდის გვერდით ზედაპირებს ეწოდება ნეკნების მიღამო.

წელ-მუცლის განყოფილება – იყოფა: წელის მიღამოდ, რომელიც ზურგის უშუალო გაგრძელებაა და განიერი მუცლის ღრუს მიღამოდ ანუ მუცლად. მუცლის ღრუს მიღამო პირობითად გაელებული სიბრტყებით იყოფა: მუცლის ღრუს წინა, შუა და უკანა მიღამოებად.

მუცლის ღრუს წინა მიდამოს ვენტრალურ ნაწილს ეწოდება მახვილისებური მორჩის მიდამო, ხოლო გეერდით ნაწილებს – მარჯვენა და მარცხენა ფერდქეშა მიდამოები.

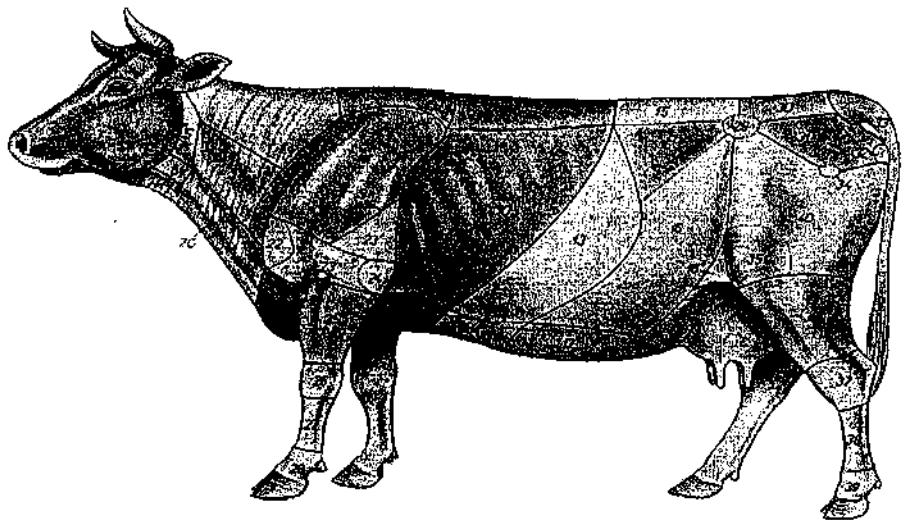
მუცლის ღრუს შეა მიდამო, თავის მხრივ, პირობითად გავლებული სიბრტყით იყოფა: თეძოს მარჯვენა და მარცხენა მიდამოებად, რომლებიც დორსალურად ესაზღვრება წელს. მახვილისებური მორჩის უკან მდებარეობს ჭიპის მიდამო, ხოლო დორსალურად – თირკმლის მიდამო.

მუცლის ღრუს უკანა მიდამო იყოფა მარჯვენა და მარცხენა საზარდულის მიდამოებად. მათ შორის კი მდებარეობს ბოქეენის მიდამო.

გავა-დუნდულოვანი განყოფილება (მენჯი) – გრძელდება გავის განყოფილებაში, რომელიც უკან კუდზე გრძელდება, ხოლო გეერდებზე გადადის დუნდულოვანი მიდამოებში.

კიდურები – შინაურ ცხოველებს ორი წყვილი აქვთ: წინა ანუ გულმკერდის და უკანა ანუ მენჯის. წინა კიდური სარტყელით და მხრით ეკვრის გულმკერდ-ზურგის მიდამოს. მასში არჩევენ: ბეჭის, მხრის, წინა მხრის და წინა თათის ანუ მტევნის მიდამოებს. ეს უკანასკნელი იყოფა: მაჯის, ნების და თითების მიდამოებად.

უკანა კიდური მენჯის სარტყელით ესაზღვრება გავა-დუნდულოვან მიდამოს. მასზე არჩევენ ბარძაყის, კანჭის და ტერფის მიდამოებს. ეს უკანასკნელი იყოფა: უკანა ტერფის, წინა ტერფისა და თითების მიდამოებად.



სურათი №1. ძროხის სხეულის მიღამოები

1. თავი; 2. ქედის ოფის მიღამო;
3. კისრის ლატერალური მიღამო;
- 4.,6.,20. კისრის ვენტრალური მიღამო;
5. უჯრის ახლო მიღამო;
6. ხორხის მიღამო;
7. ბეჭ-თაშუა მიღამო;
- 7.,8.,9.,10.,11.,12. გულმეტრდის კოლოფი;
- 7.,8.,15. ზურგის მიღამო;
- 7.,8. გულმეტრდის ზურგის მიღამო;
- 9.,10.,11.,12. გულმეტრდის მიღამო;
9. ბეჭის მიღამო;
10. ნეკნების მიღამო;
11. მეკრდის წინა ნაწილი;
12. მეკრდის მიღამო;
- 13.,14.,15.,16.,17.,18.,19. მუცელი;
- 13.,14.,16^I,16^{II},17.,18.,19. მუცელის მიღამოები;
- 13.,14. ეპი-გასტრიუმის მიღამო;
13. ნეფელებში მიღამო;
14. მახვილისტრიუმი მორჩის მიღამო;
15. წელის მიღამო;
- 16.,16^I,16^{II},17. მეზოგასტრიუმი;
- 16.,16^I,16^{II}. მუცელის ლატერალური მიღამო;
- 16^I. შიმშილის ორმო;
- 16^{II}. მუხლებები ნაოჭის მიღამო;
17. ჭიპის მიღამო;
18. საჩარდულის მიღამო;
- 18.,19. მიპოვასტრიუმი;
20. კისრის ქედა მიღამო;
21. ბეჭწინა მიღამო;
- 22., 23., 23^I,24.,25.,26.,27.,28. წინა კიდურის მიღამოები;
22. მხრის სახსრის მიღამო;
23. მხრის მიღამო;
24. იდაყეის სახსრის მიღამო;
25. წინა მხრის მიღამო;
26. მაჯის მიღამო;
27. ნების მიღამო;
28. თოთვების მიღამო;
- 29., 30.,31.,32.,33. მენჯის მიღამო;
29. თებოს წევტის ბორცვი;
30. გავის მიღამო;
31. დუნდულოვანი მიღამო;
- 31^I. საჯდომი მიღამო;
32. საჯდომი ბორცვის მიღამო;
33. ეუდის მიღამო;
- 34.,35.,36.,37.,38.,39.,40. უქანა კიდურის მიღამოები;
34. მენჯ-ბარძაყის სახსრის მიღამო;
35. მუხლის სახსრის ლატერალური მიღამო;
36. კანგის მიღამო;
- 36^I. მუხლქეუშა მიღამო;
37. საჭენებელი სახსრის მიღამო;
38. წინა ტერფის მიღამო;
39. უქანა კიდურის მიღამო;
40. ბარძაყის მიღამო.

მოძრაობის ორგანოთა სისტემა

მოძრაობის ორგანოთა სისტემის საშუალებით ხორციელდება, როგორც მთელი სხეულის სივრცეში გადანაცვლება, ასევე, მისი სხვადასხვა ნაწილების მდგრადირობის შეცვლა. არჩევნ მოძრაობის პასიურ ნაწილს, რომელსაც ეკუთვნის ძვლები, ხრტილები და იოგები, და აქტიურ ნაწილს – კუნთებს. მოძრაობის ორგანოები უხვადა მომარაგებული სისხლძარღვებით და ნერეებით.

მამოძრავებელი სისტემა სხეულის საერთო მასის მნიშვნელოვან ნაწილს შეადგენს. მამოძრავებელ ორგანოთა საერთო წონა სხეულის ცოცხალი წონის 58-70% შეადგენს. ამასთან ერთად წონის მეტი ნაწილი მოდის კუნთებზე – სხეულის საერთო წონის დაახლოებით 48-60%-მდე. შედარებით უფრო მცირე ნაწილი კი – ჩონჩხზე – სხეულის საერთო წონის დაახლოებით 6-13%-მდე.

ოსტეოლიზია, სფაზლება ძვლებზე

შინაურ ცხოველთა ჩონჩხი შედგება 200-ზე მეტი ძვლისაგან, აქედან უმრავლესობა წყვილია, კენტი ძვლები შედარებით მცირე ნაწილია და მდებარეობენ საგიტალური ღერძის გასწერივ, ხოლო წყვილი ძვლები კი – გეერდით ნაწილში.

ძვალთა ბუნებრივად აკინძულ კომპლექსს ეწოდება ჩონჩხი. ჩონჩხის გარშემო ჯგუფდება ორგანიზმის სხვადასხვა ქსოვილი და ორგანო.

ჩონჩხის დანიშნულება მრავალუეროვანი და მეტად მნიშვნელოვანია. იგი ორგანიზმში ასრულებს დასაყრდენს სხეულის რბილი ნაწილებისათვის. ზოგიერთი ძვლების შეერთების შედეგად იქმნება ძვლოვანი საცავები, რომლებიც იცავენ საციცოცხლო მნიშვნელობის ორგანოებს დაზიანებისაგან, ასეთებია: ქალას ღრუ – თავის ტვინისათვის, ხერხემლის არხი – ზურგის ტვინისათვის, გულმკერდის კოლოფი – გულისა და ფილტერებისათვის და ა.შ. ძვლების დიდი ნაწილი გვევ-

ლინება მძღვან ბერკეტებად, რომლებიც მოძრაობაში მოყავს კუნთებს, რაც აპირობებს სხეულისა და მისი ცალქული ნაწილების გადაადგილებას სივრცეში. ამგვარად ჩონჩხის ძირითადი ფუნქციებია: საჭრდენი, დამცველი და მამოძრავებელი.

ძვალი, რომორც ურბანო

ძვალი ძელოვანი ქსოვილისაგან აშენებული ორგანოა, რომელიც გარედან დაფარულია ძელისაზრდელათი, ხოლო ძვლის ის ნაწილი, რომელიც მეორე ძვალს მოძრავად უერთდება დაფარულია სასახსრე ხრტილით. ძვლისაზრდელას დიდი მნიშვნელობა აქვს ძვლის განვითარებისა და კვებისათვის. იგი შედგება ორი შრისაგან: ზერელე – ფიბროზული შრე მდიდარია შემაერთებულქსოვილოვანი ბოჭკოებით, სისხლისძარღვებით და ნერვებით. ლრმა – ოსტეოგენური, ანუ ძვლის წარმომქმნელი შრე, რომლის საშუალებითაც ძვალი იზრდება სიგანეზე.

ძვლის განაკვეთზე ჩანს გარეთა მეცნიერი კომპაქტური ნივთიერება და შიგნითა ღრუბლისებური ნივთიერება. კომპაქტურ ნივთიერებაში ძელოვანი ფირფიტები მჭიდროდაა დალაგებული, ღრუბლისებურ ნივთიერებაში კი ფირფიტები ამა თუ იმ მანძილით დაშორებულია კრიმეორისაგან და დალაგებულია სხვადასხეა მიმართულებით.

კომპაქტური და ღრუბლისებური ნივთიერებების განაწილება და მოკიდებულია ძვლის ფუნქციურ დატვირთვაზე. კომპაქტური ნივთიერება აღინიშნება უპირატესად ღულისებური ძვლების დიაფიზებში, ღრუბლისებური ნივთიერება კი ეპიფიზებში.

ღრუბლისებური ნივთიერების ფირფიტების განლაგებაში გარკვეული კანონზომიერებაა, რაც გარკვეული მექანიკური ფაქტორებით არის განპირობებული. ღრუბლისებური ნივთიერება მოზარდ ცხოველებში ამოვსებულია ძვლის წითელი ტვინით, ზრდასრულ ცხოველებში იგი

იცვლება ძვლის ყვითელი ტვინით, რომელიც როგორც ცხიმოვანი ქსოვილი, ორგანიზმის საკუები მარაგია.

ძვლის ქიმიური შემადგენლობა: ძვალი შედგება ორგანული ნივთიერებისაგან, რომელსაც ეწოდება ოსეინი და არაორგანული ნივთიერებისაგან, რომელშიც შედის არაორგანული მარილები. ძვლები ორგანიზმში მინერალური მარილების დეპოცაა.

ძვალში შედის: წყალი – 50%, ცხიმი – 15%-მდე, ორგანული ნივთიერება – 12%-მდე, მინერალური ნივთიერება – 21%-მდე.

ძვლის ტიპები

ყოველ ძვალს სხეულში აქვს განსაზღვრული მდებარეობა. ძვლების ფორმა დამოკიდებულია იმ მექანიკურ პირობებზე, რომელიც ეს ძვლები იმყოფება. ძვლების ფორმის სხვადასხვაობის მიუხედავად, არჩევენ: გრძელ ლულისებურ, გრძელ რკალისებურ, მოკლე, განიერ ანუ ბრტყელ ძვლებს და პერმატურ ძვლებს.

გრძელი ძვლები გვხვდება თავისუფალი კიდურის ნაწილში. გრძელი ლულისებრი ძვლები შეიცავს ღრუს და იყოფა სამ ნაწილად: შუა ნაწილი, სხეული, ანუ დიაფიზი, და პროქსიმალური და დისტალური გპიფიზები, რომლებიც დაფარულია სასახსრე ხრტილით. გრძელი ძვლების ერთი ზომა ჭარბობს სხვა დანარჩენ ზომებს. მოკლე ლულისებური ძვლების სამივე ზომა თითქმის თანაბარია. მათ შორის გამოყოფენ სიმეტრიულ (მალები, რომლებიც ქმნიან ხერხემლის სვეტს) და ასიმეტრიულ მოკლე ტიპის ძვლებს (მაჯა, უკანა ტერფი). განიერი, ანუ ბრტყელი ძვლების ორი ზომა სიგრძე და სიგანე ჭარბობს სისქეს (ბეჭის ძვალი, მენჯის ძვალი, ქვედა უბის ძვალი).

გრძელი რკალისებრი ძვლები (ნექნები) ქმნის გულმკერდის ღრუს გვერდით კედლებს, აგრეთვე ასრულებენ მოძრაობის ბერკეტის როლს ჩასუნთქა-ამოსუნთქეის ღროს.

გარდა ჩამოთვლილი ძელებისა, გამოყოფენ აგრეთვე პნევმატურ ძვლების, რომელთა ღრუები ამოგსებულია ჰაერით და მსუბუქია (ძუძუმწოეარ ცხოველებში შუბლის, ზედა ყბის, ფრინველებში კიდურების ძვლები).

ძვლის ფორმის სისწორე ორგვევა მათ ზედაპირზე არსებული წარმონაქმნებით, რომლებსაც თავისი სახელები აქვთ: მორჩი, ბორცვი, ქიდი, ღარი, ხორკლი, თავი, ფოსო და სხვა.

ჩონჩხის დანაწილება

ცხოველის სხეული შედგება თავის, ტორსის და კიდურებისაგან. თავის ჩონჩხს შეადგენს ქალა, რომელსაც ყოფენ ორ ნაწილად: ტვინის ქალა და სახის ქალა. ტორსის ჩონჩხი შედგება ძვლოვანი სეგმენტებისაგან. სრული სეგმენტებია მხოლოდ გულმერდის ნაწილები და შედგება მალის, შესაბამისი წყვილი ნეკნის და მკერდის ძვლის შესატყვისი ნაჭრისაგან. კისრის, წელისა და გავის მიდამოში ნეკნებმა რედუქცია განიცადეს, ხოლო კუდის მიდამოში რედუქციას თანდათან განიცდის მალებიც (სურათი №2).

ტორსის ჩონჩხი იყოფა: კისრის, გულმერდის, წელის, გავის და კუდის მიდამოებად. ყოველი მათგანის მირითად ძვლოვან სეგმენტს წარმოადგენს მალა. მალების კანონზომიერი კავშირი ქმნის ხერხემლის სვეტს, რომელიც თავის მხრივ იყოფა: კისრის, გულმერდის, წელის, გავის და კუდის მიდამოების მალებად.

მალები თავისი ფორმისა და დამახასიათებელი ანატომიური ნიშნებით არის ტიპიური და არატიპიური. ტიპიური მალების ანატომიური აგებულების გასაცნობად განიხილება გულმერდის მალა.

მალა მდებარეობს საგიტალურ სიბრტყეში. აგებულების მიხედვით ეგუთენის მოკლე ტიპის სიმეტრიულ ძვლებს.

ყოველ ტიპიურ მაღლაზე არჩევენ სხეულს, რკალს, წევტიან მორჩს, კრანიალურ და კაუდალურ სასახსრე მორჩებს, განივ მორჩებს, მაღლის ხერელს, კრანიალურ და კაუდალურ ამონაჭდევებს.

მაღლის სხეული მაღლის მუდმივი შემაღვენელი ნაწილია. აქვს დაახლოებით ცილინდრული ან პრიზმული ფორმა; მის ვენტრალურ ზედაპირზე მდებარეობს ვენტრალური ქედი, სხეულის კრანიალური ბოლო გამობერილია და ეწოდება მაღლის თავი, ხოლო კაუდალური ბოლო ჩაღრმავებულია და ეწოდება მაღლის ფოსო. მაღლის სხეულის გვერდით და დორსალურ ზედაპირზე წერილი ხერელებია სისხლძარღვებისათვის.

მაღლის რკალი მდებარეობს მაღლის სხეულის დორსალურად და სხეულთან ერთად ქმნის მაღლის ხერელს. მაღლის ხერელების ერთობლიობა ქმნის ხერხემლის არხს, რომელშიც მდებარეობს ზურგის ტვინი.

წევტიანი მორჩი კუნტია, წარიზიდება მაღლის რკალიდან დორსალურად, ხერხემლის შუა ხაზზე მაღლების ეს მორჩები ქმნის საგიტალურ სეეტს.

სასახსრე მორჩები – კრანიალური და კაუდალური, მარჯვენა და მარცხენა აერთებს მეზობელი მაღლის რკალებს ერთმანეთთან.

განივი მორჩები წყვილია, წარმოადგენს ნეკნების მისამაგრებელ მორჩებს, ხოლო იმ მიდამოებში, სადაც დამოუკიდებელი ნეკნები არ არის, ეზრდება განივ მორჩებს და წარმოქმნის მკვეთრად განვითარებულ ნეკნგანივ მორჩებს. განივ მორჩებზე აღინიშნება დერილისებური მორჩები. გულმკერდის მაღლების განივ მორჩებს აქვს აგრეოვე სანეკნე ფასეტები, წყვილი კრანიალური და კაუდალური ამონაჭდევები (მარჯვენა და მარცხენა) მდებარეობს რკალის უფესოთან. კაუდალური ამონაჭდევი უფრო ღრმაა. შეერთებულ მაღლებში ეს ამონაჭდევები ქმნიან მაღლთაშუა ხერელს, რომლის საშუალებით ხერხემლის არხიდან გამოდის ზურგის ტვინის ნერვები და შედის სისხლძარღვები.

კისრის მიღამო წარმოადგენს მძლავრ, მოქნილ ბერკეტს, რომლის წინა ნაწილს უერთდება თავი. კისრის სიგრძე განსხვავებულია ცხოველების სახეობის მიხედვით, მიუხედავად იმისა, რომ კისრის მალების რაოდენობა ყოველთვის შვიდია. მჭამელან მექქსე მალა აგებულებით ერთმანეთის მსგავსია და მათ ტიპიურ მალებს უწოდებენ. პირველ მალას ეწოდება ატლასი, მეორეს კი - აქსი, ანუ ღერძულა მალა.

კისრის პირველი მალა - ატლასი ენაწევრება კეფის ძვლის როკებს და უზრუნველყოფს თავის დიუკერძნცირებულ მოძრაობას. აქეს ბეჭდისებური ფორმა, შედგება დორსალური და ვენტრალური რკალებისაგან. ვენტრალურ რკალზე მდებარეობს ფასეტა აქსის ქბილისებულ მორჩთან შესაერთებლად. განვი მორჩებს ატლასის ფრთები ეწოდება. მათ წინ მდებარეობს სასახსრე ფოსოები, რომელთაც უერთდება კეფის ძვლის როკები.

კისრის მეორე მალა - აქსი ხასიათდება გრძელი სხეულით, რომელსაც კრანიალურ ბოლოზე აქვს ქბილისებური მორჩი. წევტიან მორჩს ქვედის სახე აქვს. სხეულის კაუდალურ ბოლოზე მდებარეობს ფოსო კისრის მესამე მალასთან შესაერთებლად.

კისრის მეშვიდე მალის სხეულზე მდებარეობს მარჯვენა და მარცხენა კაუდალური სანეკნე ფასეტა პირველი წევტილი ნენის თავთან შესაერთებლად. წევტიანი მორჩი კარგადაა განვითარებული და ვერტიკალურად დგას. არა აქვს განვივი ხერელები.

მსხვილფეხა პირუტყვის კისრის მალები მოკლე და მასიურია. მალის სხეულების სიგრძე თანდათანობით მატულობს კაუდალური მიმართულებით. ვენტრალური ქედი არა აქვს. თავი და ფოსო კარგადაა გამოსატული. წევტიანი მორჩების მწვერვალი გასქელებულია. აქსი მოკლეა, ქბილისებური მორჩი ცილინდრულია და სქელი.

ღორის კისრის მალების სხეული მოკლეა, თავი და ფოსო გაბრტყელებულია. მალის რკალი ვიწროა, რკალთაშუა ხერელი კი ფართო.

წვეტიანი მორჩები უიწრო და გრძელია. ნეკნგანიერი მორჩები განიერია და მიმართულია ენტრალურად. ისინი კრამიტისებურად ხურავენ ერთიმეორეს.

გულმკერდის მიღამო შედგება მალების, ნეკნების და მეერდის ძელისაგან. მალის სხეულის თავისა და ფოსოს გვერდებზე მდებარეობს სანეკნე ფასეტები. ერთი მალის კრანიალური სანეკნე ფასეტა უერთდება შეორე მალის კაუდალურ სანეკნე ფასეტას და ქმნის სანეკნე ორმოს, სადაც თავსდება ნეკნის თავი. განივი მორჩების სასახსრე ზედაპირს უერთდება ნეკნის ბორცვი, დვრიდლისებურ მორჩებს კი ემაგრება კუნთები. წვეტიანი მორჩები საკმაოდ მსხვილი და გრძელია. ყველაზე გრძელი მორჩები ქმნიან მინდაოს ფუძეს. წვეტიანი მორჩები კაუდალურადა გადახრილი, შემდეგ დახსრილობა მცირდება და ერთ-ერთი მალის წვეტიანი მორჩი ვერტიკალურად დგას და მას დიაფრაგმული მალა ეწოდება.

მსხეილუესა პირუტყეს გულმკერდის მიღამოში აქვს 13 მალა. მალების სიგრძე კაუდალური მიმართულებით კლებულობს. წვეტიანი მორჩები ფირფიტისებური და მაღალია. მე-13 მალის წვეტიანი მორჩი ვერტიკალურად დგას და მას დიაფრაგმული მალა ეწოდება.

ღორს გულმკერდის მიღამოში აქვს 14-15, იშეიათად 16 მალა, წვეტიანი მორჩები მოკლე და ფირფიტოვანია, რომელთა სიმაღლე თანდათან კლებულობს კაუდალური მიმართულებით. მე-11 მალის წვეტიანი მორჩი ვერტიკალურად დგას.

ნეკნები გრძელი, რკალისებური ტიპის ძელებია, რომლებიც ერთი ბოლოთი უერთდება ხერხემალს, ხოლო მეორეთი კი – მეერდის ძეალს. ნეკნი შედგება ძელოვანი და ხრტილოვანი ნაწილებისაგან. ძელოვან ნეკნზე ვარჩევთ სახერხემლე და სამკერდე ბოლოებს. სახერხემლე ბოლოზე მოთავსებულია ნეკნის თავი, ნეკნის ბორცვი და ნეკნის ყელი. თავს და ბორცვს შორის მდებარეობს ნეკნის კუთხე. ნეკნის თავზე ღარია. ნეკნის ბორცვი უერთდება სასახსრე მორჩს. ნეკნის გამოდრეულ

მედიალურ ზედაპირზე არის ნეკნის ღარი სისხლის ძარღვებისა და ნერგებისათვის, ლატერალურ ზედაპირზე კუნთოვანი ღარია ნეკნთაშუა კუნთების მისამაგრებლად. ხრტილოვანი ნეკნები ძვლოვანი ნეკნების გაგრძელებაა, რომლებიც მკერდის ძვალს უერთდებიან სასახსრე ფასეტით. ანატომიაში ანსხევაებენ ნამდვილ და ცრუ ნეკნებს. ნამდვილი ნეკნები უშუალოდ მკერდის ძვალს უერთდება, ხოლო ცრუ ნეკნები ჯერ ერთიმეორეს უერთდება და შემდეგ მკერდის ძვალს. პირველი 6-8 წე-ვილი ნეკნი ნამდეილია, მომდევნო წყვილი კი ცრუ. ნეკნების სიგრძე და სიგანე თანდათან მატულობს კაუდალური მიმართულებით მე-6, მე-8 ნეკ-ნებამდე, შემდეგ კი ისევ კლებულობს.

მსხვილფეხა პირუტყვს 13 წყვილი ნეკნი აქვს. ნამდვილია 1-8 წე-ვილი, დანარჩენი 5 წყვილი ცრუ ნეკნებია. ნეკნის სიგრძე და სიბრტყე მატულობს მე-7, მე-9 ნეკნებამდე. ნეკნების ერანიალური კიდე გასქელე-ბულია, კაუდალური კი – მახვილია. ნეკნთაშუა სივრცე ვიწროა, რადგან ნეკნები ფართოა.

ღორს აქვს 13-14, იშვიათად 16-17 წყვილი ნეკნი. აქვდან 1-7 წყვილი ნამდვილი ნეკნია, დანარჩენი კი – ცრუ ნეკნებია.

მკერდის ძვალი კეტავს გულმკერდის კოლოფს ვენტრალური მხრი-დან. იგი შექმნილია 6-8 ძვლოვანი სეგმენტის შეერთებით. მკერდის ძეგლი იყოფა სამ ნაწილად: ტარი, სხეული და მახვილისებური მორჩი. სხეულის გვერდებზე არის ფოსოები ნამდვილი ნეკნის ხრტილებთან შესაერთებლად.

მსხვილფეხა პირუტყვის მკერდის ძვლის ტარი სხეულს უერთდება სახსრის საშუალებით; სხეულზე აქვს 6 წყვილი სანეკნე ფასეტა ნამდვილი ნეკნების ხრტილებთან შესაერთებლად. ერთი წყვილი ფასეტა კი მკერდის ძვლის ტარზეა. მახვილისებური მორჩი კარგადაა განვი-თარებული და ფირფიტისებურია.

ღორის მკერდის ძვალი სხეულს უერთდება სახსრის საშუალებით. სხეულზე მდებარეობს 5 წყვილი სანეკნე ნაჭდევი ნამდვილი ნეკნების

‘ԴԵԲԸ ՍՉՄԱՍՏՐԸ ապահովության մեջ ըստերպի սօնված սեսցէ-ցիլու սահմանաբան և առաջարկ սահմանաբան է ըստերպի սահմանաբան դաշտում գոյացնելու համար’ 9 դեբը սըսաբանը դաշտում պահպան է գոյացնելու համար

‘ରେଣ୍ଡିମ୍ବୁଲ୍ ପାଇଁ କାହାର ଜାଗରଣ କରିବାକୁ ଆଶିଷ ଦିଲା’

გავის დორსალური და ვენტრალური ხერელები. გავის ძვლის პირველი მალის ვენტრალური ქედი ქმნის წარმონაქმნეს, რომელსაც კონცხი ეწოდება.

მსხვილფეხა პირუტყვის გავის ძვალი შედგება 5 მალისაგან. მალების შეზრდა მთავრდება 3-4 წლის ასაკში. წვეტიანი მორჩები შეზრდილია და ქმნის საგიტალურ ქედს. გავის ძვლის ვენტრალურ ზედაპირზე არის ეიტრო დარი გავის შუა არტერიის მოსათავსებლად. გავის ვენტრალური ხერელები განიერია.

ღორის გავის ძვალი შედგება 4 მალისაგან. მალების შეზრდა მთავრდება წლინახევრის ასაკში. წვეტიანი მორჩები შეზრდილია და ქმნის საგიტალურ ქედს.

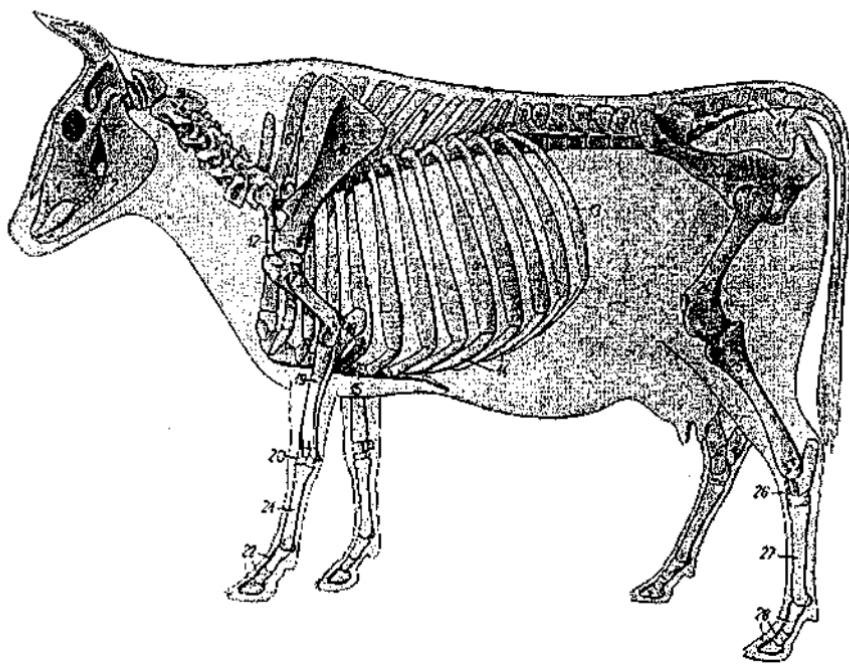
კუდის მიდამოში მალების რაოდენობა ცვალებადია ცხოველის სახეობის მიხედვით. რქოსან ცხოველებს კუდის მიდამოში აქვთ 18-28, ღორს 20-23 მალა. აქედან პირველი 5 მალა არის ნამდვილი, დანარჩენი კი ცრუ მალებია.

ხერხემალი, ანუ მალოთა სეეტი - ტორსის ჩონჩხის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია მალა. ბუნებრივად აკინძული მალები ქმნის ხერხემალს; ხერხემალი არა მარტო სხეულის რბილი ნაწილების საყრდენია, არამედ მოძრაობის პერკეტიცაა. უკანა კიდურებიდან მიღებულ სამოძრაო იმპულსებს ხერხემალი გადასცემს ჩონჩხის წინამდებარე ნაწილს. ხერხემლის სეეტზე განასხვავებენ სამ ბუნებრივ ნადრეცს:

1. კისრის ნადრეკი - შექმნილია კისრის პირველი და მეორე მალების ქალასთან შეერთებით და რკალი მიქცეულია დორსალურად.

2. კისერ - ზურგის ნადრეკი, მდებარეობს კისრის უკანასკნელი და გულმკერდის პირველი მალების შეერთების ადგილზე და რკალი მიქცეულია ვენტრალურად.

3. წელ - ზურგის ნადრეკი, გრძელია, აღწევს გავის ძვლამდე და რკალი მიქცეულია დორსალურად.



სურათი №2. ძროხის ჩონჩხი

1. ჰედა ყბა; 2. ქვედა ყბა; 3. ატლასი; 4. აქსი; 5. კისრის VI მალა; 6. გულმკერდის I მალა; 7. გულმკერდის VII მალა; 8. გულმკერდის XIII მალა; 9. წელის V მალა; 10. გავის ძვალი; 11. ეუდის მალები; 12. I ნეკნი; 13. XIII ნეკნი; 14. ნეკნების ხრტილები; 15. მკერდის ძვალი; 16. ბეჭი; 17. მხრის ძვალი; 18. იდაჟეის ძვალი; 19. სხიფის ძვალი; 20. მაჯის ძვალი; 21. ნების III და IV ძელები; 22. წინა კიდურის თითები; 23. უსახელო ძვალი; 24. ბარბაყის ძვალი; 25. დიდი წეივის ძვალი; 26. უკანა ტერფის ძვლები; 27. წინა ტერფის III და IV ძელები; 28. უკანა კიდურის თითების ძვლები.

ხერხემლის სვეტის აღნიშნული ნადრეკები ბუნებრივია. დორსალურად მიქცეულ ნადრეკს ეწოდება კიფოზი, ენტრალურად მიქცეულ ნადრეკს კი – ლორდოზი. მაშასადამე, შინაური ცხოველების ხერხემალს აქეს კისრისა და წელ-ზურგის კიფოზი და კისერ-ზურგის ლორდოზი.

ემბრიონალური და ფილოგენეზური განვითარების მიხედვით ცხოველების ქალა იყოფა ტეინისა და სახის ქალად. ტეინის ქალას ძელები ქმნის კოლოფს თავის ტეინის მოსათავსებლად; საფეთქლის ძეალში მოთავსებულია სტენა-წონასწორობის ორგანო-ყური; სახის ქალას მიღამოში მდებარეობს პირ-ხახის ორგანოები, ცხვირის ღრუს ორგანოები, მსედეველობის ორგანო-თვალი. ქალას ღრუ ეკუის დიდი ხერელით დაქავშირებულია ხერხემლის არხთან. ქალას სახისა და ტეინის ნაწილების ზომათა შეფარდება ადამიანებში და შინაურ ცხოველებში არსებითად განსხვავებულია, რაც თავის ტეინის და საღეჭი აპარატის განვითარების ხარისხზეა დამოკიდებული. ადამიანი მოაზროვნე არსებად და ამიტომ მას კარგად აქეს განვითარებული ტეინის ქალა. ბალახისმჭამელ ცხოველებში სახის ქალა დაბადების შემდეგ ინტენსიურად იზრდება, რაც დაკავშირებულია საღეჭი აპარატის მძლავრ განვითარებასთან. ხორცისმჭამელ ცხოველებში ქალას ორივე ნაწილის განვითარება თითქმის თანაბარია. ცხენის სახისა და ტეინის ქალას ნაწილების ზომათა შეფარდებაა 4:1.

აღსანიშნავია ქალას ფორმის და ინდივიდუალური ცვალებადობის თავისებურებანი ცხოველის ასაკისა და სქესის მიხედვით. ახალშობილი ცხოველის ტეინის ქალა თითქმის აღმატება სახის ქალას, რაც აიხსნება საღეჭი აპარატის სუსტი განვითარებით; მეორე თავისებურებაა ყიფლიბანდების არსებობა. ის ქალას ძვლების დამაკავშირებელი შემაერთებელი ქსოვილის გაფართოებული აღგილებით. ქალას ძელებს შორის ნაკერები ვითარდება დაბადების შემდეგ. ნაკერების გაძვალების დონის მიხედვით შეიძლება გარკვეული წარმოდგენა შეკემნათ ცხოველის ასაკზე.

ქალას ფორმა სქესის მიხედვით უმნიშვნელოდ განსხვავდება. მდედრობითი სქესის ცხოველების ქალა უფრო მომცრო და მსუბუქია.

ამასთან, ბორცვები, მორჩები და სხვა წარზიდულობანი, რომლებზეც კუნთები ემაგრება, სუსტადაა განვითარებული.

ქალას ფორმის ინდივიდუალურ თავისებურებებში გარკვევისათვის აწარმოებენ კრანიომეტრიულ გაზომვებს ქალაზე დანიშნულ განსაზღვრულ წერტილებს შორის. ამ ზომებს შორის მნიშვნელოვანია: სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე და გარშემოწერილობა. იკვლევენ აგრეთვე ტვინის ქალას მოცულობას. ქალას სიგრძეს ზომავენ სპეციალური შტანგენცირკულით, გარშემოწერილობას – სანტიმეტრებად დაყოფილი თასმით, მოცულობას – ქალას ღრუს საფანტით აესების საშუალებით.

ტვინის ქალა

ტვინის ქალას შემაღგენლობაში შედის სამი ქენტი (კეფის სოლისებური და თხემთაშუა) და სამი წყვილი (საფეთქლის, თხემის და შუბლის) ძვალი.

პეზის ძვალი თავისი ფორმით მალას მოგვაგონებს. ის ქალას დრუს უკანა კედელია. აქვს კეფის დიდი ხერელი, რომელიც დაკავშირებულია ხერხემლის არხთან. კეფის ძვალზე არჩევენ: კეფის ძვლის სხეულს, გეერდით ნაწილებს და ქიცებს.

კეფის ძვლის ხხეული მდებარეობს ქალას ფუძის მიდამოში და მისი წინა ნაწილი უერთდება სოლისებური ძვლის სხეულს. მათი შეერთების ადგილზე მდებარეობს კუნთოვანი ბორცვი, რომელსაც ემაგრება თავის გრძელი კუნთი. სხეულის გამახვილებული მარჯვენა და მარცხენა კიდეები სახლვრავს დაფლეთილ ხერელს. ამ ხერელში გაივლის თავის ტვინის ზოგიერთი სისხლძარღვი და ნერვი.

გვერდითი ნაწილები მდებარეობს სხეულის უკანა ნაწილის გეერდებზე. მის შემაღგენლობაში შედის კეფის ძვლის როკები, რომლებიც სხეულთან ერთად მოსაზღვრავენ კეფის დიდ ხერელს, და საუღლე მორჩები. როკები გაყოფილია როკთაშუა ამონაჭდევით. როკებიდან

სხვადასხევა ცხოველებში არასტანდარტულად გენტრალური მიმართულებით ეშვება საუღლე მორჩები. როესა და საუღლე მორჩის შორის მდებარეობს როკევემა ფოსო, რომელშიც იხსნება ენიქეშა ნერვის ხერელი.

კეფის ძელის ქიცვი მდებარეობს კეფის როკების დორსალურად. მასზე არჩევენ გარეთა და შიგნითა ზედაპირებს. გარეთა ზედაპირზე განივად მდებარეობს ქედი, რომელიც გრძელდება საფეთქლის ძვლის ყვრიმალის რკალის ქედში. კეფის ქედის შეა საგიტალური ხაზის ახლოს მდებარეობს კეფის გარეთა შემაღლება, რომელსაც ემაგრება ქედის იოგი. ქიცვის შიგნითა ზედაპირზე ნათლად ჩანს ნათხემის ჭიისა და ჰემისფერობების კალი.

მსხვილფეხა პირუტყვის კეფის ძელის სხეული მოკლეა და მასიური. ხახის ბორცვები კარგადაა გამოხატული. ენისქეშა ნერვის ხერელი ზოგჯერ გაორმაგებულია და ძელის სიღრმეში არხის ხახეს ღებულობს. კეფის გარეთა ქედი განვითარებული არ არის.

ლორის კეფის ძელის სხეული მოკლეა. ხახის ბორცვები კარგადაა განვითარებული. კეფის დიდი ხერელი სამქუთხედის ფორმისაა; კეფის ძელის ქიცვი მაღალია, საუღლე მორჩები გრძელი და სწორია.

სოლისებური ძალი მდებარეობს ქალას ფუძეზე. მას აქვს სხეული, ორი წყვილი ფრთა (საფეთქლის და თეალბუდის), ორი ფრთისებური მორჩი და ხერელები ნერვების გასატარებლად.

სოლისებური ძელის სხეული ახალგაზრდა ცხოველებში ორ ნაწილადაა გაყოფილი: წინა ნაწილი-პრესფენოიდი და უკანა ნაწილი-ბაზისფენოიდი. პრესფენოიდის დორსალური ნაწილიდან იწყება თვალბუდის ფრთები, ბაზისფენოიდის გვერდებიდან წარიზიდება საფეთქლის ფრთები, რომელსაც უერთდება საფეთქლის ძვლის ქიცვი. ფრთები მონაწილეობენ საფეთქლის ქვედა ფოსოს შექმნაში. ბაზისფენოიდის სატვირთო ზედაპირზე მდებარეობს ტვინის დანამატის თურქული კეხის

ფოსო, მის უკან კი სხვადასხვა ცხოველს არაერთნაირად განვითარებული აქტები განივი ფირფიტა, თურქული კეხის ზურგი.

პრესუენოიდის სატვინე ზედაპირზე მოთავსებულია განივად მდებარე ჯვარედინი ღარი, რომელიც შესაბამის ზედაპირზე თვალბუდეში მთავრდება მხედველობის ხერელით. ამ ხერელში გაივლის მხედველობის ნერვი.

ფრთისებური მორჩები ეშვება ქევმოთ და ეკვრის სასის ძვლის ცხეირის ფირფიტას. მის ორბიტალურ ზედაპირზე მდებარეობს ფრთისებური ქედი. ქედის წინ იწყება მხედველობის ხერელი. მის ვენტრალურად მდებარეობს თვალბუდის ნაპრალი. ამ უკანასკნელის ვენტრალურად კი მრგვალი ხერელი. ეს ორი ხერელი ზოგჯერ გაერთიანებულია და ქმნის თვალბუდ-მრგვალ ხერელს. ამ ხერელში გავლით სისხლის ძარღვები და ნერვები მიემართება სოლისებრ-სასის ხერელით ცხეირის ღრუში, ზედა ყბის ხერელში, თვალბუდის ქვედა არხში და სასის არხში. სოლისებური ძვლის სხეულის მასაში მოთავსაბულია წიაღი, რომელიც უერთდება სასის ძვლის წიაღს და მასთან ერთად ქმნის სოლისებრ-სასის წიაღს.

მსხვილფეხა პირუტყვის საფეთქლის ფრთები კარგადაა განვითარებული, სადაც მდებარეობს ოვალური ხერელი; თვალბუდ-მრგვალი ხერელი ფართოა.

ღორის სოლისებური ძვლის ფრთისებური მორჩები მძლავრადაა განვითარებული; ამ მორჩების კაუდალურ ზედაპირზე მდებარეობს ფრთისებური ფოსო. ფრთისებური ქედი კარგადაა განვითარებული, თვალბუდ-მრგვალი ხერელი ფართოა.

თხემთაშუა ძაღლი ტვინის ქალას ძვლებს შორის ყველაზე პატარაა. მოთავსებულია კეფის ძვლის ქიცესა და ორივე თხემის ძვალს შორის. როგორც დამოუკიდებელი ძვალი იგი აქვთ მხოლოდ ახალგაზრდა ცხოველებს. ზრდის პროცესში კი იგი შეეზრდება თხემისა და კეფის ძვლებს.

მსხვილფეხა პირუტყვის თხემთაშუა ძვალი სამკუთხედის ფორმისაა და თავსდება თხემის ძვლებს შორის.

ღორის თხემისა და თხემთაშუა ძვლები შეზრდილია კეფის ძვალთან. იგი დამოუკიდებელი არ არის.

თხემის ძვალი კეუთენის წყვილ ბრტყელ ძვლებს. თანამოსახელუ ძვლები შეერთებულია საგიტალური ნაკერით. იგი ესაზღერება კეფის ძვლის ქიცეს, საფეთქლის, შუბლის და თხემთაშუა ძვლებს. მას აქვს გარეთა და შიგნითა ზედაპირი. ამ ძვლის გარეთა ზედაპირი შინაურ ცხოველებს განსხევებული აქვთ. თხემის ძვლის გარეთა ზედაპირი ყველა ცხოველში მონაწილეობს საფეთქლის ფოსოს შექმნაში. სატვინვ ზედაპირზე არის შიგნითა საგიტალური ქედი, რომელსაც უმაგრება ტვინის მაგარი გარსი. ამავე ზედაპირზე მდებარეობს თითისებური ჩაღრმავებები, მათ შორის კი ძელოვანი ქედები და ნაპრალებია სისხლის ძარღვებისათვის.

მსხვილფეხა პირუტყვის თხემის ძვლები მდებარეობს კეფისა და სატვოქლის მიღამოში. მასზე ვარჩევთ კეფისა და საფეთქლის ნაწილებს, რომელებიც ერთიმეორისაგან საფეთქლის ქედით არის გაყოფილი.

ღორის თხემის ძვლის გარეთა ზედაპირზე გაივლის ჩაზნექილი თხემის ქედი, რომელიც თხემისა და საფეთქლის მიღამოებს თითქმის სწორი კუთხით ყოფის.

საზომძღვის ძვალი მდებარეობს საფეთქლის მიღამოში და შედგება ქიცეისა და ქლდოვანი ნაწილებისაგან. ზოგიერთ ცხოველში ეს ორი ნაწილი განვითარების აღრეულ ეტაპზე შეეზრდება ერთმანეთს.

ქიცევი თხემის ძვალთან ერთად ქმნის საფეთქლის ფოსოს თანამოსახელე კუნთის მისამაგრებლად. ქიცეის ღატერალური ზედაპირიდან წარიზიდება ყვრიმალის მორჩი, რომელიც უერთდება ყვრიმალის ძვლის საფეთქლის მორჩის და მასთან ერთად ქმნის ყვრიმალის რკალს. რკალის ენტრალურად მოთავსებულია სასახსრე ბორცვი, რომელიც ყბის სახსრის შექმნაში იღებს მონაწილეობას.

კლდოვანი ძვალი თავის მხრივ იყოფა: დვრილისებურ, დაფის და კლდოვან ნაწილად. დვრილისებური ნაწილი ჩასმულია საფეთქლის ძვლის ქიცვისა და კეფის ძვალს შორის. დვრილისებურ მორჩისა და დაფის ნაწილს შორის მდებარეობს სახის ნერვის არხის ხვრელი.

დაფის ნაწილი შედგება გარეთა სასმენი მილის და ძვლოვანი ბუშტისაგან, რომელშიც მდებარეობს შუა ყურის ორგანოები: სასმენი ძვლები თავიანთი კუნთებით და იოგებით. ძვლოვან ბუშტთან და კავშირებულია ძვლოვანი სასმენი მილი. ამ მილით დაფის ღრუ უერთდება ხახის ღრუს.

კლდოვანი ნაწილი მიმართულია ქალას ღრუსაკენ. მასში მოთავსებულია შიგნითა ყური, ანუ ლაბირინთი. კლდოვანი ნაწილის სატვინე ზედაპირზე მოჩანს სამი ხვრელი: ყველაზე განიერია შიგნითა სასმენი შესავალი, რომელშიც გაიელის სმენა-წონასწორობის ნერვი. კაუდალურად მდებარეობს კარიბჭის წყალსადენის დასაწყისი. ამ ორი ხვრელის უკან მდებარეობს მესამე ხერელი - ლოკოკინას წყალსადენის დასაწყისი.

მსხვილფეხა პირუტყვის საფეთქლის ძვლის ყვრიმალის მორჩი მოკლეა და უშუალოდ უერთდება ყვრიმალის ძვალს, კლდოვანი ძვლის ნაწილები ცხოველის ზრდის ადრეულ პერიოდში შეეზრდება ერთმანეთს. დაფის ნაწილი მძლავრადაა განეითარებული, გარეთა სასმენი მილი გრძელია, ხოლო ძვლოვანი ბუშტი მომრგვალოა და კარგად განვითარებული.

ღორის საფეთქლის ძვლის ყვრიმალის მორჩი მოქლე და მსხვილია. გარეთა სასმენი შესავალი გრძელია და მიმართულია ლატერალურად. დაფის ძვლოვანი ბუშტი ოვალურია და წაგრძელებული.

შუბლის ძვალი ბრტყელი ძვალია, რომელიც საგიტალურ ხაზზე უერთდება თანამოსახელე ძვალს. იგი იყოფა შუბლ-საფეთქლის და ცხვირ-თვალბუღის ნაწილებად. შუბლ-საფეთქლის ნაწილი მონაწილეობს ქალას ღრუს წარმოქმნაში, ხოლო ცხვირ-თვალბუღის

ნაწილით იქმნება ცხვირის ღრუს დორსალური და გვერდითი კედელი. შუბლის ძელის ორბიტალური მიდამო ქმნის ორბიტის მედიალურ კედელს და შეიცავს ამონაჭდევს. ამ ამონაჭდევში ჩასმულია სოლისებური ძელის თვალბუდის ფრთა. ამ უკანასკნელთან ერთად ორბიტალური ნაწილის ეიდე ქმნის ცხავის ხერელს. ცხვირ-თვალბუდის ზედაპირზე მდებარეობს თვალბუდის ზედა ხვრელი. შუბლის ძელის მასაში მდებარეობს შუბლის წიაღი. მარჯვენა და მარცხენა წიაღები ერთ-მანეთისაგან გამოყოფილია გასწურიერი ძგიდით. შუბლის ძვლიდან წარიზიდება შუბლის ძელის ყვრიმალის მორჩი, რომელიც ყოველთვის არ უერთდება ყვრიმალის ძვალს. აქედან გამომდინარე, ამ მორჩის ფორმა, ზომა და მდებარეობა იცვლება ცხოველის სახის შესაბამისად.

მსხვილფეხა პირუტყვის შუბლის ძვალი მძლავრადა განვითარებული და თავისი კაუდალური ზედაპირით ესაზღვრება კეფა-თხემის მიდამოს, რომელიც ქმნის შუბლის უკანა ქედს. ამ ქედის გვერდით ზედაპირზე თავსდება რქის მორჩი. რქის მორჩების სისქეში თავსდება რთული ღრუს, რომელიც დაკავშირებულია შუბლის წიაღთან. შუბლის ძელის ყვრიმალის მორჩი მოკლე და განიერია, რომელიც უერთდება ყვრიმალის ძელის შუბლის მორჩს და ორბიტა დახურულია.

ღორის შუბლის ძვალი იყოფა ცხვირისა და საფეთქლის ნაწილებად. ცხვირის ნაწილი ჯიშის მიხედვით ან ბრტყელია, ან ჩაზნექილი. შუბლის ძელის ყვრიმალის მორჩი მოკლეა და სამუშავედის ფორმის; იგი არ აღწევს ყვრიმალის ძელამდე და ორბიტა ღიაა.

სახის ძალა

სახის ქალას შემადგენლობაში შედის: ცხვირის, ზედა ყბის, საცრემლე, ყვრიმალის, საჭრელი, სასის, ფრთისებური, სახნისის, ცხავის, ცხვირის ნიჟარების, ქვედა ყბის და ენისქეება ძვალი. ღორებში – დინგის ძვალი.

ცხვირის ძგალი წყვილია, მდებარეობს ცხვირის ზურგის მიდამოში და ქმნის ცხვირის ღრუს დორსალურ სახურავს. შეა საგიტალურ ხაზზე უერთდება თანამოსახელე ძვალს, ლატერალურად ზედა ყბის ცხვირის ფირფიტას და საცრელ ძელებს. ცხვირის ძელის წინა ბოლო გამოყოფილია ცხვირ-ზედა ყბის ამონაჭდევით.

რქოსანი ცხოველის ცხვირის ძვლების უკანა ბოლო ჩასმულია შუბლის ძელის სათანადო ამონაჭდევში, წინა ბოლო კი გაყოფილია ორ მწვერვალად. ცხვირის ძელის შიგნითა ზედაპირზე მდებარეობს დორსალური ნიუარის ქედი.

ღორის ცხვირის ძელები თითქმის თანაბარი სიგანისაა. მისი წინა ბოლოები შევიწროებულია და ბლაგვ მწვერვალს ქმნის.

ზედა ყბის ძგალი ქმნის პირის ღრუს დორსალურ და ცხვირის ღრუს გვერდით კედელს. მასზე არჩევენ სხეულს საქბილე კიდით, სასის მორჩის და ცხვირის ფირფიტას.

ხეჯულის საქბილე კიდეზე არის ალვეოლები კბილების მოსათავსებლად. ალვეოლების ძირში ხერელებია ქბილის სისხლის ძარღვების და ნერვებისათვის. საბოლოო ალვეოლის უკანა ხორქლიანი ზედაპირი გადადის ზედაყბის ბორცვში. ზედა ყბის მედიალური ზედაპირი უერთდება სასის ძელს და შეერთების ადგილზე წარმოიქმნება სასის არხი, რომელიც გადადის მაგარ სასაში და ისსნება სასის დიდი ხერჯლით.

ხახის მორჩი წარიზიდება სხეულის მედიალური ზედაპირიდან და შეა საგიტალურ ხაზზე უერთდება თანამოსახელე მორჩის.

ცხვირის ფირფიტა ქმნის ცხვირის ღრუს გვერდით კედელს. მის შიგნითა ზედაპირზე მდებარეობს საცრემლე ღარი, რომელიც საცრემლე ძელის საცრემლე არხის გაგრძელებაა, ხოლო გარეთა ზედაპირზე თავსდება ყვრიმალის ქედი. ქედის წინ კი – თვალბუდის ქვედა ხერელი. ზედა ყბის ცხვირის ფირფიტა უკანა ნაწილში გაყოფილია ორ ფურცლად, სადაც მდებარეობს ზედა ყბის წიაღი.

მსხეილუება პირუტყვის ზედა ყბა მოკლე და განიერია. პირველი ძირითადი ქბილის დონეზე იხსნება თვალბულის ქვედა ხერელი. ზედაყბის წიაღი ფართოა, იგი დაკავშირებულია სასის წიაღთან.

ღორს ზედაყბის სხეულზე აქვს შეიძი ალგეოლა ძირითადი ქბილებისათვის; ზედაყბის ბორცვი მძლავრ განვითარებას აღწევს; ზედაყბის წიაღი მცირეა; სახის ქედი სუსტადაა გამოხატული.

საცოემლე ძგალი მდებარეობს ზედა ყბის, ყვრიმალის და შუბლის ძვლებს შორის. მასზე ვარჩევთ სახის და ორბიტალურ ზედაპირებს. ორბიტალური ზედაპირი ქმნის ძაბრისებურ ფოსოს საცრემლე პარკისათვის. აქედან კი საცრემლე ხერელით იწყება განიერი საცრემლე არხი. საცრემლე ძვლის სახის ზედაპირი საღაა და ბრტყელი.

მსხეილუება პირუტყვის საცრემლე ძვალი გრძელია, აღწევს ცხეირის ძვლამდე. საცრემლე ძვლის ორბიტალურ ნაწილს ზრდასრულ ცხოველში აქვს თხელექდლიანი ძელოვანი ბუშტი. ამ ბუშტის ღრუ და კაგშირებულია ზედა ყბის წიაღთან.

ღორის საცრემლე ძვლის ზედაპირზე გრძელდება ეშვის ფოსო; ფოსოს უკან კი საცრემლე ბორცვია. საცრემლე ძვლის ორბიტალურ ნაწილზე მდებარეობს კუნთოვანი ფოსო.

საჭრელი ძვალი მდებარეობს საჭრელ მიღამოში. მასში არჩევენ: სხეულს, ცხეირისა და სასის მორჩს. სხეულზე არის ალგეოლები საჭრელი ქბილებისათვის. ცხეირის მორჩი ირგვლივ მოსაზღვრავს ცხეირის შესავალს. სახის მორჩი შედის მაგარი სასის შემადგენლობაში. ამ მორჩისა და ზედა ყბის სასის ფირფიტას შორის რჩება სასის ნაპრალი.

მსხეილუება პირუტყვის საჭრელი ძელის სხეული ფირფიტისებურია, არა აქვს ალგეოლები საჭრელი და ეშვის ქბილებისათვის. საჭრელი ნაპრალი განიერია. საჭრელი ხერელი არ არსებობს.

ღორის საჭრელი ძვლის სხეულზე სამი ალგეოლაა საჭრელი ქბილებისათვის. საჭრელი ძვლის სხეულსა და ცხეირის ძვლების მწვერვალებს შორის მდებარეობს დინგის ძვალი.

შვრიმალის ძვალი გვერდებიდან აერთებს ტკინის ქალას სახის ქალასთან. მასზე არჩევენ სახის, ორბიტალურ, საღეჭ და შიგნითა ზედაპირებს. ყვრიმალის ძვლიდან წარიზიდება საფეთქლის მორჩი, რომელიც უერთდება საფეთქლის ძვლის ქიცვის ყვრიმალის მორჩს და მონაწილეობს ყვრიმალის რეალის შექმნაში.

მსხვილფეხა პირუტყვის ყვრიმალის ძვალი იძლევა ორ ფირფიტოვან - საფეთქლის და შუბლის მორჩს; საფეთქლის მორჩი უერთდება საფეთქლის ძვლის ქიცვს, ხოლო შუბლის მორჩი კი - შუბლის ძვალს და ორბიტა ჩაეტილია.

ღორის ყვრიმალის ძვლის სახის ნაწილი კარგადაა განვითარებული და მონაწილეობს ეშვის ფოსოს შექმნაში. ყვრიმალის ძვლის შუბლის მორჩი მოკლეა, არ აღწევს შუბლის ძვლის ყვრიმალის მორჩამდე და ორბიტა დიაა.

სასის ძვალი მდებარეობს ხოანების მიდამოში და შედგება ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ფირფიტებისაგან. ვერტიკალური, ანუ ცხეირის ფირფიტა განიერია და მოსაზღვრავს ცხეირის ღრუს უკანა ნაწილის გვერდით კედლებს და ხოანებს. მათ შორის მდებარეობს სასის წიაღი, რომელიც უერთდება სოლისებური ძვლის წიაღს და იქმნება სოლისებრ-სასის წიაღი. ჰორიზონტალური, ანუ სასის ფირფიტა მდებარეობს მაგარი სასის მიდამოში. მარჯვენა და მარცხენა ფირფიტების შეერთების ადგილზე ცხეირის ღრუს მხრიდან მდებარეობს ცხეირის ქედი.

მსხვილფეხა პირუტყვის სასის ძვალი შედარებით დიდია. ჰორიზონტალური ფირფიტის მასაში მდებარეობს სასის წიაღი, რომელიც უერთდება ზედაყბის სასის ფირფიტის წიაღს და ქმნის სასაზედაყბის წიაღს.

ღორის სასის ძვლის ჰორიზონტალური ფირფიტა უფრო განიერია, კიდრე პერპენდიკულარული, აქეს სასის წიაღი.

უზოდისებური ძვალი მდებარეობს ქოანების მიდამოში. აქეს წაგრძელებული ფირფიტის ფორმა, ირიბად ეკვრის სასის ძვლის ვერტი-

კალურ ფირფიტას და ძირითადი ძვლის ფრთისებურ მორჩის. მისი წევტიანი კაუდალური ბოლო ცოტა შორდება სასის ძვალს და ქმნის კავს, რომელზეც გადაიედის სასის ფარდის გამჭიმავი კუნთი.

სახნისის ძპალი კენტია, მდებარეობს ქოანებს შორის. შეა საგიტალურ ხაზზე აქვს დარი ცხვირის ხრტილოვანი ძგიდის მოსათავსებლად. დარის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე მდებარეობს სახნისის ფრთები. რქოსანი ცხოველების და ღორის სახნისის ფრთები მძლავრადაა გამოხატული.

ხეაზის ძპალი კენტია, მდებარეობს ცხვირის ღრუს ძირში, ტკინისა და სახის ქალას საზღვარზე. მასზე არჩვან ერთ წყვილ ლაბირინთს და სამ ფირფიტას: დაცხრილულს, პერპენდიკულარულს და ქაღალდისებურს. ლაბირინთი წარმოდგენილია ენდოტურბინალური და ექტოტურბინალური ფირფიტებით. ენტოტურბინალური ფირფიტები გრძელია და მედიალურად მდებარეობს, ხოლო ექტოტურბინალური ფირფიტები მოკლეა და ლატერალურად მდებარეობს. მათ შორის ნაპრალოვანი კიტროგზებია, რომლებიც ცხვირის ღრუს უკავშირდება.

ქვედა ყბა წყვილი ძვალია, რომელიც ცხოველთა უმრავლესობაში ადრე შეეზრდება ერთმანეთს. მასზე ვარჩევთ სხეულს და ორ ტოტს.

სხეული შედგება საჭრელი და ძირითადი ნაწილებისაგან. საჭრელ ნაწილს აქვს შიგნითა ენის ჩაზნექილი და გარეთა ტუჩის გამოზნექილი ზედაპირი. საქალა კიდეზე მოთავსებულია ალევოლები საჭრელი კბილებისათვის და ერთი ეშვის კბილისათვის. შემდეგ მოსდევს უკბილო კიდე უკბილო კიდის დონეზე მდებარეობს ნიკაპის ხერელი. ძირითადი ნაწილის საქალა კიდეს აქვს ექესი ან შეიდი ალევოლა ქვედა ყბის ძირითადი კბილებისთვის.

ქვედა ყბის ტოტი სხეულის უკანა ბოლოდან მიემართება ტვინის ქალასაკენ. მათი ბოლო გაორქაპებულია. აქედან ერთი სასახსრე მორჩია, მეორე შედარებით მაღალი-უნთოვანი. ქვედა ყბის ტოტს აქვს ორი ზედაპირი, მედიალური და ლატერალური. ლატერალურ ზედაპირზე მო-

თავსაბულია ღრმა სადეჭი კუნთის ფოსო თანამოსახელე კუნთის მოსა-თავსებლად; მედიალურ ზედაპირზე ფრთისებური ფოსოა ფრთისებური კუნთის მოსათავსებლად. ფრთისებურ ფოსოში მოთავსებულია ქვედა ყბის ხვრელი, რომელიც გადადის ქვედა ყბის არხში და სახის ზედ-აპირზე მთავრდება ნიკაპის ხერელით. ამ ხერელში გადის სისხლძალვები და ნერვები.

მსხეილფეხა პირუტყვის ქვედაყბის სხეული შეერთებულია ხრტი-ლოვანი ჩანაფენით. სხეულის ალვეოლარულ კიდეზე თავსდება ოთხ-ოთხი ალვეოლა საჭრელი კბილებისათვის. ეშვის კბილბუდე არა აქვს სადეჭი და ფრთისებური კუნთის ფოსო ღრმაა.

ღორის ქვედა ყბის სხეული შეზრდილია ძვლოვანი ქსოვილით. საჭ-რელ ნაწილზე ექვსი ალვეოლაა საჭრელი კბილებისათვის, ორი-ეშვის კბილისათვის. უკბილო კიდე მოკლეა. ქვედაყბის ტოტის კუნთოვანი მორჩი მოკლეა და სამკუთხედის ფორმა აქვს. სასახსრე მორჩის კი აქვს ელიფსის ფორმა. ნიკაპის ხერელი რამდენიმეა.

მისებვეშა ძვალი კენტია, მდებარეობს ქვედა ყბის ტოტებს შორის. მას ემაგრება ხორხის, ენის და ხახის მამოძრავებული კუნთები. ენისქვეშა ძვალზე ვარჩევთ: სხეულს, ერთ წყვილ გრძელ რქას, ერთ წყვილ მოკლე რქას და ორ მორჩის. ენისქვეშა ძვლის სხეული მდე-ბარეობს ენის ძირის მიდამოში და აქვს ფირფიტის ფორმა. მისგან წარიზიდება ენისქვეშა მორჩი. გრძელი რქები სხეულიდან მიემართება უკან. მასთან დაკავშირებულია ხორხის ფარისებური ხრტილი. მოკლე რქები მიემართება ღორსალურად. მასთან დაკავშირებულია ენის ძირი.

რქოსანი ცხოველის ენისქვეშა ძვალს აქვს მოკლე და ბლაგვი ენის მორჩი. ღორის ენისქვეშა ძვალს სხეული და რქები კარგადა აქვს გან-ვითარებული, ეს უკანასკნელები უერთდება სხეულს ხრტილით.

ცხვირის ნიჟარები წყვილია: ღორსალური და ვენტრალური. ღორ-სალური ნიუარა მოდრევილი და ფორიანია. ემაგრება ცხვირის ძვლის შიგნითა ზედაპირის ქედს. ვენტრალური ნიუარა ემაგრება ზედა ყბის

ძვლის სხეულს და ცხვირის ფირფიტას. ნიჟარგბის ძვლოვანი ფირფიტა თავის მხრივ დორსალურ და უნტრალურ ფირფიტებად იყოფა. აქედან პირველი დორსალურად მიემართება და ქმნის ერთ-ნახევარ ხვეულს, ხოლო მეორე კი უნტრალურად მიემართება და ასევე ქმნის ერთ-ნახევარ ხვეულს.

მსხვილფეხა პირუტყეის დორსალური ნიჟარა მარტივი აგებულებისაა, უნტრალური კი რთული. უნტრალური ნიჟარა გამოყოფილია ზედა ყბის ძვლისაგან და თავის მსხრივ დორსალურ და უნტრალურ ფირფიტებად იყოფა.

ღორის დორსალური ნიჟარა სუსტად არის განვითარებული, უნტრალური ნიჟარის ფირფიტა ზედა ყბაზეა მიმაგრებული და ორი ნახევარი აქვს.

ღინგის ძვალი კენტია, აქეს მხოლოდ ღორს. მდებარეობს საჭრელი ძვლების სხეულება და მარჯვენა და მარცხენა ცხვირის ძვლების მწერვალებს შორის. ღინგის ძვლის წინა ზედაპირი ოთხუთხედია და შუა საგიტალურ ხაზზე დართულია ღრმა ღარით. უკანა ბოლო უერთდება ცხვირის ხრტილოვანი ძგიდის წინა კიდეს. ღინგის ძვალი ქმნის ღინგის ძვლოვან საფუძველს.

კიდურების ჩონჩხი

კიდურები ცხოველების სამოძრაო ორგანოებია. ხმელეთზე მცხოვრებ ცხოველთა ფეხისმაგვარი კიდურები, ფრინველის ფრთები და წყალში მცხოვრები ძუძუმწოვრების ფარფლები ემსახურებიან წინსლით მოძრაობას. ხმელეთზე მცხოვრები ზოგიერთი ცხოველის კიდურები, განსაკუთრებით კი წინა კიდურები, ასრულებენ მტაცებლობითი ხასიათის მოძრაობებს. ზოგიერთი ცხოველის ასეთი მოძრაობა შედარებით მარტივია, ზოგის კი გაცილებით რთული, მაგალითად მტევნით შეუძლია აიღოს ესა თუ ის საგანი ან შეასრულოს უფრო რთული მოძრაობებები.

ყველა ხერხემლიანს ორი წევილი კიდური აქვს – წინა, ანუ გულმ-
ერდის და უკანა, ანუ მენჯის.

706 პიღურის ჩოხები

წინა კიდურის ჩოხები იყოფა ორ ნაწილად: მხრის სარტყელი და
თავისუფალი კიდურის ჩოხები.

მხრის სარტყელში შედის დორსალურად მდებარე ბრტყელი ძვალი,
რომელსაც ბეჭი ეწოდება.

თავისუფალი კიდურის ჩოხები ორ ნაწილად იყოფა: ძირითადი
საყრდენი სეუტი და წინა თათი, ანუ მტევანი. ძირითადი საყრდნობი
სეუტი თრ რგოლად იყოფა: მხარი და წინამხარი. წინამხარში შედის
სხივისა და იდაყვის ძვლები. წინა თათი, ანუ მტევანი წარმოდგენილია:
მაჯით, ნებით და თითებით.

გმბი ბრტყელი ძვალია, რომლის ფუძე მომრგვალებულია,
შიქცეულია მინდაოსაკენ და დართულია ბეჭზედა ხრტილით. მისი
სასახსრე ბოლო უერთდება მხრის ძვლის თავს და ქმნის მხრის სახ-
სარს. სასახსრე ბოლოს წინ მდებარეობს ბეჭის ბორცვი, რომელსაც
ემაგრება მხრის ორთავა კუნით. ამ ბორცვის მედიალურად მოთავსებუ-
ლია ნისკარტისებური მორჩი.

ბეჭის ძვალს აქვს ორი ზედაპირი: ლატერალური და მედიალური.
ლატერალური ზედაპირი ბეჭის ქედით იყოფა ქედწინა და ქედუკანა ფო-
სოებად. ქედის დაბოლოებას ეწოდება აკრომიონის მორჩი. ბეჭის კაუ-
დალური კიდე ბლაგება, კრანიალური კი მახვილი. სასახსრე ბორცვის
ზემოთ შეეწოვებულ ნაწილს ეწოდება ყელი.

მსხვილფეხა პირუტყვის ბეჭის ძვალი გრძელია და განიკრი, ბეჭის
ქედი მთავრდება კარგად გამოხატული აკრომიონის მორჩით. ქედუკანა
ფოსო განიერია, ქედწინა ფოსო კი – კიწრო.

დორის ბეჭის ძვალი მოკლეა და განიერი. ბეჭის ქედი გადახრილია კაუდალურად, რის გამოც ქედუკანა ფოსო ღრმაა. აკრომიონის მორჩი არა აქვს. ბეჭის ყელი კარგადაა გამოხატული.

მხრის ძვალი ეკუთვნის გრძელი ლულისებური ტიპის ძელებს და შედგება სხეულის, ანუ დიაფიზის და პროქსიმალური და დისტალური კიოფიზებისაგან. პროქსიმალურ კიოფიზზე არჩევენ სასახელე თავს, რომლის ლატერალურად მდებარეობს დიდი ბორცვი, მედიალურად მცირე ბორცვი; მათ შორის კი მოთავსებულია ბორცვთაშუა დარი, სადაც თავსდგება ორთავა კუნთის მყესი. მხრის ძვლის თავსა და სხეულს შორის მდებარეობს ყელი. დიდი ბორცვიდან სხეულის მიმართულებით საირალურად ეშვება ქედი, რომელიც თავსდგება დელტისებური ხორკლით. ამ ხორკლიდან იწყება მხრის ქედი. დისტალური ბოლო წარმოადგენს ჭალს, რომელიც წინამხრის ძვლებთან ერთად ქმნის იდაყვის სახსარს. ჭალი ჭალთაშუა დარით გაყოფილია მედიალურ და ლატერალურ როკებად. როკების გვერდებზე მდებარეობს იოგოვანი ბორცვები. ჭალის უკან იდაყვის ფოსოა. ფოსოს ორივე მხარეზე მდებარეობს შედიალური და ლეტერალური ზედა როკები. ჭალის წინ კი გვირგვინისებური ფოსოა.

მსხეილფეხა პირუტყვის მხრის ძვალი მოკლე და მსხეილია. დიდი ბორცვი მძლავრადაა განვითარებული. ამ ბორცვის ლატერალურად მდებარეობს დელტისებური ხორკლი. დიდი ბორცვის ქედი კარგადაა გამოხატული.

დორის მხრის ძვალი მოკლე და მსხეილია. დიდი ბორცვი მძლავრადაა განვითარებული და მცირე ბორცვთან ერთად თითქმის კეტაეს ბორცვთაშუა დარს. დელტისებური ხორკლი არ არსებობს.

ზონა მხარი შედგება ორი ძვლისაგან: სხიფისა და იდაყვის. სხიფის ძვალი მდებარეობს დორსალურად, იდაყვის ძვალი კი – ლატერალურად. რქისანი ცხოველების ეს ძვლები შეზრდილია ერთმანეთთან. წინამხრის ძვლები, როგორც დამოუკიდებელი ერთეული განვითარებული აქვს

დორს. აღნიშნული ძელები დორებში ერთმანეთთან უძრავადაა და-კავშირებული.

სხივის ძვალი ლულისებური ფორმის ძვალია. აქეს პროქსიმალური და დისტალური ეპიფიზი და სხეული. პროქსიმალური ბოლოს სასახსრე ზედაპირი ბალახისმჭამელ ცხოველებში ორი ქედით გაყოფილია სამ მცირე ჩაღრმავებად. დისტალური ეპიფიზი უერთდება მაჯის პროქსი-მალური რიგის ძვლებს და ქმნის მაჯის სახსარს. სხივის ძვლის სხეული ოდნავ მოდრეებილია, ნადრეკი მიქცეულია წინ. ვოლარული ზედაპირი გაბრტყელებულია.

იდაყვის ძვალი ზოგიერთ ცხოველში სხივის ძვალზე უფრო გრძე-ლია. შედგება სხეულისაგან, პროქსიმალური და დისტალური ეპიფიზის-აგან. პროქსიმალურ ეპიფიზზე გამოხატულია იდაყვის მორჩი, რომელიც ბორცვით მთავრდება. იდაყვის მორჩის ქვემოთ, წინა ზედაპირზე მდე-ბარეობს ნახევარმთვარისებური ამონაჭდევი. დისტალურ ბოლოზე მდე-ბარეობს ფასეტა მაჯის ძვლებთან შესაერთობლად. სხივისა და იდაყვის ძვლებს შორის მდებარეობს ძვალთაშუა სიერცე.

მსხვილფეხა პირუტყვის წინა მხრის ძვლები ერთმანეთთან და-კავშირებულია ძვლოვანი ქსოვილით და მათ შორის ორი ძვალთაშუა სიერცეა – პროქსიმალური და დისტალური.

ღორის სხივის და იდაყვის ძვალი არსებობს ოოგორც დამოუკიდე-ბელი ერთეული. მაგრამ ზრდასრულ ასაკში ერთიმეორესთან უძრავადაა დაკავშირებული.

მაჯის ძვლები ორ, პროქსიმალურ და დისტალურ რიგად დალაგე-ბული მოკლე ტიპის ძვლებია. პროქსიმალურ რიგში მედიალურიდან ლატერალური მიმართულებით მდებარეობს ოთხი ძვალი: მაჯის ძვალი სხივისა, მაჯის შუამდებარე ძვალი, მაჯის ძვალი იდაყვისა და დამატე-ბითი ძვალი. დისტალურ რიგში ოთხი ძვალია. მაჯის პირველი ძვალი პატარა და ფირფიტისებურია. ზოგჯერ არ არსებობს. მაჯის მეორე ძვალი სამკუთხა ფირფიტის ფორმისაა, მესამე ძვალი მოღუნული და

სოლისებურია, მაჯის მეოთხე და მეხუთე ძვალი შეზრდილია. ისინი უერთდებიან ნების ძელებს და ქმნიან მაჯა-ნების სახსარს.

მსხვილფეხა პირუტყეის მაჯის პროქსიმალურ რიგში ოთხი ძვალია, დისტალურ რიგში ორი – მეორე და მესამე, მეოთხე და მეხუთე შეზრდილია ერთმანეთთან. პროქსიმალური რიგის ძელები ხორციანია.

ღორის მაჯის პროქსიმალურ რიგში ოთხი ძვალია; დამატებითი ძვალი ბრტყელი და გრძელია.

ნების ძმლები ეკუთხნის გრძელ ძელებს, რომლებსაც აქვს სხეული, პროქსიმალური და დისტალური ეპიფიზი. პროქსიმალური ეპიფიზი უერთდება მაჯის დისტალური რიგის ძელებს და ქმნის მაჯა-ნების სახსარს. დისტალური ეპიფიზი უერთდება საბორკილე ძვლის პროქსიმალურ ბოლოს და ქმნის საბორკილე, ანუ პირველი ფალანგის სახსარს.

მსხვილფეხა პირუტყეს აქვს მე-3 და მე-4 ნების ძვალი, რომლებიც დაბადებამდე შეზრდილია ერთ ძვლად და ნების ძირითად ძვალს წარმოადგენს. საკმარისია, გადავხერხოთ იგი და მასში აღმოჩნდება ორი ღრუ. შეზრდაზე მიუთითებს აგრეთვე ამ ძვლის დორსალურ ზედაპირზე არსბული ღარი.

ღორის აქვს ნების ოთხი ძვალი: მეორე, მესამე, მეოთხე და მეხუთე. არა აქვს მხოლოდ ნების პირველი ძვალი.

თითოების რაოდენობა განსხვავებულია და ცვალებადობს ერთიდან ხუთამდე შინაური ცხოველების სახეობის მიხედვით. თითოეულ თითში სამი ფალანგია. პირველი, ანუ პროქსიმალური ფალანგი, მეორე – შუა ფალანგი და მესამე – დისტალური ფალანგი.

მსხვილფეხა პირუტყეს აქვს ოთხი თითი: მეორე, მესამე, მეოთხე და მეხუთე. პირველი თითი არა აქვს. აქედან სრულყოფილად განვითარებულია და სამივე ფალანგი აქვს მე-3 და მე-4 თითს; მე-2 და მე-5 თითები განუვითარებელია.

ღორსაც აქვს აქვს ოთხი თითი: მეორე, მესამე, მეოთხე და მეხუთე. პირველი თითი არა აქვს. აქედან მე-3 და მე-4 თითებით კურდნობა ნიადაგს და მე-2 და მე-5 ჩამოეიდებულია.

სესამოიდური ძელები აქვს თითების პირველ და მესამე ფალანგს. პირველი ფალანგის სესამოიდური ძვალი თითოეულ თითზე ორ-ორია და მდებარეობს პირველი ფალანგის ვოლარულ ზედაპირზე.

მესამე ფალანგის სესამოიდური ძვალი თითოეულ ფალანგზე თითოა. მას აქვს ქედით გაყოფილი სასახსრე ზედაპირი, რომელიც ენაწევრება მესამე ფალანგს.

რქოსანი ცხოველის პირველი ფალანგის სესამოიდური ძვლები ოდნავ წამოწეულია ზემოდან ქვემოთ. რქოსანი ცხოველის და ღორის მესამე ფალანგის სესამოიდური ძვალი ოთხკუთხევდის ფორმისაა.

შპანა პიდურის ჩონჩხი

იყოფა ორ ნაწილად: მენჯის სარტყელი და თავისუფალი კიდურის ჩონჩხი.

მენჯის სარტყელში შედის ორი უსახელო ძეალი, რომლებიც სიმ-ფიზის ხაზზე უკრთდება ერთმანეთს და ქმნის მენჯს. თითოეულ უსახელო ძეალში შედის: თეძოს, ბოჭკენის და საჯდომი ძელები.

თავისუფალი კიდურის ჩონჩხი ორ ნაწილად იყოფა: ძირითადი საყრდნობი სვეტი და უკანა თათი, ანუ ტერფი. ძირითადი საყრდნობი სვეტი ორ რგოლად იყოფა: ბარბაყი და კანჭი. ბარბაყი წარმოდგენილია ბარბაყის ძელით; კანჭში კი შედის ორი ძეალი: დიდი წეივის და მცირე წეივის უკანა თათი ანუ ტერფი წარმოდგენილია: უკანა ტერფი, წინა ტერფი და თითები.

თეძოს ძვალი ბრტყელი ტიპისაა. მასზე ვარჩევთ: თეძოს ძელის ფრთას და თეძოს ძელის სხეულს.

თემოს ძელის ფრთაზე მკაფიოდაა გამოყოფილი ორი ზედაპირი, გარეთა სადუნდულე და შიგნითა ანუ მენჯის ზედაპირი. სადუნდულე ზედაპირი ჩაზექილია და სადუნდულე ხაზით გაყოფილია ორ ნაწილად. მენჯის ზედაპირი კი უერთდება გავის ძელის ფრთას და ქმნის გავათემოს სახსარს. თემოს ძელის ფრთის ერანიალურ კიდეს ეწოდება თემოს ქედი. მის ლატერალურ გასქელვბულ კიდეს ეწოდება თემოს წვეტის ბორცვი, მედიალურ კიდეს ეწოდება გავის ძელის ბორცვი. თემოს წვეტის ბორცვი მკაფიოდ აქვს გამოხატული მსხვილუესა პირუტყვს. თემოს ძელის ფრთის ამ წარმონაქმნის კუკუხოს უწოდებენ.

თემოს ძელის ხელული მონაწილეობს ტაბუხის ფოსოს შექმნაში. თემოს ძელის ფრთის მენჯის ზედაპირიდან სხეულის მედიალური ზედაპირის გასწვრივ ჩამოდის თემო-ბოქვენის ქედი, რომელიც შემდგომ ბოქვენის ქედში გადაღის. მის შუა ადგილზე მდებარეობს სუჟის ბორცვი, რომელსაც ემაგრება სუჟის ქუნთი.

ბოქვენის ძვალი მდებარეობს საჯდომი ძელის წინ და შედგება ორი ტოტისაგან: სიმფიზის და სატაბუხე. სიმფიზის ტოტი შუა საგრიფალურ ხაზზე უერთდება მეორე მხრის თანამოსახელე ტოტს. სატაბუხე ტოტი მონაწილეობს ტაბუხის ფოსოს შექმნაში. ბოქვენის და საჯდომი ძელის სატაბუხე და სიმფიზის ტოტები მონაწილეობენ დახურული ხერელის შექმნაში. სატაბუხე ტოტის წინა კიდეზე თავსდება ბოქვენის ქედი. მარჯვენა და შარცხენა ბოქვენის ძელების შეერთების ადგილზე მამრობითი სქესის ცხოველებში განვითარებულია ბოქვენის ბორცვი.

საჯდომი ძვალი მდებარეობს ბოქვენის ძელის უკან. მასზე ვარჩევთ სხეულს და ორ ტოტს: სატაბუხე და სიმფიზის.

საჯდომი ძელის ხელულზე მდებარეობს საჯდომი ბორცვები. მათ შორის თავსდება საჯდომი რეალი. საჯდომი ძელის სიმფიზის ტოტი უერთდება თანამოსახელე ტოტს, ხოლო სატაბუხე ტოტი მონაწილეობს ტაბუხის ბუდის შექმნაში.

მსხვილფეხა პირუტყვის მენჯის ღრუ ცილინდრული მოყეანილობისაა. საჯდომი ბორცვები კარგადაა განვითარებული და საშმორჩიანია. საჯდომი რკალი ღრმაა და სამეუთხედის ფორმა აქვს. თეძოს წვეტის ბორცვი მძლავრადაა გამოხატული და კარგად გამოკვებილ ცხოველებშიც კი ნათლად ჩანს.

ღორის მენჯის ღრუ ცილინდრული მოყეანილობისაა. თეძოს ძვლის ქედი მომრგვალებულია, ხოლო სადუნდულე ხაზი ქედის სახითაა წარმოდგენილი. დიდი საჯდომი ამონაჭდევეი ღრმაა, საჯდომი ბორცვები კი მომრგვალებულია.

ბარძაბის ძვალი გრძელი ლულისებური ფორმის ძვალია, რომელზეც ვარჩევთ: სხეულს, პროქსიმალურ და დისტალურ ეპიფიზებს. პროქსიმალურ ბოლოზე არის სფერული მოყვანილობის თავი, რომელიც სხეულისაგან გამოყოფილია ყელით. თავზე მდებარეობს ფოსუეი მრგვალი იოგის მისამაგრებლად. თავის ლატერალურად მდებარეობს დიდი ციბრუტი. მის დაბლა – მცირე ციბრუტი, ხოლო მედიალურად მდებარეობს მესამე ციბრუტი. ბარძაბის ძვლის სხეული ზოგჯერ ოდნავ მოხრილია. ამ ძვლის დისტალური ბოლოს საზღვართან მდებარეობს პლანტარული ფოსო. ბარძაბის ძვლის დისტალურ ბოლოს დართული აქვს ჭაღი კვირისტავის შესაერთებლად და მას კვირისტავის ჭაღი ეწოდება, დისტალური ბოლოს პლანტარულად მდებარეობს მედიალური და ლატერალური როკები, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია როკთაშუა ამონაჭდევით. როკების გარეთა ზედაპირზე არის იოგოვანი ბორცვები და ფოსოები. როკების ზემო კიდეზე არის თითო პატარა სასახსრე ფოსო სესამოიდური (კეზალის) ძვლის მოსათავსებლად, რომლებიც კანჭის ტეუპი კუნთის მყესში არიან ჩართული.

რქოსანი ცხოველის ბარძაბის ძვალი მოკლე და მსხვილია. დიდი ციბრუტი მარტივი აგებულებისაა. ბარძაბის ძვლის თავი მკაფიოდ გამოყოფილია სხეულისაგან ყელით. პლანტარული ფოსო სუსტადაა გამოხატული.

ლორის ბარძაყის ძელის დიდი ციბრუტის მწვერული გაორმაგებულია, ძევს ბარძაყის თავის დონეზე. პლანტარული ფოსო კიწრო და ხორკლიანია.

კვირისტავი სესამოიდური ძვალია, რომელიც წარმოქმნილია ბარძაყის ოთხთავა კუნთის მყესის გაძვალების გზით. კვირისტავის აგებულებაში ვარჩევთ პროქსიმალურ ნაწილს – ფუძეს და დისტალურ ნაწილს – მწვერულს.

რქოსანი ცხოველის კვირისტავი სამქუთხედის ფორმისაა. მის მეღიალურ კოდეს დართული აქვს დამატებითი ხრტილი.

ლორის კვირისტავი თავისი ფორმით რქოსანი ცხოველის კვირისტავს გაეს, მაგრამ გვერდებიდან უფრო შევიწროებულია.

პანში შედგება ორი ძელისაგან: დიდი წვივი და მცირე წვივი.

დიდი წვივი გრძელი ლულისებური ფორმის ძვალია, რომელზეც ვარჩევთ: სხეულს, პროქსიმალურ და დისტალურ ეპიფიზებს. პროქსიმალური ბოლო გაგანიერებულია და აქვს მედიალური და ლატერალური როკები. მათ შორის ალინიშნება როკოშუა შემაღლება. ლატერალური როკის გარეთა ზედაპირზე გამოხატულია სასახსრე ფასეტა მცირე წვივის ძელის თავთან შესანაწევრებლად. როკების წინ მდებარეობს დიდი წვივის ბორცვი, საიდანაც იწყება კარგად განვითარებული დიდი წვივის ქედი. დისტალურ ბოლოზე მდებარეობს ჭალისებრი სასახსრე ზედაპირი, რომელიც ირიბი ქედით იყოფა მედიალურ და ლატერალურ ნაწილებად და მათ დაბოლოებას ეწოდება მედიალური და ლატერალური გოჯები.

მცირე წვივის ძვალი მდებარეობს დიდი წვივის ძელის ლატერალურ ზედაპირზე. შინაურ ცხოველებში იგი სრულყოფილად აქვს განვითარებული ლორს. მსხეილფეხა და წერილფეხა პირუტყვს ეს ძვალი დამოუკიდებლად არა აქვთ განვითარებული.

მსხეილფეხა პირუტყვის მცირე წვივის პროქსიმალური ბოლო ძვლოვანი ქსოვილით შეზრდილია დიდი წვივის ლატერალურ როკთან.

სხეული არა აქვს, ხოლო დისტალური ბოლო წარმოდგენილია გოჯის ძვლის სახელწოდებით. დიდი წეივის ლატერალური როკი საგრძნობლად გამოდრევილია და დართული აქვს მოკლე ბლაგი მორჩი. ეს უკანასკნელი მცირე წეივის ძვლის შეზრდილ ბოლოს წარმოადგენს.

ღორის დიდი წეივის ძვალი მოკლე და მსხვილია. ლატერალურ როკს აქვს ფასეტა მცირე წეივის ძვალთან შესაერთებლად. მცირე წეივის ძვალი ზონარისებურია. დისტალურ ბოლოზე აქვს ლატერალური გოჯი.

უკანა ტერზის ძვლები მოკლე ტიპის ძვლებია და შედგება ექსი-შვიდი ძვლისაგან, რომლებიც სამ რიგადაა განლაგებული. პროქსი-მალურ რიგში ორი ძვალია: ლატერალურად მდებარეობს ქუსლის ძვალი, მედიალურად კოჭის ძვალი. შუა რიგში მხოლოდ ერთი ცენტრალური ძვალია, რომელიც ტერფის მედიალურად მდებარეობს, ხოლო დისტალურ რიგში განლაგებულია სამი-ოთხი ძვალი.

ქუსლის ძვალი მდებარეობს პროქსიმალურ რიგში ლატერალურად, ენაწევრება კოჭის ძვალს და უკანა ტერფის მეოთხე ძვალს. ქუსლის ძვალზე არჩევენ: სხეულს, კოჭის საბჯენს და კუნთოვან მორჩს, რომელიც მთავრდება ქუსლის ძვლის ბორცვით.

კოჭის ძვალი მდებარეობს პროქსიმალურ რიგში მედიალურად. მასზე არჩევენ ჭაღს, რომელიც უერთდება დიდი წეივის დისტალურ ბოლოს და ქმნის წვივ-კოჭის სახსარს.

ცენტრალური ძვალი მდებარეობს კოჭის ძვალსა და უკანა ტერფის დისტალური რიგის ძვლებს შორის. მას აქვს სამი სასახსრე ზედაპირი: პროქსიმალური, რომელსაც ენაწევრება კოჭის ძვალი, დისტალური იეროებს ტერფის მესამე ძვალს და ლატერალური, რომელიც იეროებს ქუსლის ძვალს.

უკანა ტერფის დისტალური რიგის ძვლები მოკლე ტიპისაა. მასში ორი-ოთხი ძვალია. პირველი ძვალი ძველი ზოგჯერ არ არსებობს. დამოუკიდე-

ბლად გეხვდება მეორე და მესამე ძვალი, ხოლო ტერფის მეოთხე და მეხუთე ძვალი ერთმანეთთან შეზრდილია.

მსხვილფეხა პირუტყვის ქუსლის ძვლის მორჩი გრძელია და გვერდებიდან შეეიწროებული, კოჭის ძვლის სხეულიდან წარიზიდება გოჯის მორჩი. ცენტრალური ძვალი შეზრდილია უკანა ტერფის მეოთხე ძვალთან. უკანა ტერფის მეორე ძვალი კი შეზრდილია მესამე ძვალთან.

რქოსანი ცხოველის და ღორის ჭალის ღარი ღრმაა. თავზე მოთაესებული ჭალით ენაწევრება ცენტრალურ ძვალს. ქუსლის ძვალთან შენაწევრებული სასახსრე ზედაპირი განიერი და გამოდრებილია. ლატერალურ ზედაპირზე აქვს ფორაკი გოჯის ძვალთან შესანაწევრებლად. ღორის ცენტრალური ძვალი ისეთივე ფორმისაა, როგორიც უკანა ტერფის მე-2 ძვალი.

წინა ტერფის ძვლები გრძელი ლულისებური ფორმისაა. პროქსიმალური ბოლოთი უერთდება უკანა ტერფის დისტალური რიგის ძვლებს და მონაწილეობს უკანა ტერფის სასსრის შექმნაში, ხოლო დისტალური ბოლო უერთდება პირველი ფალანგის პროქსიმალურ ბოლოს და ქმნის პირველი ფალანგის სასსარს. წინა ტერფის ძვლების რაოდენობა და ფორმა წინა კიდურის ნების ძვლების მსგავსია, მხოლოდ მათზე უფრო გრძელია.

რქოსანი ცხოველის მე-3 და მე-4 წინა ტერფის ძვლები შეზრდილია ერთ ძვლად. პროქსიმალური ბოლოს დორსალურ ზედაპირზე მდებარე სისხლძარღვოვანი ღარი მკაფიოდაა გამოხატული, ამავე ბოლოზეა სასახსრე ფასეტა რუდიმენტული წინა ტერფის მეორე ძვლისათვის. ძვლის დისტალურ ბოლოზე ვნახულობთ ძვალთაშუა არხეს.

ღორის წინა ტერფი შედგება ოთხი ძვლისაგან: მე-2, მე-3, მე-4 და მე-5.

თითების ძვლები მოკლე ტიპის ძვლებია. შინაური ცხოველების თითების რაოდენობა და აგებულება ისეთივეა, როგორც წინა კიდურისა.

ჩონჩხის მოძრაობის ორგანოთა სისტემის ბერკეტების კომპლექსი და ამავე დროს ორგანიზმის რბილი ნაწილების საყრდენი და დამცველია. ამიტომ მისი ცალკეული სეგმენტი სხეულის გარკვეულ ნაწილებში ერთომეორესთან შეერთებულია მოძრავად, ან უძრავად, რაც დაკავშირებულია სხეულის მიღამოების ფუნქციასთან. ანატომიურად ჩონჩხის ძელების შეერთება იყოფა განუწყვეტელ და გაწყვეტილ შეერთებად.

ძელების განუწყვეტელი შეერთების ხუთ სახეს არჩევენ: შემაერთებალქსოვილოვანს, ეუნთოვანს, ელასტიკურს, ხრტილოვანს და ძელოვანს.

1. შემაერთებულქსოვილოვანი შეერთების (სინდესმოზი) დროს ძელები დაკავშირებულია ერთმანეთთან მკერიე (ფიბროზული) შემაერთებლი ქსოვილით. სინდესმოზებს ეკუთვნის: იოგები, აპები და ნაკერები.

ა) იოგი წარმოიქმნება კოლაგენური ბოჭკოებისაგან, რომლებიც გადაღიან ერთი ძვლიდან მეორეზე, ან მსხვილი ზონების სახით (ძვალთაშუა იოგი, ან განივი იოგი).

ბ) აპები წარმოქმნილია კოლაგენური ბოჭკოებისაგან და გვხვდება ძელებს შორის თხელი ფირფიტის სახით. მაგალითად, ატლანტ-კვეიის სახსრის აპე, დახურული ხერელის დამხურავი აპე, ჩლიქიანი ცხოველების მენჯის განივი იოგი და სხეა.

გ) ნაკერები განუწყვეტელი შეერთების განსაკუთრებული სახეა. ამ გზით უკავშირდება ერთმანეთს ქალას ძელების უმრავლესობა. ნაკერი შეიძლება იყოს გლუკი, დაქბილული და ქიცვისებური. გლუკი ნაკერი აერთებს ძელების სწორ ნაპირებს ერთმანეთთან, დაკავშირება არამყარია (მაგალითად, ცხეირის ძელების შეერთება). ქიცვისებური ნაკერის დროს ერთი ძელის გათხვლებული ნაპირი ედება მეორე ძელის გათხვლებულ ნაპირს თევზის ქიცვების მსგავსად. ნაკერის ეს ფორმა

საქმაოდ მკერივია. მაგალითად, საფეთქლისა და ოხემის ძვლების ქიცვები. დაცბილული ნაკერის შემთხვევაში ძვლების ნაპირები სხვადასხვა ფორმის კბილაკებით იჭრება ერთიმეორის ნაპირების კბილაკებში; ეს ფორმაც საქმაოდ მტკიცეა.

2. კუნთოვანი შეერთების (სინსარკოზი) დროს ძეალი ძვალს უკავშირდება კუნთების საშუალებით. მაგალითად, ბეჭის შეერთება ტორსთან.

3. კლასტიკური შეერთება (სინელასტოზი) ისეთი შეერთებაა, როდესაც ორ ძვალს ერთიმეორებათან აკავშირებს კლასტიკური ქსოვილი. ასეა შეერთებული ძვლები, რომლებიც მოძრაობის დროს ერთმანეთს შორდებიან. ასეთ იოგებს უნარი აქვთ შეეგუონ დაჭიმვას. მაგალითად, ქედისა და წვეტზედა იოგები, მალების რქალთაშუა იოგები და სხვა.

4. ხრტილოვანი შეერთების (სინხონდროზი) დროს ორი მეზობელი ძვალი ერთმანეთს უკავშირდება ბოჭკოვანი ან ჰიალინური ხრტილით. ხრტილის ეს სახეები ერთმანეთისაგან განსხვავდება. ბოჭკოვანი ხრტილი დრეკადი და მტკიცეა, ჰიალინური კი დრეკადია, მაგრამ აღვილად ტყედება. ჰიალინური ხრტილით უერთდება გრძელი ძვლების ეპიფიზები დაიფიზე, ან ხრტილოვანი ნეკნი – ძვლოვან ნეკნს; ბოჭკოვანია მალთაშუა ხრტილები.

5. ძელოვანი შეერთება (სინოსტოზი) – სინდესმოზი, სინელასტოზი და სინხონდროზი გარევეულ პერიოდში შეიძლება გარდაიქმნას ძვლოვან შეერთებად, მაგალითად, მოზრდილ ასაკში გავის მალების შეერთებები, მენჯის სარტყელის შეერთებები და სხეა.

შევეტილი შემორჩება, ანუ სახსარი (დიართროზი) ხასიათდება შემდეგი საეალდებულო ელემენტებით:

I. სახსრის წარმოქმნაში უნდა მონაწილეობდეს ორი, ან ორზე მეტი ძეალი. ძელების შესაერთებელი ბოლოები დაფარული უნდა იყოს სასახსრე ხრტილით.

2. სახსარი გარშემორტყმული უნდა იყოს სასახსრე ჩანთით, რომლის კედელი შედგება ორი შრისაგან: გარეთა - ფიბროზული, შიგნითა - სინოვიური. ფიბროზული მემბრანა ძელისაზრდელას გაგრძელებაა. სახსახსრე ჩანთის ფიბროზული მემბრანისაგან იქმნება დამატებითი იოგები. სინოვიური მემბრანა შედგება ფაშარი შემაკრთებელი ქსოვილისაგან. სინოვიური შრე გამოიშუშავებს სინოვიურ სითხეს.

3. უნდა არსებობდეს სახსრის ღრუ, რომელიც ამოქსებული უნდა იყოს სინოვიური სითხით, რომელიც ამცირებს ხახუნს ძელის შესაცროვებელ ზედაპირებს შორის და აადგილებს მოძრაობას.

ანატომიური აგებულებით სახსარი არის მარტივი და რთული. მარტივი სახსარი მხოლოდ ორი ძელისაგან შედგება, ხოლო რთული სახსარი - ორზე მეტი ძელისგან (ან ხრტილოვანი ჩანაფენებისაგან). სასახსრე მიღამოში ძვლები გარედან გამაგრებულია იოგებით, რომლებიც სასახსრე ჩანთის ადგილობრივი გასქელებაა. თუ ისინი მდგრადებენ სახსრის მედიალურად და ლატერალურად, მათ ეწოდებათ მედიალური და ლატერალური იოგები. ისინი ამაგრებენ სახსარს და ზღუდავენ სახსრის გვერდით მოძრაობებს.

ზოგჯერ სახსრის ღრუ ორ სართულადაა გაყოფილი: მათ ერთ-მანეთისაგან ყოფს ხრტილოვანი, ან ძელოვანი ფირფიტა, რომელსაც ჰქვია დისკო, ანუ მენისკი. ზოგიერთ სახსარში გვხედება დამატებითი ანატომიური წარმონაქმნები სესამოიდური ძელების და სასახსრე ბაგების სახით. სესამოიდური ძელები ჩართულია სახსრის პარქში, ან სახსრის ღრუში და იცავს სახსარს მექანიკური დაზიანებისაგან. სახსარში ძელის გამოდრევით ზედაპირს ეწოდება სახსრის თავი, ხოლო შედრეკილს - ფოსო.

შესახსრებული ძელების თავებისა და მისი შესაბამისი ფოსოების გეომეტრიული ფორმის მიხედვით, სახსრები იყოფა სამ მთავარ ტიპად: ერთლერძიან, ორლერძიან, სამ ან მრავალლერძიან სახსრებად.

1. ერთლერძიან სახსარში მოძრაობა ხდება ერთი – ფრონტალური ლერძის გარშემო: მოხრა და გაშლა. ერთლერძიან სახსარში ძელის სასახსრე ზედაპირი შეიძლება იყოს: ჭაღისებური, მბრუნეელი და სპირალური.

ჭაღისებურ სახსარში ერთი ძელის ბოლო ჭაღისებრია, მეორეზე კი – სათანადო ჩაღრმავებაა.

მბრუნეელ სახსარში სასახსრე ზედაპირები მდებარეობს ძელების გეერდით ზედაპირებზე და სახსრის ბრუნვა ხდება ძელის დერძის მიმართ.

სპირალურ სახსარში მოძრაობა ხდება, როგორც ძელის განივი ლერძის მიმართულებით, ასევე ძელის გასწვრივი დერძის მიმართაც.

2. ორლერძიანი ტიპის სახსრები, სასახსრე ზედაპირების მიხედვით, შეიძლება იყოს: ელიფსური და უნაგირა.

ელიფსურ სახსრებში ერთი ძელის სასახსრე ბოლო წარმოადგენს ელიფსის ნაწილს, მეორესი კი – მისი ანაბეჭდის ჩაღრმავებას.

უნაგირა სახსარში ყოველ შესანაწევრებელ ძვალს ამოზნექილი და ჩაზექილი სასახსრე ზედაპირი აქვს.

2. ხამ ან მრავალლერძიან ხახსრებში ერთ-ერთი ძელის სასახსრე ბოლო ნახევრად სცერულია, ხოლო მეორე ძელის ბოლოს ჩაღრმავება შეესაბამება პირველის ფორმას. ასეთ სახსრებს ეწოდება სცერული, სადაც მოძრაობა ხდება ყველა მიმართულებით, მაგრამ მოძრაობა შეზღუდულია სახსრის შიდა იოგებით, სასახსრე ბორცვებით და კუნთ-ფიქსატორებით.

ლერძის ჩონჩხის შემორჩევა

დერძის ჩონჩხის ძელების შეერთებებში უნდა განვიხილოთ: ქალას ძელების შეერთება, მალების შეერთება ერთიმეორებთან და ქალასთან, ნეუნების შეერთება მალებთან და მეურდის ძვალთან.

ქალას ძვლები ერთომეორებულია ნაკერების საშუალებით (გარდა ქვედაცემა-საფეთქლის და ენისქვეშა ძვლებისა). ნაკერები შეიძლება იყოს: სწორი, დატბილული და ქიცვისებური. გამონაკლისს წარმოადგენს საფეთქლისა და ქვედა ყბის შეერთება, რის შედეგადაც წარმოიქმნება საფეთქელ-ქვედა ყბის სახსარი. გარდა სავალდებულო ელემენტებისა ამ სახსარს აქვს დამატებითი იოგები და სასახსრე დისკო, რომელიც სასახსრე ღრუს ორ სართულად ყოფს. ეს სახსარი რთულია და ორლერძიანი. ყბის მარჯვენა და მარცხნა სახსრები კომბინირებული ტიპისაა – ფუნქციურად ერთსა და იმავე დროს მოქმედებენ.

ეისრის პირველი მალა კეფის ძელის როკებთან შეერთებით ქმნის ატლას-კეფის სახსარს. სახსარს აქვს ორი სასახსრე ჩანთა და გვერდითი იოგები. სახსარი მარტივია, ორლერძიანი.

ატლას-აქსის სახსარი წარმოიქმნება ეისრის მეორე მალის კბილისებური მორჩისა და ატლასის კაუდალური სასახსრე ზედაპირის შეერთებით. სახსარს აქვს ორი სასახსრე ჩანთა და ქბილისებური დორსალური იოგი. სახსარი მარტივია, ერთლერძიანი.

ტიპიური მალები ერთმანეთთან დაკავშირებულია მალთაშუა ხრტილის საშუალებით. მალის სხეულები ერთმანეთთან დაკავშირებულია გასწვრივი დორსალური და ეკნტრალური იოგებით.

ქედის იოგი შედგება ელასტიკური ქსოვილისაგან. იუოფა სკეტისებურ და ფირფიტისებურ ნაწილებად. სვეტისებური ნაწილი კარგად აქვთ განვითარებული ბალანსისჭამელ ცხოველებს. იგი იწყება გულმაკრდის პირველი მალის წვეტიანი მორჩიდან და მთავრდება გპისტროფეუსის ქედზე. მალების წვეტიანი მორჩები უერთდება ერთმანეთს წვეტაშუა და წვეტზედა იოგებით. ნეკნები მალებთან შეერთებულია სახსრით. ნეკნის თავი უერთდება სანკენე ორმოს, ხოლო ნეკნის ბორცვი – განივ მორჩს. ნამდევილი ხრტილოვანი ნეკნები მკერდის ძვალს სახსრით უერთდება. ცრუ ნეკნების ხრტილები ერთომეორეს უერთდება და ქმნის

ნეკნთა რეალს. მკერდის ძელის ნაწილები ახალგაზრდა ცხოველებში ერთმანეთს უერთდება ხრტილოვანი ჩანაფენებით.

ჭინა პილურის სახსრები

წინა კიდურზე შემდეგი სახსრებია: მხრის, იდაყვის, მაჯის და თითების ფალანგების.

მხრის სახსარში მხრის ძელის თავი ენაწევრება ბეჭის ძელის სასახსრე ფოსოს. სახსარი წარმოადგენს ტიპურ სფერულ სახსარს. მოძრაობა წარმოებს ფრონტალური და საგიტალური დერძების ირგვლივ. ბრუნვა შეზღუდულია კუნთების გავლენით. სახსარი მარტივია და მრავალლერძიანი.

იდაყვის სახსარი შეიქმნება მხრის დისტალური და წინამხრის პროექტალური ბოლოების შეერთებით. იდაყვის სახსარი ჩლიქიან ცხოველებში მარტივია და ერთლერძიანი.

მაჯის ხახსარი შეიქმნება წინამხრის დისტალური და ნების პროექტალური ბოლოების შეერთებით. მათ შორის ჩართულია ორ რიგად დალაგებული მაჯის ძელები. ამგეარად სახსარი სამ სართულიანია: მაჯა-წინამხრის სახსარი, მაჯის რიგთაშუა სახსარი და მაჯა-ნების სახსარი. მოძრაობა ძირითადად ხდება მაჯა-წინამხრის სახსარში, დანარჩენი კი უძრავია. მაჯის სახსარი ყველა ჩლიქიან ცხოველს აქვს ერთლერძიანი.

თითების სახსრების რაოდენობა ცვალებადია ცხოველების სახეობის მიხედვით ერთიდან ხუთამდე. თითების სახსრებში უნდა განვიხილოთ: პირველი, მეორე და მესამე ფალანგის სახსრები. ჩლიქიანი ცხოველების თითების ყველა სახსარი მარტივი ერთლერძიანია. პირველი ფალანგის, ანუ საბორკილე სახსარი შექმნილია ნების ძელის დისტალური ბოლოს და პირველი ფალანგის პროექტალური ბოლოს შეერთებით. მეორე ფალანგის, ანუ გვირგვინოვანი სახსარი შექმნილია პირველი ფალანგის

•ԵՐԱՇԽ-ԱՌԵՑ ՍՊՆԸՆՑԱԳՅԱ ԱՎԱՊ ՀԱՅԹԵՑ ՑՊԸ ՍՊՆԸՆՑԱԳՅԱ
-Ծ ՊՈՒՄՎՀ ՑՊՆՊՐԵՐ ՊՄՊՂՊՐԵՐ ՑԵԽՊԱ ԱՍԳԵՊՊՐԵՐ ՊՄԵՑՊՐԵՐ
-ԻՐՖՇՎՀ Շ ՊՄԸՆՑՔ-ԻՐՖՇՎՀ ԸՆԱԾԿԵՑՎԱԲՇՎՀ Ս. Ե. ՄՆԵՑՊՐԵՐ
-Ը ԸՆԸՆՑՔ ԱԾՎՑ ՄԻՐԵՐ ՋՄՎՐԵՐ ՊՄՎՐԵՐ ՊՄՎՐԵՐ

ଓଡ଼ିଆୟାରୀ ପତ୍ରକାଳୀମ୍ ଫେବୃରୀ

• ସମ୍ବନ୍ଧିତ କାହାରେ

მოძრაობა ძირითადად წარმოებს წვივ-კოჭის შეერთებაში, დანარჩენი სართულები თითქმის უძრავია.

კანჭის ძელის დისტალური ბოლოს შეერთება კოჭის ძელის პროექტიმალურ ბოლოსთან ანუ კანჭ-კოჭის სახსარი; კოჭის ძელის დისტალური ბოლოს შეერთება ცენტრალური მელის პროექტიმალური ბოლოსთან ანუ უკანა ტერფის რიგთაშუა პროექტიმალური სახსარი; ცენტრალური ძელის შეერთება უკანა ტერფის ძელების დისტალური რიგის პროექტიმალურ ბოლოსთან ანუ უკანა ტერფის რიგის ძელების შეერთება წინა ტერფის პროექტიმალურ ბოლოსთან ანუ ტერფთაშუა დისტალური სახსარი.

ამ სახსრის სასახსრე პარკის ფიბროზული შრე ოთხივე სართულისათვის საერთოა, ხოლო სინოვიური შრე ოთხ სართულადაა გაყოფილი. კანჭ-კოჭის სახსრის ღრუ უველაზე ღრმაა და გაერთიანებულია მეზობელი სახსრის სინოვიურ ღრუსთან, ხოლო დანარჩენი ორი დისტალური ღრუ უფრო ვიწროა.

შინაური ცხოველებში უკანა კიდურის თითების რაოდენობა განსხვავებულია. ამის შესაბამისად განსხვავებულია სახსრების რაოდენობაც.

გაგა-თემოს მარჯვენა და მარცხენა სახსარი მჭიდრო და უძრავია. იგი შექმნილია გაკის ძელის ფრთის თემის ძელის ფრთასთან შეერთებით.

წინა და უკანა კიდურის სახსრების უმრავლესობას აქვს მედიალური და ლატერალური იოგები. მხრის სახსარი იოგებს მოკლებულია. ზოგიერთ სახსრებს აქვს ვოლარული, პლანტარული, ძვალთაშუა იოგები და ა.შ. მენჯ-ბაბაყის და მუხლის სახსარს სახსრის ღრუში აქვს შესაბამისად მრგვალი და ჯვარედინი იოგები. იოგები კუნთებთან და სასახსრე პარკთან ერთად განაპირობებენ სახსრის

სიმტკიცეს. სპეციალისტმა კიდურების დანაწევრების დროს უნდა გაითვალისწინოს იოგების არსებობა.

მიოლოგია, სფავლება პუნივებზე

კუნთოვანი ქსოვილი ორგვარია; განივზოლიანი და გლუკი, რომ-ლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან, როგორც მიუროსკოპული აგებულებით, ასევე ფიზიოლოგიური თვისებებით და სხეულში ვაკრ-ცელებით.

განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილი უმთავრესად მდებარეობს ჩონჩხზე, დაკავშირებულია ძვლებთან და განაგებს ნებით მოძრაობას. ამ კუნთების მოქმედება ცხოველის ნება-სურვილს ემორჩილება. განივზოლიანი კუნთის საერთო მასა სხეულის ცოცხალი წონის 48-60%-ს აღწევს. იკუმშება სწრაფად და ენერგიულად.

ზოგჯერ განივზოლიანი კუნთები გვხვდებიან შიგნეულობის ორგანოებშიც (მაგალითად, ენა, ხახა, ყითა ნაწლავი და ა.შ.). განივზოლიან კუნთებს შორის ზოგიერთი კუნთი ავტომატურად მოქმედებს. მაგალითად, გულმკერდის კედლის კუნთების ჯგუფი – დიაფრაგმა, ნეკოაშუა კუნთები, მუცელის პრესის კუნთები და ა.შ.

გლუკი კუნთების მოქმედება ცხოველის ნება-სურვილს არ ემორჩილება. მათი მასა ცხოველის ორგანიზმში შედარებით მცირება. გლუკი კუნთი ორგანო არ არის. ის შედის ორგანოს შემადგენლობაში. ისინი ჩართულია შიგნეულობის და გულ-სისხლძარღვთა ორგანოების კედლებში.

კუნთი როგორც ორგანო – ჩონჩხის კუნთები ორი ანატომიურად და ფიზიოლოგიურად ერთმანეთისაგან განსხვავებული ნაწილისაგან შედგება: კუნთის მყესისა და კუნთის მუცელისაგან. კუნთის მუცელი პარენქიმის, შემაერთებელქსოვილოვანი ჩონჩხის, სისხლძარღვებისა და ნერვებისაგან შედგება. პარენქიმა წარმოდგენილია განივზოლიანი

კუნთოვანი ბოჭკოვებით, რომელთა სიგრძე აღწევს 12-13 სმ, მათში მთავრდება მგრძნობიარე და მამოძრავებელი ნერვები. კუნთის სტრომა შედგება გარეთა ენდომიზისა და შიგნითა პერიმიზისაგან. კუნთი ყოველთვის იწყება და მთავრდება მყესით (გარდა მიმიქური კუნთებისა). მათ შორის მოთავსებულია კუნთის მუცელი. კუნთის დასაწყისად ითვლება პროქსიმალური მიმაგრება. კუნთის დაბოლოებად კი – დისტალური მიმაგრება. თითოეულ კუნთს აქვს თავისი სომატური და სიმპატიკური ნერვები. სომატური ნერვები მთავრდება კუნთოვან ბოჭკოებში, ხოლო სიმპატიკური ნერვები კი – სისხლისძარღვებში.

კუნთის ფორმები – კუნთის ფორმა დამოკიდებულია მის მდგბარეობაზე და ფუნქციაზე. ცხოველის სხეულში გვხვდება შემდგარი ფორმის კუნთები:

1. ბრტყელი, ანუ ფირფიტოვანი კუნთები, აქვთ არა მარტო განიერი მუცელი, არამედ განიერი მყესიც. ასეთი კუნთები გეხვდება სხეულის ლრუების გარშემო. განიერი კუნთის ფორმაც სხვადასხვანირია: სამკუთხა, ტრაპეციული, რომბისებური, დაკბილული და ა.შ.

2. გრძელი კუნთები თავისი ფორმით მრავალნაირია: თითისტარისებრი, მსხლისებური, კონუსისებრი და ა.შ. ასეთი კუნთები ძირითადად კიდურებზე გვხვდება.

3. მრავალ წილოვანი კუნთები – ასეთ კუნთებში გაერთიანებულია მრავალი სეგმენტის კუნთები, ისინი თავისი მსვლელობის გზაზე მრავალ ძელოვან ბერეებს ემაგრება.

4. ორგვლივი, ანუ ჭალთა კუნთები – გვხვდება ბუნებრივი სერელების გარშემო. მაგალითად, თვალის ორგვლივი კუნთი, პირის ორგვლივი კუნთი და ა.შ.

იმის მიხედვით რამდენი ძელიდან ან ერთი და იმავე ძელის რამდენი ადგილიდან იწყება კუნთი, შესაბამისად მას უწოდებენ: ორთავა, სამთავა და ოთხთავა კუნთს.

• ፳፻፲፭ የሀገሪቱ ማረጋገጫ

-սցրմբը դընթաւթեր սգընջը ։ Դեզասդ պհուացար յօ ՝դաճճառ դիւթիւնը ։ Եթ ասաք դըզընթաւթեր սպանաւածը ։ Սամերջազ ըստացածար յըմսցինը նիզ Հայապ ։ Ասկէ պահ սցընառնաղի անընթաւալութերը ։ Մինչ սպանացող

ପ୍ରକାଶକ ନାମ ଓ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ପତ୍ରର ନାମ

•ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଶ୍ରୀମତୀ

• ဗုဒ္ဓအောင် ပန်မှတ်သပိရန်၏ ၃၈ ဗုဒ္ဓဘုရား ပန်ဝါယဉ်

‘օգնեածնոց սպասարկացադարձ սօվեսմիղոց օօջթացքաթափա Եպազգային դաշտացըն’

· වැදුනුයෙදුගිපත – එහි ග්‍රැන්ඩ් යෝගීතාව

ჭაღები და სესამოიდური ძვლები - მდებარეობს იმ ადგილებში, სადაც კუნთის მყესი ძვლოვან წარზიდულობაზე გადადის და იცვლის თავის მიმართულებას. ჭაღი მოფენილია პიალინური ხრტილით. ზოგჯერ ჭაღის ღარში შეიძლება შეგვხედეს სინოვიური ბუდე. ზოგიერთი კუნთის მყესი გადაიკლის ძვლების კუნთოვანი შენაწერების მწვერვალზე და აქეს მყესში ჩართული ძვლოვანი წარმონაქმნები - სესამოიდური ძვლები. ერთ-ერთი ყველაზე დიდი სესამოიდური ძვალია კვირისტავი, რომელიც მდებარეობს მუხლის სახსრის დორსალურად თხხოვა კუნთის მყესში.

თავის პუნქტები

თავის კუნთები ფიზიოლოგიური დანიშნულების მიხედვით ორ ჯგუფად იყოფა: სახის, ანუ მიმიკური კუნთები და საღეჭი კუნთები. მიმიკური კუნთები მდებარეობს სახის ქალას მიღამოში და ამოძრავებებს თავის და სახის კანს, რაც სათანადოდ ცვლის ცხოველის გამომეტყველებას.

საღეჭი კუნთები კი დაკავშირებულია ტვინის ქალას ძვლებთან, ქვედა ყბის ძვალთან და ამოძრავებს სახსარს.

მიმიკური კუნთები მდებარეობს ქალას სახის ნაწილზე და ბუნებრივი ხერელების (პირის, ნესტოების, თეალებისა და სასმენი ხერელების) ირგვლივ. ამასთან, სფინქტერები განლაგებულია აღნიშნული ხერელების გარშემო, ცირკულარულად, ხოლო გამაგანიერებელი კუნთები კი - რადიალურად. ჩონჩხის სხეა კუნთებისაგან განსხვავებით, ისინი ორგვე ბოლოთი არ არიან მიმაგრებული ძვლებზე, ერთი ბოლოთი აუცილებლად ემაგრებიან კანს და კანქეშა კუნთებს.

მიმიკური პუნქტებია: პირის ირგვლივი - მდებარეობს პირის ირგვლივ კანსა და ლორწოვან გარსს შორის. პირის კუთხის მიდამოში იგი გადადის ლოფის კუნთში. ყველაზე კარგად ეს კუნთი განვითარე-

ბული აქვს წვრილ რქოსანს, რომლებიც ტუჩების საშუალებით იღებენ საკვებს. ფუნქცია – ტუჩების დახურვა და პირის ხერელის შემცირება.

საჭრელი კუნთები – იწყება საჭრელი ძელიდან და ქედაყბის ტუჩის ზედაპირიდან, ლორწოვანი გარსის ქვეშ და მთავრდება პირის ორგვლივ კუნთში. მსხვილფეხა პირუტყეს ეს კუნთი კარგად აქვს განვითარებული. ფუნქცია – აფართოებს პირის ღრუს და ნესტოებს.

ნიკაპის კუნთი – იწყება ქვედაყბის ტუჩის ზედაპირიდან და მთავრდება ნიკაპის კანში. ფუნქცია – კეცავს ნიკაპის კანს.

ყვრიმალის კუნთი – იწყება ზედაყბის ყვრიმალის ქვდიდან და მთავრდება პირის ირგვლივ და ლოყის კუნთებში. ფუნქცია – ეწევა ზედა ტუჩს და პირის კუთხეს ზემოთ.

ტუჩის ქანის კუნთი – კისრის ქანქვეშა კუნთის გაგრძელებაა, ფარავს ნაწილობრივ საღეჭი კუნთის ენტრალურ ნაწილს და ლოყის კუნთს. ფუნქცია – პირის კუთხეს წევს უკან და ქვემოთ.

ცხვირ-ტუჩის ამწევი კუნთი – იწყება თვალის ორბიტის მეღიალური ნაწილიდან და სხვადასხვა სახის ცხოველებში არასტანდარტულად მთავრდება ზედა ტუჩის და ცხვირის ფრთაში. მსხვილფეხა პირუტყვში იგი ზედაპირულ და ღრმა შრებად იყოფა, რომელთა შორის გაივლის ეშვის კუნთი. ფუნქცია – ზემოთ წევს ზედა ტუჩს და აგანიერებს ნესტოებს.

ეშვის კუნთი – იწყება თვალბუდის ქედა ხერელის წინ და მთავრდება ზედა ტუჩში და ცხეირის ფრთაზე. ლორებში იგი იწყება ეშვის ფოსოში და მთავრდება ზემო ტუჩში. ფუნქცია – ზედა ტუჩს წევს მაღლა და აფართოებს ნესტოს.

ლოყის გარეთა კუნთი – იწყება თვალის ორბიტის მეღიალური კუთხიდან და მთავრდება ლოყის კუნთში. ლორს ეს კუნთი რედუქციის მდგომარეობაში აქვს. ფუნქცია – წევს ლოყას ზემოთ.

ზედა ტუჩის სპეციალური ამწევი კუნთი – რქოსან ცხოველებში იწყება სახის ქედიდან და მთავრდება ცხეირ-ტუჩის სარკეში. ლორებში

იწყება ეშვის ფოსოდან და მთავრდება დინგის ზემო ფრთაზე. ფუნქცია - წევს ზედა ტუჩს და აფაროვებს ნესტოს.

ლოფის კუნთი - შედგება ზედაპირული და ღრმა შრეებისაგან. ბალახისმჭამელ ცხოველებში ეს კუნთი კარგად არის განვითარებული. ფუნქცია - ლეჭვის ღროს ამოძრავებს ლუქმას ძირითად კბილებს შორის.

ზედა ტუჩის დამწევი კუნთი - რქოსნებში და ღორებში იწყება ეშვის კუნთთან ერთად, მდებარეობს ამ კუნთის ქვეშ. ღორებში მთავრდება დინგის ქალზე, რქოსნებში კი - ზედა ტუჩში. ფუნქცია - ზედა ტუჩს წევს ქვემოთ.

ქვედა ტუჩის დამწევი კუნთი - იწყება ქვედაყბის ნაპირიდან და მთავრდება ქვედა ტუჩში. ფუნქცია - ქვედა ტუჩს და პირის კუთხეს ეწევა დაბლა.

ცხვირის განივი კუნთი - იწყება საჭრელი ძელიდან და მთავრდება ცხვირის ფრთაზე. ღორს ეს კუნთი არა აქვს. ფუნქცია - აგანიერებს ნესტოებს.

საღვაჭი, ანუ ქვედა შაის შამოძრავებელი პუნთები რაოდენობით ცოტაა, თუმცა ღონიერი კუნთებია, რომლებიც ამოძრავებს საფეთქელ-ქვედაყბის სახსარს. აღნიშნულ სახსარში ხდება შემდეგი მოძრაობა: ქვედაყბის აწევ-დაწევა, მისი გადანაცელება წინ და უკან, აგრეთვე გვერდებზე - მარჯვნიერ და მარცხნიერ. ამ ჯგუფის კუნთები იწყება ტეინის ქალას ძვლებიდან და ემაგრება ქვედა ყბის სხვადასხვა მიღა-მოს. საღვაჭი კუნთების ჯგუფს მიეუუთენება: დიდი საღვაჭი, ფრთისე-ბური, საფეთქლის, ორმუცელა და საუღლე-ქვედა ყბის კუნთები.

დიდი ხაღუჭი კუნთი - მდებარეობს თანამოსახელე ფოსოში, შედგება ზერელე და ღრმა შრეებისაგან. პირველი იწყება სახის ქედი-დან, მეორე კი - ყვრიმალის რკალიდან. ორივე ნაწილი ემაგრება საღვაჭი ფოსოში. ფუნქცია - ქვედა ყბას წევს მაღლა.

ფრთისებური კუნთი – მდებარეობს თანამოსახელე ფოსოში, იყოფა მედიალურ და ლატერალურ ნაწილებად. ფუნქცია – კეტავს ყბებს და ქვედა ყბას წევს წინ.

საფეთქლის კუნთი – იწყება საფეთქლის ფოსოდან და მთავრდება ქვედა ყბის კუნთოვან მორჩზე. ფუნქცია – ქვედა ყბას აბჯენს ზედა ყბას.

ორმუცელა კუნთი – იწყება საულლე მორჩიდან და ემაგრება ქვედაყბის სხეულს. მსხეილფეხა პირუტყვის ორმუცელა კუნთი მყესით იყოფა ჭინა და უკანა მუცლად. ღორში აქვს მხოლოდ ერთი მუცელი. ფუნქცია – ქვედა ყბას ეწევა მაღლა და კეტავს პირის ღრუს.

ტორსის პუნთები

იყოფა ექვს ჯგუფად: კისრის ვენტრალური კუნთები, მხრის სარტყელის, გულმერდის კედლის, მუცლის კედლის, ხერხემლის სკეტის დორსალური და ვენტრალური კუნთები.

კისრის ვენტრალური კუნთები – მიემართება მკერდის ძვლიდან ენისქვეშა ძვალსა და ხორხის ფარისებური ხრტილის მიმართულებით და ქმნის კისრის ვენტრალურ კონტურს. ამ კუნთთა ჯგუფს ეკუთვნის: მკერდ-დგრილისებური, მკერდ-უკედა ყბის, მკერდ-ენისქვეშა, მხარენისქვეშა და მკერდ-უარისებური კუნთები.

მკერდ-დგრილისებური კუნთი – იწყება მკერდის ძვლის ტარიდან და მთავრდება საფეთქლის ძვლის დერილისებურ მორჩზე. მსხეილფეხა პირუტყვის ეს კუნთი მყესით ემაგრება ქვედა ყბის ძვლის ნაპირს. ფუნქცია – ორივე მხრის ერთდროულად შეკუმშვისას ხრის თავს დაბლა.

მკერდ-ქვედა ყბის კუნთი – აქვს მსხეილფეხა პირუტყვებს (არა აქვს ღორს). იწყება მკერდის ძვლის ტარიდან. მიმაგრების და ფუნქციის მიხედვით არაერთნაირია ცხოველებში. ეს კუნთი მონაწილეობს საულლე ღარის წარმოქმნაში. ფუნქცია – წევს ქვედა ყბას ზემოთ.

მკერდ-ენისქვეშა კუნთი - მეორე თანამოსახელე კუნთთან ერთად მდგბარეობს სასულეს ენტრალურად. იწყება მკერდის ძელის ტარიდან და მთავრდება ენისქვეშა ძელის სხეულზე. ფუნქცია - ყლაპვის დროს ენას წევს უკან.

მხარ-ენისქვეშა კუნთი - მდგბარეობს კისრის კრანიალურ ნაწილში, იწყება კისრის მე-3, მე-5 მალიდან და მთავრდება ენისქვეშა ძელის სხეულზე. ფუნქცია - ყლაპვის დროს ენას წევს უკან.

მკერდ-ფარისებური კუნთი - იწყება მკერდის ძელის ტარიდან და მთავრდება ხორხის ფარისებურ ხრტილზე. ფუნქცია - ხორხის წევს უკან.

მხრის სარტყელის კუნთები

აერთებს წინა კიდურს ტორსთან. ამ კუნთების ჯგუფს ეპუთვნის: ტრაპეციული, ზურგის უგანიერესი, მხარ-თავის, ატლანტ-აკრომიონის, რომბისებური, ენტრალური და კბილული, გულმკერდის ზედაპირული და გულმკერდის ღრმა კუნთები.

ტრაპეციული კუნთი - იწყება ქედისა და წევტზედა იოგიდან. გაშლილია კისრის პირველი, მეორე და გულმკერდის მეათე - მეთერთ-მეტე მალებს შორის; ეს კუნთი იყოფა კისრის და გულმკერდის ნაწილებად. ორივე ნაწილი ემაგრება ბეჭის ქედს. ფუნქცია - ამ კუნთის კისრის ნაწილი ეწევა ბეჭის წინ და ზურგის ნაწილი კი - უკან.

ზურგის უგანიერესი კუნთი - იწყება წელ-ზურგის ფასციიდან გულმკერდის მესამე-მეოთხე მალიდან და წყებული წელის მალებამდე. კუნთი მიემართება ქრანიო-ვენტრალურად სამთავა კუნთის ქვეშ და ემაგრება მხრის ძელის ქედს. ფუნქცია - თავისუფალი კიდურის რგოლებს ეწევა უკან და ხრის მხრის სახსარს.

მხარ-თავის კუნთი - იყოფა: ლავიწ-მხრის, ლავიწ-ქეფის, ლავიწ-დერილისებურ ნაწილებად. მხრის სახსრის მიღამოში ერთდება ერთ

კუნთად და მონაწილეობს საუღლე დარის წარმოქმნაში. ფუნქცია – კიდურების ნიადაგზე ფისქსირების დროს ხრის თავს და ეისერს.

ატლანტ-აკრომიონის კუნთი – იწყება ატლანტის ფრთიდან და მთაერდება აკრომიონის მორჩზე. ფუნქცია – ბეჭის დისტალურ ბოლოს ეწევა წინ.

ომბისებური კუნთი – იყოფა კისრის და ზურგის ნაწილებად. ორივე ნაწილი ბალახის მჭამელ ცხოველებში იწყება ქედისა და წვეტზედა იოგიდან და მთაერდება ბეჭზედა ხრტილზე. ფუნქცია – ბეჭს ამაგრებს ტორსთან და წევს კისერს ზეეით.

გენტრალური დაკბილული კუნთი – იყოფა კისრის და გულმკერდის ნაწილებად; ორივე ნაწილი ემაგრება ბეჭის დაკბილულ ზედაპირს. ფუნქცია – აფიქსირებს სხეულს ბეჭებს შორის. ორივე მხრის კუნთების ერთდროული შეკუმშვა იწვევს ბეჭებს შორის ტანის ზევით აწევას.

გულმკერდის ზედაპირული კუნთი – მდებარეობს კანქვეშ გულმკრდის ვენტრალურ ზედაპირზე, კიდურებს შორის და იყოფა მხრის და წინამხრის ნაწილებად. ფუნქცია – იზიდავს კიდურს ტორსთან.

გულმკერდის ღრმა კუნთი – იწყება მერდის ძელის ტარიდან, ხრტილოვანი ნექნებიდან და ემაგრება მხრის ძელის დიდ და მცირებორცვს. ფუნქცია – იზიდავს კიდურს ტანთან.

გულმკერდის კედლის ძალი

გულმკერდის კუნთები განლაგებულია გულმკერდი კოლოფის ძელოვან კედლებზე და თავიანთი მოქმედებით ავიწროებენ და აგანიერებენ გულმკერდის ღრუს. გაფართოებას თან სდევს შესუნთქვა, ხოლო მის შევიწროებას – ამოსუნთქვა. ამასთან დაკავშირებით გულმკერდის კუნთები იყოფა: შემსუნთქველ და ამომსუნთქველ კუნთებად აღნიშნული კუნთების კუნთოვანი ბოჭკოები შემსუნთქველ და ამომსუნთქველ კუნთებში კრთიმეორის საწინააღმდეგო მიმართულებითაა

განლაგებული ძვლებზე. შემსუნთქველი კუნთების ბოჭკოები მიემართება ნეკნებიდან ღორსო-ქრანიალურად, ამომსუნთქველისა კი - ღორსო-კაუდალურად. შემსუნთქველი კუნთებია:

ღორსალური დაკბილული კუნთი შემსუნთქველი - იწყება ნეკნების სახერხემლე ბოლოებიდან და კბილებით თავდება გულმცერდის მალების წვეტიან მორჩებზე. შინაურ ცხოველებში კუნთოვანი კბილების რაოდენობა ცვალებადობს 4-დან 8-მდე. ასე მაგალითად, მსხვილფეხა პირუტყვში და ღორში დაახლოებით 4-5 კუნთოვანი კბილია.

ნეკნთაშუა გარეთა კუნთები - იწყება ნეკნების ქრანიალური კიდიდან და უერთდება წინამდებარე ნეკნის კაუდალურ კიდეს. ხრტილოვან ნეკნებს შორის ნეკნთაშუა კუნთები არ არის.

ნეკნების ამწევი კუნთები - იწყება ნეკნის ქრანიალური კიდიდან და მთაერდება დერილისებურ მორჩზე.

კიბისებური კუნთი - იყოფა 3 კუნთად: კანზედა კიბისებური, შუა კიბისებური და ვენტრალური კიბისებური. მსხვილფეხა პირუტყვს და ღორს აქვს კიბისებური კუნთის სამიერ ნაწილი.

გულმცერდის სწორი კუნთი - იწყება მე2, მე4 ხრტილოვანი ნეკნებიდან და უერთდება მუცლის სწორი კუნთის მყესს. მსხვილფეხა პირუტყვში კი იგი უმაგრება პირველ ნეკნს.

ამომსუნთქველი კუნთებია:

დიაფრაგმა - მდებარეობს გულმცერდის ღრუსა და მუცლის ღრუს შორის. მასში განასხვავებენ 2 ნაწილს: პერიფერიული - კუნთოვანია, ცენტრი კი მყესოვანი. დიაფრაგმის კუნთოვანი ნაწილი ჩონჩხთანაა ფიქსირებული და მიმაგრების მიხედვით იყოფა 3 ნაწილად: წელის, ნეკნების და მკერდის ნაწილებად. წელის ნაწილი შედგება მარჯვენა და მარცხენა ფეხებისაგან, მარჯვენა ფეხი უფრო გრძელია. ფეხთა შორის მდებარეობს ხვრელი აორტისათვის და გულმცერდის დიმფური

სადინარისათვის. მარცხენა ფეხის მყესოვან ცენტრში გადასელის მიღ-
ამოში მდებარეობს ხერელი საყლაპავი მიღისათვის.

ნეკნების ნაწილი – მდებარეობს ხერტილოვანი ნეკნების შიგნითა
ზედაპირზე დაწყებული შერეე ნეკნიდან. მკერდის ნაწილი მიმაგრებუ-
ლია მკერდის ძელის მახვილისებური მორჩის შიგნითა ზედაპირზე.

დიაფრაგმის მყესოვანი ცენტრი შემოელებულია კუნთოვანი
პერიფერიით, ცენტრის მარჯვნივ ძეგლის კაუდალური ღრუ ენის ხერელი.

დორსალური დაკბილული კუნთი ამომსუნთქველი – იწყება ნეკნ-
ბის კაუდალური კიდიდან 3-8 კუნთოვანი კბილით და ემაგრება გულმ-
კერდის წვეტიან მორჩებს. მსხვილფეხა პირუტყვში კუნთოვანი
კბილების როდენობა 3-4-ია, დორებში 5-6.

ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთები – იწყება ნეკნის კაუდალური კიდი-
დან, მიემართება კაუდო-დორსალურად და ოვალება მის უკან მდებარე
ნეკნის კრანიალურ კიდეზე. ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთები გვხვდება
ხერტილოვან ნეკნებზეც.

წელ-ნეკნის კუნთი – მდებარეობს უკანასკნელი ნეკნისა და წელის
პირებით მალის ნეკნგანივ მორჩებს შორის.

გულმკერდის განივი კუნთი – მდებარეობს მკერდის ძელისა და
ხერტილოვანი ნეკნის შიგნითა ზედაპირებზე. იწყება მკერდის ძელის
ტარიდან და ემაგრება ნამდეილი ხერტილოვანი ნეკნების შიგნითა ზედ-
აპირებს.

მუცელის კედლის კუნთები

მუცელის კედლის კუნთები ქმნის მუცელის ღრუს ვენტრალურ და
გვერდით კედლებს. მუცელის პრესი ეხმარება ორგანიზმს სხვადასხვა
ფიზიოლოგიური პროცესების განხორციელებაში, როგორიცაა ამო-
სუნთქვა, ღებინება, დეფეკაცია, მოშარდვა, მშობიარობა და ა.შ. მუ-
ცელის კედლის შექმნაში მონაწილეობს 4 სხვადასხვა მიმართულებით
განლაგებული კუნთი: მუცელის გარეთა და შიგნითა ირიბი, მუცელის
განიერი და სწორი კუნთები.

სადინარისათვის. მარცხენა ფეხის მყესოვან ცენტრში გადასვლის მიღ-
ამოში მდებარეობს ხვრელი საყლაპავი მილისათვის.

ნეკნების ნაწილი – მდებარეობს ხრტილოვანი ნეკნების შიგნითა
ზედაპირზე დაწყებული მერეე ნეკნიდან. მქრდის ნაწილი მიმაგრებუ-
ლია მკერდის ძვლის მახვილისებური მორჩის შიგნითა ზედაპირზე.

დიაფრაგმის მყესოვანი ცენტრი შემოვლებულია კუნთოვანი
პერიფერიით, ცენტრის მარჯვნივ ძევს კაუდალური ღრუ ენის ხვრელი.

დორსალური დაკბილული კუნთი ამომსუნთქველი – იწყება ნეკნე-
ბის კაუდალური კიდიდან 3-8 კუნთოვანი კბილით და ემაგრება გულმ-
კერდის წვეტიან მორჩებს. მსხვილფეხა პირუტყვში კუნთოვანი
კბილების როდენობა 3-4-ია, ღორებში 5-6.

ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთები – იწყება ნეკნის კაუდალური კიდი-
დან, მიემართება კაუდო-დორსალურად და თაედება მის უკან მდებარე
ნეკნის კრანიალურ კიდეზე. ნეკნთაშუა შიგნითა კუნთები გეხედება
ხრტილოვან ნეკნებზეც.

წელ-ნეკნის კუნთი – მდებარეობს უკანასკნელი ნეკნისა და წელის
პირველი მალის ნეკნგანივ მორჩებს შორის.

გულმკერდის განვეო კუნთი – მდებარეობს მკერდის ძელისა და
ხრტილოვანი ნეკნის შიგნითა ზედაპირებზე. იწყება მკერდის ძვლის
ტარიდან და ემაგრება ნამდეილი ხრტილოვანი ნეკნების შიგნითა ზედ-
აპირებს.

მუცლის კედლის კუნთები

მუცლის კედლის კუნთები ქმნის მუცლის ღრუს კუნტრალურ და
გვერდით კედლებს. მუცლის პრესი ეხმარება ორგანიზმს სხვადასხვა
ფიზიოლოგიური პროცესების განხორციელებაში, როგორიცაა ამო-
სუნთქვა, ღებინება, ღეფეკაცია, მოშარდვა, მშობიარობა და ა.შ. მუ-
ცლის კედლის შექმნაში მონაწილეობს 4 სხვადასხვა მიმართულებით
განლაგებული კუნთი: მუცლის გარეთა და შიგნითა ირიბი, მუცლის
განვეო და სწორი კუნთები.

მუცლის გარეთა ირიბი კუნთი – მუცლის კედლის გარეთა შრეა. კუნთი იწყება ხრტილოვანი ნექნების გარეთა ზედაპირიდან, მიემართება ქაუდო-ვენტრალურად და იყოფა 3 ფირფიტად: მუცლის, მენჯის და ბარძაყის. მუცლის ფირფიტა მეორე მხარის თანამოსახელე კუნთის ნაწილს უერთდება თეთრ ხაზზე. მენჯის ფირფიტა – ემაგრება თებოსა და ბოქენის ძელის ბორცვებს. საზარდულის მიღამოში მენჯის ფირფიტა გამოვყოფა მუცლის ფირფიტას საზარდულის მიღის კანქეშა რგოლით. მენჯის ფირფიტა ქმნის ამ რგოლის ლატერალურ ფეხს, ხოლო მუცლის ფირფიტა – მედიალურ ფეხს. ბარძაყის ფირფიტა – სუსტადაა განვითარებული და უერთდება ბარძაყის ფასციას ბარძაყის ძელის მედიალურ ზედაპირზე.

მუცლის შიგნითა ირიბი კუნთი დაფარულია მუცლის გარეთა ირიბი კუნთით. ეს კუნთი თავის მხრივ ფარავს მუცლის განივ და სწორ კუნთებს. იგი იწყება თებოს ძელის წევტიდან და საზარდულის იოგიდან, მარაოსაცით იშლება წინ და ქვემოთ და ემაგრება უკანასკნელი ნექნების კაუდალურ კიდეს და მუცლის თეთრ ხაზს. ამ კუნთის კაუდალური კიდე, საზარდულის იოგთან ერთად მოხაზლვრავს საზარდულის მიღის შიგნითა რგოლს.

მუცლის განვი კუნთი – იწყება წელის მალების ნეკნგანივი მორჩებიდან და უკანასკნელი ნექნების შიგნითა ზედაპირებიდან; კუნთოვანი კონები ეშვება ვენტრალურად, გადადის მყესოვან ფირფიტაში, რომელიც მუცლის თეთრი ხაზზე მთავრდება და ეფარება მუცლის სწორ კუნთს შიგნითა ზედაპირიდან. იგი თავის მხრივ დაფარულია მუცლის განვი ფასციით და სეროზული გარსით.

მუცლის სწორი კუნთი – იწყება მეოთხე ხრტილოვანი ნეკნიდან, გზადაგზა იკრებს კუნთოვან კბილებს მეხუთუმეცხერე ხრტილოვანი ნეკნებიდან და მკერდის ძელიდან, რის შემდეგ კუნთი ფართოვდება და სქელდება. კუნთი ემაგრება ბოქენის ბორცვეს და ქედს.

მუცლის წორი კუნთის ბუდე, თეთრი ხაზი და საზარდულის მიღლი. მუცლის სწორი კუნთი გახვეულია ბუდეში, რომელიც წარმოქმნილია მუცლის კუნთების აპონეგროზებით და ფასციებით. ბუდის გარეთა კედელი წარმოქმნილია მუცლის გარეთა და შიგნითა ირიბი კუნთების აპონეგროზებით, შიგნითა კედელი კი შეღება მუცლის განივი კუნთის მყესისა და მუცლის განივი ფასციისაგან. ეს მყესოვანი ფირფიტები ფარავენ სწორ კუნთს, ერთდებიან შუა საგიტალურ ხაზზე და თანამოსახელვ წარმოქმნასთან ერთად ქმნიან თეთრ ხაზს.

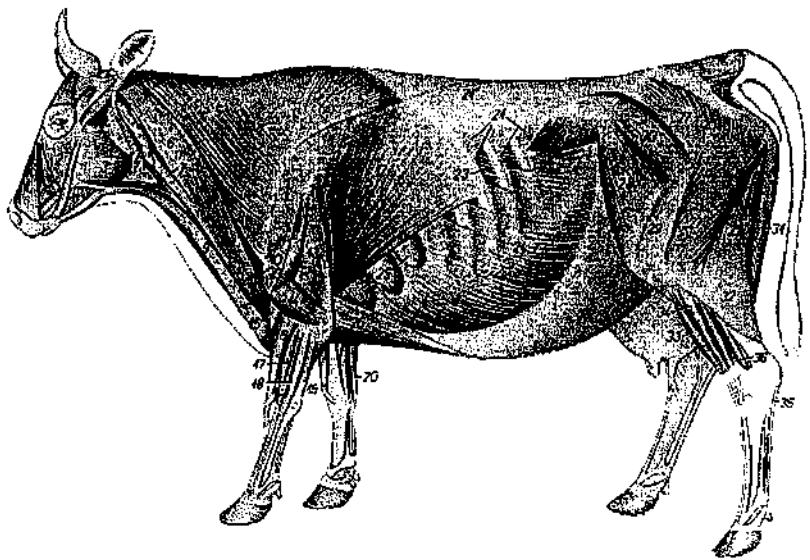
საზარდულის მიღლი – მდებარეობს თეთრი ხაზის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე. ეს ნაპრალოვანი მიღლი მუცლის კედელში ირიბად არის შეჭრილი და ორი ხერელი აქვს. აქედან ერთი მუცლის ღრუსაკენ არის მიქცეული და მას საზარდულის მიღლის შიგნითა რგოლი ეწოდება, მეორე ხერელი კი – სათესლე პარკში იხსნება.

სერხემლის (ზურგის) კუნთები

ამ ჯგუფში შემაეალი კუნთები ასრულებენ სხვადასხვა ფუნქციას, რაც ჩონჩხზე მათი სხვადასხეაგვარი განაწილებით აიხსნება. კერძოდ, შლის ხერხემალს, ჩაზნექს წელს ვენტრალურად, ამოძრავებს კისერს, კუდს და აფიქსირებს ხერხემლის სევეტს. ხერხემლის სევეტზე მოქმედი კუნთები იყოფა დორსალურ და ვენტრალურ ჯგუფად.

ხერხემლის სევეტის დორსალური კუნთები მდებარეობს მაღლების წევეტიან, განივ მორჩება და ნეკნების სახერხემლე ბოლოებს შორის. ამ ჯგუფის კუნთებში შედის:

თეძო-სუპის კუნთი – თავისი მდებარეობით იყოფა: წელის, ზურგის და კისრის ნაწილებად. მსხეილფეხს პირუტყვეს ამ კუნთის წელის ნაწილი კარგად აქვს განვითარებული, ხოლო ღორს კი სუსტად, რადგან იგი შეზრდილია ზურგის უგრძელეს კუნთთან.



სურათი №3. ძროხის ზედაპირული კუნთები (კანქეეშა კუნთების მოცილების შემდეგ).

1. ცხეირ-ტუჩის ამწვევი კუნთი;
2. ლოყის გარეთა კუნთი;
3. საღვჭი კუნთი;
4. მხარ-ფარისებრი კუნთი;
5. ტრაპეციული კუნთის წინა ნაწილი;
6. ტრაპეციული კუნთის გულმკერდის მიდამო;
7. ლავიწ-დვრილისებური კუნთი;
8. ატლანტ-მხრის კუნთი;
9. მკრდე-ქვედა ყბის კუნთი;
10. დელტისებური კუნთის აკრომიალური ნაწილი;
11. დელტისებური კუნთის ბეჭის ნაწილი;
12. ზურგის უგანიერესი კუნთი;
13. მხრის სამთავა კუნთის გრძელი თავი;
14. მხრის სამთავა კუნთის ლატერალური თავი;
15. მხრის კუნთი;
16. მაჯის სხივისაჟენ გამშლელი კუნთი;
17. თითების საერთო გამშლელი კუნთი;
18. IV თითის სპეციალური გამშლელი;
19. მაჯის იდაყვისაჟენ გამშლელი კუნთი;
20. მაჯის იდაყვისაჟენ მომხრელი კუნთი;
21. ღორსალური დაკბილული კუნთის კაუდალური ნაწილი;
- 21¹. მკერდ-ზურგის ფასკია;
22. მუცელის ირიბი კუნთი;
23. ნენ-თაშუა გარეთა კუნთი;
24. მუცელის გარეთა ირიბი კუნთი;
25. კენტრალური დაკბილული კუნთის გულმკერდის ნაწილი;
26. გულმკერდის ღრმა კუნთი; 27, 27¹, 27^{II}.
- ორთავა საღუნდულე კუნთი;
27. ზედაპირული საღუნდულე;
- 27^I. ბარძაყის ორთავა კუნთის ერანიალური ნაწილი;
- 27^{II}. ბარძაყის ორთავა კუნთის კაუდალური ნაწილი;
28. განიერი ფასციის გამჭიმავი;
29. ბარძაყის განიერი ფასცია და ბარძაყის ორთავა კუნთის ლატერალური ოფი;
30. საშუალო საღუნდულე კუნთი;
31. ნახევრად მყენოვანი კუნთი;
32. დიდი წევის ფასცია;
33. თითების გრძელი გამშლელი;
34. მცირე წევის გრძელი კუნთი;
35. თითის ზედაპირული მომხრელის მყენი;
36. თითების ღრმა მომხრელი.

ამ კუნთის კისრისა და ზურგის ნაწილი ქარგად აქვს განვითარებული ყველა ცხოველს.

საღმუნის კუნთი – იყოფა თავისა და კისრის ნაწილებად; თავის ნაწილი განვითარებული აქვს ყველა ცხოველს.

უგრძელესი კუნთი – მდებარეობს გავის ფრთას, თეძოს ძვალსა და თავს შორის. იგი შედგება 3 კუნთისაგან: წელისა და ზურგის უგრძელესი კუნთი, კისრის უგრძელესი კუნთი, თავის და ატლანტის უგრძელესი კუნთი. ყველაზე ქარგად განვითარებულია წელის და ზურგის უგრძესი კუნთი, რომელიც ავსებს იმ სამკუთხოვან სიერცეს, რომელიც წარმოიქმნება წვეტიან მორჩებს, განივ მორჩებს და ნეკნების სახერხემლო ბოლოებს შორის.

თავის ნახევრადწვეტიანი კუნთი – იწყება გულმარდის მალის დერილისებური მორჩებიდან და მთაერდება კეფის ქედზე. მსხვილუება პირუტყვის ნახევრადწვეტიანი კუნთი ნაწილებად არ იყოფა; ღორის კი იყოფა დორსალურ და ვენტრალურ ნაწილებად.

ზურგისა და კისრის წვეტიანი კუნთები – მდებარეობს წვეტიან მორჩებზე ზურგის უგრძელესი კუნთის მედიოდორსალურად და შეზრდილია ამ კუნთის ცალეეულ სეგმენტებთან.

მრავალწილოვანი კუნთი – მდებარეობს გაეის ძვალსა და ეპისტროფესუსის ქედს შორის. იყოფა წელ-ზურგის და კისრის ნაწილებად. უშუალოდ მაღებზეა მოთავსებული.

წვეტიაშუა კუნთები – მდებარეობს წვეტიან მორჩებს შორის. კისრის წვეტიაშუა კუნთები აქვს ყველა შინაურ ცხოველს.

განივმორჩთაშუა კუნთები იყოფა 3 ჯგუფად: განივმორჩთაშუა დორსალური კუნთები, განივმორჩთაშუა ვენტრალური კუნთები და განივმორჩთაშუა საშუალო კუნთები.

თავის სწორი დორსალური კუნთები – სამ ნაწილად იყოფა: თავის სწორი დორსალური დიდი კუნთი, იწყება ეპისტროფუსის ქედის კაუდალური კიდიდან და მთავრდება კეფის ძვლის ქიცვზე; თავის სწორი

დორსალური შუა კუნთი, იწყება ეპისტროფეუსის ქედის კრანიალური ნაწილიდან და ემაგრება კუფას; და თავის სწორი დორსალური მცირე კუნთი, იწყება ატლასის წინა კიდიდან და მთავრდება კეფის ძვალზე.

თავის ირიბი კრანიალური კუნთები – იწყება ატლანტის ფრთის წინა კიდიდან და ემაგრება საულლე მორჩის.

თავის ირიბი კაუდალური კუნთი – იწყება ეპისტროფეუსის ქედიდან და ატლანტის ფრთის კაუდალურ კიდეს ემაგრება.

კუდის მოკლე ამწევი კუნთი – იწყება გაეის უკანასკნელი მალის წვეტიანი მორჩიდან, ემაგრება კუდის მალების დერილისებურ მორჩებს თითო სეგმენტის გამოტოვებით.

კუდის გრძელი ამწევი კუნთი – იწყება წელის და გავის მალების დერილისებურ მორჩებზე და მთავრდება კუდის მალების დერილისებურ მორჩებზე.

ხერხემლის სისტემის გენეტიკური პრინციპი

ეს კუნთები მდებარეობს ხერხემლის სეეტის ვენტრალურ ზედაპირზე. მდებარეობის მიხედვით იყოფა: თავის, კისერ-თავის, კისრის, წელისა და კუდის ვენტრალურ კუნთებად. ამ ჯგუფის კუნთებია: თავის სწორი ვენტრალური კუნთი, კისრის გრძელი კუნთი, სუკის მცირე კუნთი, წელის კაუდალური კუნთი, კუდის მოკლე დამწევი კუნთი და კუდის გრძელი დამწევი კუნთი.

თავის გრძელი კუნთი იწყება კისრის მენ, მე-3 მალის ნეკნგანივი მორჩებიდან და მთავრდება კეფის ძვლის კუნთოვან ბორცვეზე.

თავის სწორი ვენტრალური კუნთი – იწყება კისრის პირველი მალის ვენტრალური ბორცვიდან და ემაგრება კეფის ძვლის სხეულს.

კისრის გრძელი კუნთი – იყოფა გულმერდის და კისრის ნაწილებად. კუნთის კისრის ნაწილი იწყება ატლანტის ვენტრალური ბორცვიდან და კისრის მე-2, მე-5 მალების ვენტრალური ქედიდან და ემაგრება

კისრის მექანიკური მაღლის სხეულის ნეკნგანივ მორჩილება გულმკერდის ნაწილი იწყება გულმკერდის I-5 მაღლების ვენტრალური ქედებიდან და ემაგრება კისრის მექანიკური - მეშვიდე მაღლების ნეკნგანივ მორჩილებს.

სუკის მცირე კუნთი - იწყება გულმკერდის 3 უკანასკნელი და წელის მე-4, მე-5 მაღლების ვენტრალური ზედაპირებიდან და ემაგრება თეძოს ძვლის სუკის ბორცვებს.

წელის კვადრატული კუნთი - მდებარეობს წელის მაღლების ნეკნგანივ მორჩილების ვენტრალურ ზედაპირზე. იწყება ორი უკანასკნელი ნეკნის სახერხემლე ბოლოდან, წელის მაღლების ნეკნგანივი მორჩილებიდან და ემაგრება გავის ძვლის ფრთხების ვენტრალურ ზედაპირს.

სუკის დიდი კუნთი - იწყება ორი უკანასკნელი ნეკნის სახერხემლე ბოლოების მედიალური ზედაპირიდან, წელის მაღლების სხეულებიდან და ნეკნგანივი მორჩილებიდან და მთაერდება ბარძაყის ძვლის მცირე ციბრუტზე.

კუდის გრძელი დამწევი კუნთი - იწყება გავის ძვლიდან და კუდის პირველი ხუთი მაღლიდან, ემაგრება კუდის მაღლების ნეკნგანივ მორჩილებს 4-5 სეგმენტის გამოტოვებით.

კუდის მოქლე დამწევი კუნთი - იწყება კუდის პირველი ხუთი მაღლიდან და ემაგრება კუდის მაღლების განიერების მორჩილებს.

306 პიღურების კუნთები და ზასციები

როგორც ცნიბილია ფასცია შემაერთებელქსოვილოვანი წარმონაქმნია, რომლის ფირფიტებში შეხევულია ცალკეული კუნთები, კუნთების ჯგუფები და მთლიანად სხეულის კუნთოვანი სისტემა. არჩევენ ზედაპირულ და ღრმა ფასციას.

წინა კიდურზე შემდეგი ფასციებია: 1. ზერელე ფასცია - ეხვევა გარედან მხარსა და მხარის სარტყელს. კრანიალურად იგი გადადის კისრის ფასციაში, ხოლო კაუდალურად - ტორსის ზერელე ფასციაში.

2. ლრმა ფასცია ადგილმდებარეობის მიხედვით ატარებს სხვადასხვა სახელს: ბეჭედუშა ფასცია, მხრის ფასცია, წინა მხრის ფასცია, გარდა ამისა, ლრმა ფასცია ზოგიერთ ადგილას სქელდება და წარმოქმნის მყესის ფიბროზულ ბუდეებს, მაჯისა და თითების კოლარულ იოგებს.

706ა კიბურის სახსრების მოქმედი კუნიები

მხრის სახსარი მრავალლერძიანი სახსარია, რომელშიც წარმოებს მოხრა, გაშლა, მოზიდვა და გაზიდვა. აღნიშნულ მოძრაობებს აწარმოებენ შემდეგი კუნიები:

კქსტენზორები: 1. ქვდწინა კუნთი – იგი იწყება ბეჭის ძვალზე ქედწინა ფოსოში და მთავრდება მხრის ძვლის დიდსა და მცირე ბორცვზე. ლორის ეს კუნთი წინა ნაწილით შეერთებულია გულმკერდის ლრმა კუნთთან.

2. ნისკარტ-მხარის კუნთი – იწყება ბეჭის ძვლის ნისკარტისებური მორჩიდან და მთავრდება მხრის ძვლის მცირე ბორცვის ქედის მიდამოში.

ვლექსორები: 1. ღელტისებური კუნთი – შედგება ორი ნაწილისაგან: ბეჭისა და აკრომიალური. ბეჭის ნაწილი ბეჭის იწყება ქედიდან, ხოლო აკრომიალური ნაწილი აკრომიონის მორჩიდან. ორივე ნაწილი მთავრდება დელტისებურ ხორცებზე.

2. მცირე მრგვალი კუნთი – იწყება ბეჭის კაუდალური კიდიდან და მთავრდება მხრის ძვალზე, იდაყვის ხაზის წინ. ამ კუნთის ქვეშ ხშირად პატარა სინოვიალური პარეი ძევს.

3. დიდი მრგვალი კუნთი – იწყება ბეჭის კაუდალური კუთხიდან და მთავრდება მხრის ძვლის მცირე ბორცვის ქედზე.

4. სასახსრე ჩანთის გამჭიმავი კუნთი – იწყება ბეჭის სასახსრე ფოსოს ზემოდან და მთავრდება მხრის თავის ქვეშ.

ადუქტორები: 1. ბეჭედშა კუნთი იწყება ბეჭედშა ფოსოდან და მთავრდება მხრის ძვლის მედიალურ ბორცვზე. რქოსანი ცხოველების ბეჭედშა კუნთი სამ ნაწილადაა გაყოფილი.

აბდუქტორები: 1. ქადუკანა კუნთი – იწყება ბეჭის ქედუკანა ფოსოდან და მხრის ძვალთან იყოფა ზერელე და ღრმა ტოტებად. აქედან ღრმა ტოტი მთავრდება მხრის ძვლის ღიდ ბორცვზე, რომლის ქვეშ სინოვიალური პარკი ძევს, ხოლო ზერელე ტოტი კი მთავრდება კუნთოვანი ბორცვის ახლოს, ხორჯლიან ფორაქზე.

იდაყვის სახსარზე მოქმედი კუნთები

იდაყვის სახსარი მარტივი ერთდერძიანი სახსარია, სადაც წარმოებს მოხრა და გაშლა.

ექსტენზორები: 1. მხრის სამთავა კუნთი – აქვს სამი თავი: ა) გრძელი თაერ, რომელიც იწყება ბეჭის კაუდალურ კიდეზე და მთავრდება იდაყვის მორჩზე. ბ) ლატერალური თავი – იწყება მხრის ძვლის დელტისებური ხორჯლიდან და მთავრდება იდაყვის მორჩზე. გ) მედიალური თავი – იწყება მხრის ძვლის მედიალურ ზედაპირზე და მთავრდება მედიალურად იდაყვის მორჩზე.

ღორის მხრის სამთავა კუნთი, გარდა ზემოხსენებული თავებისა, შეიცავს აგრეთვე დამატებით თავს. მხრის სამთავა კუნთი, გარდა იდაყვის სახსრის გაშლისა, თავისი გრძელი თავით ხრის მხრის სახსარს.

2. იდაყვის მცირე კუნთი – იწყება მხრის ძვლის იდაყვის ფოსოს ნაპირებიდან ეოლარულ ზედაპირზე და მთავრდება იდაყვის ბორცვზე. ეს კუნთი დაფარულია მხრის სამთავა კუნთით.

3. წინა მხრის ფასციის გამჭიმელი კუნთი – მოთავსებულია მხრის სამთავა კუნთის გრძელი თაერის მედიალურად. იგი იწყება ბეჭის კაუდალური კიდიდან და მთავრდება წინა მხრის ფასციაზე.

ულექსორები: 1. მხრის ორთავა კუნთი – იწყება ბეჭის ბორცვიდან, გაივლის მხრის ძვლის ჭაღზე, აქ მის ქვეშ სინოვიალური პარკი ძევს,

რომელიც ააღვილებს კუნთის სხლტომას სახსარზე. კუნთი ერთი ნაწილით მთავრდება სხივის ბორცვზე, მეორეთი კი იდაყვის ძვლის მედიალურ კიდეზე. ამ კუნთიდან იწყება მაგარი მყესოვანი ფირფიტა, რომელიც უერთდება მაჯის სხივისაკენ გამშლელი კუნთის მყესს.

2. მხრის შიგნითა კუნთი – იწყება მხრის ძვლის თავთან და მთავრდება სხივის ძვლის პროქსიმალურ ბოლოზე.

მაჯის სახსარზე მოქმედი კუნთები

რქოსანში და ღორში მაჯის სახსარი რთული ერთლერძიანი სახსარია, სადაც წარმოებს მხოლოდ მოხრა და გაშლა.

ექსტენზორები: 1. მაჯის სხივისაკენ გამშლელი კუნთი – იწყება მხრის ძვლის გამშლელი ზედა როკიდან და მთავრდება ნების მე-3 ძვლის ხორცებზე. აღნიშნული კუნთის მყესს დართული აქვს სინოვიალური ბუღა.

რქოსნების მაჯის სხივისაკენ გამშლელ კუნთს უერთდება ორი მყესი: ერთი მათგანი იწყება დელტისებური ხორციდან, მეორე – მხრის ორთავა კუნთიდან. ღორის მაჯის სხივისაკენ გამშლელ კუნთს სშირად ორი მუცელი აქვს.

ფლექსორები: 1. მაჯის იდაყვისაკენ გამშლელი კუნთი – იწყება მხრის ძვლის გამშლელი ზედა როკიდან. იგი იყოფა ორ ნაწილად: ერთი ნაწილით უერთდება დამატებით ძვალს, ხოლო მეორეთი კი ნების მე-4 ძვალს. კუნთს დამატებით ძვალზე აქვს სინოვიური ბუღა.

წევილ ჩლიქიანი ცხოველების მაჯის იდაყვისაკენ გამშლელი კუნთი ხრის მაჯის სახსარს და ამავე დროს ეხმარება იდაყვის სახსრის გამშლელებს.

2. ცერის გამზიდველი კუნთი – პატარა კუნთია, იწყება სხივის ძვლის ლატერალურ კიდიდან, მის ქვემო მესამედში, ირიბად მძლევება სხივის ძვლის დორსალურ ზედაპირს, გადადის მაჯის სახსარზე და მთავრდება ნების მეორე ძვალზე. კუნთის მყესი დაფარულია საკუთარი სინოვიალური ბუღით.

3. მაჯის იდაყვისაკენ მომხრელი კუნთი - აქვს ორი თავი: მხრის თავი, რომელიც ძლიერ განვითარებულია და იდაყვის თავი - სუსტად განვითარებული. მხრის თავი იწყება მხრის ძლის მომხრელი ზედა როკიდან, იდაყვის თავი კი - იდაყვის მორჩიდან. ორივე თავი ერთდება და მთავრდება მაჯის დამატებით ძვალზე.

4. მაჯის სხივისაკენ მომხრელი კუნთი - იწყება მხრის ძვლის მომხრელი ზედა როკიდან და მთავრდება ნების მე-2 ძვალზე. კუნთის მყესი შეიცავს სინოვიალურ ბუდეს.

რქოსანი ცხოველების და ღორის მაჯის სხივისაკენ მომხრელი კუნთი მთავრდება ნების მე-3 ძვალზე. მაჯის სხივისაკენ მომხრელი კუნთი, გარდა მაჯის სახსრის მოხრისა, ეხმარება იდაყვის სახსრის გამშლელებს.

თითების სახსრებზე მოქმედი კუნთები

შინური ცხოველების თითების სახსრები მარტივი ერთდერმიანი სახსრებია, რომლებზეც მოქმედებენ შემდეგი კუნთები:

აქტევზორები: 1. თითების საერთო გამშლელი კუნთი იწყება მხრის ძვლის გამშლელი ზედა როკიდან და მთავრდება ჩლიქის გამშლელ მორჩზე. კუნთის მყესს მაჯის ზურგის მხარეს ერთვის სინოვიალური ბუდე, ხოლო საბორკილე სახსრის მიდამოში აქვს სინოვიალური აბგა.

რქოსანი საქონლის თითების საერთო გამშლელ კუნთს აქვს ორი დამოუკიდებელი მყესების მქონე თავი მესამე და მეოთხე თითებისათვის. ღორის აღნიშნული კუნთი შეიცავს მხრის, იდაყვისა და მედიალურ თავებს. თითების საერთო გამშლელი კუნთი შლის თითების სახსრებს. ეხმარება მაჯის სახსრის გამშლელებსა და იდაყვის სახსრის მომხრელებს.

2. თითების გვერდითი გამშლელი კუნთი - ანუ მეხუთე თითის სპეციალური გამშლელი, იწყება იდაყვის სახსრის გეერდითი იოგისა და წინა მხრის ძლების გვერდითი კიდეებიდან და მთავრდება

პირველი ფალანგის პროქსიმალურ ბოლოზე კუნთის მყესს დართული აქვს სინოვიალური ბუდე. რქოსანი სქონლის თითების გვერდითი გამშლელი კუნთი მიღის მეოთხე თითოან, რის გამო მას ეწოდება მეოთხე თითის სპეციალური გამშლელი. მთავრდება მეორე და მესამე ფალანგებზე. ღორის ეს კუნთი მთავრდება მეოთხე და მეხუთე თითებზე.

3. მოკლე სუპინატორი - აქვთ ღორებს. კუნთი იწყება მხრის ძვლის გამშლელი ზედა როკიდან, იდაყვის სახსრის ლატერალური იოგიდან და მთავრდება სხივის ძვლის ზურგზე.

4. მეორე თითის სპეციალური გამშლელი - ეს კუნთი სუსტად არის განვითარებული და დამოუკიდებელი კუნთის სახით აქვთ ღორებს.

ვლექსორები: 1. თითების ზერელე მომხრელი კუნთი - იწყება მხრის ძვლის მომხრელი ზედა როკიდან და მთავრდება მეოთხე და მეხუთე თითების პირველ და მეორე ფალანგებზე.

რქოსანი საქონლის და ღორის თითების ზერელე მომხრელ კუნთს აქვს ორი თავი: ზერელე და ღრმა, რომლებიც მთავრდება მყესით მესამე და მეოთხე თითებზე. აღნიშნული კუნთი ხრის თითებსა და მაჯის სახსრებს და ამავე ღროს ეხმარება იდაყვის სახსარში გამშლელებს.

2. თითების ღრმა მომხრელი კუნთი - მას სამი თავი აქვს: სხივის, იდაყვისა და მხარის. სამივე თავის მყესები ერთდება და მთავრდება ჩლიქის ძვალზე. თითების ღრმა მომხრელი ხრის თითისა და მაჯის სახსრებს და ეხმარება აგრეთვე იდაყვის სახსრის გამშლელებს.

3. ძვალთაშუა კუნთები - მდებარეობს ნების კოლარულ ზედაპირზე. კუნთი იწყება ნების კოლარული საერთო იოგიდან და ორი ტოტით მთავრდება საბორკილე ძვლის სესამოდურ ძვლებზე.

რქოსანი საქონლის ძვალთაშუა კუნთები შეიცავს კუნთოვან ბოჭკოვებს. ღორის აქვს ორი ძვალთაშუა კუნთი, რომელიც მდებარეობს ნების მესამე და მეოთხე ძვლებზე.

4. ჭიაყელა კუნთები - რქოსნებში განუვითარებელია. ღორს აქვს მხოლოდ ერთი ჭიაყელა კუნთი, რომელიც იწყება ნების მიდამოში, თითების ღრმა მომხრელის მედიალური კილიდან და მთავრდება პირველი ფალანგის ფასციაში.

5. თითების მოკლე ფლექსორები, აბდუქტორები და ადუქტორები - აქეს ღორს. იწყება მაჯის უოლარული საერთო იოგიდან და მთავრდება ხაბორკილე სახსრის მიდამოში. მეორე თითის ადუქტორის და აბდუქტორის გარდა, აქეს მოკლე მომხრელი. ღორს მეხუთე თითზე სამი კუნთი აქვს.

უკანა კიდურზე არჩევენ ზერელე და ღრმა ფასციებს.

1. უკანა კიდურის ზერელე ფასცია - ტორსის ზერელე ფასციის უშუალო გაგრძელება და ფარავს მენჯის სარტყელსა და ბარძაყის კუნთებს.

2. ღრმა ფასცია - მდებარეობის მიხედვით ატარებს სხვადასხვა სახელს. ასე, მაგალითად:

ა) სადუნდულე ფასცია, რომელიც წარმოადგენს წელ-ზურგის ფასციის გაგრძელებას და გამაგრებულია გავის ძვლის წვეტიან მორჩება და თემოს წვეტზე;

ბ) ბარძაყის განიერი ფასცია ფარავს ბარძაყის კუნთებს ლატერალური მხრიდან. ეს ფასცია განსაკუთრებით ძლიერადაა განვითარებული მუხლის მიდამოში, სადაც მას უერთდება ბარძაყის განიერი ფასციის გამჭიმავი კუნთი;

გ) კანჭის ფასცია გარს ეხვევა კანჭის კუნთებს მაგარი ფირფიტის სახით, გადადის წინა ტერფზე და ქმნის საფარეელს თითოეული კუნთისათვის.

მენჯ-ბარძაყის სახსარი მარტივი მრავალდუღურმიანი სახსარია, სა-დაც წარმოებს მოხრა და გაშლა. მოზიდვა და განზიდვა შედარებით სუსტადაა გამოხატული. მენჯ-ბარძაყის სახსრის მოხრისას წარმოებს აგრეთვე კიდურის მობრუნება გარეთ, ხოლო გაშლისას – კიდურის ბრუნვა შეინიო.

ექსტენზორები: 1. ზედაპირული დუნდულა კუნთი – იწყება სადუნ-დულე ფასციიდან, თებოს წვეტის ფუძიდან, გავის ბორცვიდან და მთაერდება მესამე ციბრუტზე.

რქოსანი საქონლის ზედაპირული დუნდულა კუნთი კრანიალური ნაწილით შეზრდილია ბარძაყის განიერი ფასციის გამჭიმავ კუნთთან, ხოლო კაუდალური ნაწილით – ბარძაყის ორთავა კუნთთან.

2. შუა დუნდულა კუნთი – იწყება თებოს ძვლის ფრთის სადუნ-დულე ზედაპირიდან და გაეა-თებოს დორსალური იოგიდან და მთაერდება დიდ ციბრუტზე. რქოსანი საქონლის და ლორის ამ კუნთის დასწყისი გრძელდება ზურგის უგრძელეს კუნთზე. მისი კაუდალური ნაწილი დაფარულია ზედაპირული დუნდულა კუნთით, ხოლო დანარ-ჩენი ნაწილი ძევს ზერელედ.

3. ღრმა დუნდულა კუნთი – მოთავსებულია შუა დუნდულა კუნთის ქვეშ. კუნთი იწყება საჯდომი წვეტის ლატერალური ზედაპირიდან და თაედება შუა ციბრუტზე. ამ ადგილას მის ქვეშ სინოვიალური პარკია.

4. დამატებითი დუნდულა კუნთი – შეზრდილია შუა დუნდულა კუნთთან. იგი იწყება თებოს ძვლის ფრთიდან და მთავრდება დიდ ცი-ბრუტზე.

5. ბარძაყის ორთავა კუნთი – იწყება ორი თავით: საჯდომი თა-ვით, რომელიც იწყება საჯდომი ბორცვიდან და ხერხემლის თავით, რომელიც იწყება გავის მალებიდან და გაეა-საჯდომი იოგიდან. ორივე

თავი შემდეგ ერთდება, მიემართება აქილესის მფესის მიდამოსაკენ და გზაზე იყოფა სამ ტოტად:

ა) მუხლის ტოტად, რომელიც მთავრდება კვირისტავის ლატერალურ კიდეზე და ლატერალურ სწორ იოგზე;

ბ) წევის ტოტად მთავრდება დიდი წევის ქედზე;

გ) ქუსლის ტოტად, მთავრდება ქუსლის ბორცვზე. რქოსანი საქონლის აღნიშნული კუნთის სახერხემლე თავი დუნდულა ორთავა კუნთის სახით შეზრდილია კაუდალურად ზედაპირულ დუნდულა კუნთთან. ღორის ბარძაყის ორთავა კუნთი დუნდულა ორთავა კუნთის სახით გაერთიანებულია ზედაპირულ დუნდულა კუნთთან.

6. ნახევრადმყენოვანი კუნთი – მოთავსებულია ბარძაყის ორთავა კუნთის კაუდალურად. იგი იწყება საჯდომი ბორცვიდან, გავა-საჯდომი იოგიდან და მთავრდება დიდი წევის ქედის მედიალურ ზედაპირზე. რქოსანი საქონლის და ღორის კუნთს პროქსიმალურად, შეა მესამედის საზღვარზე აქვს მყენოვანი შევიწროება.

7. თითოხეგარისებური კუნთი – მოთავსებულია ნახევრადმყენოვანი კუნთის უკან. იგი იწყება საჯდომი ბორცვის უკანა კიდიდან და მთავრდება ბარძაყის ძელის მედიალურ როკზე.

8. ბარძაყის კვადრატული კუნთი – პატარა კუნთია, რომელიც იწყება საჯდომი ძელის სხეულის ვენტრალური ზედაპირიდან და მთავრდება ბარძაყის ძელის პლანტარულ ზედაპირზე, ციბრუტის ფოსოს ახლოს.

ფლექსორები: I. თემო-სუკის კუნთი – შედგება ორი ცალკე კუნთისაგან:

ა) ხუსის დიდი კუნთი – იწყება გულმარდის უკანასკნელი და წელის მალების სხეულებიდან, ნეკნგანივი მორჩებიდან და მთავრდება მცირე ციბრუტზე.

ბ) თემოს კუნთი – მოთავსებულია ოქონის ძელის კრანიოვენტრალურ ზედაპირზე. აქვს ორი თავი: მედიალური, რომელიც იწყება გავის

ძელის ფრთიდან, თავდება მცირე ციბრუტზე; ლატერალური – იწყება თემოს ძელის ფრთიდან და მთავრდება მცირე ციბრუტზე.

2. ბარძაყის განიერი ფასციის გამჭიმავი კუნთი მოთავსებულია თემოს წვეტის, მენჯ-ბარძაყის სახსარსა და მუხლის სახსარს შორის. კუნთი იწყება თემოს წვეტიდან, შეა დუნდულა კუნთიდან, უერთდება ბარძაყის განიერ ფასციას და მთავრდება დიდი წვივის ქედსა და კვირისტავის სწორ იოგზე. რქოსანი სქონლისა და ღორის კუნთი შეზრდილია ზედაპირული დუნდულა კუნთის კრანიალურ ნაწილთან.

3. თერძის კუნთი – იწყება თემოს ფასციიდან, სუკის მცირე კუნთის მყესიდან და მთავრდება დიდი წვივის ქედსა და კვირისტავზე.

4. ქვადის კუნთი – პატარა კუნთია. იწყება ბოქვენის შემაღლებიდან და მთავრდება ბარძაყის ძვალზე მცირე ციბრუტის ქვეშ.

აღუქტორები: 1. ნაზი კუნთი – თანამოსახელე კუნთითან ერთად იწყება ბოქვენის სიმფიზიდან და მთავრდება დიდი წვივის ქედსა და კვირისტავის მედიალურ სწორ იოგზე.

2. ბარძაყის მომზიდვები კუნთი – მოთავსებულია ნაზი კუნთის ქვეშ. იგი იწყება მენჯის ეენტრალური ზედაპირიდან და მთავრდება კვირისტავის მედიალურ სწორ იოგზე.

სუპინატორები: 1. გარეთა დამხურავი კუნთი – მოთავსებულია მენჯის ძელის ვენტრალურ ზედაპირზე, დახურული ხერელის მედიალურად და მთავრდება ტაბუხის ბუდეში.

2. შენითა დამხურავი კუნთი – მოთავსებულია მენჯის ვენტრალური კედლის დორსალურ ზედაპირზე. იწყება დახურული ხერელის კრანი-მედიალურად და დამხურავ კუნთითან ერთად მთავრდება ტაბუხის ბუდეში.

რქოსანი საქონლის შიგნითა დამხურავი კუნთი მხოლოდ საჯდომი ძელიდან იწყება და გადაივლის დახურულ ხერელს. ღორის ეს კუნთი იწყება საჯდომი, გავისა და თემოს ძვლებიდან და ემაგრება დახურულ ხერელს.

3. ტექუბი კუნთი - პატარა ფირფიტისებრი კუნთია, რომელიც იწყება მცირე საჯდომი ამონაჭდევის ეიდეზე და მთაერდება ტაბუხის ბუდეში დამხურავი კუნთების მყენებს შორის.

მუხლის სახსარხე მოქმედი კუნთები

მუხლის სახსარი როგორი ერთდერმიანი სახსარია. სადაც ხდება მოხრა და გაშლა.

ქსეტებზორები: I. ბარძაყის ოთხთავა კუნთი - მძლავრად განვითარებული კუნთია, რომელიც მდებარეობს ბარძაყის წინა და გვერდით ზედაპირებზე. მას აქვს ოთხი თავი: სწორი, ლატერალური, მედიალური და შუამდებარე.

ა) ბარძაყის ოთხთავა კუნთის სწორი თავი, ანუ ბარძაყის სწორი კუნთი იწყება თებოს ძელის სპეციალური ორმოდან, რომელიც ძევს ტაბუხის ბუდის ზევით.

ბ) ლატერალური თავი იწყება ბარძაყის ძელის პროქსიმალური ნახევრის ლატერალური ზედაპირიდან.

გ) მედიალური თავი იწყება ბარძაყის ძელის მედიალური ზედაპირიდან.

დ) შუამდებარე თავი იწყება ბარძაყის ძელის დორსალური ზედაპირიდან და შეზრდილია მედიალურ და ლატერალურ თავებთან. ოთხივე თავი მთაერდება კვირისტავზე. იგი ჩართულია აღნიშნული კუნთის ბოლოში ისე, რომ კუნთის ნამდვილ დაბოლოებად ითვლება კვირისტავის სწორი იოგები, რომლებიც გამაგრებული არიან დიდი წვივის ბორცვზე.

ფლექსორები: I. მუხლებებში კუნთი - მოთავსებულია დიდი წვივის პროქსიმალური ბოლოს პლანტარულ ზედაპირზე და დაფარულია კანჭის ტყუპი კუნთით. კუნთი იწყება ბარძაყის ძელის მუხლებებში ფოსოდან და მთაერდება დიდი წვივის პლანტარულ ხორკლიან ზედაპირზე.

საჭენებელ სახსარზე მოქმედი კუნთები

საჭენებელი სახსარი რთული ერთლერძიანი სახსარია, სადაც ხდება მხოლოდ მოხრა და გაშლა.

გქსტენზორები: 1. კანჭის ხამთავა კუნთი – შედგება: კანჭის ტყუპი და ქუსლის კუნთებისაგან.

ა) კანჭის ტყუპი კუნთი შედგება ორი თავისაგან, რომელიც იწყება ბარძაყის ძელის პლანტარული ფოსოს ბაზებიდან და მთავრდება ქუსლის ბორცვზე აქილესის მყესით.

ბ) ქუსლის კუნთი – პატარა სუსტი კუნთია, რომელიც იწყება მცირე წვივის ძელის თავიდან და მყესით უერთდება აქილესის მყესს.

ღორის ქუსლის კუნთი კარგად არის განვითარებული. იგი იწყება კვირისტავის ლატერალური იოგიდან და დიდი წვივის ლატარალური როკიდან.

2. დიდი წვივის უკანა კუნთი – მოთავსებულია დიდი წვივის პლანტარულ ზედაპირზე. რქოსანი საქონლის და ღორის დიდი წვივის უკანა კუნთი გაერთიანებულია თითების ღრმა მომხრელთან და წარმოადგენს მის ლატერალურ ზერგლე თავს.

უღექსორები: 1. დიდი წვივის წინა კუნთი – იწყება დიდი წვივის პროქსიმალური ბოლოდან და მთავრდება უკანა ტერფისა და წინა ტერფის ძელებზე.

რქოსანი საქონლის აღნიშნულ კუნთს ოთხი თავი აქვს, დამაგრებულია წინა ტერფის მესამე, მეოთხე და უკანა ტერფის მეორე და მესამე ძელებზე. ღორის დიდი წვივის წინა კუნთი მთავრდება უკანა და წინა ტერფის მეორე ძელებზე.

2. მცირე წვივის მესამე კუნთი – იწყება ბარძაყის ძელის ლატერალური როკიდან, გაივლის დიდი წვივის ძელის კუნთოვან დარში, სადაც მას აქეს სინოვიალური აბგა, და მთავრდება უკანა და წინა ტერფის მეორე და მესამე ძელებზე.

რქოსანი ცხოველის ეს კუნთი თავდება უკანა ტერფის მეორე და მესამე და წინა ტერფის მესამე და მეოთხე ძელებზე. ღორის აღ-

ნიშნული კუნთი ხორციანია და მთაერდება უკანა ტერფის პირველსა და მეორე და წინა ტერფის მეორე ძვლებზე.

3. მცირე წვივის გრძელი კუნთი – მოთავსებულია წვივის ლატერალურ ზედაპირზე, იწყება მცირე წვივის თავიდან, დიდი წვივის ლატერალური როკიდან და კვირისტავის ლატერალური სწორი იოგიდან და მთაერდება უკანა ან წინა ტერფის პირველ ძვალზე.

თითების სახსრებზე მოქმედი კუნთები

თითების სახსრები მარტივი ერთლერძიანი სახსრებია, სადაც ხდება მოხრა და გაშლა.

კქსტერნორები: 1. თითების გრძელი გამშლელი კუნთი – იწყება ბარძაყის ძვლის ლატერალური როკიდან და თითების გვერდით გამშლელთან ერთად მთაერდება მესამე ფალანგის გამშლელ მორჩზე. ამ კუნთის მყესი მიმაგრებულია დიდი წვივის ქვემო მესამედიდან წინა ტერფის ზემო ბოლომდე სამი განივი იოგით. პროქსიმალური, შუა და ლატერალურით, რომლებიც ადგილობრივი ფასციის გასქელებული ნაწილებია.

რქოსანი საქონლის კუნთს აქვს ორი მუცელი, რომელთა შორის მედიალური მუცელი მთაერდება მესამე თითზე, ლატერალური კი – მესამე და მეოთხე თითებზე. ღორის თითების გრძელ გამშლელ კუნთს სამი მუცელი აქვს, რომლებიც შეზრდილი არიან ერთმანეთთან და მცირე წვივის მესამე კუნთთან.

2. თითების გვერდითი გამშლელი კუნთი – იწყება მუხლის სახსრის ლატერალური იოგისა და მცირე წვივიდან ლატერალური გოჯის ზემოთ. ამ კუნთს აქვს სინოვიალური ბუდე.

რქოსანი საქონლის კუნთი მთაერდება მეოთხე და მეხუთე თითებზე.

3. თითების მოკლე გამშლელი კუნთი – იწყება ერთი, ორი ან სამი თავით საჭენებელი სახსრის იოგებიდან.

რქოსანი საქონლის აღნიშნული კუნთი მთავრდება თითების გრძელი გამშლელის მყესზე. ღორის კუნთს ორი თავი აქვს, მე-დიალური, რომელიც მთავრდება მესამე და მეოთხე თითების მეორე უალანგებზე და ლატერალური, რომელიც მთავრდება თითების გრძელი გამშლელის მყესზე.

4. ცერის გრძელი გამშლელი – როგორც დამოუკიდებელი კუნთი, აქვს ღორს. კუნთი იწყება მცირე წვიეის ძვლიდან და მთავრდება მეორე თითზე.

რქოსან საქონელს ეს კუნთი შეერთებული აქვს დიდი წეივის წინა კუნთთან.

ულექსორგბი: 1. თითების ზედაპირული მომხრელი კუნთი – იწყება ბარძაყის ძვლის პლანტარული ფოსოდან, კანჭის შუა მე-სამედში გადადის მაგარ მყესში და ემაგრება ქუსლის ბორცვს. აქ მას დართული აქვს სინოვიალური აბგა, ამის შემდეგ მყესი ქვევით ეშვება, მეორე და მესამე ფალანგებს უერთდება.

2. თითების დროზე მომხრელი კუნთი – მოთაესებულია დიდი წეივის პლანტარულ ზედაპირზე. ჩლიქიანი ცხოველების ამ კუნთთან შეზ-რდილია დიდი წეივის უკანა კუნთი.

3. ცერის გრძელი მომხრელი – იწყება დიდი წვიეის ლატერალური როკიდან და მცირე წვიეიდან. წინა ტერფის მიდამოში მას უკრთდება თითის გრძელი გამშლელის მყესი, რომელიც საბოლოოდ იყოფა თითების რაოდენობის მიხედვით და მთავრდება მესამე ფალანგის მომხრელ ზედაპირზე. საჭენებელი სახსრის მიდამოში კუნთის მყესს აქვს სინოვიალური ბუდე.

4. თითების გრძელი მომხრელი კუნთი – იწყება დიდი წეივის ლატერალური როკიდან. წეივის შუა მიდამოში გადადის მყესში, სადაც მას სინოვიალური ბუდე აქვს. წინა ტერფის პლანტარულ ზედაპირზე უერთდება თითების გრძელი მომხრელის მყესს და მასთან ერთად მთავრდება მესამე ფალანგის მომხრელ ზედაპირზე.

თითების მოკლე კუნთები ისევეა მოწყობილი, როგორც წინა კიდურზე, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ღორის მეორე და მეხუთე თითებს ადუქტორები არა აქვს.

პანის საერთო საშარგელი

კანის საერთო საფარეელი ფარავს მთელ სხეულს გარედან, გამოყოფს ორგანიზმის შინაგან არეს გარემოსაგან და უშუალოდ გადადის ლორწოვან გარსებში სხეულის ზედაპირზე არსებული ბუნებრივი ხერელების საშუალებით პირი, ნესტოები, ყითა, სასქესო ორგანოების ხერელები.

კანი სპეციალური ორგანოა, რომელიც მთელ რიგ მნიშვნელოვან ფუნქციას ასრულებს, როგორიცაა:

1. რეცეპტორული ფუნქცია – რომელიც ხორციელდება მთელი სხეულის ზედაპირზე კანის სისქეში გაფანტული მგრძნობიარე ნერვული დაბოლოებებით. იგი შეხების ორგანოა;

2. დამცველობითი ფუნქცია – კანი იცავს შიგნით მდებარე ორგანოებს გარემოს მექანიკური და ქიმიური უშუალო ზემოქმედებისაგან, მიკრობების შეჭრისაგან;

3. თერმოეგულატორის ფუნქცია, რომელსაც კანი ასრულებს სხეულიდან სითბოს გამოყოფით და სითბური ენერგიის მიღებით;

4. გამოყოფი ორგანოს ფუნქცია, ზედმეტი წყლის, მარილების, ცილოვან ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტების გამოყოფა, რაც ხორციელდება კანის სისქეში უხვად გაფანტული სისხლძარღვებით და ჯირკვლოვანი აპარატის მეშვეობით;

5. იმუნობოლოგიური ფუნქცია – ხორციელდება იმ სხეულების მეშვეობით, რომლებიც წარმოიქმნებიან კანში სამკურნალო ან პროცილაქტიკური მიზნით ცილოვანი ბუნების მქონე ნივთიერებებით აცრების შედეგად;

6. კანი დეიძლთან, ელექტროსისტორთან და კუნთებთან ერთად ასრულებს სისხლის დეპონირების ფუნქციას. კანში ინახება დაახლოებით მიმოქცევაში მყოფი სისხლის 10%-მდე;

7. კანი, თუმცა უმნიშვნელოდ, მაგრამ მაინც ესმარება სასუნთქორგანოებს სუნთქვის პროცესში, კანის უჯრედებს უნარი აქვს გაატაროს ჟანგბადი.

კანის საერთო საფარეველი შედგება საკუთრივ კანისა და კანის წარმონაქმნებისაგან. კანის წარმონაქმნებს ეკუთვნის: თმა, ოფლის, ცხიმის და სარძევე ჯირკვლები, სირბილები, ბრჭყალი, ჩლიქი და რქა.

კანი ვითარდება ემბრიონალურ პერიოდში ექტოლერმისა და მეზენქიმური ქსოვილებისაგან. ექტოლერმისაგან წარმოიქმნება კანის ზედა ნაწილი, ხოლო ღრმად მდებარე ნაწილებს მეზენქიმური წარმოშობა აქვთ. კანის შემადგენლობაში არჩევენ: ეპიფერმისს, საკუთრივ კანს, ანუ დერმას და კანქვეშა შრეს.

ეპიფერმისი დამცველი შრეა, რომელიც შედგება მრავალშრიანი ბრტყელი ეპითელიუმისაგან. მასში არჩევენ ორ შრეს: ღრმად მდებარე ბაზალური და ზედაპირულად მდებარე რქოფანი შრე. ბაზალური შრე შედგება ცოცხალი უჯრედებისაგან. ამ შრის ზედაპირული უჯრედები განიცდის გარქოფანებას და იქერცლება.

საკუთრივ კანი, ანუ დერმა შემაერთებელქსოვილოვანი წარმოშობისაა და შედგება კოლაგენური და ელასტიკური ბოჭკოვებისაგან. საკუთრივ კანი თავის მხრივ იყოფა დერილოვან და ბადებრივ შრეებად. დერილოვანი შრე შეჭრილია ეპიფერმისის სისქეში. ბადებრივ შრეში კი მდებარეობს ოფლის ჯირკვლები, ცხიმის ჯირკვლები, თმის ფესვები და ომის ამწევი უნთები. კორიუმის სისქე განსაზღვრავს კანის სისქეს.

კანქვეშა შრე შედგება ფაშარი შემაერთებელქსოვილოვანი ბოჭკოვების ქონებისაგან, რომელთა შორის მოთავსებულია სამარაგო ცხიმი. კანი უსევადა მომარაგებული ზურგის ტკინის ნერვების მგრძნობიარე და მამოძრავებელი ნერვული დაბოლოებებით.

თმა შინაური ცხოველების კანზე ბეჭვის სახითაა წარმოდგენილი. თმა ეპიდერმისის წარმონაქმნია, რომელშიც არჩევენ საფარველ, გრძელ და სინუოზურ თმებს. საფარველი თმები იყოფა მატყლის და ჯაგრის თმებად. მატყლის თმა შედარებით ნაზია და ჯაგრის თმისაგან განსხვავებით არ შეიცავს ტვინოვან ნიერიერებას. სინუოზური თმა გვხედება ცხოველის ტუჩების, ლოყების და თეალების მიღამოში. თოთოეულ თმაში ვარჩევთ თმის ლერს, თმის ფეხს – ჩასმულს კანის ფუძეში და თმის ბოლქეს. სხვადასხვა ცხოველების თმის ცვლა წლის გარეულ პერიოდში მეტნაკლებადაა გამოხატული. არჩევენ თმის პერიოდულ ცვლას, სეზონურ ცვლას, პერმამენტულ ცვლას. სხეულის საფარველი თმები წელიწადში იცვლება ერთჯერ, ხოლო გრძელი თმები იცვლება 3-5 წელიწადში ერთჯერ.

პანის ოპოვანი წარმონაძმები

ჩლიქი წარმოადგენს კანის დაბოლოებას კიდურის დისტალურ ბოლოზე. მასზე ვარჩევთ: ჩლიქის არშიას, ანუ ყავთანს, ჩლიქის ბაქს, ჩლიქის კედელს და ჩლიქის ძირს. ჩლიქის არშია, ანუ ყავთანი გარს ეხევეთ ჩლიქს 0,5 სმ ზონარის სახით და დაფარულია ზემოდან ჩამოსული თმებით. ჩლიქის ბაქი გვირგვინისებური ფორმისაა და მდებარეობს ყავთნის ქვემოთ 1-1,5 სმ ზონარის სახით. ჩლიქი შედგება: ეპიდერმისი, საკუთრივ კანი, ანუ ფუძე და კანქეცა შრე. ჩლიქის კედელი ყევლაზე განეითარებული ნაწილია, რომელიც ფარავს თითს წინიდან და გვერდებიდან. ეპიდერმისი გარქოვანებულია და ეწოდება რქოვანი ჩლიქი. მისი კედელი შედგება სამი რქოვანი შრისაგან: ჭიქურა, რომელიც კარგად აქვთ განვითარებული ახალგაზრდა ცხოველებს თხელი გაპრიალებული შრის სახით, მთლიანად ფარავს რქოვან ჩლიქს. შუა გვირგვინოვანი შრე პიგმენტირებულია სხვადასხვა ფერში. შიგნითა ფურცლოვანი შრე უშუალოდ ეხება გვირგვინოვან

შრეს. ჩამოდის ჩლიქის ძირზე და ქმნის თეთრ ხაზს. ჩლიქის ძირი არის ჩლიქის საყრდენ ზედაპირზე.

მსხვილფეხა პირუტჭვი და ღორი მიწას ეყრდნობა მესამე და მეოთხე ფალანგებით, რომელთა კანის მაგარ საცმელს ჩლიქი ეწოდება.

რძა აქეს რქოსან ცხოველებს. რქა ჩამოცმულია შუბლის ძელის რქის მორჩზე. რქის ძელოვან მორჩზე არჩევენ: გვირგვინს და ყელს. მორჩის მახაში მოთავსებულია ღრუ წიაღების სახით, რომლებსაც კავშირი აქვს შუბლის ძელის წიაღთან. რქაზე არჩევენ რქის ძირს, ანუ ფუძეს, რქის სხეულს და მწვერვალს. რქის გარეთა ზედაპირზე შეიმჩნევა რქოვანი რგოლები, რაც რქის არათანაბარი ზრდის მაჩვენებელია. რქაზე რგოლების და ნაჭდევების რაოდენობის მიხედვით ანგარიშობენ რქოსანი ცხოველების ასაქს და მაკეობის რაოდენობას. ხბოს ყოველი მოგების შემდეგ რქის ძირში ჩნდება ახალი რგოლი.

სირბილი. ხმელეთზე მცხოვრები ცხოველების კიდურების ბოლოზე კანი ღრმა ცელილებებს განიცდის და მაგარი ბუნიკის ან რბილი წარმონაქმნების სახით გვევლინება.

სირბილები მდებარეობს წინა კიდურის ვოლარულ და უკანა კიდურის პლანტარულ ზედაპირზე. სირბილე მდიდარია ოფლის ჯირკვლებით და მგრძნობიარე ნერვული დაბოლოებებით. კიდურებზე მდებარეობის მიხედვით განასხვავებენ წინა კიდურზე: მაჯის, ნების და თითების სირბილეებს; უკანა კიდურზე – უკანა ტერფის, წინა ტერფის და თითების სირბილეებს.

კანის ჯირკვლები

ოფლის ჯირკვლები მდებარეობს კანის ფუძეში; აგებულებით ბუშტუკოვან - მილაკოვანი ტიპის ჯირკვალია. რომლის სადინარი იხსნება თმის ჩანთაში, ან კანის ზედაპირზე. მისი სექტეტია ოფლი. ცხიმის ჯირკვლები მოთავსებულია კორიუმში და აგებულებით ეკუთვნის ბუშ-

ტუკოვან ჯირკვლებს, რომლის სადინარი იხსნება თმის ჩანთაში. მისი სეკრეტია ქონი.

სარძევე ჯირკვლები სრულყოფილად განვითარებული აქვთ მდედრობითი სქესის ცხოველებს. შინაური ცხოველების სარძევე ჯირკვლები განსხვავდება ფორმით, მდებარეობით, მოცულობით და აგებულებით. სარძევე ჯირკვლები წარმოდგენილია ცალკეული ნაწილების სახით, რომლებიც განლაგებულია გულმკერდის და მუცლის არეში თეთრი ხაზის მარჯვენა და მარცხენა მხარეს და მათ მრავლობითი ცური ეწოდება (ღორი). ზოგიერთ ცხოველებში ცურის რაოდენობა მცირდება ერთ წყვილამდე, თავსდება ბარძაყებს ჭორის და მას ცური ეწოდება (რქოსანი ცხოველი). ზოგიერთ ცხოველს (დათვი, სპილო, ადამიანი) ერთი წყვილი სარძეო ჯირკვალი შერჩა გულმკერდის მიღამოში და მათ ჭუბუები ეწოდება.

ძროხას ცური მაქსიმალურად აქვს განვითარებული. ცური წარმოდგენილია ორი წყვილი სარძეო ბორცვის გაერთიანებით. საგიტალური ღარით ცური გაყოფილია მარჯვენა და მარცხენა ნახევრებად. განივი ღარით ცური იყოფა მუცლისა და ბარძაყის ბორცვებად. თითოეული ნახევარი შეიცავს სარძეო დვრილს, რომელშიც იხსნება დერილის სადინარი და დვრილის მწევრვალის მიღამოში მთავრდება ხერელით. მას აქვს გლუე კუნთოვანი ქსოვილისაგან წარმოქმნილი დამხშეველი.

ცური შედგება პარენქიმისა და სტრომისაგან. ამ ორი ნაწილის ურთიერთშეფარდებაზეა დამოკიდებული რძის გამოყოფის რაოდენობა და ხარისხი. ღაქტაციის ანუ რძის გამოყოფის პერიოდში პარენქიმა მძლავრადაა განვითარებული და ცური რბილია, ხოლო მშრალობის პერიოდში კი პარენქიმას სჭარბობს სტრომა და ცური მაგარია.

ღორს აქვს მრავლობითი ცური 6-7 ან 5-8 წყვილი სარძეო ბორცვით. მათ დვრილებს აქვს 2 სადინარი, რომლებსაც ერთვის პატარ-პატარა გაგანიერება ანუ ცისტერნები.

საჭანხოლობია – სწავლება შიგნეულობაზე. შიგნეულობის ორგანოების ძირითადი ნაწილი მოთავსებულია სხეულის ღრუებში; აღნიშნულ ღრუებს ეკუთვნის გულმკერდის, მუცლის და მენჯის. შიგნეულობის ორგანოთა სისტემას ეკუთვნის: საჭმლის მომნელებელი აპარატი, სუნთქვის აპარატი, შარდის გამოყოფი და გამრავლების ორგანოები.

საჭმლის მომნელებელი აპარატის დანიშნულებაა გარემოდან საკვები ნივთიერებების მიღება, მისი დამუშავება პირის ღრუში და გადატანა ხახაში, საყლაპავ მიღები, კუჭში და ნაწლავებში, სადაც ხდება მისი ქიმიური დამუშავება, შემდეგ ნაწლავების ხაოების საშუალებით შეიწოვება და მოუნელებელი ნაშოები სწორი ნაწლავის საშუალებით გარეთ გამოიყოფა.

სუნთქვის აპარატის ძირითადი ფუნქციაა გაზების ცელა ორგანიზმსა და გარემოს შორის. ორგანიზმს ნორმალური ფუნქციონირებისათვის გამუდმებით სჭირდება ჟანგბალის მიღება და ნახშირორჟანგის გამოყოფა.

შარდის გამოყოფი ორგანოების საშუალებით ორგანიზმი თავისუფლდება ნივთიერებათა ცვლის შედეგად წარმოქმნილი მომწამლავი ასოტშემცველი ნივთიერებებისაგან და გამოიყოფა შარდის სახით.

გამრავლების აპარატი ცხოველის ორგანიზმში ემსახურება ახალი თაობის წარმოშობას და თაობათა შენარჩუნებას. შინაური ცხოველები სქესობრივი გზით მრავლდებიან.

შიგნეულობის ორგანოების აგებულების სამრთო
პაროზოგიერებანი

შიგნეულობის ორგანოთა სისტემის ორგანოების აგებულებაში, მიუხედავად მათი სპეციფიური დანიშნულებისა, აღინიშნება საერთო კანონზომიერებანი:

1. შიგნეულობის ორგანოთა სისტემაში შემავალი ორგანოების უმრავლესობა მიღლისებურია და აუცილებლად დაკავშირებულია გარემოსთან. საჭმლის მომნებელები აპარატი გარემოსთან დაკავშირებულია ორი ხერელით, სუნთქვის აპარატი ერთი წყვილი ხერელით, საშარდე და მამრობითი სასქესო ორგანოები – ერთი (შარდ-სასქესო მიღლი) ხერელით, ხოლო მდედრობითი სასქესო ორგანოები ერთი მხრივ დაკავშირებულია პერიტონეუმის დრუსთან, მეორე მხრივ გამოსავალი ხერელით-გარემოსთან.

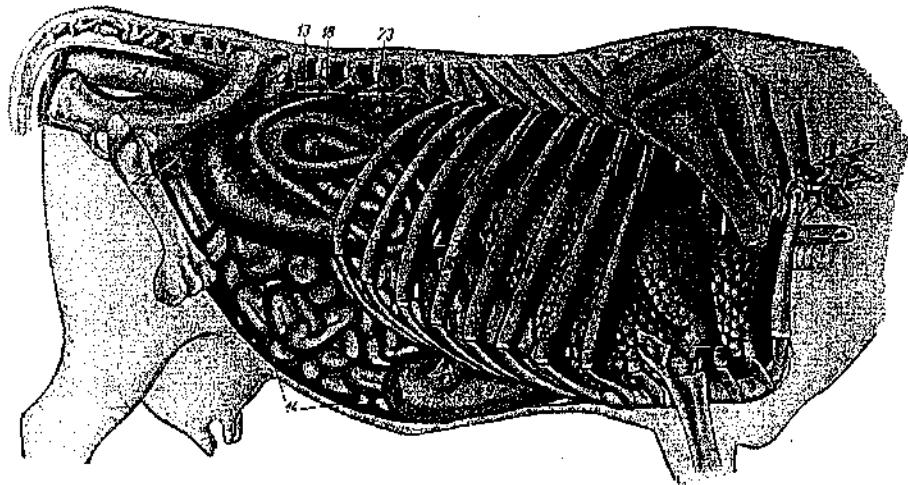
2. შიგნეულობის მიღლისებური ორგანოები შედგება სამი გარსისაგან: ლორწოვანი, უნითოვანი და სეროზული.

ლორწოვანი გარსი ამოფენს მიღლაკოვანი ორგანოების შიგნითა ზედაპირებს, რომლის ეპითელიუმის აგებულება ცვალებადია უუნქციის შესაბამისად. ლორწოვანი გარსი დაფარულია მრავალშრიანი ბრტყელი ეპითელიუმით იმ უბნებში, სადაც მოსალოდნელია რაიმე მექანიკური დაზიანება, ხოლო გარემო ფაქტორებისაგან დაცულ უბნებში მოფენილია ერთშრიანი მოციმციმე ეპითელიუმით.

უნითოვანი გარსი მიღლისებური ორგანოების შუა გარსია და მირითადად წარმოდგენილია გლუკი უნითოვანი ქსოვილის ორი შრით: გარეთა - გასწვრივი და შიგნითა - ირგვლივი. ზოგიერთ ორგანოში წარმოდგენილია განიუზოდიანი უნითოვანი ქსოვილით (ენა, ხახა და სხვა).

სეროზული გარსი ფარავს გარედან იმ ორგანოებს, რომლებიც მდებარეობენ ორგანიზმის სეროზულ დრუებში. მათ გარეთ მდებარე

ორგანოები დაუარულია ფაშარი შემავრთებელი ქსოვილით, რომელსაც
ეწოდება აღვენტიცია.



სურათი №4. ძროხის შიგნეულობის ორგანოები (მარჯვენა მხარე)

1. ფილტვის სამწვერვალო წილის კრანიალური ნაწილი; 2. ფილტვის სამწვერ-
ვალო წილის კაუდალური ნაწილი; 3. მარჯვენა ფილტვის საშუალო წილი; 4.
მარჯვენა ფილტვის კაუდალური წილი; 5. სასულე, საყლაპავი მილი; 6. ლვიძლი; 7.
ნაღვლის ბუშტი; 8. წიგნარა; 9. მაჭიყი; 10. მაჭიყის პილორული ნაწილი; 11. თორ-
მეტგოჯა ნაწლავის კრანიალური ნაწილი; 12. თორმეტგოჯა ნაწლავის დაღმავალი
ნაწილი; 13. თორმეტგოჯა ნაწლავის აღმავალი ნაწილი; 14. ბლივი ნაწილი; 15.
ბრძა ნაწლავი; 16.,17.,18.,19. კოლინჯის აღმავალი ნაწილი; 16.,17.,18. კოლინჯის პრო-
ქსიმალური მარყუები; 16. კოლინჯის პროქსიმალური მარყუების ვენტრალური ნა-
დრეები; 17. კოლინჯის პროქსიმალური მარყუების საშუალო ნადრეები; 18. კოლინჯის
პროქსიმალური მარყუების დორსალური ნადრეები; 19. კოლინჯის დისტალური
მარყუები; 20. კოლინჯის დაღმავალი ნაწილი; 21. სწორი ნაწლავი; 22. შარფის
ბუშტი; 23. მარჯვენა თირქოზები; 24. გული.

3. შიგნეულობის ორგანოების ედელში, ან ედელზე მდებარეობს
ჯირკვლები. ჯირკვალი ეწოდება იმ ორგანოს, რომელიც გამო-

იმუშავებს რომელიმე სითხეს. ჯირკვლები იყოფა სადინარიან და უსადინარო ჯირკვლებად. სადინარიანი ჯირკვალი შეიძლება იყოს სეკრეტორული და ექსერეტორული. სეკრეტორული ჯირკვლის სეკრეტი გამომტანი მიღით ჩაედინება ორგანიზმის რომელიმე ორუში და მონაწილეობს საკეთის გადამუშავებაში. ექსერეტორული კი - რომელთა გამონაყოფისაგან უნდა განთავისუფლდეს ორგანიზმი.

4. შიგნეულობის ორგანოების ინერვაცია ხორციელდება ვეგეტატიური ნერვული სისტემის საშუალებით, რომელშიც განიხილება სიმპატიკური და პარასიმპატიკური ნაწილები. პარასიმპატიკური ნერვები ანერვირებს შიგნეულობის ორგანოების კუნთოვან გარსს, ხოლო სიმპატიკური კი - სისხლძარღვებს.

5. ზოგიერთი მიღდაკოვანი ორგანოს კედელში გვხვდება ლიმფორეტიკულური ქსოვილები, რასაც დამცეკლობითი ფუნქციის მნიშვნელობა აქვს.

ძულმეტოვარი ცხოველების ორგანიზმში სამი ძირითადი ღრუა: გულმკერდის, მუცლის და მენჯის.

გულმკერდის ღრუ წინა მხრიდან მოისაზღვრება გულმკერდის შესავლით, უკანა მხრიდან დიაფრაგმით, დორსალურად მაღლებით, გვერდებიდან ნეკნებით, კენტრალური მხრიდან - მკერდის ძვლით. გულმკერდის ღრუში მოთავსებულია საყლაპავი მიღის ნაწილი, სასულეს ნაწილი, ფილტვები, გული, აორტა, კრანიალური და კაუდალური ღრუ ეენები. გულმკერდის კედლებსა და ორგანოებს შორის თავსდება სამი სეროზული ღრუ: პერიკარდიუმის, მარჯვენა და მარცხენა პლევრის ღრუ. პლევრა არის გულმკერდის ღრუს სეროზული გარსი, რომელიც შედგება ორი ფურცლისაგან: გისცერული და პარიესული. გისცერული პლევრა ფარავს უშუალოდ ფილტვებს, პარიესული კი შეზრდილია გულმკერდის ღრუს კედლებთან. მიმაგრების მიხედვით პარიესულ პლევრაში არჩევენ ნეკნების, დიაფრაგმისა და შუასაყარის

ნაწილებს. ვისცერულ და პარიესულ პლევრის ფურცლებს შორის მოთავსებულია პლევრის ღრუ.

პერიკარდიუმი არის გულის სეროზული გარსი, რომელიც შედგება ორი ფურცლისაგან: ვისცერული, ანუ ეპიკარდიუმი და პარიესული, ანუ პერიკარდიუმი. აღნიშნულ ორ ფურცელს შორის მდებარეობს პერიკარდიუმის ღრუ.

მუცლის ღრუ მდებარეობს დიაფრაგმასა და მენჯის ღრუს შესასვლელს შორის. მუცლის ღრუს დორსალურ კედელს ქმნის წელის მალები, ხოლო გევრდით და ვენტრალურს კი – მუცლის კედლის კუნიები. მუცლის ღრუს სეროზულ გარსს ეწოდება პერიტონეუმი, რომელიც შედგება ვისცერული და პარიესული ფურცლებისაგან. პერიტონეუმის ვისცერული ფურცელი მჭიდროდ არის გადაკრული მუცლის ღრუს ორგანოებზე. პარიესული ფურცელი კი ამოფენს მუცლის და ნაწილობრივ მენჯის ღრუს კედლებს. პერიტონეუმის ორ ფურცელს შორის მდებარეობს პერიტონეუმის ღრუ. პერიტონეუმის წარმონაქმნებია: ჯორჯლები, ბალექონები, იოგბი და ნაოჭები.

ჯორჯლები აკავშირებს ნაწლავებს მუცლის ღრუს დორსალურ კედელთან. არჩევენ წვრილი ნაწლავების და მსხვილი ნაწლავების ჯორჯლებს, რომლის ძირი ხერხემლის მალებთანაა დაკავშირებული.

იოგი პერიტონეუმის გაორმაგებული ფურცელია, რომელიც მეზობლად მდებარე თრგანოებს აკავშირებს ერთმანეთთან.

ნაოჭი წარმოადგენს პერიტონეუმის გაორმაგებულ ფურცელს, რომელიც მდებარეობს ორგანოსა და მუცლის, ან მენჯის ღრუს კედლებს შორის.

ბადექონი ორია: დიდი და მცირე. დიდი ბადექონი კუჭის დიდი სიმრუდიდან ეშვება ქვემოთ და ეფარება ნაწლავებს; მცირე ბადექონი კი ეშვება კუჭის მცირე სიმრუდიდან და გაჭიმულია შუასაძგიდსა და ღვიძლს შორის (სურათი №4).

მუცლის ღრუს დაყოფა მიდამოებად ხდება მასზე პირობითად გავლებული ორი განივი სეგმენტური სიბრტყით, რის შედეგად მიიღება: მუცლის წინა, მუცლის შუა და მუცლის უკანა მიდამო. მუცლის წინა მიდამო მოთავსებულია დიაფრაგმასა და მარჯვენა და მარცხენა ნეკანების კაუდალურ კიდეებს შორის. მუცლის შუა მიდამო მოთავსებულია მუცლის წინა მიდამოსა და თებოს ძელის წევტის ბორცვის წინა კიდეზე. მუცლის უკანა მიდამო მოთავსებულია მუცლის შუა მიდამოსა და მენჯის ღრუს შესავალს შორის.

მუცლის წინა მიდამო – კიგვასტრიუმი, მარჯვენა და მარცხენა ნეკნთა რკალების შემსები ფრონტალური სიბრტყით იყოფა ვენტრალურად მდებარე მახვილისებური მორჩის მიდამოდ და დორსალურად მდებარე მარჯვენა და მარცხენა ფერდქვეშა მიდამოებად.

მუცლის შუა მიდამო – მეზოგასტრიუმი, წელის მალების განივი მორჩიების ბოლოებზე გავლებული სიბრტყით იყოფა მარჯვენა და მარცხენა თებოს მიდამოებად; შუა ნაწილი კი პირველი ნეკნის შუა აღილზე გავლებული სიბრტყით იყოფა დორსალურად მდებარე თირკმლის მიდამოდ და ვენტრალურად მდებარე ჭიპის მიდამოდ.

მუცლის უკანა მიდამო – პიპოგასტრიუმი, საგიტალური სიბრტყით იყოფა მარჯვენა და მარცხენა საზარდულის მიდამოებად და მათ შორის მდებარე ბოქვენის მიდამოდ.

მენჯის ღრუ მოისაზღვრება მენჯის სარტყლის ძვლებით, გავის ძვლით, კუდის პირველი მალით, გავა-საზარდულის ოოგებით და კუნთებით. მენჯის ღრუ შიგნიდან ამოუენილია მუცლის განივი ფასციით და სეროზული გარსით. მენჯის ღრუში თავსდება სწორი ნაწლავი და შარდ-სასქესო სისტემის ორგანოების ნაწილი.

საჭმლის მომცელებელი აპარატი

საჭმლის მომცელებელი აპარატი განვითარებისა და ანატომო-ტოპოგრაფიული მდებარეობის მიხედვით იყოფა: თავის ნაწლავი, წინა ნაწლავი, შუა ნაწლავი და უკანა ნაწლავი.

თავის ნაწლავში შედის: პირი და ხახა; წინა ნაწლავში – საყლა-პავი მიღი და ეუჭი; შუა ნაწლავში შედის – თორმეტგოჯა, მღიერი და თეძოს ნაწლავი; უკანა ნაწლავში შედის – ბრძა ნაწლავი, კოლინჯი და სწორი ნაწლავი.

წინა ნაწლავში შედის: საყლაპავი მიღი და ეუჭი.

შუა ანუ წერილი ნაწლავების შემადგენლობაში შედის: თორმეტ-გოჯა ნაწლავი, მღიერი ნაწლავი და თეძოს ნაწლავი.

უკანა ანუ მსხვილი ნაწლავების შემადგენლობაში შედის: ბრძა ნაწლავი, კოლინჯი და სწორი ნაწლავი.

თავის ნაწლავი

პირი საჭმლის მომნელებელი აპარატის დასაწყისი ნაწილია და იყოფა პირის კარიბჭედ და საქუთრივ პირის ღრუდ. პირის კარიბჭე გარედან მოსაზღვრულია ტუჩებით და ლოფებით, ხოლო შიგნიდან ღრძილებით და კბილებით.

ტუჩები მოსაზღვრავს პირის ნაპრალს. დორსალური და ვენტრალური ტუჩები გვერდებზე ქმნიან პირის კუთხეს. მსხვილ რქოსან საქონელში დორსალური ტუჩის შუა ნაწილი მოპრიალებულია, უთმო და ეწოდება ცხვირ-ტუჩის სარკე. ცხვრის და თხის ტუჩებს არა აქვს ზედა ტუჩის სარკე. დორის დორსალური ტუჩი დინგთანაა გაერთიანებული.

ლოფები აერთებს ზედა ყბას ქვედა ყბასთან და ქმნის პირის ღრუს გვერდით კუდელს. ლოფები შიგნიდან მოფენილია ლორწოვანი გარსით, რომელიც მცოხნავ ცხოველებში ქმნის წაწვეტიანებულ დერილებს და

შეიცავს ჯირკულებს. დვრილები ხელს უშლის ცოხნის დროს საქვების გარეთ გაღმოცვენას.

საკუთრივ პირის დრუს ორგანოებია: ღრძილები, მაგარი და რბილი სასა, უნა, კბილები და აქეუ იხსნება სანერწყვე ჯირკულების სადო-ნარები.

ღრძილები პირის დრუს ლორწოვანი გარსის ნაწილია, რომელიც მჭიდროდ არის შეზრდილი ძვლისაზრდელასთან და აქეუს კბილებს შორის დარჩენილ ნაპრალს.

მაგარი სასა გადაქრულია ზედა ყბის და საჭრელი ძვლების სასის მორჩებზე. მისი ლორწოვანი გარსი ქმნის განივად მდებარე მორგვებს, რომლებიც შუა ხაზზე გაყოფილია სასის ნაკერით, ხოლო მის უკან კი წარიზიდება საჭრელი დერილი, მარჯვნივ და მარცხნივ კი იხსნება ცხვირ – სასის არხი.

რბილი სასა, ანუ სასის ფარდა მაგარი სასის გაგრძელებაა. იგი უარდის სახით ეშვება ენის ძირისაკენ და გამოყოფს პირის დრუს სახის დრუსაგან.

კბილები შინაურ ცხოველებში ყველაზე მაგარი წარმონაქმნია. მის შემადგენლობაში ვარჩევთ: გეირგვინს, ყელს და უესვს. კბილის შემადგენელი ნაწილებია: დენტინი, ემალი, ანუ მინანქარი და ცემენტი, ანუ დუღაბი. კბილის დრუ ამოვსებულია პულპით, რომლის შემადგენლობაში შედის ფაშარი შემაერთობელი ქსოვილი, სისხლის ძარღვები და ნერვები. კბილების შემადგენელი ნაწილების მიხედვით არჩევენ მაღალგვირგვინვან და დაბალგვირგვინვან კბილებს. ფუნქციის, ფორმის და მდებარეობის შესაბამისად არჩევენ: საჭრელ კბილებს, ეშვებს და ძირითად კბილებს.

საჭრელი კბილები ასრულებენ საკვების დაკავებისა და მოჭრის ფუნქციას, მდებარეობენ ქვედა ყბის და საჭრელი ძვლების საკბილო მორჩებში. საჭრელ კბილებში გამოყოფენ: წინა ორს – დამკავებელს,

მათ გვერდით – შუა საჭრელს და ამ უკანასკნელის გვერდით – განაპირა საჭრელ ქბილებს.

ეშვები ბრძოლისა და თავდაცვის იარაღია ცხოველებისათვის. მდებარეობს საჭრელ და ძირითად ქბილებს შორის.

ძირითადი ქბილები მდებარეობს ზედა და ქვედა ყბის ქბილთა რკალების უკანა ნაწილში. ძირითადი ქბილები იშოფა მცირე ძირითად და დიდ ძირითად ქბილებად, ანუ პრემოლარებად და მოლარებად. შინაურ ცხოველებს სიცოცხლის განმავლობაში ამოსდით სარძევე და მუდმივი ქბილები. საჭრელი ქბილები, ეშვები და პრემოლარები ამოდის როგორც სარძევე, ისე მუდმივი. მოლარებს სარძევე წინაპრები არ აქვს.

შინაური ცხოველების ქბილების ფორმა, რაოდენობა და აგრძელება განსხვავდება ერთმანეთისაგან. მსხვილფეხა პირუტყვის, ცხვრის და თხის მუდმივი ქბილების რაოდენობაა – 32; ღორის მუდმივი ქბილების რაოდენობაა – 44; საჭრელი ქბილების საღეჭი ზედაპირის ფორმის ცვლით და ცვეთის საშუალებით ცხოველებში შეიძლება ასაკის გამოცნობა, თუმცა მსხვეველობაში უნდა იყოს მიღებული ცხოველის ექსპლუატაცია და სხვა ფიზიოლოგიური პირობები.

ენა განივზოლიანი კუნთოვანი ორგანო, რომელიც მონაწილეობს სხვადასხვა ფიზიოლოგიური პროცესების განხორციელებაში. ენა შედგება ენის საკუთარი და ენის მამოძრავებელი კუნთებისაგან. გარეგნულად ენაზე არჩევენ: ენის ძირს, ენის სხეულს და ენის მწევრალს. ენა დაფარულია ლორწოვანი გარსით, რომელიც ქმნის სხვადასხვა ფორმისა და ფუნქციის დვრილებს: კონუსისებურს, ძაფისებურს, სოკოსებურს, ფოთლისებურს და შემომზღვდულგელს. ძაფისებური და კონუსისებური ასრულებს მექანიკურ ფუნქციას, ხოლო დანარჩენი გემოვნების დერილებია.

მსხვილფეხა პირუტყვის ენის ზურგზე გამოხატულია მკვეთრი შემადლება – ენის ბალიში; ღორის ენის მწევრგალი გათხელებულია. ენის ვენტრალური ზედაპირის შუა ხაზზე ძევს ენის ხრტილი.

სანერწყვე ჯირკელები მდებარეობს პირის ღრუს ღორწოვანი გარსის ფარგლებს გარეთ და დაქავშირებულია პირის ღრუსთან სადინარების საშუალებით. სანერწყვე ჯირკელები სამი წყვილია: ყბაყურა, ყბისქვეშა და ენისქვეშა.

ყბაყურა ჯირკელი მდებარეობს გარეთა სასმენი მილის შესავლის უკან ქვედა ყბასა და ატლასს შორის. რქოსან ცხოველებში და ოორში ყბაყურა ჯირკელს სამკუთხედის უორმა აქვს. ყბაყურა ჯირკელის ცალკეული წილაკის გამომტანი სადინარი უერთდება ერთმანეთს და ქმნის საერთო ყბაყურის სადინარს, როემლიც მიემართება ყბათაშუა სიურცეში, ფრთისებური კუნთის მედიალურ ზედაპირზე და იხსნება პირის კარიბჭეში რქოსანი ცხოველების 3 – 4, ოორის 4 – 5 ძირითადი კბილის ღონებზე.

ყბისქვეშა ჯირკელი თავსდება ყბათაშუა სიურცეში და ნაწილობრივ დაფარულია ყბაყურა ჯირკელით. მისი სიდიდე, უორმა და აგებულება ცვალებადია ცხოველის სახის მიხედვით. მცოხნავების ყბისქვეშა ჯირკელი უფრო მსხვილია, ვიდრე ყბაყურა ჯირკელი. პალპაციით უფრო ადვილად მოისინჯება კანის ქვეშ. ღორის ყბისქვეშა ჯირკელი შედარებით პატარაა, ღია მოყვითალო ფერისაა და დაფარულია ყბაყურა ჯირკელით.

ენისქვეშა ჯირკელი მდებარეობს პირის ღრუში, ენის ორივე გვერდებზე. იგი შედგება მრავალსადინრიანი და ერთსადინრიანი ნაწილებისაგან. მრავალსადინრიანი ჯირკელის მრავალი მოქლე სადინარი იხსნება ენის სხეულის გვერდებზე, მისი სეკრეტი ღორწოვანია, ხოლო ერთსადინრიანი ჯირკელის გრძელი სადინარი იხსნება პირის ღრუში ენისქვეშა კორძში.

ხახა რთული ღრუ კუნთოვანი ორგანოა. ხახაში იხსნება შეიდი ხერელი: ქოანების და სასმენი ლულის – წყვილი ხერელებია, ხოლო კენტი ხერელებია: საყლაპაყი მილის, ხორხის და პირის ღრუს.

ხახა დაკავშირებულია შიგნეულობის ორ აპარატთან: საჭმლის მომნელებელ და სასუნთქ აპარატებთან.

ხახის კედელი შედგება: შიგნითა - ლორწოვანი, შუა - კუნთოვანი და გარეთა - შემაერთებელქსოვილოვანი გარსებისაგან. ხახის კუნთოვანი გარსი შედგება განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილისაგან. იგი წარმოდგენილია სამი წყვილი ხახის მომჭერი და ერთი წყვილი გამაგანიერებელი კუნთით.

706 ნაწლავი ანუ საყლაპავმილ-პუპის ბანეოზილება

საყლაპავი მიღი გრძელი ლულაა, რომელიც იწყება ხახიდან და მთავრდება კუჭში. მდებარეობის მიხედვით მასში არჩევენ კისრის, გულმკერდის და მუცლის ნაწილებს. კისრის ნაწილი ძევს სასულეს ღორსალურ ზედაპირზე, კისრის მეხუთე მალიდან ჩამოეშვება სასულეს მარცხენა მხარეს და შედის გულმკერდის ღრუში, გადაუვლის გულის ფუძეს; დაიაფრაგმის საყლაპავი მიღის ხერელის საშუალებით შედის მუცლის ღრუში და უერთდება კუჭის შესავალს. საყლაპავი მიღი გასწერივ ჭრილზე შედგება შიგნითა - ლორწოვანი, შუა - განივზოლიანი კუნთოვანი და გარეთა შემაერთებელქსოვილოვანი გარსისაგან. საყლაპავი მიღის კისრის ნაწილის გარეთა გარსი შედგება ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილისაგან და ეწოდება ადექტიცია, ხოლო გულმკერდის ნაწილში ჭარბობს სეროზული გარსი. კუნთოვანი გარსი მთელ სიგრძეზე წარმოდგენილია მხოლოდ განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილით. ზოგჯერ იგი გლუვი კუნთებით იცვლება.

მსხვილფეხა პირუტყეის საყლაპავი მიღის სიგრძე კისრის სიგრძეზე დამოკიდებული. კუნთოვანი გარსი მთელ სიგრძეზე განივზოლიანია. ღორის საყლაპავი მიღის სიგრძე შედარებით მოკლეა; კუნთოვანი გარსი კაულალურ ნაწილში წარმოდგენილია გლუვი კუნთოვანი ქსოვილით.

კუჭი წარმოადგენს საჭმლის მომნელებელი მიღის გაგანიერებულ ნაწილს, რომელიც მდგებარეობს მუცლის ღრუში დიაფრაგმის უკან. კუჭის წინა ბოლო უერთდება საყლაპავი მიღს, უკანა ბოლოდან იწყება თორმეტგოჯა ნაწლავი.

შინაურ ცხოველებში კუჭის ორი ტიპი გვხვდება – ერთკამერიანი (ცხენი, ღორი, ძაღლი) და მრავალკამერიანი (მცოხნავი ცხოველები).

ერთკამერიან კუჭს აქვს მოდრეკილი ჩანთის ფორმა და მასზე ვარჩევთ შემდეგ ანატომიურ ნაწილებს: კუჭის შესავალი, ანუ კარდია, კუჭის გასავალი, ანუ პილორუსი და კუჭის ძირი, ანუ ფუნდუსი. კუჭს აქვს ორი სიმრუდე - დიდი და მცირე. ორივე სიმრუდე ერცელდება კარდიოდან პილორუსამდე. ძუძუმწოვარ ცხოველებში ლორწოვანი გარსის აგებულების მიხედვით არჩევენ ერთკამერიანი კუჭის სამ ტიპს: უჯირეულო, ანუ საყლაპავი მიღის ტიპის; ჯირკვლოვანი, ანუ ნაწლავების ტიპის და შერეული, ანუ საყლაპავმიღ-ნაწლავების ტიპის.

ერთკამერიანი უჯირეკვლო კუჭის ლორწოვანი გარსი მოფენილია მრავალშრიანი ბრტყელი ეპითელიუმით და ჯირკვლებს არ შეიცავს. ასეთი კუჭი სამარაგო ჩანთის როლს ასრულებს და აქვს კვერცხისმდებელ ძუძუმწოვებს.

ჯირკვლოვანი ტიპის კუჭში ლორწოვანი გარსი მოფენილია ერთშრიანი ცილინდრული ეპითელიუმით და შეიცავს ჯირკვლებს. ასეთი კუჭი აქვს ხორცისმჭამელ ცხოველებს.

ერთკამერიანი შერეული ტიპის კუჭის ლორწოვანი გარსი მოფენილია, როგორც უჯირკვლო, ისე ჯირკვლოვანი ეპითელიუმით. ზოგჯერ ჯირკვლოვანი და უჯირკვლო ნაწილები თანაბარია (ცხენი), ზოგჯერ ჯირკვლოვანი ნაწილი ჭარბობს უჯირკვლო ნაწილს (ღორი). კუჭის კედლის ლორწოვან გარსში გვხვდება: კარდიოს, ფუნდუსის და პილორუსის ჯირკვლები.

კუჭის კუნთოვანი გარსი წარმოდგენილია გლუვი კუნთოვანი ქსოვილის სამი შრისაგან: გასწვრივი, ირგვლივი და ირიბი. გარეთა შრე

გასწორივია და წარმოადგენს საყლაპავი მიღის კუნთოვანი გარსის გასწორივი შრის გაგრძელებას; შუა შრე ირგვლივია, რომელიც პილორუსის მიღამოში ქმნის საინქტერს. შიგნითა შრე ირიბია, რომელიც წარმოადგენილია ირიბი მიმართულების კუნთოვანი ბოჭკოებისაგან.

კუჭის სეროზული გარსი ფარავს კუჭის დიაფრაგმულ და ეისცერულ ზედაპირებს. მცირე სიმრუდიდან გადადის მცირე ბადექონში, დიდი სიმრუდიდან კი – დიდ ბადექონში.

ლორის კუჭი ერთეამერიანი შერეული ტიპის კუჭია, რომლის ლორწოვანი გარსი შესავალ ნაწილში მოფენილია ბრტყელი მრავალშრიანი ეპითელიუმით, ხოლო დანარჩენი ნაწილი კი – ერთშრიანი ცილინდრული ეპითელუმით. კარდიასთან ახლოს აქეს ღრუ პარკოვანი ნაწილი – ღივერტიკული; კუჭის უჯირქვლო ნაწილი აღწევს მხოლოდ ღივერტიკულამდე კუჭი მდებარეობს მუცლის ღრუს წინა ნაწილში, მარცხენა ფერდექვეშა და მახვილისებური მორჩის მიღამოში; დაღებულია მუცლის ენტრალურ ედელზე, მარცხნივ კუჭის მომეტებული ნაწილი აღწევს მე-11, მე-12 ნეკნებს შორის. მარჯვენა ფერდექვეშა მიღამოს აღწევს მხოლოდ ნაწილი – კუჭის პილორუსი.

მრავალკამერიანი კუჭი აქეს მცოხხნავ ცხოველებს და შეღება: ფაშვი, ბარურა, წიგნარა და მაჭიერი. აქედან პირველი სამი უჯირქვლო, ანუ წინაუჭებია, ხოლო მაჭიერი ჯირკვლოვანი კუჭია.

ფაშვი ზრდასრულ ცხოველებში ყველაზე დიდია თავისი მოცულობით; შებრტყელებულია გეერდებიდან და აქეს ორი ზედაპირი, ორი კიდე და ორი ბოლო. ფაშვის მარცხენა ზედაპირი მიღებულია მუცლის მარცხენა კედლის ზედაპირზე და მას კედლის ამყოლ ზედაპირს უწოდებენ; მარჯვენა კი – მიღებულია ნაწლავებზე და სხვა ორგანოებზე და მას ეისცერულ ზედაპირს უწოდებენ.

ფაშვი ბოლოებსა და მის ორივე ნაპირზე გამაეალი მარჯვენა და მარცხენა ლარებით იყოფა ენტრალურ და დორსალურ ჩანთებად, ხოლო გვირგვინოვანი ლარით თითოეული ჩანთა იყოფა კაუდოდორ-

სალურ და კაუდოვენტრალურ ჯიბეებად. გულმარდის ბოლოზე კი გამოვყოფა კრანიოდორსალური ჩანთა. ამ უკანასკნელს უერთდება საცლაპავი მილი, რომელიც ფაშვის კედელზე გრძელდება სპეციალურ ღარში და ამიტომ ფაშვის კარიბჭეს უწოდებენ.

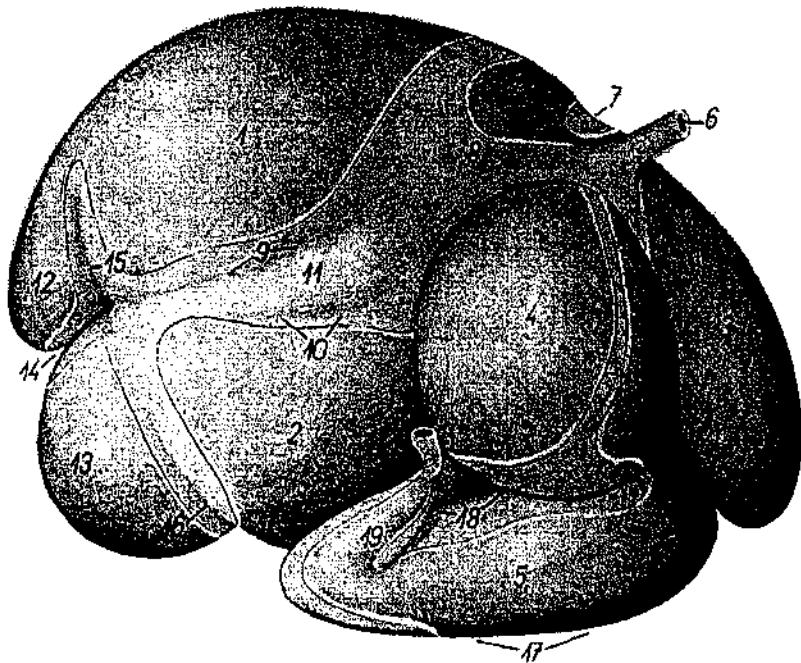
ფაშვის ლორწოვანი გარსი მოფენილია ბრტყელი მრავალშრიანი ეპითელიუმით, არ შეიცავს ჯირკელებს და აქეს მრავალრიცხოვანი მოძრავი დერილები, რომლებიც ხელს უწყობენ საქების გადანაცვლებას. კუნთოვანი გარსი შედგება ორ შრედ დალაგებული გლუეუნთოვანი ბოჭკოვებისაგან. გარეთა შრის ბოჭკოვები მიღის გასწროვად, მსვლელობა სპირალურია, ციფრი რვისმაგვარი. დრმა შრის ბოჭკოვები მიღის ირგვლივად. როგორც ერთი, ისე მეორე შრე საერთოა ფაშვის ორივე შრისათვის. სეროზული გარსი გადადის დიდ ბადექონში; ვენტრალური ჩანთა ბადექონის აბგაშია მოთავსებული.

ბადურა მდებარეობს ფაშვის დორსალური ჩანთის წინ და მასთან დაკავშირებულია ფაშვ-ბადურას კარით, ხოლო წიგნარასთან ბადურა-წიგნარას კარით. ბადურა დაკავშირებულია საყლაპავი მილის ღართან. ამ ღარის ნაპირებს ქმნის ორი მორგვისებური ნაოჭი, რომლებსაც ტუჩებს უწოდებენ. საყლაპავის ღარი თავისი მსვლელობის გზაზე ბადურასაკენ სპირალურად არის მოხრილი.

ბადურას ლორწოვანი გარსი მოფენილია გარქავებული ბრტყელი ეპითელიუმით და ქმნის ფირფიტოვან მოძრავ ნაოჭებს, რომლებიც უერთდებიან კრთმანეთს და ქმნიან ოთხ, ხუთ და ექვსფერდიან პატარა უჯრებს, რის გამოც ლორწოვანი გარსი ბადისმაგვარია. აქედან წარმოდგება ორგანოს სახელწოდება. კუნთოვანი გარსი წარმოდგენილია გლუვი კუნთებისაგან და ორ შრედაა დალაგებული – გარეთა და შიგნითა. გარეთა შრის ბოჭკოვები ბადურას ეედელში ირიბად შედის, შიგნითა კი – საყლაპავი ღარის გასწროვად.

ბადურა მდებარეობს ფაშვის წინ და დიაფრაგმის უკან, უშუალოდ მახეილისებური მორჩის მიღამოში. მე-6, მე-7 ნეკნთაშუა სივრციდან

იგი დორსალურად ესაზღვრება დვიძლს და წიგნარას, მარჯვნივ კი - დიაფრაგმას და დვიძლს.



სურათი № 5. ძროხის მრავალქამერიანი კუჭი

1. ფაშეის დორსალური ჩანთა;
2. ჩანთის ექტრალური ჩანთა;
3. ბადურა;
4. წიგნარა;
5. მაჭიკი;
6. საყლაპაევი მილი;
7. ფაშებადურას ლარი;
8. ფაშეის კარიბჭე;
9. მარჯვენა დამატებითი ლარი;
10. მარჯვენა დამატებითი ლარი;
11. ფაშეის კუნძული;
12. დორსო-კუდალური ბრმა ჩანთა;
13. ექტრო-კუდალური ბრმა ჩანთა;
14. ფაშეის კაუდალური ლარი;
15. დორსალური განივი ლარი;
16. ექტრო-კუდალური განივი ლარი;
17. მაჭიკის დიდი სიმრუდე;
18. მაჭიკის მცირე სიმრუდე;
19. მაჭიკის პილორული განყოფილება.

წიგნარა მომრგვალო, ან ოფალური ფორმის ორგანოა. მდებარეობს მარჯვენა ფერდექეშა მიღამოში ფაშესა და დვიძლს შორის ბადურას და მაჭიკის დორსალურად. იგი დაკავშირებულია ბადურასთან ბადურა-

წიგნარას ხვრელით, უენტრალურად კი მაჭიკითან წიგნარა-მაჭიკის კარით. ორივე ხვრელი წიგნარას ღრუს მხრიდან დაკავშირებულია ხილით. წიგნარას ლორწოვანი გარსი ქმნის მწყობრად დალაგებულ წიგნარას ფოთლებს; სიმაღლის მიხედვით ანსხევაებენ: დიდ, საშუალო, მცირე და უმცირეს ფურცლებს. დიდი ფურცლების რაოდენობა აღწევს 12-14-მდე, მათ შორის მდებარეობს საშუალო ფურცლები; საშუალოს გეერდით დგას მცირე ფურცლები; მცირე ფურცლებს შორის კი – უმცირესი. ფურცლებს შორის თავსდება ფოთოლთაშუა ჯიბები.

მაჭიკი არის ნამდვილი ჯირკვლოვანი კუჭი, რომელზეც არჩევენ ორ ბოლოს: კრანიალურს – გაგანიერებულს და კაუდალურს – შევიწროებულს. კაუდალური ბოლოთი უერთდება თორმეტგოჯა ნაწლავს. მაჭიკშე გამოხატულია დიდი და მცირე სიმრუდე, მედიალური და ლატერალური ზედაპირი. მისი ლორწოვანი გარსი მოფენილია ცილინდრული ჯირკვლოვანი ეპითელიუმით და შეიცავს კარდიალურ, უცნდალურ და პილორუსის ჯირკვლებს. ლორწოვანი გარსი დანაოჭევულია და ქმნის 12-16 სპირალურ ნაოჭს. კუნთოვანი გარსი შედგება გარეთა გასწვრივი და შიგნითა ირიბი შრებისაგან.

მაჭიკი მდებარეობს მარჯვენა ფერდქეშა მიდამოში, ბალურას დორსალურად და ღვიძლის ენტრალურად. პილორუსი აღწევს მე-9, მე-11 ნეკნთაშუა სიერცემდე.

შუა აცე ფვრილი ნაწლავი

შუა, ანუ წერილი ნაწლავი იწყება კუჭის პილორუსიდან და მთავრდება ბრმა ნაწლავში. შინაურ ცხოველებში მისი სიგრძე და მოკიდებულია საკვების ხასიათზე. ბალახისმჭამვლ ცხოველებში 20-25-ჯერ აღემატება სხეულის სიგრძეს.

ლორწოვანი გარსი მოფენილია ერთშრიანი ცილინდრული ყაეთნოვანი ეპითელიუმით. ნაწლავის სანაოურის მხრიდან შეიცავს სპე-

ციალურ წამონაზარდებს – ხაოებს. მათი საშუალებით ხდება ნაწლავებიდან გახსნილი საქვები ნიერიერებების შეწოვა.

ლორწოვან და ლორწევეშა გარსებში გაფანტულია უამრავი ჯირკვალი, რომელიც თვითანთო ხასიათის მიხედვით იყოფა: ერთუჯრედოვან – ლორწოვანი ხასიათის ჯირკვლებად და მრავალუჯრედოვან – მიღლაკოვან- მომნელებელი ხასიათის ჯირკვლებად, რომლებიც ნაწლავის წვენს გამოიმუშავებენ.

წერილი ნაწლავის კუნთოვანი გარსი წარმოდგენილია ორ შრედ დალაგებული გარეთა და შიგნითა გლუვი კუნთოვანი ქსოვილით. გარეთა შრის ბოჭკოებს აქვს გასწვრივი მიშართულება, შიგნითას კი – ირგვლივი.

სეროზული გარსი ჯორჯლებიდან გადადის ნაწლავებზე.

მდებარეობის მიხედვით წერილი ნაწლავი იყოფა ხამ ნაწილად: თორმეტგოჯა, მლივი და თემოს ნაწლავი.

თორმეტგოჯა ნაწლავი იწყება კუჭის პილორუსიდან და გრძელდება მლივ ნაწლავამდე. სახელწოდება იქიდან გამომდინარეობს, რომ ადამიანში ამ ნაწლავის სიგრძე 12 გოჯია, თუმცა ცხოველებში იგი საკმაოდ გრძელია და 40-120 სმ-ის ფარგლებში მერყეობს. თორმეტგოჯა ნაწლავი დასაწყისში იდრიკება და ამ ნადრეებში იხსნება ღვიძლისა და კუჭევეშა ჯირკვლის საღინარი. ამ ადგილზე ლორწოვანი გარსის მხრიდან მდებარეობს თორმეტგოჯა ნაწლავის დერილი. თორმეტგოჯა ნაწლავი მარჯვენა ფერდებეშა მიღამოში ქმნის ხვეულებს და დამაგრებულია მოკლე ჯორჯალზე.

თორმეტგოჯა ნაწლავის გაგრძელებაა მლივი ნაწლავი, რომელიც ყველაზე გრძელია წერილ ნაწლავებს შორის. ჩამოკიდებულია გრძელ და ფართო ჯორჯალზე და ქმნის მრავალრიცხოვან მარჯუჭს. ნაწლავების ლორწოვანი გარსი ქმნის ნაოჭებს, რომელთა ხაოები თორმეტგოჯა ნაწლავთან შედარებით დაბალია. მლივი ნაწლავი გადადის თემოს ნაწლავში მკეეთრი საზღვრების გარეშე.

თეძოს ნაწლავი მდებარეობს თეძოს მიდამოში. იგი აგებულებით წააგავს მლივ ნაწლავს, მაგრამ მასზე მოკლეა. უერთდება ბრმა ნაწლავს, ან ბრმა ნაწლავისა და კოლინჯის საზღვარს.

მსხვილფეხა პირუტყვის თორმეტგოჯა ნაწლავის სიგრძე 85-120 სმ-ს უდრის. იწყება მაჭიკის პილორუსიდან. ლეიიძლის ვისცერულ ზედაპირზე ქმნის S-ის მაგვარ ნადრეკს, გაივლის მარჯვენა თირქმელის ქვეშ და გადადის მლივ ნაწლავში. მლივი ნაწლავის სიგრძე აღწევს 30-40 მ-ს. მისი მარყუჯები გარს ეხვევა კოლინჯის ლაბირინთს; მდებარეობს მუცლის ღრუს მარჯვენა თეძოს და ჭიპის მიდამოში.

ლორის თორმეტგოჯა ნაწლავის სიგრძე 45-90 სმ-ია. დასაწყისში მარჯვენა ფერდქეშა მიდამოშია, აღწევს მარჯვენა თირქმლის ბოლოს და გადადის მლივ ნაწლავში. მლივი ნაწლავი სიგრძით 20-30 მ-ია. ამ ნაწლავის წერილი მრგვალი მარყუჯი გარს ეხვევა კოლინჯის კონუსს. მდებარეობს მარჯვენა თეძოს მოდამოში. თეძოს ნაწლავს აქვს უფრო ვიწრო სანათური, ვიდრე მლივ ნაწლავს.

ღვიძლი ორგანიზმის უდიდესი ჯირკეალია, რომელიც ასრულებს შემდეგ ფუნქციებს;

1. სეკრეტორული ფუნქცია - გამოყოფს ნაღეელს, რომელიც ღვიძლის საღინარით ჩადის თორმეტგოჯა ნაწლავში, ხმარდება ცხიმების ემულგირებას და შემდგომ დაშლას.

2. ბარიერული ფუნქცია - ღვიძლში სისხლის გზით შედის ნიჟ-თიერებათა ცელის შედეგად წარმოქმნილი აზოტშემცველი პროდუქტები, რომლებიც ღვიძლის უჯრედებში გაუცნებლდება და შარდის გამოყოფი ორგანოების საშუალებით გარეთ გამოიყოფა.

3. ტროფიული ფუნქცია - ღვიძლში სისხლის გზით შედის შაქრები, რომლებიც ღვიძლის უჯრედებში გარდაიქმნება გლიკოგენად, რომელსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს კუნთების მუშაობის დროს.

4. სისხლის წარმომშობი ფუნქცია - ემბრიონალური ცხოვრების პერიოდში ღვიძლი წარმოშობს სისხლის ფორმიან კლემენტებს.

१८८

-90%

ηυφέως η υπόγραψα ο πλεύσης υπόδειξης ως επίτελης αρχής της συμβολής της στην παραπάνω διαδικασία.

პანკრეასი, ანუ პუპქვეშა ჯირპვალი შერეული ხასიათის ჯირკულია. მდებარეობს თორმეტგოჯა ნაწლავის ნადრეუში. გამოყოფს პანკრეასის წევნს, რომელიც სადინარით თორმეტგოჯა ნაწლავის სანათურში ჩადის. მისი ინკრეტორული ფუნქცია დაკავშირებულია ჯირკულის გარსში გაფანტულ კუნძულებთან, რომლებიც გამოყოფს პორმონებს და, რომელიც უშუალოდ გადადის სისხლში და ლიმფაში.

სხვადასხვა სახის ცხოველებში ამ ჯირკულის ფორმა და ფერი ცეალებადია, თუმცა შინაურ ცხოველებში მასზე არჩევენ მარჯვენა, მარცხენა და შუა წილს. მარცხენა წილი უფრო კარგად არის განვითარებული. მარჯვენა წილი აღწევს თირქმვლამდე. პანკრეასის სადინარი თორმეტგოჯა ნაწლავში იხსნება ნაღვლის სადინართან ერთად.

უპანა ანუ მსხვილი ნაწლავი

უპანა ანუ მსხვილი ნაწლავის შემადგენლობაში შედის ბრმა ნაწლავი, კოლინზი და სწორი ნაწლავი, რომელიც ბოლოვდება უკანა გასავალი ხერელით, ანუ ანუსით. მსხვილ ნაწლავებში მთავრდება წერილი ნაწლავებიდან გადმოსული საკვების შეწოვის პროცესი. მსხვილი ნაწლავი წერილი ნაწლავისაგან გამოყოფილია სფინქტერით.

მსხვილი ნაწლავის კედელი შედგება ლორწოვანი, კუნთოვანი და სეროზული გარსებისაგან. ლორწოვანი გარსი მოფენილია ყაეთნოვანი ეპითელიუმით, მაგრამ ხაოებს არ შეიცავს. კუნთოვანი გარსი წარმოდგენილია გლუკუნთოვანი ქსოვილის გარეთა და შიგნითა შრით. გარეთა შრის ბოჭკოებს აქვს გასწვრივი მიმართულება, შიგნითას კი – ირგვლივი. შუა გარსის გასწვრივი კუნთოვანი ბოჭკოების კონები ქმნის სპეციალურ წარმონაქმნებს, რომლებსაც ზონრები ეწოდებათ, ზონრები უფრო მოკლეა, ვიდრე ნაწლავი, რის გამოც ნაწლავის კედელი ზონრებს შორის ნაოჭდება და ქმნის ციცხვებს.

შინაური ცხოველების ბრმა ნაწლავის ფორმა, სიდიდე და ანატომიური აგებულება განსხვავებულია. მის აგებულებაში ვარჩევთ ბრმა ნაწლავის თავს, სხეულს და მწერვალს. მსხვილფეხა პირუტყვის ბრმა ნაწლავი 30-70 სმ სიგრძისაა. არა აქეს ციცხვები და ზონრები. ლორის ბრმა ნაწლავის სიგრძე შედარებით მოკლეა, ფორმით კონუსისებურია, აქეს სამი ზონარი და სამი რიგი ციცხვი.

კოლინჯი მოთავსებულია ბრმა ნაწლავსა და სწორ ნაწლავს შორის. მისი ფორმა, მდებარეობა და მსელელობა თავისებურებებით ხასიათდება ცხოველთა სახეობის მიხედვით. კველაზე გრძელია ბალაზისმჭამელ ცხოველებში. ზოგიერთი ცხოველის კოლინჯი უფრო წერილია, კიდრე შუა ნაწლავი, მაგალითად, ჩრდილოეთის ირმებში. მცოხნაები ცხოველების კოლინჯზე ვარჩევთ სამ ნაწილს: დაწყებითი ანუ პროქსიმალური მარყუები, სპირალური ლაბირინთი და საბოლოო ანუ დისტალური მარყუები. დაწყებით მარყუებს განიერი სანათური აქეს, როგორც ბრმა ნაწლავს. სპირალურ ლაბირინთში ვარჩევთ ცენტრისექნულ და ცენტრიდანულ ხელულებს. საბოლოო მარყუები სწორ ნაწლავში გრძელდება. მსხვილფეხა და წერილფეხა ცხოველების კოლინჯი საღა ზედაპირიანია, ზონრები და ციცხვები არა აქეს.

ლორის კოლინჯის ფორმა კონუსისებურია, ფუძე მიმართულია ხერხემლისაკენ, კონუსის მწერვალი კი თავისუფლად თავსდება მუცელის დრუს მახვილისებური მორჩის მიღამოში. მასში ვარჩევთ ცენტროპეტალურ და ცენტროფეტალურ ხელულებს. ცენტროპეტალურ ხელულს აქეს ორი რიგი ზონარი და ორი რიგი ციცხვი. ცენტროფეტულურ ხელულს ზონრები და ციცხვები არა აქეს.

სწორი ნაწლავი მსხვილი ნაწლავების ბოლო ნაწილია. იგი შედარებით მოკლეა, საგრძნობი გაგანიერების შემდეგ მთავრდება უკანა გასავლით, ანუ ანუსით, რომელსაც ყითას უწოდებენ. სწორი ნაწლავის გარეთა გარსი გავის უკანასკნელი მალის დონემდე სეროზული გარ-

სით არის წარმოდგენილი; შემდეგ კი იცვლება შემაერთებელქსოვილოვანი გარსით.

ყითას კანი თხელი და უთმოა, უხვად შეიცავს ცხიმისა და ოფლის ჯირკვლებს. ანუსის კუნთოვანი გარსი შედგება როგორც გლუვი, ისე განივზოლიანი კუნთოვანი ბოჭკოებისაგან, რომლებიც შესაბამისად ქმნიან შიგნითა და გარეთა სფინქტერს. მენჯის გასავალი დახურულია მენჯის კედლებსა და ყითას შორის გაჭიმული სწორი ნაწლავის ამწევი კუნთით.

სასუნთქი აპარატი

სასუნთქი აპარატის უუნქციაა გაზთა ცელა ორგანიზმსა და გარემოს შორის. გაზების ცელა მიმდინარეობს სუნთქვის დროს ფილტრებში სისხლის უშუალო მონაწილეობით.

ჩასუნთქვისას გულმკერდის ღრუ ფართოვდება ყველა მიმართულებით, რაც ხორციელდება შემსუნთქველი კუნთების შეკუმშეით. ამოსუნთქვის დროს კი გულმკერდის ღრუ ზეელა მიმართულებით მცირდება შემსუნთქველი კუნთების მოდუნების გამო და ამოსუნთქველი კუნთების მოქმედებით.

სუნთქვის აპარატი წარმოადგენს სხეადასხვა ფორმის, აგებულების და მნიშვნელობის მქონე ორგანოების სისტემას, რომლებიც განლაგებულია შემდეგი თანმიმდევრობით: ცხვირი, ცხვირის ღრუ, ხახა, ხორხი, სასულე, ფილტვები, პლევრა და პლევრის ღრუ.

ცხვირი და ცხვირის ღრუ მდებარეობს სახის ქალას მიდამოში. ცხვირი შედგება: ცხვირის ძირი, ცხვირის ზურგი, ცხვირის წევტი, ცხვირის გვერდები და ცხვირის ნესტოები. ცხვირის წევტი შედგება გვერდითი, ფრთისებური და ცხვირის ხრტილოვანი ძგიდისაგან და შემაერთებელი ქსოვილისაგან.

ცხვირის ღრუ ხრტილოვანი ძგიდით იყოფა მარჯვენა და მარცხენა ნახევრებად, რომლებსაც აქეთ შესავალი ნესტო და გამოსავალი ხახაში ქოანა. ცხვირის ძგიდე შეერთებულია ცხავის ძელის ვერტიკალურ ფირფიტასთან. ცხვირის ღრუ ღორსალური და ვენტრალური ნიჟარების საშუალებით იყოფა ოთხ გასავლად: ცხვირის ღორსალური, ცხვირის შუა, ცხვირის ვენტრალური და ცხვირის ხაერთო გასავალი, რომელშიც ერთიანდება სამივე გასავალი გზა და ქოანების გაელით მიემართება ცხვირ-ხახაში.

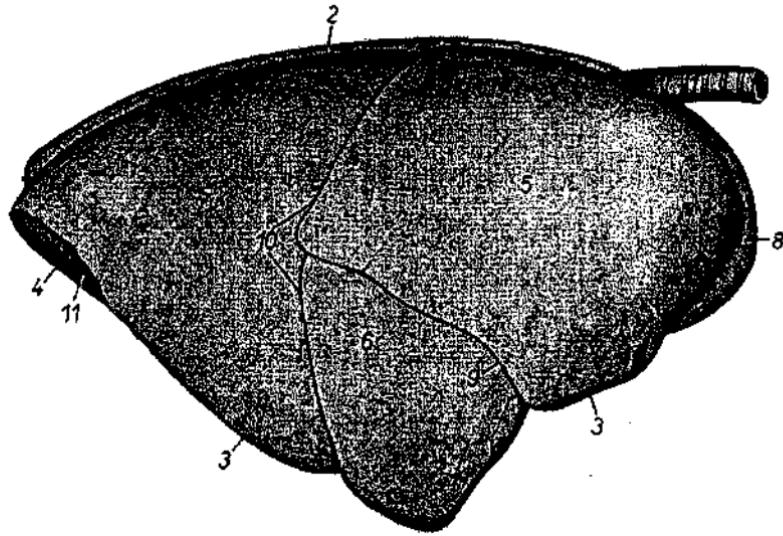
ცხვირის ღრუში შეიძლება გამოყეოთ სამი მიღამო: ცხვირის კარიბჭე, რომელიც მოფენილია მრავალშრიანი ეპითელიუმით, სასუნოქი მიღამო – მოფენილია მოციმციმე ეპითელიუმით და საყნოსავი მიღამო – მოფენილია სპეციალური საყნოსავი ეპითელიუმით.

მსხვილფეხა პირუტყვის ცხვირის მოპრიალებული ნაწილი ზედა ტუჩეც ერცელდება და მას ცხვირ-ტუჩის სარკე ეწოდება. სარკის სისქეში გაფანტულია სეროზული ხასიათის ჯირევლები, რომლებიც გამოყოფენ სერეტს, რის გამოც ნორმალურ მდგომარეობში ცხვირის სარკე მუდამ სეელი და გრილია. ცხვირის სარკის ირგვლივ უხვდებით შემხებ თმებს.

ღორს ცხვირის წევტის მიღამოში აქვს დინგი, რომელიც მიმაგრებულია ცხვირის ძელების წინა კიდესთან, ცხვირის ძგიდესთან და საჭრელ ძვალთან. ცხვირის ღრუ შედარებით ეიჭრო, გრძელი და ვენტრალურ ედელთან გაგანიერებული სიერცეა. ცხვირის ღრუს კაუდალური ნაწილის ორივე ნახევარი გაერთიანებულია. ცხვირის ღორსალური ნიჟარა ეიჭრო და გრძელია.

ხორხის ფუნქციაა პაკრის გატარება ხახიდან სასულეში და პირიქით; საკეთის ყლაპების ღროს კეტავს სასუნოქ გზას და არის ბგერების წარმომქმნელი ორგანო. ხორხის ჩონჩხი შექმნილია სახსრებით, იოგებით და კუნთების საშუალებით ერთმანეთთან დაკავშირებული კენტი და წყვილი ხრტილებით. კენტი ხრტილებია: ბეჭდისებრი,

ფარისებრი და ხორხსარქველი; წყვილი კი – ციცხვისებრი ხრტილი. ხორხის ღრუ შიგნიდან ამოფენილია დოორწოეანი გარსით, რომელიც ქმნის მბგერაჟ ტუჩებს. მათ შორის მოთავსებულ სიერცეს ეწოდება ყია. მბგერავი ტუჩების სისქეში მდებარეობს მბგერავი იოგი და მბგერავი კუნთი. მბგერავი ტუჩების ორივე მხარეზე ნაოჭებს შორის მდებარეობს გვერდითი პარკუჭები.



სურათი №6. მსხვილი რქოსანი ცხოველის ფილტვები (მარჯვენა მხრიდან)

1. სასულე; 2. – 5. ფილტვის სანენე ზედაპირი; 2. კაუდალური ნაწილი; 3. შუა წილი; 4. კრანიალური წილის კაუდალური ბოლო; 5. კრანიალური წილის კრანიალური ბოლო; 6. დორსალური ზედაპირი; 7., 10. მახვილი კიდე; 7. ეენტრალური კიდე; 8. საგულე ამონაჭდევი; 9. დიაფრაგმული ზედაპირი; 10. ძირითადი კიდე; 11. მარცხენა ფილტვის კრანიალური წილის კრანიალური ნაწილი; 12. კრანიალური და კაუდალური წილთაშუა ამონაჭდევები.

მსხვილფეხა პირუტყვის ხორხსარქეელის ხრტილი ოვალური ფორმისაა. ხორხის ღრუს გვერდითი და შეა პარკუჭები არა აქვს. ციცხვისებურ ხრტილს აქვს კარგად განეითარებული მბგერავი მორჩი. ღორის ფარისებრ ხრტილს არა აქვს წინა რქები. მარჯვენა და მარცხენა შბგერავი ნაოჭები დაახლოებულია ერთმანეთთან, რის გამო ყია ეიჭროა და ნაპრალოვანი.

ხორხის სამოძრაო აპარატს ყოფენ სამ ჯგუფად; გრძელი კუნთები, რომლებიც განაგებენ ხორხის მოძრაობას მოლიანად; ხორხის შესავლის გამაგანიერებელი და შემავიწროებელი კუნთები.

ხორხის გრძელ კუნთებს ეკუთვნის: მკერდ-ფარისებრი და ფარენისქვეშა კუნთები. ხორხის შესავლის გამაგანიერებელ კუნთებს ეკუთვნის: ბეჭდ-ციცხვისებრი, ბეჭდ-ფარისებრი და ბეჭდ-ენისქვეშა კუნთები. ხორხის შესავლის შემავიწროებელ კუნთებს ეკუთვნის: ბეჭდ-ციცხვისებრი, ციცხვთაშორისი, პარკუჭის და მბგერავი კუნთები.

სახულე გრძელი ცილინდრული ფორმის ღრუ ორგანოა, რომელიც ატარებს ჩასუნთქულ პაერს ფილტებისაკენ და პირიქით. იგი შედგება არამოლიანი ხრტილოვანი რგოლებისაგან, რომლებიც ერთმანეთს უკავშირდებიან ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილით, რის გამოც სასულეს დორსალური კედელი რბილია და მიღებულია საყლაპავი მილის კედელზე. სასულე გულმექრდის ღრუში გულის ფუძის დონეზე იყოფა მარჯვენა და მარცხენა ბრონქებად. სასულეს გაორკაპების ადგილი ცნობილია ბიურკაციის სახელწოდებით.

მსხვილფეხა პირუტყვის სასულეს ხრტილოვანი რგოლების რაოდგნობა აღწევს 45-50-მდე. გულმექრდის ღრუში სასულე ბიურკაციამდე ამლექს მარჯვენა. უილტვის სამწერვალო წილს დამატებით ბრონქს.

ღორის სასულე ცილინდრული ფორმისაა; შედგება 30-35 ხრტილოვანი რგოლისაგან. ხრტილოვანი რგოლების ბოლოები ისეა დაახლოებული, რომ ხშირად ერთიმეორებს გადადის.

ფილტვები გულმქერდის ღრუში მოთავსებული წყვილი ორგანოა, რომელშიც მიმდინარეობს აირთა ცვლა ჩასუნთქულ ატმოსფერულ ჰაერსა და სისხლს შორის. ფილტვებს აქვთ შუაზე გაჭრილი კონუსის ფორმა. მასზე არჩევენ ფილტვის ფუძეს მიქცეულს დიაფრაგმისაკენ და მწვერვალს მიქცეულს კისრისაკენ. თითოეულ ფილტვზე არჩევენ სამ ზედაპირს: გარეთა, გამოდრეკილ სანექნე ზედაპირს, უკანა – შედრეკილ, სადიაფრაგმო ზედაპირს და მედიალურს – შუასაყარის ზედაპირს, სადაც მდებარეობს ფილტვის კარი. ფილტვის კარში მოთავსებულ წარმონაქმნებს: ფილტვის ბრონქებს, სისხლისძარღვებს და ნერვებს ეწოდება ფილტვის ფესვი. ფილტვი წილაკოვანი ორგანოა და ღრმა ნაჭდევებით გაყოფილია სამ ძირითად წილად: წინა სამწვერვალო წილი, შუა საგულე წილი და უკანა სადიაფრაგმო წილი. ფილტვზე მკაფიოდაა გამოყოფილი დორსალური ბლაგეი კიდე და უენტრალური მახვილი კიდე. ზოგიერთ ცხოველებში მარჯვენა ფილტვებს გამოეყოფა დამატებითი წილი (სურათი №6).

ფილტვის ქსოვილი დაქსელილია პაერის გამტარებელი სხვადასხვა დიამეტრის მილებით, რომელთა შორის პირველ ტოტებს სასულეს გაორკაპებიდან ეწოდება მთავარი ბრონქები. თითოეული მთავარი ბრონქი შესატყვისი ფილტვის სიღრმეში გაელით მიემართება კაუდალურად. იგი თანდათანობით ტოტიანდება წერილი ყალიბის ბრონქებად და საბოლოოდ ქმნის ბრონქიალურ ხეს. მთავარი ბრონქიდან თითო-თითო ტოტი მიემართება სამწვერვალო, საგულე და დამატებით წილში. ხოლო ოთხი დორსალური და ოთხი უენტრალური ბრონქი შედის სადიაფრაგმო წილში. აღნიშნული ტოტები შემდგომი დატოტიანებით ქმნიან ალვეოლარულ ხეს.

მსხვილფეხა პირუტყვის ფილტვის დაყოფა სამწვერვალო, საგულე და სადიაფრაგმო წილებად მკეთრად არის გამოხატული; სამწვერვალო წილი მარჯვენა ფილტვზე ორ ნაწილად არის გაყოფილი. სასულეს ბიფურკაციამდე გამოეყოფა დამატებითი ბრონქი, რომელიც

შედის მარჯვენა ფილტვის სამწვერებალო წილის დამატებით ნაწილში. ფილტვის წონა სხეულის ცოცხალი წონის 0,65% უდრის.

ღორის ფილტვის დაყოფა სამწვერებალო, საგულე და სადიაფრაგმო წილებად კარგად არის გამოხატული. სასულეს ბიფურქაციამდე გამოვყოფა დამატებითი ბრონქი დამატებითი წილისათვის. ფილტვის წონა სხეულის ცოცხალი წონის 0,85% უდრის.

პლევრა არის ფილტვების სეროზული გარსი. რომელიც შედგება ორი ფურცლისაგან: ვისცერული და პარიესული. ვისცერული პლევრა უშუალოდ გადაკრულია ფილტვებზე, ხოლო პარიესული ამოფენს გულმერდის ღრუს კედლებს. მიმაგრების მიხედვით პარიესულ პლევრაში არჩევენ სამ ნაწილს: ნეკნების, დიაფრაგმის და შუასაფარის ნაწილებს. პლევრის ფურცლებს შორის მდებარეობს მარჯვენა და მარცხენა პლევრის ღრუ. პლევრის უჯრედების მიერ გამოიყოფა მცირე რაოდენობის სითხე, რომელიც ამცირებს ხახუნს პლევრის ფურცლებს შორის და ხელს უწყობს სუნთქეის თავისუფლად განხორციელებას.

შარდ – სასქესო სისტემა

შარდ – სასქესო სისტემა აერთიანებს საშარდე და სასქესო ორგანოებს, რომლებიც ერთმანეთთან მჰიდროდაა დაკავშირებული, როგორც ანატომიურად, ასევე ჭარმოშობით.

შარდის გამომყოფი ორგანოები

საშარდე ორგანოების დანიშნულებაა ორგანიზმიდან ნივთიერებათა ცვლის შედეგად ჭარმოქმნილი მაკნე პროდუქტების გამოყოფა. შარდის გამოყოფი ორგანოებია: თირქმელები, შარდსაწვეთები, შარდის ბუმბი და შარდსაღენი.

თირქელები მუქი მოწითალო ფერის მკერივი კონსისტენციის, ლობიოს ფორმის ორგანოა, რომელიც მდებარეობს მუცლის ღრუში. ამ ორგანოს წონა ცვალებადობს ცხოველის სახეობის შესაბამისად და 50-800 გრ-მდე აღწევს.

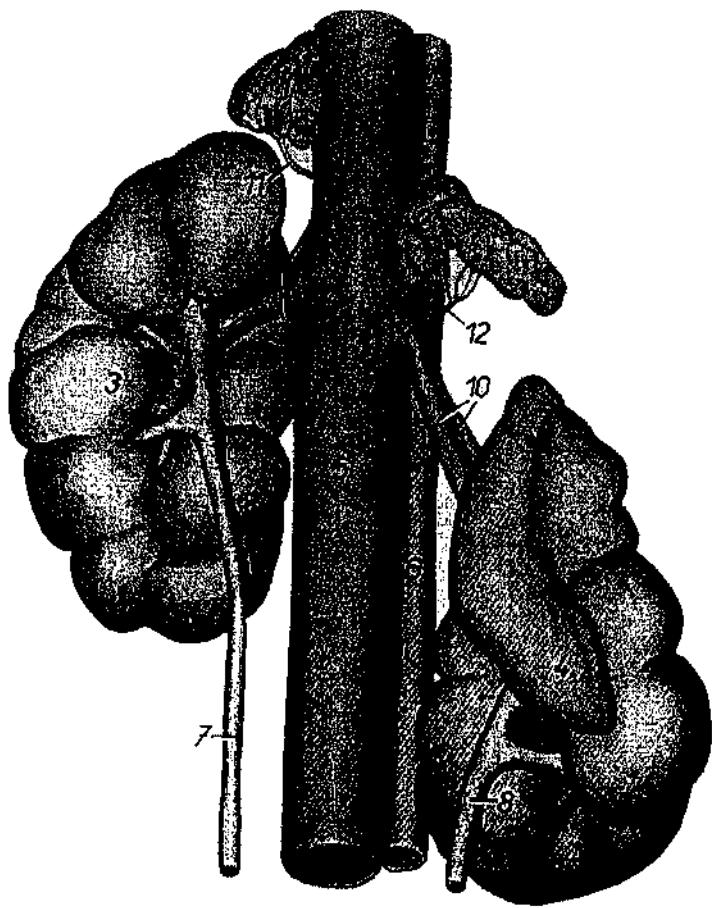
თირქელზე არჩევენ დორსალურ და ვენტრალურ ზედაპირებს, კრანიალურ და კაუდალურ ბოლოებს, გამოდრევილ ლატერალურ და შედრევილ მედიალურ კიდეებს. მედიალურ ზედაპირზე მდებარეობს თირქმლის კარი, საიდანაც თირქელში შედის სისხლის ძარღვები და ნერვები, და გამოდის შარდსაწვეოები.

გარეგანი ფორმისა და შინაგანი სტრუქტურის მიხედვით არჩევენ თეხი ტიპის თირქელს: დაყოფილი მრავლობითი (დათვი და დელფინი), დაღარული მრავალდეგრილოვანი (მსხვილი რქოსანი პირუტყვი, სურათი №7), სადა მრავალდეგრილოვანი (ღორი) და სადა ერთდეგრილოვანი (ძაღლი, ცხენი, წვრილი რქოსანი საჭონელი).

დაყოფილი მრავლობითი თირქელი შედგება მრავალი ერთიმეორისაგან დაშორებული პატარ-პატარა თირქელებისაგან. წაგავს ყურძნის მტევანს.

დაღარული მრავალდეგრილოვანი თირქელი გარედან ღრმა ლარებით მრავალ წილად იყოფა, თუმცა განაკვეთზე ნათლად ჩანს, რომ დარები აღწევს მხოლოდ პერიფერიულ ზონაში; მათი ცენტრალური ნაწილი კი შეზრდილია ერთიმეორესთან, რომელსაც აქვს მრავალ-რიცხოვანი პირამიდები, შესაბამისი მრავალი დერილით.

სადა მრავალდეგრილოვანი თირქელი ხასიათდება იმით, რომ გარეთა ზედაპირი მთლიანად საღაა, მხოლოდ ცენტრალურ განაკვერზე შეიცავს მრავალ დერილს.



სურათი №7. მსხვილფეხა რქოსანის თირკმელები

1. მარჯვენა თირკმელზედა ჯირკეალი;
2. მარცხენა თირკმელზედა ჯირკეალი;
3. მარჯვენა თირკმელი;
4. მარცხენა თირკმელი;
5. კაუდალური ღრუ ვენა;
6. აორტა;
7. მარჯვენა შარდსაწვეტი;
8. მარცხენა შარდსაწვეტი;
9. მარჯვენა თირკმლის არტერია და ვენა;
10. მარცხენა თირკმლის არტერია და ვენა;
11. მარჯვენა თირკმელის არტერიის თირკმელზედა ჯირკეალის კაუდალური ტოტი;
12. მარცხენა თირკმელის არტერიის თირკმელზედა ჯირკეალის კაუდალური ტოტი;

სადა ერთდღოვილოვან თირქმელში გაერთიანებულია არა მარტო ქერქოვანი, არამედ ტეინოვანი ზონაც. ასეთი ტიპის თირქმელს აქვს მხოლოდ ერთი დერილი, რომელიც ჩაშეებულია ერთ საერთო ჯამში.

თირქმლის ფრონტალურ ჭრილზე ჩანს სამი ზონა: ქერქოვანი, ტეინოვანი და საზღვროვანი. ქერქოვანი, ანუ შარდის გამომყოფი ზონა მოთავსებულია პერიფერიაზე და აქვს მუქი მოწითალო ფერი. ამ შრეში მდებარეობს არტერიული გორგალი, მისგან გამოდის საშარდე მილაკი, რომელშიც არჩევენ: ყელი, პირველი რიგის კლაკნილი მილაკი და სწორი მილაკი. ყელი და ორივე რიგის მილაკები მდებარეობენ ქერქოვან შრეში, ხოლო მარყუები და სწორი მილაკი უერთდებიან ერთმანეთს და ქმნიან დერილის მილაკებს, რომლებიც პირამიდის დერილებზე ისხსნებიან ხერელებით. თირქმლის სხეულაკი და საშარდე მილაკები ქმნიან თირქმლის სტრუქტურულ-ფუნქციურ ერთეულს – ნეფრონს. მათი რიცხვი მილიონს აღემატება. ტეინოვანი, ანუ შარდის გამტარებელი ზონა მდებარეობს თირქმლის ცენტრში და უფრო დია ფერისაა. შედგება კონუსის ფორმის პირამიდებისაგან, რომლის მწვერვალი დერილის მოყვანილობისაა და ეწოდება თირქმლის დერილი. თირქმლის ტეინოვანსა და ქერქოვან ზონებს შორის არის საზღვროვანი ზონა მუქი მოწითალო ზონარის სახით. მას ტალღისებური შეხედულება აქვს და ჩაზრდილია თირქმლის წილაკებს შორის.

მსხვილფეხა პირუტყვის თირქმელი არის დალარული მრავალდერილოვანი ტიპის; მარჯვენა თირქმელი მოგრძო-ოვალური ფორმისაა; კრანიალური ბოლო კაუდალურთან შედარებით განიერი და სქელია. თირქმლის აბსოლუტური წონა 500-729 გრამს აღწევს.

ღორის თირქმელი ეკუთვნის სადა მრავალდერილოვანი ტიპის თირქმელს. აქვს ღობიოს მოყვანილობა. თირქმლის მენჯში თირქმლის დერილების რაოდენობა 10-12-ია. თირქმლის წონა უდრის 200-285 გრამს.

შარდსაწვეთი შარდის გამომტანი მიღია, რომელიც თირკმლის მენჯის გაგრძელებაა, მიემართება მენჯის ღრუსაენ და ირიბაზ შეიჭრება შარდის ბუშტის დორსალურ კედელში, გაიკლის 3 – 5 სმ-ს ბუშტის კედელში და ისსნება ლორწოვან გარსში. მდებარეობის მიხედვით შარდსაწვეთში განიხილება მუცლის და მენჯის ნაწილები. შარდსაწვეთის კედელი სამი გარსისგან შედგება: გარეთა გარსი შემაერთებელქსოვილოვანია, შუა – კუნთოვანი და შიგნითა გარსი დაფარულია გარდამავალი ეპითელიუმით და ქმნის გასწერივ ნაოჭებს. გლუვი კუნთოვანი გარსი შედგება გარეთა და შიგნითა გასწერივი და შუამდგბარე ირგელივი შრეებისაგან. მათი შეუშუებელი ხდება ტალღისებურად და ერცელდება შარდის ბუშტის ყელის მიმართულებით.

შარდის ბუშტი ღრუ კუნთოვანი ორგანოა. მდებარეობს მენჯის ღრუში მამრობითი სქესის ცხოველებში სწორი ნაწლავის ქვეშ, ხოლო მდედრობითში – საშოს ქვეშ. ანატომიურად შარდის ბუშტზე არჩევენ: სხეულს, მწევრეალს და ყელს. შარდის ბუშტის ბლაგვი მწევრეალი მიქცეულია მუცლის ღრუსაენ, ყილი – მენჯის ღრუსაენ, რომელიც გრძელდება შარდსადენში. შარდის ბუშტის ჰრილზე შეიმჩნევა ლორწოვანი, კუნთოვანი და სეროზული გარსები. ლორწოვანი გარსი შეზრდილია კუნთოვან გარსთან ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილით, მოფენილია ბრტყელი გარდამავალი ეპითელიუმით და ქმნის სხეადასხვა სიღილის ნაოჭებს. გლუვი კუნთოვანი გარსი შედგება გარეთა და შიგნითა გასწერივი და შუამდგბარე ირგელივი შრეებისაგან. ეს უკანასკნელი ქმნის შარდის ბუშტის ყელის სფინქტერს. სეროზული გარსი ფარავს მხოლოდ სხეულს და მწევრეალს.

შარდსადენის უუნქციაა შარდის ბუშტიდან შარდის გამოტანა. ამ ორგანოს აგებულება განსხვავებულია სქესის მიხედვით. მამრობითი სქესის ცხოველებში იწყება შარდის ბუშტის შიგნითა ხერელიდან და თავდება ასოს თავზე გარეთა ხვრელით. მდედრობითი სქესის

ცხოველებში იგი გაცილებით მოკლეა, იწყება შარდის ბუშტის შიგნითა ხერელიდან და ისსნება საშოს კარიბჭეში გარეთა ხერელით.

მდგრადი გამრავლების ორგანოები

მდგრადი გამრავლების ორგანოები იყოფა შიგნითა და გარეთა სასქესო ორგანოებად. შიგნითა სასქესო ორგანოებია: საკვერცხე, კვერცხსაგალი, საშეილოსნო და ხაშო. გარეთა სასქესო ორგანოებია: სასქესო ბაგეგძი და კლიტორი.

საკვერცხე მომრგვალო, ან ოვალური ფორმის ორგანოა, სადაც ხდება კვერცხუჯრედების წარმოშობის, განვითარების და მომწიფების რთული პროცესი. საკვერცხეზე არჩევენ ორ ბოლოს: წინა, ანუ ხაკვერცხის და უკანა, ანუ საშეილოსნოს ბოლოს; ორ კიდეს: ჯორჯლის და თავისუფალ კიდეს; ორ ზედაპირს: მედიალურსა და ლატერალურს. საკვერცხის განაჭერზე არჩევენ გარეთა ფოლიკულურ და შიგნითა სისხლძარღვოვან ზონებს. ფოლიკულურ ზონაში არჩევენ ფოლიკულებს, ყვითელ სხეულს და მარცვლოვან უჯრედებს. ფოლიკულები მომწიფების შესაბამისად შეიძლება იყოს: პირველადი, მეორადი და მომწიფებული.

ფურის საკვერცხე ოვალური ფორმისაა; მოზრდილი ცხოველის მარჯვენა საკვერცხე მარცხენაზე დიდია. პეპერ ფურებს საკვერცხეები უძატარავდებათ და ბოლოს ფირფიტის ფორმას ღებულობს. ახალგაზრდა ცხოველის საკვერცხე სიგრძით 2-5 სმ-ია, სიგანით 1-2 სმ.

ნეზეის საკვერცხე მოთავსებულია კარგად განვითარებულ საკვერცხის ფოჩში. გარეგნული ფორმით მოგრძო ფირფიტისებურია, კომპაქტური ხორქლიანი ზედაპირით; საკვერცხის სიგრძე 1-დან 10 სმ-მდე აღწევს.

კვერცხსაგალი, ანუ საშეილოსნოს ლულა წყვილი ორგანოა, რომელიც საკვერცხეს აკავშირებს საშეილოსნოს რქასთან. მისი სიგრძე

შინაურ ცხოველებში 5 – 30 სმ-ია, დიამეტრი 3 – 5 მმ. კუერცხსავალს აქვს ორი ბოლო: წინა, რომელიც მიქცეულია საკვერცხისაკენ და უკანა, რომელიც მიქცეულია საშვილოსნოსაკენ. კვერცხსავლის წინა ბოლო ქმნის ძაბრისებურ გაგანიერებას, რომელიც დაფარულია ფოჩებით.

ფურის კუერცხსავალი წარმოადგენს სუსტად დაკლაენილ მიღებს, რომლებიც მუცლის ღრუს აკაეშირებს საშვილოსნოს ღრუსთან. მას აქვს წინა მოკლე გაფართოებული ნაწილი სუსტად განეითარებული ფოჩით. კუერცხსავლის სიგრძე 25-30 სმ-ია, ნერბებისა კი – 15-16 სმ.

ნეზვის კუერცხსავალს აქვს წვრილი ხეეულები და ბოლოვდება მკაფიოდ გამოხატული ფოჩით. კუერცხსავლის სიგრძე 12-23 სმ-ია.

საშვილოსნო ღრუ კუნთოვანი ორგანოა, რომელშიც ვითარდება ერთი, ან რამდენიმე ნაყოფი. ძუძუმწოვარ ცხოველებში აგებულების მიხედვით არჩევენ საშვილოსნოს ოთხ ტიპს: ორმაგი საშვილოსნო, ორნაწილოვანი საშვილოსნო, ორრქიანი საშვილოსნო და მარტივი საშვილოსნო.

ორმაგი საშვილოსნო წყვილი ორგანოა და წარმოდგენილია მარჯვენა და მარცხენა საშვილოსნოთი, რომლებიც ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ისხსნებიან საშოში. ასეთი საშვილოსნო აქვთ სპილოს და ბოცვერს.

ორნაწილოვანი საშვილოსნო წარმოდგენილია მარჯვენა და მარცხენა საშვილოსნოთი, რომლებიც ერთდებიან ყელის მიღამოში და საშოში ისხსნებიან ერთი საერთო ყელით. ასეთი საშვილოსნო აქვთ ზოგიერთ მღრღნელებს.

ორრქიანი საშვილოსნო აქვთ შინაურ ცხოველებს, რომელზეც ვარჩევთ: წყეილ რქებს, სხეულს და ყელს. ორრქიანი ტიპის საშვილოსნოში გამოყოფენ ერთნაყოფიან და მრავალნაყოფიან საშვილოსნოს. ერთნაყოფიან საშვილოსნოს აქვს მოკლე რქები და გრძელი

სხეული (ფური), ხოლო მრავალნაყოფიან საშვილოსნოს კი – გრძელი რქები და მოკლე სხეული (ნეზვი).

მარტივი საშვილოსნო წარმოადგენს ერთ მთლიან ღრუ კუნთოვან, კუნტ ორგანოს, ოომელიც შედგება: ძირის, ტანის და ყელისაგან. ასეთი საშვილოსნო აქვთ პრიმატებსა და ადამიანებს.

საშვილოსნოს კედელი შედგება სამი გარსისაგან: პერიმეტრიუმი, მიომეტრიუმი და ენდომეტრიუმი.

გარეთა გარსი – პერიმეტრიუმი, სეროზული ხასიათისაა. მისი დორსალური და ვენტრალური ზედაპირის ფურცლები უახლოედება ერთმანეთს და ორივე მხარეზე ქმნის საშვილოსნოს განიერ იოგას.

კუნთოვანი გარსი, ანუ მიომეტრიუმი მძლავრადაა განვითარებული და შედგება კუნთოვანი ბოჭკოების სამი შრისაგან, რომელთა შორის გარეთა და შიგნითა გასწვრივია, ხოლო შუა – ირგელივი. ეს უკანასკნელი საშვილოსნოს ყელის მიდამოში ქმნის მძლავრ მომჰერ სფინქტერს.

ლორწოვანი გარსი, ანუ ენდომეტრიუმი დაფარულია მოციმციმე ეპითელიუმით და შეიცავს მილაკოვან ჯირკელებს. საშვილოსნოს ლორწოვანო გარსი ქმნის გასწვრივ და განივ ნაოჭებს. აგრეთვე, მას აქვს გამონაზარდები – კარუნქულები, რომლებიც რქაში განლაგებულია ოთხ გასწვრივ რიგად. თითოველ რიგში არის 10-14 ცალი კარუნქულია. მათ არა აქვთ საშვილოსნოს ლორწოვანი ჯირკელები, მაგრამ აქვთ შესამჩნევი ჩაღრმავებები – კრიბტები, რომლებშიც შედის სანაყოფები გარსის წამწამები. მაკეობის პერიოდში კარუნქულები იზრდებიან და ზოგჯერ ბატის კვერცხის ღიღნობამდე აღწევენ, თუმცა მშობიარობის შემდეგ განიწოვებიან.

საშო საშვილოსნოს ყელის გაგრძელებაა. არის შეწყვეილების ორგანო და სამშობიარო გზა. მდებარეობს მენჯის ღრუში, შარდის ბუშტსა და სწორ ნაწლავს შორის. საშოს კაუდალური ნაწილი უერთდება შარდსადინარის ხვრელს და ქმნის საშოს კარიბჭეს. საშოს

კედელი შედგება სამი გარსისაგან: შიგნითა-ლორწოვანი, შუა - კუნ-თოვანი და გარეთა შემაერთებელქსოვილოვანი. ლორწოვანი გარსი მოუენილია მრავალშრიანი ბრტყელი ეპითელიუმით და ქმნის ნაოჭებს. საშოს საშუალო სიგრძე 10-25 სმ-ია.

საშოს კარიბჭე საშოს გაგრძელებაა და მთაცრდება გარეთა სასქესო ორგანოებით. კარიბჭის ვენტრალურ კედელზე შარდსა-დინარის მილის ხერელი იხსნება. საშოს კარიბჭის სიგრძე 5-15 სმ-ია.

გარეთა სასქესო ორგანოები წარმოდგენილია: სასქესო ბაგეებით, რომელთა შორის მოთავსებულია სასქესო ნაპრალი და კლიტორი. თი-თოვეულ სასქესო ბაგეს აქვს გარეთა და შიგნითა ზედაპირი. ბაგეების შიგნითა ზედაპირი ლორწოვანი გარსია, რომელიც დაფარულია მრავალშრიანი ბრტყელი ეპითელიუმით და კიდეებთან უშუალოდ კანში გადადის. სასქესო ბაგეების დორსალური და ვენტრალური ნაპირები ერთმანეთს უერთდება.

კლიტორი შეესაბამება მამრობით სასქესო ასოს. მდებარეობს სასქესო ბაგეების ვენტრალური შესართავის კუთხეში. შედგება ორი მდგომვანი სხეულისაგან, რომლებიც ერთდებიან და ქმნიან სავნებოს სხეულს, რომელიც უქხების საშუალებით მტკიცედ არის მიმაგრებული საჯდომ ბორცვზე.

მამრობითი გამრავლების ორგანოები

მამრობითი სასქესო ორგანოები შედგება წევილი და კენტი ორგანოებისაგან. წევილ ორგანოებს ეუთვნის: სათესლე ჯირკვალი, სათესლე ჯირკვლის დანამატი, სათესლე საღინარი, სათესლე პარკი, დაძაცებითი სასქესო ჯირკვლები (ბუშტუკოვანი, წინამდებარე და ბოლქ-შარდხადენის), ხოლო კენტი ორგანოებია: შარდ-სასქესო მილი და ასო.

სათესლე ჯირკვალი მოთავსებულია სათესლე პარკში. ამ ჯირკვლის განვითარება ემბრიონალურ პერიოდში იწყება ნაყოფის მუცლის ღრუში და დაბადებამდე, ან დაბადების შემდეგ საზარდულის მილით ჩამოდის სათესლე პარკში. მოვლენას, როდესაც რაიმე მიზნების გამო ერთი ჯირკვალი ვერ ჩამოდის სათესლე პარკში, ეწოდება მონორქიზმი, ხოლო თუ ორიერ ჯირკვალი ვერ ჩამოდის სათესლე პარკში ეწოდება კრიპტონიზმი.

სათესლე ჯირკვალზე დანამატის მდებარეობის შესაბამისად არჩევენ თავის და კუდის ბოლოს, ორ კიდეს დანამატის და თავისუფალ კიდეს და ორ ზედაპირს ლატერალურს და მედიალურს. დორსალურ კიდეზე მოთავსებულია სათესლე დანამატი და მას დანამატის კიდე ეწოდება. ვენტრალურს კი – თავისუფალი კიდე. დანამატის კიდესა და სათესლე ჯირკვალს შორის მდებარეობს დანამატის სინუსი. სათესლე ჯირკვალი გარედან დაუკარულია საკუორიე ბუდებრივი გარსით, რომლის ქვეშ მდებარეობს თეთრი გარსი, ანუ შემაერთებელქსოვილოვანი კაფსულა. სათესლე ჯირკვლის დანამატის ბოლოსთან თეთრი გარსი შეიჭრება სათესლე ჯირკვლის სიღრმეში, მიემართება ორგანოს კუდის ბოლოსაკენ და ქმნის შუასაყარს. შუასაყარიდან თეთრი გარსისაკენ მიემართება ხარისხი, რომლებიც ჯირკვალს ყოფენ კამერებად, რომლებიც ამოვსებულია სათესლე კლაკნილი მილაკებით და ინტერსტიციალური ქსოვილით. კლაკნილ მილაკებში ხდება სპერმატოზოიდების გამომუშავება, ხოლო ინტერსტიციალურ ქსოვილს აქვს შინაგანი სეკრეციის უნარი და გამოიმუშავებს მარობით სასქესო პორმონებს.

სათესლე ჯირკვლის დანამატი ანატომიურად და ფუნქციურად შეიძროდ არის დაკავშირებული სათესლე ჯირკვალთან. დანამატში არჩევენ: თავს, სხეულს და კუდს. დანამატის თავი წარმოიქმნება სათესლე ბადის მარყუჯებიდან გამომტანი მილების შეერთებით, რომელთა რაოდენობა შინაურ ცხოველებში ცვალებადობს 7-დან 20-მდე. დანამტის სხეული არის დანამატის საღინარის გაგრძელება; იგი

ఈ సాధ్యాగుపత్రణ స్వాచ్ఛాద్వారా జుషాగ్నిలో :ఇందుక్కోణ ఘా ఎడింబు నీరొపురించాడ
చెప్పగాలి అగ్నిమాట గుప్పాలిన్నించి .స్వాచ్ఛాద్వార గుప్పాలిపుర్వాగ్ని గ్రావులుచేస్తే నీరొపు
-పురించాడ చెప్పగాలి .ఉపాచిపుర్వాలి ఉపాచిపుర్వాలి గుప్పాలిన్నెంపులుపుర్వాలి గుప్పాలి గ్రావులే
సంపుర్ణించి ఈ ఏటించి 'సాధ్యాగుపత్రణ గుప్పాలిపుర్వాలి చెప్పగాలి ఉపాచిపుర్వాలి 'సాధ్యాగుపత్రణ చెప్పగాలి
'సాధ్యాగుపత్రణ గుప్పాలిపుర్వాలి ఉపాచిపుర్వాలి చెప్పగాలి గుప్పాలి సాధ్యాగుపత్రణ చెప్పగాలి
-సాధ్యాగుపత్రణ గుప్పాలిపుర్వాలి ఉపాచిపుర్వాలి సాధ్యాగుపత్రణ చెప్పగాలి

•սահեցապնդ շատարձ և այս սցընացքնի հնաց՝ սցընակացած շատոց
-օպը : ցընեղսղպար սբոր զգնօթեց սպանելի դսպացսպառ Յաղթաւող զգնցընս
սընդպիտէնորձ զուացսպանովպար իւ և այս սընդպար զոչցընը ցընելին սընդպար
զսպանինց դսպանեց զամսը դսպանացպար զուացսպանովպար ասմեզ դսպանը ցընելին
-օպնի դսպանովպար սպանուաց դի սպանացպար զուացսպանովպար դսպանուաց Յաղթաւող

‘ପାଦବୀର୍କାଳ – ମି ପାଦବୀର୍କାଳ, ଏହାରେବୁଝାରୁ

ଏହି ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ ପୂର୍ବାବ୍ଲେ ଉପରେ ଏହି ପରିମାଣ କୁଳଦର୍ଶକ ଉପରେ ଉପରେ

·ገብያ በእርት ህጻዻዕኑን ዓላ ሁጻናጥሪዕኖችን ዓላ ሁጻናጥሪዕኑን ውስጥ

“სამ უკიცხებდებ გვიჩვენებ სპეციალურ ღიასისადნ” ერთაწერ

‘ଶ୍ରୀକୃତ୍ସମ୍ବନ୍ଧ ପିତାଙ୍କ

18 զԵանեօ զսզօ զսպոցան զսՑրցոց զիշտաւագածոց
- Անըզ սմանածոց 001 - Հոսանքնացացարձեց հացողաբարձ անսեզզը, սմանածոց
001 Հոսպանցի սմանածոց 2 - Հոսպանաց հացանացնեաց սման սինցազ զսզ
- Սմանագածոցանը սկզբանցոց նայեան ըառ, Հոսպանցի հացանացն սինցազ
ու դարձնութիւնը անց դիմացնեցն անցնեցն սինցազ սման սինցազ
- Սմանագածոցանը սկզբանցոց նայեան ըառ, Հոսպանցի հացանացն սինցազ
ու դարձնութիւնը անց դիմացնեցն անցնեցն սինցազ սման սինցազ

‘ପ୍ରାଣ୍ୟବନ୍ଦୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହିକୁଣ୍ଡଳ ଗ୍ରାମପଞ୍ଚନ୍ଦ୍ର ଗୁଡ଼

-ერევან - თბილისი - ქუთაისი - გორი - ბათუმი - ბათუმი - გორი - ქუთაისი - თბილისი - ერევან

სისხლძარღვოვანი ნაწილი. პირველი მიემართება მენჯის ღრუში შარდსადინარისაკენ, ხოლო მეორე – დორსალურად მუცლის აორტი-საკენ.

სათესლე ჯირკვლის პარეტი მდებარეობს ბარძაყებს შორის (კურო და ულაყი), ან შორისის მიდამოში, საჯდომი ძვლის უკან და ანუსის ქვემოთ (კერატი). სათესლე პარეტის კედელი შედგება ხუთი გარსისაგან: კანი, კუნთ-ელასტიკური გარსი, კრემასტერის გარსი, საერთო ბუდე-ბრივი და საკუთრივ ბუდებრივი გარსი.

კანი მდიდარია ცხიმის და ოფლის ჯირკვლებით. შუა ხაზზე მოჩანს კანის ნაკერი. ზოგჯერ კანი ომით არის მოსილი (წვრილუება პირუტყვი, ძაღლი), ან მოკლებულია ომოვან საფარველს (კურო, კერატი, ულაყი).

კუნთ-ელასტიკური გარსი მჭიდროდ არის შეზრდილი კანთან. იგი ქმნის სათესლე პარეტი ძვიდეს და პარეტის ღრუს ყოფს ორ ნაწილად. თითოეულ ღრუში თავსდება სათესლე ჯირკვალი თავისი დანამატით და სათესლე ბაგირაკით.

სათესლეს ამწვევი კუნთის გარსი განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილისაგან შედგება. იგი წარმოქმნილია მუცლის შიგნითა ირიბი კუნთისაგან.

საერთო ბუდებრივი გარსი შედგება გარეთა ფიბროზული და შიგნითა სეროზული ფურცლებისაგან. სეროზული ფურცელი გადადის სათესლე ჯირკვალზე, დანამატზე, ბაგირაკზე და ქმნის სათესლე ჯირკელის ჯორჯალს.

საკუთრივ ბუდებრივი გარსი მჭიდროდაა შეზრდილი სათესლე ჯირკვალთან და მის დანამატთან.

შარდ-სასქესო მიღი სპერმას ატარებს სათესლე ჯირკვლიდან, ხოლო შარდს – შარდის ბუშტიდან. იგი იწყება შარდის ბუშტის ყელიდან, გაივლის ასოს და მთავრდება სასქესო ორგანოს თავზე შარდ-სასქესო მიღის გარეთა ხერელით. მდებარეობის მიხედვით შარდ-

სასქესო მილი იყოფა მენჯისა და ასოს ნაწილებად. შარდ-სასქესო მილის მენჯის ნაწილთან დაკავშირებულია დამატებითი სასქესო ჯირკვლები: ბუშტიურგანი, წინამდებარე და ბოლქვისებური. აღნიშნული ჯირკვლები კარგად აქვთ განვითარებული შინაურ ცხოველებს.

ახო შეწყვილების ორგანოა. მასზე არჩევენ: ძირს, სხეულს და თავს. იგი შედგება მღვიმოვანი სხეულისა და შარდსაღენისაგან. მღვიმოვანი სხეული საჯდომი რკალის მიღამოში ემაგრება საჯდომ ძვლებს და ქმნის ასოს მარჯვენა და მარცხენა ფეხებს, რომლებიც ერთდებიან და ქმნიან ასოს სხეულს.

ანგიოლოგია, სამავლება სისხლძარღვებზე

სწავლებას სისხლძარღვთა სისტემის შესახებ ეწოდება ანგიოლოგია. ორგანიზმი სისხლისა და ლიმფის მიმოქცევის სისტემა ემსახურება ნიერიულებათა ცელას. სისხლისა და ლიმფის მიმოქცევის სისტემაში შედის შემდეგი ორგანოები: გული – სისხლის მიმოქცევის ცენტრალური ორგანო, სისხლისა და ლიმფის გამტარებელი ძარღვები, სისხლის წარმომშობი ორგანოები, სისხლი და ლიმფა.

გული

გული სისხლისა და ლიმფის მიმოქცევის მთავარი ორგანოა. ამ ორგანოს ფუნქციას წარმოადგენს ეენებიდან შემოსული სისხლის რიტმულად გადატუმბვა აორტაში და ფილტვის არტერიაში. გულის ეს ფუნქცია ხორციელდება წინაგულების და პარკუჭების კედლების კუნთოვანი ბოჭკოების მორიგეობით რიტმული შეკუმშეისა და მოდუნების საშუალებით. გულის ამ ნაწილების მიოკარდიუმის შეეუმშეას ეწოდება სისტოლა, მოდუნებას დიასტოლა.

შინაური ცხოველების გული უფრო ხშირად კონუსისებური ფორმის ღრუ კუნთოვანი ორგანოა. მდებარეობს გულმკერდის ღრუში, შუასაყარის სიერცეში, ასიმეტრიულად, უმეტესი ნაწილი გადაწეულია მარცხნივ. გულის მდებარეობა ცვალებადია ცხოველის სახის შესაბამისად.

გარეგნული დათვალიერებით გულზე არჩევენ გულის ფუძეს, რომელიც მიმართულია დორსალურად და გულის მწერვალს, რომელიც მიმართულია ვანტრალურად. პერანგ გაცლილ გულზე არჩევენ მარჯვენა და მარცხენა ზედაპირებს, კრანიალურ და კაუდალურ ნაპირებს, განივალ მდებარე გვირგვინოვან დარს და გულის გასწერივი ღერძის მიმართ ასიმეტრიულ გასწერივ დარებს. გვირგვინოვანი დარის დორსალურად მდებარეობს წინაგულები, კანტრალურად კი – პარკუჭები.

უუნქციური თვალსაზრისით გული იყოფა მარჯვენა და მარცხენა გულად. თოთოეულ ნახევარში შედის სათანადო წინაგული და პარკუჭი. მარჯვენა მხარე ემსახურება ვენური სისხლის მიმოქცევას, მარცხენა კი – არტერიული სიხლის მიმოქცევას.

მარჯვენა წინაგული მდებარეობს მარჯვენა პარკუჭის დორსალურად. მასში არჩევენ წინაგულის ღრუს და გულის ჭურს, რომელიც აღწევს ფილტვის არტერიამდე. მარჯვენა წინაგულში ისსნება კრანიალური და კაუდალური ღრუ ვენები. კრანიალურ ღრუ ვენას უკავშირდება მარჯვენა კანტი ვენა. კაუდალური ღრუ ვენის სანათურში გულის დიდი ვენის დონეზე ხშირად ისსნება ჯიბისებური სარქელი. ღრუ ვენების შესართავებს შორის მარჯვენა წინაგულის შიგნითა კედელზე მდებარეობს კუნთოვანი ბორცვი. ამ ბორცვის შეკუმშეის ღროს ორივე ღრუ ვენის შესართავები უახლოვდება ვენურ ხერელს, რის გამოც ღრუ ვენებიდან ჩადენილი სისხლის ნაკადი არ ეჯახება ერთმანეთს. მარჯვენა წინაგული მარჯვენა პარკუჭს უერთდება ხერელით, რომელსაც ეწოდება მარჯვენა წინაგულ-პარკუჭის ხერელი. ამ ხერელს ხურავს სამკარიანი სარქელი. სარქელიდან

დაწყებული მფესოვანი სიმები ემაგრება მარჯვენა პარკუჭის ღრუში მდებარე დურილისებურ კუნთებს. სარქველი ხელს უწყობს სისხლის მოძრაობას ერთი მიმართულებით.

მარჯვენა პარკუჭი უფრო თხელკედლიანია, ვიდრე მარცხენა და მისგან გამოყოფილია პარკუჭთაშუა ძგიდით. მარჯვენა პარკუჭიდან იწყება ფილტვის არტერია. მისი გამოსელის ადგილზე მდებარეობს სამი ნამგლისებური სარქველი, რომელიც ხელს უწყობს სისხლის ერთი მიმართულებით მოძრაობას, პარკუჭიდან ფილტვის არტერიაში. მარცხენა წინაგული თითქმის არ განსხვავდება მარჯვენა წინაგულისაგან. მასში ისსხება ფილტვის ეენები 4-9-მდე. მარცხენა წინაგული მარცხენა პარკუჭს უერთდება ხერელით, რომელშიც მოთავსებულია ორკარიანი, ანუ მიტრალური სარქველი.

მარცხენა პარკუჭს გულის ყველა კამერაზე უფრო სქელი კედელი აქვს. გულის დურილისებური კუნთია ორია. მარცხენა პარკუჭიდან იწყება აორტა, რომლის გამოსელის ადგილზე მდებარეობს სამი ნამგლისებური სარქველი.

გულის კედელი შედგება სამი გარსისაგან: შიგნითა – ენდოკარდიუმი, ზუა – მიოკარდიუმი და გარეთა – პერიკარდიუმი.

ენდოკარდიუმი ფარაგს გულის ღრუს შიგნიდან. მასში შედის კოლაგენური და ელასტიკური ბოჭკოები, შემაერთებელქსოვილოვანი ფირფიტები და ენდოთელიუმი. ენდოკარდიუმი წარმოქმნის გულის სარქველებს.

მიოკარდიუმი შედგება განივზოლიანი კუნთოვანი ბოჭკოებისაგან. მარცხენა პარკუჭს გულის კუნთოვანი გარსის ბოჭკოები შეიძლება დაიყოს 5 ურთიერთგადამკვეთ შრედ.

პერიკარდიუმი გულის საერთო სამოსელია, რომელიც შედგება ორი ფურცლისაგან: ეისცერული და პარიესული. ეისცერული მჭიდროდ ეკერის გულის კუნთოვან გარსს და ეწოდება ეპიკარდიუმი, პარიესულ

ფურცელს კი - პერიქარდიუმი. მათ შორის მდებარეობს პერიქარდიუმის ღრუ, რომელშიც არის მცირე რაოდენობის სეროზული სითხე.

გულის მუშაობის რიტმულობა განპირობებულია აგზნების გამტარებელი ნერვ-კუნთოვანი სისტემით. ამ სისტემაში შედის წინაგულ-სინუსის კვანძი და წინაგულ-პარკუჭის კვანძი, წინაგულ-პარკუჭის კონა, ანუ ლერო, მარჯვენა და მარცხენა უქები და პურპინიეს ბოჭკეობი.

გულის სისხლძარღვთა სისტემაში განიხილება არტერიული და ვენური ძარღვები. არტერიული ძარღვები წარმოდგენილია მარჯვენა და მარცხენა გვირგვინოვანი არტერიებით. მარცხენა გვირგვინოვანი არტერია გამოდის აორტის ბოლქვის მარცხენა სინუსიდან და იყოფა ორ მთავარ ტოტად: შემომსვევი და დასწრებივი. მარჯვენა გვირგვინოვანი არტერია გამოდის აორტის ბოლქვის მარჯვენა სინუსიდან და აძლევს ტოტებს მარჯვენა წინაგულს და მარჯვენა პარკუჭს.

გულის ნერვ-კუნთოვანი სისტემა. წინაგულების კუნთოვანი გარსი პარკუჭების კუნთოვანი გარსისაგან გამოყოფილია ფიბროზული რგოლებით, რომლებიც ქმნიან გულის ფიბროზულ ჩონჩხს. ძროხას ამ რგოლებში განსაკუთრებული ფორმის ხრტილოვანი ძეალი აქვს. ასეთი აგებულების გამო წინაგულები პარკუჭებისაგან დამოუკიდებლად იკუმშება.

მსხვილფეხა პირუტყვის გული გრძელია და მწვერვალი მკაფიოდ არის გაწვეტიანებული. მარცხენა წინაგულის კედელში იხსნება მარცხენა კენტი უენა. გულის ფიბროზულ ჩონჩხში ორი გულის ძვალია. მათ შორის მარჯვენა ძვალს აქვს მოდრექილი უსწორო სამკუთხოვანი ფირფიტის ფორმა. სიგრძით 5-6 სმ-ია, მას ემაგრება აორტის მარჯვენა კაუდალური ნამგლისებური სარქველი. მარცხენა ძვალი უფრო პატარაა. მას ემაგრება მარცხენა კაუდალური სარქველი. გულის აბსოლუტური წონა დამოკიდებულია ცხოველის ასაკზე, სქესზე,

მუშაობის ხასიათზე და ჯიშზე. გულის შეფარდებითი წონა უდრის სხეულის საერთო წონის 0,4-0,6%.

ღორის გულს თავისი გარევნული ფორმით გარდამავალი საფეხური უკავია ძროხის გულსა და ცხნის გულს შორის. მარცხენა წინა გულის კედელში იხსნება მარცხენა კენტი ვენა. უილტეის ვენები მხოლოდ ორია. მყებოვანი სიმები მარჯვენა პარკუჭში ხუთია, მარცხენაში კი - თერთმეტი. გულის ხრტილი ერთია. გულის შეფარდებითი წონა უდრის სხეულის საერთო წონის 0,8-1,0%-მდე.

გულის სიხლძარღვთა სისტემაში განიხილება არტერიული და ვენური ძარღვები. არტერიული ძარღვები წარმოდგენილია მარჯვენა და მარცხენა გვირგვინოვანი არტერიებით. მარცხენა გვირგვინოვანი არტერია გამოდის აორტის ბოქლვის მარცხენა სინუსიდან და იყოფა ორ მთავარ შემომხევე და დასწერივ ტოტებად. შემომხევე ტოტი წვება გვირგვინოვან ღარში; შემდეგ ჩაეშვება გულის მწვერვალისაკენ და კვებავს მარცხენა წინაგულის კედელს. დასწერივი ტოტი კი წვება პარკუჭთაშუა ღარში და აღწევს გულის მწვერვალის მიდამოს. თავის მსელელობის გზაზე ტოტებს უგზავნის მარცხენა და მარჯვენა პარკუჭის კედელს.

მარჯვენა გვირგვინოვანი არტერია გამოდის აორტის ბოლქვის მარჯვენა სინუსიდან, გაივლის მარჯვენა ყურის ქვეშ გვირგვინოვანი ღარის მიმართულებით, აღწევს მარჯვენა გასწერივ ღარამდე. აქ იგი ჩაეშვება როგორც დასწერივი ტოტი და აღწევს გულის მწვერვალამდე. თავისი მსელელობის გზაზე აძლევს ტოტებს მარჯვენა წინაგულს და მარჯვენა პარკუჭს.

გულის კედლიდან სისხლი გამოაქვს გულის ღიდ ვენას, მასთან დაკავშირებულ გულის შუა ვენას და 4-5 წყვილ მცირე ვენებს. გულის ვენები შედიან მარჯვენა წინაგულში.

გულის კედლის ინერვაცია წარმოქბს ორი ძირითადი წყაროდან - სიმპატიკური და პარასიმპატიკური ნერვების საშუალებით.

სისხლძარღვები წარმოადგენს სხვადასხვა დიამეტრის მიღებს, რომელთა კედლის აგებულება დამოკიდებულია იმ მუშაობაზე, რომელსაც ისინი ასრულებენ. აგებულებისა და უზნქციის მიხედვით არჩევენ: არტერიებს, ვენებს და კაპილარებს.

არტერიები ისეთი სისხლძარღვებია, რომლებსაც სისხლი გამოაქვს გულიდან. მათი კედლის შემადგენლობაში არჩევენ ენდოთელიუმს და დამატებით გარსებს: ინთიმას, მედიას და ადგენტიციას. ინთიმა თხელი გარსია ნახევრად გამჭვირვალე, მოქნილი და შედგება ელასტიკური ელემენტებისაგან. მედია შედგება გლუკი კუნთოვანი და ელასტიკური ბოჭკოებისაგან; ადგენტიცია შედგება შემაერთობელი ქსოვილისაგან. მედიას აგებულების მიხედვით არჩევენ არტერიების სამტიპს: ელასტიკურს, კუნთოვანს და გარდამავალს ანუ შერეულს.

ვენები ისეთი სისხლძარღვებია, რომლებსაც სისხლი მოაქვს პერიფერიიდან გულისაკენ. ვენების აგებულება მსგავსია არტერიების, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ მათი შუა შრე – მედია განვითარებულია უფრო სუსტად. ვენური ძარღვების ინთიმა და ენდოთელიუმი ქმნის ჯიბისებურ სარქენლებს, რომლებიც მდგბარეობს ვენის სანათურში წყვილ-წყვილად ერთმანეთისაგან 2-10 სმ-ის დაშორებით. სარქენლები არ გვხვდება მსხეილი ყალიბის ვენებში: კრანიალურ და კაუდალურ ღრუ ვენებში, ლეიიდლის კარის ვენაში, ფილტვებისა და თირკმელების ვენებში.

კაპილარები აერთებს არტერიებს ვენებთან, წარმოადგენს მცემავარღვებს. მათი კედლი შედგება მხოლოდ ენდოთელიუმისაგან. მსხეილი კაპილარების გარეთ მოთავსებულია მირითადი მემბრანა და ენდოთელიუმი. სისხლძარღვებს გააჩნიათ თავიანთი მკვებაგი ძარღვები, რომელთაც ძარღვთა ძარღვები ეწოდება და ნერვები ე.წ. ძარღვთა ნერვები, რომლებიც სიმპატიურ სისტემას მიეკუთვნება.

სისხლის მიმოქცევის მცირე და დიდი წრის არტერიები. სისხლის მოძრაობას გულიდან ორგანიზმის პერიფერიისაკენ და პერიფერიიდან გულში – სისხლის მიმოქცევის წრე ეწოდება. ძუძუმწოვარ ცხოველებში სისხლის მიმოქცევის ორი წრე არსებობს – მცირე და დიდი.

სისხლის მიმოქცევის მცირე წრე ეწოდება იმ გზას, რომელიც იწყება მარჯვენა პარკუჭიდან ფილტების არტერიით, გაიღლის ფილტ-ვებში და უანგბადით გამდიდრებული სისხლი ფილტების ვენებით მთავრდება მარცხენა წინაგულში. ეს წრე ცნობილია, როგორც სასუნთქი წრე, ვინაიდან ემსახურება სუნთქვის პროცესს. მცირე წრეს უწოდებენ თავისი რადიუსის სიმცირის გამო.

სისხლის მიმოქცევის დიდი წრე ეწოდება იმ გზას, რომელიც იწყება მარცხენა პარკუჭიდან აორტით. აორტიდან გამოსული სისხლძარღვებით სისხლი მიემართება მთელი ორგანიზმის ორგანოებსა და სისტემებში; აქედან ვენური სისხლი კრანიალური და აუდალური ღრუ ვენებით ბრუნდება მარჯვენა წინაგულში. აღნიშნულ წრეს უწოდებენ დიდ წრეს თავისი რადიუსის სიდიდის გამო, გარდა ამისა, იგი წოდებულია აგრეთვე სისტემურ წრედ, რადგან სისხლით ამარაგებს ყველა სისტემას.

სისხლის მიმოქცევის დიდი წრის არტერიები. არტერიულ სიხლძარღვთა სისტემის ძირითადი მაგისტრალია აორტი.

აორტი გამოდის მარცხენა პარკუჭიდან, დასაწყისში გაგანიერებულია და ეწოდება აორტის ბოლქვი. ამავე მიდამოში მის სანათურში მდგბარეობს სამი ნამგლისებური სარქეელი, რომლებიც ეწინააღმდეგებიან სისხლის უკან დაბრუნებას.

გულის პერანგიდან გამოსელის შემდეგ აორტა მიდის ზემოთ – ხერხემლისაკენ და აქეთებს ნადრეკე, რომლესაც ეწოდება აორტის რეალი. რეალს დასაწყისშივე გამოეყოფა გულის კედლის მკერდავი მარჯვენა და მარცხენა გურგუინოვანი არტერიები.

რქოსანი ცხველების აორტის რკალს წინა მიმართულებით გამო-
ეყოფა მხარ-თავის საერთო ღერო, რომელიც ერთადერთი ძირითადი
მაგისტრალია გულმკერდის წინა ნაწილის, მინდაოს, წინა კიდურების,
კიხრისა და თავისათვის.

მხარ-თავის საერთო ღეროს აორტის რკალიდან რამდენიმე სანტი-
შეტრით გამოსვლის შემდეგ გამოეყოფა მარცხენა ლავიწქვეშა არტე-
რია. ამის შემდეგ მის გაგრძელებას ეწოდება მხარ-თავის საკუთარი
არტერია.

დორის აორტის რკალიდან ჯერ გამოდის მხარ-თავის, ხოლო შემ-
დეგ მარცხენა ლავიწქვეშა არტერია.

მხარ-თავისა და ლავიწქვეშა არტერიების მთავარ ტოტებს
ჰქონია:

1. ნეკნ-კისრის არტერია, რომელიც ტოტიანდება გულმკერდის
წინა ნაწილისა და მინდაოს კუნთებში.

2. კისრის ღრმა არტერია – ტოტიანდება გულმკერდის წინა
ნაწილში, კისრისა და თავის მომხრელ და გამშლელ კუნთებში.

3. ხერხემლის არტერია – შედის კისრის მალების განივ
ხერხლებში, ანასტოზიებით უკავშირდება კეფის არტერიას და
ტოტებს აძლევს ზურგის ტვინს. რქოსანი ცხოველებისა და ღორის ამ
არტერიას ხერხემალ-კისრის საერთო ღერო ეწოდება.

4. კისრის განივი არტერია – ტოტიანდება მინდაოს კუნთებში.

5. გულმკერდის შიგნითა არტერია – გამოდის ლავიწქვეშა არ-
ტერიიდან, მდებარეობს მკერდის ძელის ღორსალურ ზედაპირზე.
ტოტებს აძლევს გულმკერდისა და ნეკნთაშუა კუნთებს. მახვილისე-
ბური მორჩის ღონებე იგი იძლევა კუნთ-შუასაძგიდის არტერიას და
ტოტებს მუცელის კუნთებისათვის.

ღორის გულმკერდის შიგნითა არტერიის ტოტები მიდის აგრეთვე
სარძევე ჯირკვლების წინა წილებში.

ყბის გარეთა არცენას საქმაოდ შესვები ტოტია, თანდათან ეჭვება ძლიერება ყბის სისხლძარღვეთა ნაჟღვეუში და გადადის ქალას სახის ზედ-აპირზე, როგორც ხახის არტექტორა. ხახის არტექტორან გამოდის ლოკის,

କରୁଣା ଦେଖିଲୁଛି କିମ୍ବା କିମ୍ବା

କେବଳଗଲ୍ଲାରେ ଶିଳ୍ପିଙ୍କର ମହିନା ଅଟ୍ଟିଲା ଏହା ଏହା
ରାତରିରେ ମାରଜିବାରେ, ଯେ ମାରଫିବା କାହାରିଟି ବାଦିଲୁଙ୍କ ଆରଟିଏରା ମହିନୀ
ରାତରିରେ କାହାରିଟି ମଧ୍ୟରେ କାହାରିଟିରେ ଘରୁଥିଲୁ ଏହାରୁ ଏହାରୁ କାହାରିଟିରେ

თავის პრეზენტაცია

7. საძირებლო არტექტონიკური საკრიტიკო დებრი.

四〇

6. ԶԱՄՅԱՅՐՁՈՅ ՑԱՐՅԱ ՏԵՐՅԱ - ՅՈՒՅՆՈՅՅԱ ԱՅՅՈՒԴՈՒ ՃԵՐ-

ტუჩების, პირის კუთხის, ცხვირის, თვალის კუთხის და სხვა არტერიები.

ყბის შიგნითა არტერია შედის ფრთა-სასის ფოსოში. მისგან გამოდის ქვედა ყბის ალვეოლების, ნიჟაპის, ტვინის გარსების, საფეთქლის, თვალბუდის, სასის, ლოფის და თავზე მოთავსებული სხვა მთელი რიგი ორგანოების არტერიები.

ვინა კიდურის არტერიები

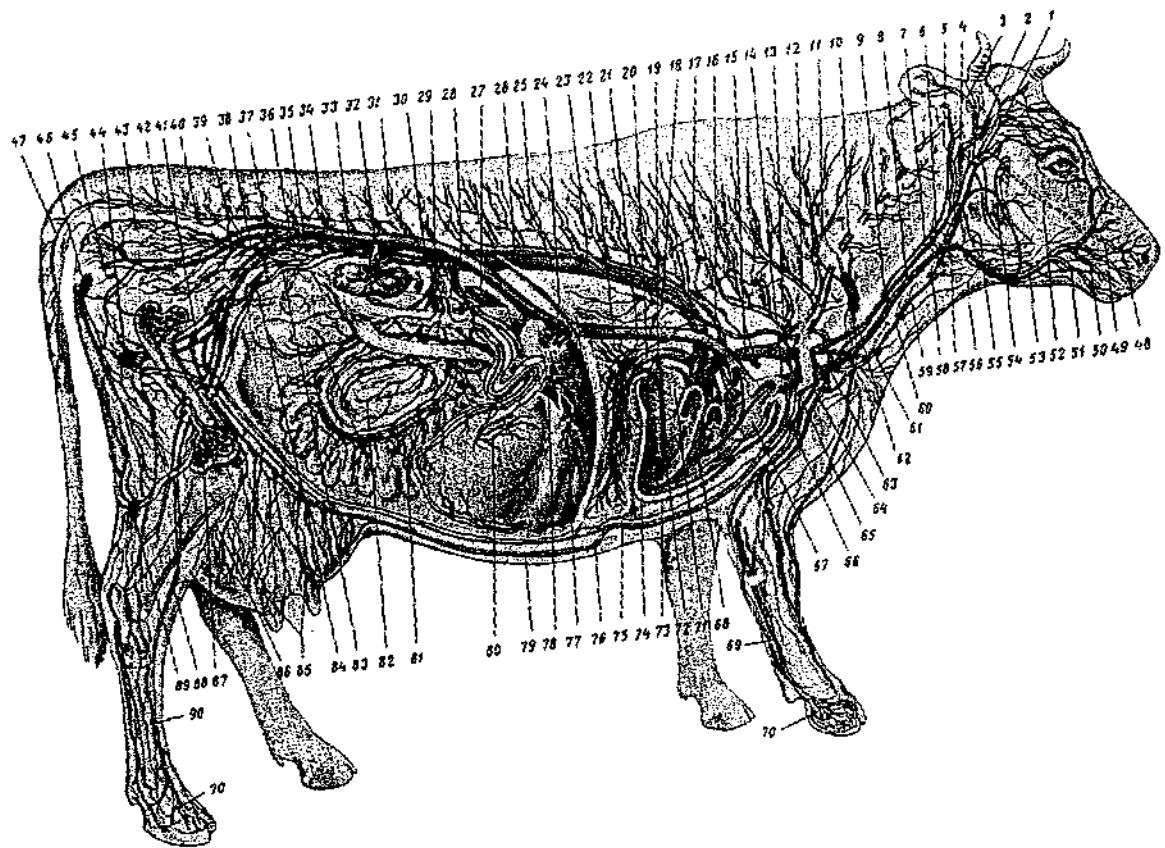
წინა კიდურის ძირითადი არტერიული მაგისტრალია იღლის არტერია, ეს უკანასკნელი კი შესაბამისი მხარის ლაგიწქვეშა არტერიის გაგრძელებაა. იგი მდებარეობს მხარ-ბეჭის სახსრის მედიალურად. ამავე მიღამოში მისგან გამოდის აკრომიალური და ბეჭქვეშა არტერიები, ხოლო მათ გაგრძელებას წინა თავისუფალ კიდურზე იდაყვის სახსრამდე ეწოდება მხარის არტერია.

მხარის არტერია აღნიშნულ მანძილზე იძლევა მხრის მედიალურ შემომხვევა არტერიას, ორთავა კუნთის არტერიას, გეერდით არტერიას სხივისაკენ, მხრის ღრმა არტერიას, გეერდით არტერიას იდაყვისაკენ და იდაყვის შებრუნვებულ არტერიას.

წინა მხრის ძვალთაშუა სივრცეში მხრის არტერიას გამოეყოფა ძვალთაშუა არტერია, ამ უკანასკნელის გამოყოფის შემდეგ მხრის არტერიის გაგრძელებას საშუალო არტერია პქეია.

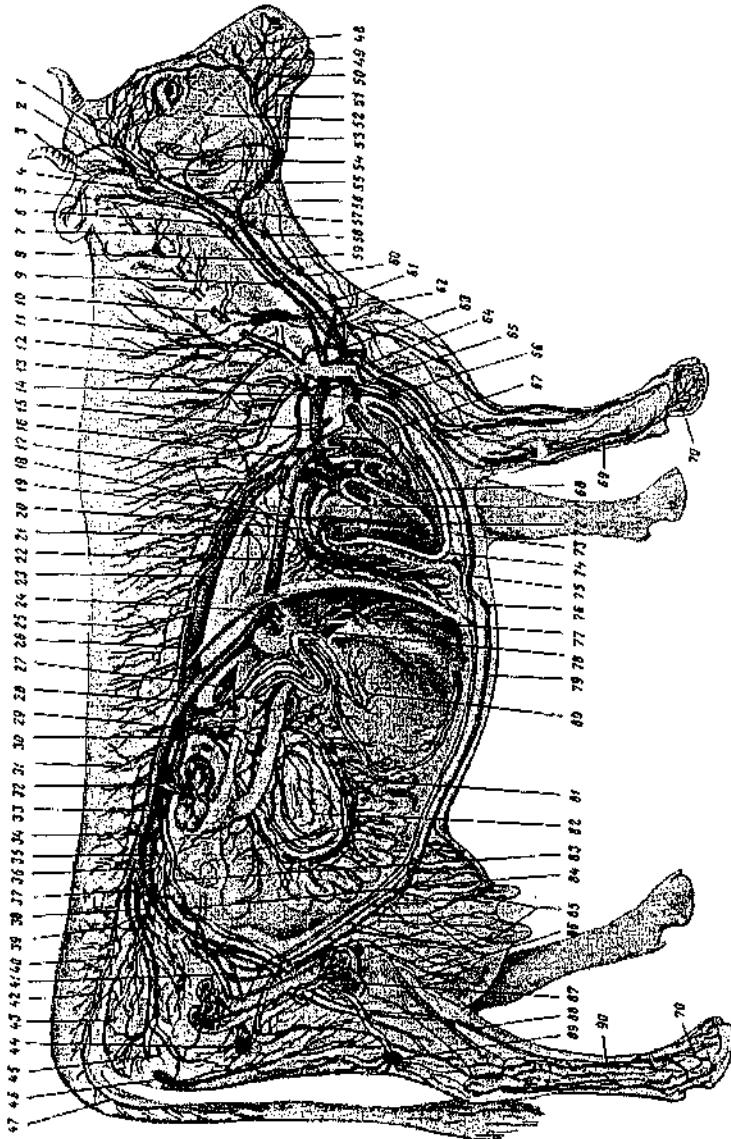
საშუალო არტერია აღწევს ნებამდე და ამ მანძილზე იძლევა კუნთოვან ტოვებს სხივის მედიალური, მაჯის კოლარული ქსელისა და ნების არტერიებისათვის. საბორკილე სახსართან იგი თითების მედიალურ და ლატერალურ არტერიებად იყოფა.

წინა კიდურის ყველა ზემოთ აღნიშნული არტერია კვებავს წინა კიდურის შესაბამისი მიღამოს კუნთებს, მყესებს, იოგებს, ძვლებსა და კანს.



სურათი №8. მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის გულ-სისხლძარღვთა სისტემა

1. საფეხქელის ზედაპირული არტერია და ვენა; 2. ყურის ახლო ლიმფური კვანძი; 3. ყურის დიდი არტერია და ვენა; 4. ხახის ლიმფური კვანძი; 5. კეფის არტერია და ვენა; 6. ფარისის ბერი არტერია და ვენა; 7. შიგნითა საულენე ვენა; 8. გარეთა საულენე ვენა; 9. მარჯვენა საერთო საძირო არტერია; 10. ხერხებელის არტერია და ვენა; 11. კისრის ღრმა არტერია და ვენა; 12. კისრის განვივი არტერია და ვენა; 13. ნენტაშუა წინა არტერია და ვენა; 14. ერანიალური ღრუ ვენა; 15. მხართავის ღრო და მისგან გამოსული მარცხენა ლაგერჭება არტერია; 16. კენტი ვენა; 17. გულმექრდის დორსალური ლიმფური კვანძები; 18. საყლაპაემილ-სასულეს არტერია; 19. ფილტვის არტერია; 20. ფილტვის ვენები; 21. ბრონქიალური ლიმფური კვანძები; 22. კაუდალური ღრუ ვენა; 23. აორტა; 24. ღვიძლის ვენები; 25. ნენტაშუა არტერია და ვენა; 26. გულმექრდის საღინარი; 27. ელენია; 28. ფაშეის არტერია; 29. ჯორჯლის კრანიალური არტერია; 30. წრბოლის ცისტერნა; 31. წელის არტერიები და ვენები; 32. თირკმლის არტერია და ვენა; 33. მენჯის ღრო; 34. წელის ლიმფური კვანძები; 35. შიგნითა სათესლე არტერია და ვენა; 36. ჯორჯლის ეაუდალური არტერია; 37. თემოს გარეთა არტერია და ვენა; 38. მენჯის ლიმფური კვანძები; 39. თემოს შიგნითა არტერია და ვენა; 40. გავის მედიალური ლიმფური კვანძი; 41. ბარდავის ღრმა არტერია და ვენა; 42. გავის შეა არტერიის და ვენის გადასელა უდის არტერიაში და ვენაში; 43. სწორი ნაწლავის ლიმფური კვანძები; 44. საზარდულის ზედაპირული ღრმა ლიმფური კვანძები; 45. საჯდომის ლიმფური კვანძი; 46. შირინისის არტერია და ვენა; 47. კურის არტერიები და ვენები; 48. ზედა ტუჩის არტერია და ვენა; 49. ცეცირის ლატერალური არტერია და ვენა; 50. პირის ქუთხის არტერია და ვენა; 51. ქედა ტუჩის არტერია და ვენა; 52. თეალბურის ქედა არტერია და ვენა; 53. ხახის არტერია და ვენა; 54. ხახის ღრმა ვენა; 55. ყისრისგარეთა არტერია და ვენა; 56. ყისქერება ლიმფური კვანძი; 57. ხახის არტერია და ვენა; 58. კისრის ღრმა კრანიალური ლიმფური ღრო; 59. სასულეს გარეთა ლიმფური კვანძი; 60. კისრის ღრმა მედიალური ლიმფური კვანძები; 61. კისრის ღრმა პაუდალური ლიმფური კვანძები; 62. კისრის ზედაპირული ლიმფური კვანძები; 63. გულმექრდის საღინრის და სასულეს მარჯვენა ღროს შეერთება კრანიალური ღრუ ვენის დასაწყის ნაწილში; 64. დავიწევება არტერია და ვენა; 65. პირელი წინას ლიმფური კვანძი; 66. იღლიის ლიმფური კვანძი; 67. მარჯვენა წინაგული; 68. მარჯვენა პარკუჟი; 69. წინატერიულის ვოლარული არტერია და ვენა; 70. თითების არტერიები და ვენები; 71. მარცხენა წინაგული; 72. მარცხენა პარკუჟი; 73. პერიკარდიუმი; 74. პერიკარდიუმის ღრუ; 75. გულმექრდის შიგნითა არტერია; 76. მუცელის კანქეშა ვენა (სარძევე ვენა); 77. ღვიძლის ლიმფური კვანძები; 78. კარის ვენა; 79. მუცელის კანქეშა ვენა; 80. მაჭიელის ლიმფური კვანძები; 81. ჯორჯლის ლიმფური კვანძები; 82. ბრმა ნაწლავის და კოლინჯიის ლიმფური კვანძები; 83. თემოს მედიალური ლიმფური კვანძები; 84. საზარდულის ღრმა ლიმფური კვანძი; 85. სარძევე ღვიძლის ლიმფური კვანძი; 86. ცურის ძარღები; 87. ძელის წითელი ტვინი; 88. მცირე წვივის წინა არტერია და ვენა; 89. მუხლქეშა ლიმფური კვანძი; 90. წინა ტერფის დორსალური არტერია და ვენა.



სურათი №8. მსხვილფეხა რქოსანი საქონდის გულ-სისხლძარღვთა სისტემა

1. საცეფქლის ზედაპირული არტერია და ვენა; 2. კურის ახლო ლიმფური კვანძი; 3. ჭურის დიდი არტერია და ვენა; 4. ხახის ლიმფური კვანძი; 5. კეფის არტერია და ვენა; 6. ფარისებრი არტერია და ვენა; 7. შიგნითა საულენე ვენა; 8. გარეთ საულენე ვენა; 9. მარჯვენა საერთო საძილე არტერია; 10. ხერხემლის არტერია და ვენა; 11. ისსრის ღრმა არტერია და ვენა; 12. ისსრის განივი არტერია და ვენა; 13. ნეკნაშვა წინა არტერია და ვენა; 14. ერანალური ღრუ ვენა; 15. მხართავის ღერო და მისგან გამოსული მარცხენა ლაგერქეშემა არტერია; 16. კენტი ვენა; 17. გულმკერდის ღორჩალური ლიმფური კვანძები; 18. საყლაპავმილ-სასულენე არტერია; 19. ფილტვის არტერია; 20. ფილტვის ვენები; 21. ბრონქილური ლიმფური კვანძები; 22. კაუდალური ღრუ ვენა; 23. ოორტა; 24. ღვიძლის ვენები; 25. ნეკნაშვა არტერია და ვენა; 26. გულმკერდის სადინარი; 27. კლენის ფაშვის არტერია; 29. ჯორჯლის ერანალური არტერია; 30. წობლის ცისტერნა; 31. წელის არტერიები და ვენები; 32. თირქმლის არტერია და ვენა; 33. მზნევის ღერო; 34. წელის ლიმფური კვანძები; 35. შიგნითა სათესლე არტერია და ვენა; 36. ჯორჯლის კაუდალური არტერია; 37. თემის გარეთა არტერია და ვენა; 38. მენჯის ლიმფური კვანძები; 39. თემის შიგნითა არტერია და ვენა; 40. გაეის მედიალური ლიმფური კვანძი; 41. ბარბაჟის ღრმა არტერია და ვენა; 42. გაეის შეა არტერიის და ვენის გადასვლა ეჭდის არტერიაში და ვენაში; 43. სწორი ნაწლავის ლიმფური კვანძები; 44. სახარდულის ზედაპირული ღრმა ლიმფური კვანძები; 45. საჯდომის ლიმფური კვანძი; 46. შორისის არტერია და ვენა; 47. უედის არტერიები და ვენები; 48. ზედა ტუჩის არტერია და ვენა; 49. ცხეკირის ლატერალური არტერია და ვენა; 50. პირის კუთხის არტერია და ვენა; 51. ქედა ტუჩის არტერია და ვენა; 52. თეალბუდის ქედა არტერია და ვენა; 53. სახის არტერია და ვენა; 54. სახის ღრმა ვენა; 55. ყბისგარეთა არტერია და ვენა; 56. ყბისქეშა ლიმფური კვანძი; 57. სახის არტერია და ვენა; 58. ისრის ღრმა კრანიალური ლიმფური ღერო; 59. სასულენე გარეთა ლიმფური კვანძი; 60. კისრის ღრმა მედიალური ლიმფური კვანძები; 61. კისრის ღრმა კაუდალური ლიმფური კვანძები; 62. კისრის ზედაპირული ლიმფური კვანძები; 63. გულმკერდის სადინირის და სასულენე მარჯვენა ღეროს შეერთება კრანიალური ღრუ ვენის დასაწყის ნაწლავში; 64. ლავინტექშა არტერია და ვენა; 65. პირველი ნეკნის ლიმფური კვანძი; 66. იღლიის ლიმფური კვანძი; 67. მარჯვენა წინაგული; 68. მარჯვენა პარეჭი; 69. წინაგულის ვოლარული არტერია და ვენა; 70. თითების არტერიები და ვენები; 71. მარცხენა წინაგული; 72. მარცხენა პარეჭი; 73. პერიკარდიუმი; 74. პერიკარდიუმის ღრუ; 75. გულმკერდის შიგნითა არტერია; 76. მუკლის კანქეშა ვენა (სარძევე ვენა); 77. ღეოძლის ლიმფური კვანძები; 78. კარის ვენა; 79. მუკლის კანქეშა ვენა; 80. მაჭიის ლიმფური კვანძები; 81. ჯორჯლის ლიმფური კვანძები; 82. ბრმა ნაწლავის და კოლინჯის ლიმფური კვანძები; 83. თემის მედიალური ლიმფური კვანძები; 84. საზარდულის ღრმა ლიმფური კვანძი; 85. სარძევე ღერილის ლიმფური კვანძი; 86. ცურის ძარღვები; 87. ძვლის წითელი ტკინი; 88. მცირე წიგის წინა არტერია და ვენა; 89. მუხლექეშა ლიმფური კვანძი; 90. წინა ტკინის ღორსალური არტერია და ვენა.

მდებარეობის მიხედვით აორტა იყოფა გულმკერდისა და მუცლის აორტად (სურათი №8).

გულმკერდის აორტა ეწოდება აორტის იმ ნაწილს, რომელიც მდებარეობს გულმკერდის ღრუში – რკალიდან დიაფრაგმის სათანადო ხერელში გასვლამდე.

გულმკერდის აორტიდან გამოდის 1. ნეკნთაშუა არტერიები – რქოსან ცხოველებს და ღორს 10-10 წყვილი აქვს. ისინი კვებავენ ნეკნთაშუა, გულმკერდისა და მუცლის კედლის კუნთებს, ზურგის ტეინსა და კანს. 2. ბრონქიალურ-საყლაპავი მილის ღერო – ბრონქებისა და საყლაპავი მილისათვის და 3. შუასაძგიდის არტერია – კვებავს შუასაძგიდის ფეხებს.

მუცლის აორტა გულმკერდის აორტის უშუალო გაგრძელებაა დიაფრაგმიდან წელის მეხუთე მალის ღონემდე. იგი მდებარეობს წელის მალების ქვეშ, კაუდალური ღრუ ენის მარცხნივ.

მუცლის აორტიდან გამოდის კენტი და წყვილი არტერიები. კენტი არტერიებია: ფაშვის არტერია, რომელიც რქოსან ცხოველებს ოთხ ტოტად აქვს გაყოფილი: ფ) ღვიძლის, ბ) ელენთის, გ) ფაშვის მარცხენა და დ) კუჭის მარცხენა არტერიებად. ღორში იგი იძლევა დიაფრაგმის კრანიალურ არტერიებს, ღვიძლისა და ელენთის არტერიებს.

ჯორჯლის კრანიალური არტერია – კვებავს ყველა ნაწლავის კედელს, გარდა სწორი ნაწლავის დასაწყისა.

ჯორჯლის კაუდალური არტერია – კვებავს კოლინჯის ბოლო ნაწილსა და სწორი ნაწლავის დასაწყისს.

მუცლის აორტის წყვილი არტერიები: ა) თირკმლის არტერიები – თირკმლის კარის საშუალებით შედის თირკმელში, ბ) შიგნითა სათესლე არტერიები – მამრობით სქესში კვებავს სათესლე ჯირკვლებს, მდედრობითში – საკერცხესა და საშვილოსნოს რქას. გ)

წელის არტერიები – გამოდის მუცლის აორტის დორსალური კედლი-დან. წელის ყველა არტერია იძლევა ტოტებს ხერხემლის კუნთებისათვის, მუცლის კუნთებისა და ზურგის ტენისათვის.

მენჯის არტერიები

მუცლის აორტა წელის მეხუთე მალის დონეზე იძლევა მარჯვენა და მარცხენა თემოს გარეთა არტერიებს, შემდეგ კი მის გაგრძელებას ეწოდება მენჯის საერთო არტერია. მენჯის საერთო არტერია წელის მეექვესე მალის დონეზე იყოფა მენჯის მარჯვენა და მარცხენა არტერიებად; მენჯის საერთო არტერია გრძელდება გავის შუა ხაზზე, როგორც გავის შუა არტერია, და კუდზე, როგორც კუდის არტერია.

მენჯის, ანუ თემოს შიგნითა არტერიებიდან გამოდის პარიესული და ეისცერული ტოტები. პარიესული ტოტებია თემო-წელის არტერიები, კრანიალური დუნდულოვანი არტერია, დახურული არტერია, კაუდალური დუნდულოვანი არტერია; აღნიშნული არტერიები კვებავენ წელის გამშლელსა და მენჯ-ბარძაყის სახსარზე მოქმედ კუნთებს.

თემოს შიგნითა არტერიის ეისცერული ტოტებია შიგნითა სასირცეთ, ჭიპლარის, შარდის ბუშტის კაუდალური არტერია, საშვილოსნოს კაუდალური, შორისისა და ასოს დორსალური არტერიები. აღნიშნული არტერიები კვებავენ მენჯის დრუში მდებარე ორგანოებს.

უკანა ძიღურის არტერიები

უკანა კიდურის ძირითადი მაგისტრალი თემოს გარეთა ატერიაა; თემოს გარეთა არტერია, აორტიდან გამოსვლის შემდეგ, მიემართება მენჯ-ბარძაყის სახსრისაკენ. მისგან გამოდიან: 1. თემოს ღრმა შემომხევი არტერია – ტოტებს აძლევს დუნდულა კუნთებსა და ბარძაყის განიერი ფასციის გამჭომავ კუნთს. 2. საშვილოსნოს შუა, ანუ სათესლეს

გარეთა არტერია (მამრობითში) – კვებავს საშვილოსნოს კედელს ან მამრობითში – სათესლე პარეის კედელს. 3. ბარძაყის ღრმა არტერია – კვებავს ბარძაყის კუნთებს. ამ არტერიას თავის მხრივ გამოყოფა სასირცხო არტერიული ღერო, რომელიც მიემართება კრანიალურად და იყოფა: а) გარეთა სასირცხო არტერიად, რომელიც კვებავს საზარდულის ლიმფურ კვანძებს, მუცლის კანქეშა კუნთებს, სათესლე ჯირკვლის პარკს, ასოს, მდედრობითში – ცურს, ბ) მუცლის კაუდალურ არტერიად – ტოტიანდება მუცლის კუნთებში.

ბარძაყის არტერია თემოს გარეთა არტერიის უშუალო გაგრძელებაა მუხლის სახსრამდე.

ბარძაყის არტერიიდან გამოდის მთელი რიგი ტოტები: ბარძაყის კრანიალური არტერია, საჩინო არტერია, რომელიც კარგად აქვს განვითარებული რქოსან პირუტყვს, მუხლის სახსრის პროქსიმალური არტერია, ბარძაყის კაუდალური არტერია. აღნიშნული არტერიები კვებავენ მუხლის და ნაწილობრივ მენჭ-ბარძაყის სახსრებზე მოქმედ კუნთებს.

ბარძაყის არტერია მედიალური ზედაპირიდან პლანტარულ ზედაპირზე გადადის, შეიჭრება ტყუპი კუნთის თავებს შორის და ამ აღგილიდან მის გაგრძელებას მუხლეებშა არტერია ეწოდება.

მუხლეებშა არტერია მდებარეობს მუხლის სახსრის პლანტარულ ზედაპირზე. მისგან გამოდის კუნთოვანი ტოტები და წვევის უკანა არტერია. ამ არტერიის ძირითადი ღერო წვევის ძვალთაშუა სივრცეში გავლით გადადის წვევის ზურგის ზედაპირზე, როგორც დიდი წვევის წინა არტერია. დიდი წვევის წინა არტერიის გაგრძელებას საჭენებელი სახსრის წინა ზედაპირზე ტერფის დორსალური არტერია ეწოდება, ხოლო მის გაგრძელებას კი – წინა ტერფის დორსო-ლატერალური არტერია ეწოდება. ეს უკანასკნელი გადადის პლანტარულ ზედაპირზე, როგორც თითების საერთო პლანტარული არტერია. საბორჯილე

სახსრის მიღამოში იგი იყოფა ორ ტოტად: თითების მედიალურ და ლატერალურ არტერიებად.

დიდი წვივის უკანა არტერია უკანა ტერფის ქვემოთ იყოფა ლატერალურ და მედიალურ არტერიებად და მონაწილეობენ პროქსიმალური რეალის შექმნაში. პროქსიმალური რეალის ტოტები უერთდება თითების საერთო არტერიას.

სისხლის მიმოქცევის დიზი ჭრის ვანები

ვენური სისხლის მიმოქცევაში არსებობს გარევეული კანონზომიერება. არის ვენები, რომლებსაც შესაბამისი არტერიები არ გააჩნიათ. ასეთ ვენებს მიეკუთვნება: კრანიალური და კაუდალური ლრუ ვენები, კენტი ვენა, ლვიძლის კარის ვენა, სახის ღრმა და ლოფის ვენები, საუდლე ვენა; კიდურებზე არსებობს წინა და უკანა კიდურების კანქვეშა ვენები. ცხოველის ორგანიზმში არსებული ყველა ვენა იყოფა 5 ჯგუფად: გულის და ფილტვის ვენები, სისხლის მიმოქცევის მცირე წრის ვენები, კრანიალური ლრუ ვენის სისტემა, კაუდალური ლრუ ვენის სისტემა და ლვიძლის კარის ვენა (სურათი №8).

კრანიალური ლრუ ვენა აგროვებს სისხლს თაერთან, კისრიდან, წინა კიდურებიდან, გულმკერდის კედლებიდან; ეს ვენა ისსნება მარჯვენა წინაგულში და ჩამოაქვს ვენური სისხლი. კრანიალურ ლრუ ვენასთან დაკავშირებულია: მარჯვენა და მარცხენა საუდლე ვენები, მარჯვენა და მარცხენა იღლის ვენები, კისრის საერთო ვენური ლერო, გულმკერდის შიგნითა ვენები და მარჯვენა კენტი ვენა.

თავის ვენებიდან კრანიალურ ლრუ ვენებში სისხლი შემოაქვს შიგნითა და გარეთა საუდლე ვენებს.

შიგნითა საუდლე ვენა მდებარეობს საძილე არტერიასთან ერთად. ამ ვენაში სისხლი შემოაქვს ტვინის ვენტრალურ ვენებს, კეფის ვენას, ფარისებურ და ხორხის ვენებს.

გარეთა საუღლე ვენა მდებარეობს საუღლე დარში კანის ქეშ, მხარ-თავის და მკერდ-თავის ქუნთებს შორის. გარეთა საუღლე ვენა წარმოიქმნება ყბის გარეთა და ყბის შიგნითა ვენების შეერთებით.

ყბის გარეთა ვენას ენერეტიკული სისხლი გამოიქვეს სახის მიღამოდან. მასთან დაკავშირებულია სახის ზედაპირული და სახის საერთო ვენები. ყბის გარეთა ვენას გამოაქვს სისხლი ცხვირის, ტუჩების და ლოკის კუნთებიდან და კანიდან.

ყბის შიგნითა ვენა იწყება თვალშუდის ვენური წნულიდან. მასში შემოდის სახისა და სასის ვენური წნულების ტოტები, ტეინის დორსალური ვენა, ქვედაყბის კბილების ენები, საღეჭი ვენა, საფეოქლის ზედაპირული და ყურის დიდი ვენები.

წინა კიდურის ვენები იყოფა ორ ჯგუფად: ღრმა და ზედაპირული. ღრმა ვენები მიჰყებიან მსხვილ არტერიებს, ხოლო ზედაპირული მდებარეობს კანქვეშ. ზედაპირული ვენური მაგისტრალი მიდის კანქვეშ წინა მხრის მიღამოში, მას წინა მხრის კანქვეშა ვენა ეწოდება, მხრის მიღამოში კი – მხრის კანქვეშა ვენა.

წინა მხრის კანქვეშა ვენა იწყება ნების კოლარული ზედაპირული ვენებისა და თითების ვენებიდან. იდაყვის სახსრის მიღამოში იგი ანასტომოზით არის დაკავშირებული მხრის ვენასთან.

მხრის კანქვეშა ვენა მდებარეობს მხარ-თავის და მკერდის ზედაპირულ კუნთებს შორის, იხსნება საუღლე ვენაში.

კაუდალური ღრუ ვენა აგროვებს სისხლს უკანა კიდურების ყელა ელემენტებიდან, მენჯის და მუცლის ღრუს კედლებიდან, მენჯისა და მუცლის ღრუში მოთავსებული ყელა ორგანოდან. ეს ვენა შეიქმნება წელის უკანასკნელი მალის დონეზე მარჯვენა და მარცხენა თემოს საერთო ვენებისა და გავის შუა ენის შეერთებით. მუცლის ღრუში კაუდალურ ღრუ ვენასთან დაკავშირებულია შემდეგი ვენები: თირქმელების ვენები, ღვიძლის ვენა, თირკმელზედა ჯირკვლის და საკერცხის ვენები, წელის ვენები და ღიაფრაგმის ვენა.

მენჯის ღრუს კედლებიდან, ორგანოებიდან და უკანა კიდურებიდან სისხლი გამოაქვს თემოს შიგნითა და თემოს გარეთა ვენებს. თემოს შიგნითა ვენას სისხლი გამოაქვს იმ ორგანოებიდან, რომლებშიც სისხლი მიაქვს თემოს შიგნითა არტერიას თავისი ტოტებით და უმრავლეს შემთხვევაში ვენური სისხლძარღვების სახელწოდებები მსგავსია არტერიული სისხლძარღვების.

უკანა კიდურების ვენები იყოფა 2 ჯგუფად: ღრმა ვენები, რომლებიც მიყვებიან სათანადო არტერიებს და ატარებენ მათ სახელებს, და ზედაპირული ვენები, რომლებიც მდებარეობენ კანქეშ. თემოს გარეთა ვენა არის უკანა კიდურის ღრმა ვენების მაგისტრალის დაბოლოება. იგი იწყება წინა ტერფის დორსალური და პლანტარული ვენებით.

ზედაპირული ვენური მაგისტრალი მიღის კანქეშ კანჭის და ტერფის მიღამოში. მას ეწოდება საჩინო ვენა.

ღვიძლის კარის ვენას სისხლი გამოაქვს მუცლის ღრუს ენტი თრგანოებიდან: კუჭიდან, წვრილი და მსხვილი ნაწლავებიდან (გარდა სწორი ნაწლავისა), პანქრეასიდან, ელენთიდან და შეაქვს ღვიძლში. ღვიძლის კარის ვენა წარმოიქმნება – კუჭის მარცხენა, კუჭი-თორმეტგვა, კუჭი-ლენთის და ჯორჯლის ვენების შეერთებით. ღვიძლის კარის ვენა ღვიძლში ტოტიანდება და ქმნის წილთაშუა ვენებს, რომლებიც შეიქრებიან ღვიძლის წილაკებში ვენური კაპილარების სახით. ღვიძლის წილაკების ვენები უკავშირდებიან ერთმანეთს და ქმნიან ცენტრალურ ვენებს. წილაკების ცენტრალური ვენები ერთდება და ქმნის წილთაშუა ვენებს. წილთაშუა ვენების შეერთებით წარმოიქმნება ღვიძლის ვენა, რომელიც გამოდის ღვიძლის კარიდან და უკავშირდება კაუდალურ ღრუ ვენას.

მსხვილფეხა პირუტყეის და ღორის საუდლე და მხრის კანქეშა ვენები ქმნიან საერთო ღეროს; იღლის, ნეკნესრის, ხერხემლის და გულმერდის შიგნითა ვენები კრანიალურ ღრუ ვენაში ერთმანეთისა-გან დამოუკიდებლად ისსნება. მარჯვენა კენტი ვენის ნაცვლად აქვს

მარცხენა კენტი ვენა, რომელიც ქრანიალურ ღრუ ვენაში იხსნება გულში შესვლამდე. ცხვარს და თხას შიგნითა საუღლე ვენა არა აქვს. მსხვილფეხა პირუტყვს მუცლის კედელზე აქვს მუცლის ქანქვეშა ვენა. მას სისხლი გამოაქვს ცურიდან და ეწოდება „სარძევე ვენა”.

ლიმფური სისტემა

ძუძუმწოდეარი ცხოველების ლიმფურ სისტემაში უნდა განვიხილოთ: ლიმფა, ლიმფური კანძები, ლიმფის მიმოქცევის გზები.

ლიმფა გამჭვირვალე მოვითალო ფერის სითხეა, რომლითაც გა- ჟღენთილია ჭველა ქსოვილი. სიტყვა „ლიმფა” ბერძნულია და ქართუ- ლად ნიშნავს სეელს. ამის გამო ორგანიზმში მყოფი ლიმფა იყოფა ქსოვილოვან და ძარღვებში მყოფ ლიმფად.

ლიმფური ძარღვები გამჭვირვალე და მნელად შესამჩნევია; თავისი აგებულებით ვენური ძარღვების მსგავსია. თავიანთი მდებარეობის და სხეულში გავრცელების მიხედვით არჩევენ ინტრაორგანულ და ექსტრაორგანულ ლიმფურ ძარღვებს. ინტრაორგანული ძარღვები წვრილია და ქმნის ანასტომოზებს.

ლიმფური ძარღვები, როგორც კანონზომიერება, შედის მასთან ახლოს მდებარე მიღამოს ლიმფურ კვანძში, მაგრამ ზოგჯერ მას აუვლის გვერდს და უერთდება მთავარ ლიმფურ სადინარს. ევანძიდან გამომტანი სადინარების შეერთებით შეიქმნება ორი მსხვილი სადინარი – გულმკერდისა და მარჯვენა ლიმფური სადინარი.

გულმკერდის სადინარი აგროვებს ლიმფას სხეულის საში მეოთხედი ნაწილიდან – თავის, კისრის, გულმკერდის კედლების მარ- ჯვენა ნაწილისა და მარჯვენა წინა კიდურის გარდა. იგი იწყება წრბოლის ცისტერნიდან, რომელიც მოთავსებულია წელის პირველი- მეოთხე მალის დონეზე დიაფრაგმის ფეხებს შორის და აქვს მოგრძო,

ან ოვალური ფორმა. ცისტერნის კაუდალურ ნაწილში იხსნება ორი წელის და ერთი ნაწლავის ლიმფური ღერო.

მარჯვენა ლიმფურ სადინარს გამოაქვს ლიმფა თავიდან და კისრის მარჯვენა ნახევრიდან, გულმერდის მარჯვენა კედლიდან და მარჯვენა წინა კიდურიდან. ლიმფური ღერო ძალიან მოკლეა, განიერი და უკაეშირდება მარჯვენა ლავიწქეშა უენას. იშვიათად მარჯვენა ლიმფურ სადინარში იხსნება მარცხენა სასულეს სადინარი, რომელსაც ლიმფა გამოაქვს კისრის მარჯვენა ნახევრიდან.

ლიმფური კვანძები მდებარეობს ჯაზუ-ჯაზუად ლიმფური ძარღების მსვლელობის გზებში. ლიმფურ კვანძებში მიმდინარეობს ლიმფოციტების წარმოქმნა. ლიმფური კვანძი ორგანიზმში ძალიან ბევრია. მათი ფუნქცია მრავალფეროვანია; კერძოდ, წარმოადგენენ მექანიკურ და ბიოლოგიურ ფილტრს. მათში შეკავდება ლიმფაში მოხვედრილი უცხო სხეულები, მიკრობები და ტოქსინები.

ლიმფური კვანძები მომრგვალო ან ოვალური ფორმის სხეულებია. ლიმფური კვანძების აგებულებაში არჩევენ შემაერთებელქსოვილოვან ჩონჩხებს და ფუნქციურად მოქმედ პარენქიმას და ლიმფურ სინუსებს. ლიმფურ კვანძებს აქვს მომტანი და გამომტანი ლიმფური ძარღები.

ანატომიაში განიხილება ლიმფური კვანძები სხეულის ცალკეული მიღმოვების მიხედვით და მათ რეგიონალურ ლიმფურ კვანძებს უწოდებენ. მათ ეკუთვნის: 1. თავის ლიმფური კვანძები; 2. კისრის ლიმფური კვანძები; 3. წინა კიდურის ლიმფური კვანძები; 4. გულმერდის ლიმფური კვანძები; 5. მუცლისა და მენჯის ღრუს ორგანოების ლიმფური კვანძები; 6. მენჯისა და უკანა კიდურის ლიმფური კვანძები. მდებარეობის მიხედვით კვანძები შეიძლება იყოს ზედაპირული და ღრმა.

თავის ლიმფური კვანძები:

1. ყბაყურა ლიმფური კვანძები მდებარეობს ჭვედა ყბის სახსრის ენტრალურად, ყბაყურა სანერწყვე ჯირკვალთან ახლოს;

2. ქვედა ყბის ლიმფური კვანძები - მდებარეობს ქვედა ყბის ტოტებს შორის;

3. ხახის უკანა მედიალური ლიმფური კვანძები - მოთავსებულია ხახის დორსალურად;

4. ხახის უკანა ლატერალური ლიმფური კვანძები მდებარეობს ატ-ლანგის ფრთის ფოსოში, ყბაყურა სანერწყვე ჯირკულების ქეშ;

5. ლორს აქვს აგრეთვე ქვედა ყბის დამატებითი ლიმფური კვანძები.

კისრის ლიმფური კვანძები. კისრზე არის როგორც ზედაპირული, ისე ღრმა ლიმფური კვანძები.

1. კისრის ზედაპირული ანუ ბეჭწინა ლიმფური კვანძები მდებარეობს მხრის სახსრის წინ, მხარ-თავის კუნთის ქეშ. კვანძების რაოდენობა ცვალებადია ცხოველების სახის მიხედვით 1-130-მდე;

2. კისრის ღრმა ლიმფური კვანძები, რომლებიც თავის მხრივ სამ ჯგუფად იყოფა: а) კრანიალურ ჯგუფად (მდებარეობს სასულეზე ხახისა და ხორხის უკან), ბ) შუა (მდებარეობს სასულეზე) და გ) კაუდალური ჯგუფად (მოთავსებულია პირველი ნეკნის წინ);

3. მსეულ რქოსან ცხოველებს აქვთ აგრეთვე ნეკნ-კისრის ლიმფური კვანძები, რომლებიც მდებარეობენ პირველი ნეკნის წინ, საყლა-კაე მილსა და სასულეს გვერდით ზედაპირზე.

წინა კიდურის ლიმფური კვანძების სამი ჯგუფია:

1. იდლიის ლიმფური კვანძები - მდებარეობს მხარ-ბეჭის სახსრის კაუდალურად, დიდი მრგვალი კუნთის მედიალურ ზედაპირზე;

2. პირველი ნეკნის ლიმფური კვანძი;

გულმკერდის ლიმფური კვანძები. აქ უნდა განვიხილოთ გულმკერდის კედლისა და გულმკერდის ღრუს ორგანოების ლიმფური კვანძები. გულმკერდის კედლის ლიმფურ კვანძებში შედის ნეკნთაშუა ლიმფური კვანძები, რომლებიც მდებარეობენ ნეკნების თავებთან.

გულმკერდის ღრუს ორგანოების ლიმფური კვანძებია:

1. შუასაყარის დორსალური ლიმფური კვანძები – მოთავსებულია ხერხემალსა და აორტას შორის;
2. შუასაყარის კრანიალური ლიმფური კვანძები – მოთავსებულია პერიკარდიალურ სივრცეში;
3. შუასაყარის შუა ლიმფური კვანძები – მოთავსებულია გულის დორსალურად, აორტასა და საყლაპავ მიღს შორის;
4. შუასაყარის კაუდალური ლიმფური კვანძები – მოთავსებულია პოსტკარდიალურ სივრცეში;
5. ბრონქიალური ლიმფური კვანძები – მოთავსებულია სასულეს გაორკაპების მიდამოში;
6. ფილტვების ლიმფური კვანძები – მოთავსებულია ფილტვებში, ბრონქებზე;
7. მსხვილ რქოსან ცხოველებს აქვთ აგროვე გულის პერანგის ლიმფური კვანძები.

მუცელისა და მენჯის ღრუს ორგანოების ლიმფური კვანძები. ამ მიდამოების ლიმფური კვანძები მრავალრიცხვანია. უმრავლეს შემთხვევაში ისინი ატარებენ იმ სახელებს, რომელ ორგანოებთანაც მდებარეობენ, ან იმ ორგანოების სახელებს, საიდანაც ისინი აგროვებენ ლიმფას.

არსებობს ლიმფური კვანძების შემდეგი ჯგუფები: ფაშვის (ფაშვის არტერიის ირგვლივ), ღეიძლის, ელენთის, ბალექონის, კუჭის, პანკრეასის, წვრილი ნაწლავების, კოლინჯის, ბრმა ნაწლავის, ჯორჯლის, თირკმელების, საშვილოსნოს, საკვერცხების, სწორი ნაწლავისა და სხვა ლიმფური კვანძები.

მენჯისა და უკანა ეიდურის ლიმფური კვანძები. მენჯისა და უკანა კიდურის ლიმფური კვანძებია საზარდულის ზედაპირული და ღრმა ლიმფური კვანძები. თებოს მედიალური და ლატერალური ლიმფური კვანძები, თებოს გარეთა ლიმფური კვანძები, მენჯის ლიმფური კვანძები, გავის მედიალური ლიმფური კვანძები, დახურული ხერელის

ლიმფური კვანძები, საჯდომი ლიმფური კვანძები (აქვთ მხოლოდ რქოსან ცხოველებს), მუხლექვეშა ლიმფური კვანძები.

ლიმფურ წარმონაქმნებს ეკუთვნის აგრეთვე: სახის, ენისა და ხახის ნუშისებრი კვანძები, ნაწლავების ლორწოვანი გარსის სოლიტარული ფოლიკულები და მათი კონგლომერატები – პეიერის ფოლიაქები. მათ შენებაში ისევე, როგორც ლიმფური კვანძების ფოლიკულების შენებაში, მონაწილეობს რეტიკულური ქსოვილი, მაგრამ მათში ლიმფური ძარღვები კი არ შედის, არამედ ბადისებურად ეხვევა მათ ზედაპირს.

სისხლის წარმომშობი ორგანოები

სისხლის წარმოქმნა არ წყდება ცხოველის მთელი სიცოცხლის განმავლობაში. დაბადების შემდეგ სისხლის ფორმიანი ვლემენტები წარმოიქმნება სპეციალურ ორგანოებში, რომლებიც სტრუქტურულად დაკავშირებული არიან სისხლძარღვთა და ნერვულ სისტემასთან. ცხოველის სხეულის ისეთ ნაწილებს, რომლებიც გვაძლევენ სისხლის უჯრედოვან ელემენტებს, ეწოდება სისხლის წარმომშობი ორგანოები. მოზრდილ ცხოველებში სისხლის ფორმიანი ელემენტები წარმოიქმნება ძელის წითელ ტეინში, ელენთაში, ლიმფურ კვანძებში და თიმუსში.

ძელის წითელი ტეინი თითქმის მთლიანად ავსებს ლულისებური ძელების დიაფიზის ღრუებს და ყველა სხვა ტიპის ძელის ღრუბლისებურ ნიერიერებას. ასაკის მომატებასთან ერთად ლულისებური ძელების დიაფიზში ძელის წითელი ტეინის მასაში, თანდათანობით ყვითლება და გარდაიქმნება ძელის ყვითელ ტეინად, რის შემდეგ მას წითელი ბურთულების წარმოქმნა აღარ შეუძლია.

ელენთა შინაურ ცხოველებში სხვადასხვა ფორმის და აგებულების ორგანოა. იგი მრავალ ფუნქციას ასრულებს. ცხოველის დაბადებამდე ელენთაში წარმოიქმნება სისხლის როგორც წითელი, ისე თეთრი სხეულაქები. დაბადების შემდეგ კი მხოლოდ ლიმფოციტების და

მონოციტების წარმოქმნა ხდება. ელენთა არის სისხლის დეპო ორგანო, მასში დეპონირდება სისხლის 15%-მდე. ელენთაში იშლება მკვდარი სისხლის წითელი ბურთულები. ამ უკანასკნელის დაშლის პროდუქტები კი ღვიძლში ააქტიურებს ნაღვლის პიგმენტების წარმოქმნას.

ელენთა გარედან დაფარულია პერიტონეუმით, რომელიც მჭიდროდაა შეზრდილი ელენთის ფიბროზულ კაფსულასთან. ეს უკანასკნელი ორგანოს სიღრმეში გზავნის ხარიხებს, რომელთა შორის მოთავსებულია ელენთის პულპა.

შინაურ ცხოველებში ელენთა ბრტყელი, მოგრძო ან ნამგლისებური ფორმის, ცვალებადი ფერის, რბილი კონსისტენციის ორგანოა. მდებარეობს მუცლის ღრუში მარცხენა ფერდქვეშა მიღამოში კუჭის დიდ სიმრუდესთან (ღორი) ან ფაშეთან (მცოხნავი ცხოველები).

ძროხის ელენთა საკმაოდ გრძელი და განიერია, ბოლოები მომრგვალებული აქვს. არის რბილი კონსისტენციის, მორუხო-ლურჯი ფერის. ღორის ელენთა ვიწრო და გრძელია; ლია წითელი ფერისაა, მისი წონა სხეულის ცოცხალი წონის 0,2% შეადგენს.

შინაგანი სეპარაციის ჯირკვლები

შინაგანი სეპარაციის ჯირკვლებს არა აქვთ გამომტანი სადინაო და ზათი ინკრეტი უშუალოდ გადადის სისხლში, ან ლიმფაში. ეს ჯირკვლები იმყოფება ნერვული სისტემის კონტროლის ქვეშ და ოვოთონაც ახდენენ გავლენას მასზე. ემბრიონული განერითარების თვალსაზრით, შინაგანი სეპარაციის ჯირკვლები იყოფა 3 ჯგუფად: ენტოდერმულ-ბრონქოგენულ, ექტოდერმულ-ნეკროგენულ და მეზოდერმულ-თირკმელზედა ჯგუფებად (სურათი №9).

ენტოდერმულ-ბრონქოგენულ ჯირკვლებს ეკუთვნის: ფარისებრი, ფარზედა და მკერდუკანა ჯირკვლები;

კეტოდერმულ-ნევროგენულ ჯუფს ეკუთვნის: ტვინის ზედა დანამატი – პიპოფიზი და ტვინის ქვედა დანამატი ეპიფიზი;

მეზოდერმულ-თირკმულ ზედა ჯგუფს კი – თირკმელზედა ჯირკვალი, საკერცხეებისა და სათესლე ჯირკელის მეზენქიმური წარმოშობის შინაგანი სეკრეციის ბუნების მქონე ნაწილები, ხოლო პანკრეასი ენტოდერმულ – ნაწლავური წარმოშობისაა.

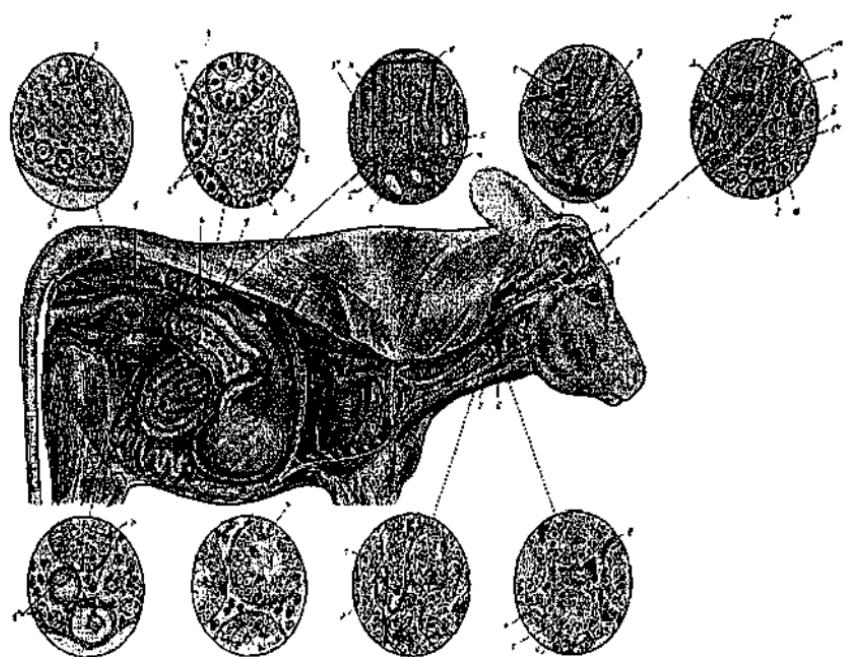
ტვინის ქვედა დანამატი პიპოფიზი მომრგვალო ფორმის ორგანოა, მოთავსებულია თავის ტვინის უენტრალურად სოლისებური ძელის თურქული კეხის ფოსოში. შედგება სხეადასხევა წარმოშობის და ფუნქციის წილისაგან: წინა, შუამდებარე და უქანა.

კპიფიზის აგებულება. ეპიფიზი მდებარეობს ოთხორაკის დარში და ჩამოკიდებულია მხედველობის ბორცვებზე. გარედან დაუარულია შემაერთებელ-ქსოვილოვანი გარსით და აქვს ლანცეტის ფორმა. ეს ორგანო ჯირკვლოვანი პარენქიმით მდიდარია დაბადების პირველ წლებში, ხოლო შემდეგ მის ადგილს იკავებს შემაერთებელი ქსოვილი, ანუ ქვიშის ნალექი.

ფარისებური ჯირკვალი მდებარეობს კისრის მიღამოში, ორი ნაწილისაგან შედგება – მარჯვენა და მარცხენა, რომლებიც ვიწრო ყელით უკავშირდებიან ერთმანეთს.

ფარისებრახლო ჯირკვლები, ანუ ეპითელური სხეულაკები მდებარეობის მიხედვით იყოფა შიგნითა და გარეთა ნაწილებად. შესაბამისად უკავშირდებიან ფარისებრ ჯირკვლებს.

მკერდუქანა ჯირკვალი, ანუ თიმუსი ფუნქციონირებს ჩანასახში და დაბადების შემდეგ პირველ წლებში. მისი წილები შედგება ქერქოვანი და ტვინოვანი ნივთიერებისაგან. განვითარების ადრეულ



სურათი №9. ძროხის შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები

1. პიპოფიზი; 1*-წინა წილი; 1**-შუამდებარე წილი; 1***-უქანა წილი; 2. ეპიფიზი; 3. თირქმელზედა ჯირკვალი; 3*-ქერქვანი ნიერიერება; 3**-ტვინოვანი ნიერიერება; 4. პანკრეასი; 4*-ეუჭქვეშა ჯირკვლის ენდოკრინული ეუნდულები; 4**-ექზოკრინული პანკრეაზორული უჯრედები; 5. საკერცხე; 5*-სასქესო ჯირკვლის ფოლიკულური უჯრედები; 6. სათესლე; 7. ფარისებრახლო ჯირკვალი; 8. ფარისებრახლო ჯირკვალი.

ეტაპზე ის სისხლის წარმომშობი ორგანოა, ხოლო ლიმფური ევანგების განვითარების შემდეგ ამ ფუნქციას კარგავს.

პანკრეასის ეუნდულები მდებარეობს ეუჭქვეშა ჯირკვლის ნაწილებს შორის და შეხეეულია შემარტებელ ქსოვილოვან კაფსულაში. ამ ჯირკვლის გამოყოფილი ინკრეტი – ინსულინი გადადის სისხლში და არეგულირებს ნახშირწყლების ცვლას.

თირკმელზედა ჯირკვლი წყვილია, მდებარეობს თირკმელების კრანიომედიალურად. აქეს ოვალური ფორმა და შედგება ქერქოვანი და ტგინოვანი ნიერიერგბებისაგან.

საკვერცხების და სათესლე ჯირკვლის მეზენქიმური წარმოშობის შინაგანი სეკრეციის ბუნების მქონე ნაწილებს ეკუთვნის ინტერსტიციალური ქსოვილები.

ნერვული სისტემა

ცოცხალი ნიერიერების ძირითადი თვისებაა გაღიზიანება. უკელაცოცხალი ორგანიზმი, რომელიც გარემოში იმყოფება, ღებულობს მისგან უამრავ გაღიზიანებას და პასუხობს გაღიზიანებაზე სათანადო რეაქციით, რითაც მყარდება კავშირი ორგანიზმსა და გარემოს შორის. ნერვული სისტემის მოქმედების საფუძველია რეფლექსი. რეფლექსი ორგანიზმის საპასუხო რვაქციაა გამლიზიანებელზე, რომელიც ხორციელდება ცენტრალური ნერვული სისტემის განკარგულებით. ნერვული სისტემის ანატომიური, ძირითადი სტრუქტურული ერთეულია ნერვული უჯრედი, ანუ ნეირონი, ყოველი ნეირონი შედგება ნერვული უჯრედის სხეულის და მისი მორჩებისაგან. ნერვული მორჩი ორია: 1) დენდრიტები რომლებსაც შემოაქვთ გაღიზიანება ნერვულ უჯრედში და 2) ნეირიტი, ანუ აქსონი, რომლითაც გაღიზიანება გადაეცემა შეშსრულებელ ორგანოს (კუნთებს, ჯირკვლებს).

შესწავლის გასაადვილებლად ერთიან მთლიან ნერვულ სისტემას მორფოლოგიურად ყოფებ ორ ნაწილად: 1) ნერვული სისტემის (ცენტრალურ განყოფილებად, რომელსაც ეკუთვნის ზურგის ტვინი თავისი კვანძებით და თავის ტვინი; 2) ნერვული სისტემის პერიფერიულ განყოფილებად, რომელსაც ეკუთვნის ზურგის ტვინისა და თავის ტვინის ნერვები.

ნერვულ სისტემას ფიზიოლოგიური თვალსაზრისით, ყოფენ ორ ნაწილად: ნერვული სისტემის სომატურ ნაწილად, რომელიც

ემსახურება მოძრაობის ორგანოთა სისტემას და შიგნეულობის ზოგიერთ ორგანოს და ნერვული სისტემის კვამების ნაწილად, რომელიც ემსახურება შიგნეულობის ორგანოების, გულ-სისხლძარღვთა სისტემისა და ჟვალა ჯირკვლის ინერგაციას.

ნერვული სისტემის ცენტრალური განყოფილება ზურბის ტვინი

ზურგის ტვინი თავისი გარსებით მოთავსებულია ხერხემლის არხში, ატლანტ-კეფის სახსრიდან გავის I-II მალის დონეზე. იგი ცილინდრული ფორმის სხეულია და ხერხემლის სვეტის შესაბამისად იყოფა კისრის, გულმკერდისა და წელ-გავის ნაწილებად; ზურგის ტვინი მთელ სიგრძეზე არ არის თანაბარი სისქის. კისრისა და წელის მიდამოში მასზე ჩანს ორი თითისტარისებური შემსხვილება და ეწოდება კისრისა და წელის შემსხვილებანი. ზურგის ტვინი თანაბარი სისქისაა ან იცვლება იმის მიხედვით, თუ რომელი წყვილი კიდური აქვს უფრო განვითარებული ცხოველს. წელის შემსხვილების შემდეგ ზურგის ტვინი ვიწროვდება და ეწოდება ზურგის ტვინის კონუსი, საიდანაც ხერხემლის არხში მიემართება საბოლოო ძაფები ნერვული ფესვების კომპლექსთან ერთად და ქმნის რაშის კუდს. ზურგის ტვინი შეხვეულია სამ გარსში, რომელიც კაფის დიდი ხერგლით უწყვეტად გადაღის თავის ტვინის გარსებში. ზურგის ტვინის გარსებს ეკუთვნის: რბილი გარსი, ქსელისებური გარსი და მაგარი გარსი.

გარსებმოცლილ ზურგის ტეინზე ჩანს უენტრალური შუა ნაპრალი და დორსალური შუა დარი, რომლებიც ზურგის ტვინს ყოფენ მარჯვენა და მარცხენა ნახევრებად. ზურგის ტვინი შედგება რუხი და თეთრი ტვინოვანი ნივთიერებისაგან. ზურგის ტვინის განივ ნაევეზე ნათლად ჩანს რუხი ნივთიერების სევტები, რომლებიც ურთაგაშლილ პეპელას მოგვაგონებს.

ზურგის ტვინი ასრულებს როგორც ცენტრალური ნერვული სისტემის, ისე ნერვული გაღიზიანების გატარების ფუნქციას.

თავის ტვინი

თავის ტვინი თავისი გარსებით მოთავსებულია ტვინის ქალას ღრუში. განივი ნაპრალით, იგი იყოფა დიდ და რომბისებურ ტვინად.

თავის ტვინი ისე, როგორც ზურგის ტვინი, შედგება რუხი და თეთრი ტვინოვანი ნიერიერებისაგან. თავის ტვინის რუხი ნიერიერება მოთავსებულია ზედაპირულად, ხოლო თეთრი ნიერიერება მდებარეობს მის ქვეშ.

დიდი ტვინი – იყოფა წინა, ანუ დასახრულ (პუზნენცეფალონი), შუამდებარე (დიუნცეფალონი) და შუა ტვინად (მეზენცეფალონი).

წინა ტვინი, ანუ დასახრული ტვინი – ძუძუმწოვარი ცხოველების თავის ტვინის ყეველაზე განვითარებული ნაწილია. ღრმა გასწვრივი ნაპრალით იგი იყოფა მარჯვენა და მარცხენა პემისფეროვბად. თი-თოვეული პემისფეროს შედგენილობაში არჩევენ ტვინის ლართსა და საყნოსავ ტვინს. პემისფეროები ერთიმურესთან დაკავშირებულია კორძიანი სხეულით.

დართი – მოთავსებულია პემისფეროს დორსო-ლატერალურ ზედაპირზე. რუხი ნიერიერება ფარაეს თეთრ ნიერიერებას და ქმნის დიდი ტვინის პემისფეროების ქერქს. ლართის ზედაპირზე არის მრავალრიცხოვანი ხვეული. დართის დორსალურ ზედაპირზე მოჩანს II ლარი; ლატერალურ ზედაპირზე კი 3 – რკალოვანი ხვეული, რომელიც გარს ეხვევა სილვიის ლატერალურ ნაპრალს. სილვიის ნაპრალი იწყება ბაზალური საზღვროვანი ნაპრალის თითქმის შუა აღგილიდან და იყოფა 3 ტოტად: კაუდალური, ნაზალური და სამწვერვალო. სილვიის ნაპრალის სილრმეში მდებარეობს პემისფეროს პატარა ნაწილი, ე.წ.

რეილის კუნძული. ლართის მედიალურ ზედაპირზე მოჩანს 6 რკა-ლოგანი ხვეული.

ლართის თეთრი ნიეთიერება მდებარეობს პემისფეროების ქერქის ქვეშ და შედგება გამტარებელი გზების ~ ასოციაციური, კომისურ-ალური და პროექციული.

ტვინის ქურქის არქიტექტონიკა ~ პემისფეროების არქიტექტონიკა გულისხმობს მის მიეროსკოპულ აგებულებას. პემისფეროების რუხი ნივთიერების ანუ ქერქის სისქე საშუალოდ 2-3 მმ უდრის. ქერქის შემაღენელი უჯრედები შრეობრივადაა განლაგებული. პემისფეროების ქერქის ყველაზე უფრო გავრცელებულ ექვსშრიან მიდამოში განირჩევა ნერგულ უჯრედთა შრების განლაგების შემდეგი თანმიმდევრობა: 1. მოლეკულური შრე; 2. გარეთა მარცვლოვანი შრე; 3. პირამიდული შრე; 4. შიგნითა მარცვლოვანი შრე; 5. განგლიოზური უჯრედების შრე; 6. პილიმორფული უჯრედების შრე.

საყნოსავი ტვინი - მდებარეობს პემისფეროების ფუძეზე. მასში არჩევენ საყნოსავ ბოლქვებს, საყნოსავ ხეეულებს, საყნოსავ სამკუთხედებს, მსხლისებრ წილებს, ამონის რქებს, კუდიან ბირთვებს და თაღს.

საყნოსავი ბოლქვები მდებარეობს პემისფეროს წინ ცხავის ძვლის ფოსოში. ბოლქვის მასაში მოთავსებულია ღრუ, როემლიც წარმოადგენს ტვინის გეგერდითი პარკუტების გაგრძელებას. საყნოსავ ბოლქვებში შემოდის თავის ტვინის პირველი წყვილი საყნოსავი ნერვი. ამგვარად, საყნოსავი ბოლქვები პირველადი საყნოსავი ცენტრებია.

საყნოსავი ტრაქტი და ხეეულები იწყება საყნოსავი ბოლქვებიდან და იყოფა მედიალურ და ლატერალურ საყნოსავ ხეეულებად.

საყნოსავი სამკუთხედი მდებარეობს მედიალურ და ლატერალურ ხეეულებს შორის. ატარებს იმპულსებს საყნოსავი ბოლქვიდან მეორეულ საყნოსავ ცენტრში - მსხლისებურ წილებში, პიპოთალამუსში და შუა ტვინში.

მსხლისებრი წილები მდებარეობს ტვინის ფუძეზე, საყნოსავი ტრაქტის მედიალურად, რომელიც შეუმჩნევლად გადადის პიპოკამპის ხელულში, და მდებარეობს პემისფეროების მედიალურ ზედაპირზე.

პიპოკამპი ანუ ამონის ოქა მდებარეობს გეერდითი პარკუჭების ძირში, კულიანი ბირთვის უკან. მისი ღორსალური ზედაპირი ქმნის გეერდითი პარკუჭების ძირს. თავისი ფუნქციური მდგომარეობით იგი არის სუნთქვისა და გემოუნების უმაღლესი ასოციაციური ქარქვეშა ცენტრი.

ზოლიანი სხეული მდებარეობს მხედველობის ბორცვის წინ. შედგება რუხი ნიგორებისაგან და წარმოდგენილია 4 ბირთვით: კულიანი, ოსპისებური, ზღვიდის და წუშისებური. ზოლიანი სხეული გამტარებელი გზებით დაკავშირებულია დიდი ტვინის პემისფეროების ქერქთან, მხედველობის ბორცვთან, პიპოთალამუსთან და თავის ტვინის ნერვების ბირთვებთან.

თაღი შეიცავს სამ ნაწილს: თაღის სხეულს, თაღის ფეხებს და თაღის სეეტებს. თაღში გაიკლის გამტარებელი გზები, რომლებიც აერთებენ პიპოკამპს შუამდებარე ტვინის დერილისებურ სხეულთან.

გვერდითი პარკუჭები მდებარეობს პემისფეროების მასაში კორძიანი სხეულის ქეეჭ, სიმეტრიულად. თითოეულ პარკუჭს აქვს სამი ღრუ მორჩი, რომლებსაც პარკუჭის რქები ეწოდება – წინა, ცენტრალური და უკანა რქები. ტვინის გვერდითი პარკუჭები დაკავშირებულია ერთმანეთთან და მესამე პარკუჭთან პარკუჭთაშუა, ანუ მონრიოს ხვრელით.

შუამდებარე ტვინი – საბოლოო ტვინის კორძიან სხეულსა და შუა ტვინის შორის მდებარეობს. შუამდებარე ტვინის შედგენილობაში შედის სამი სხვადასხვა წარმოშობისა და ფუნქციის ნაწილები: თაღამუსი ანუ მსედველობის ბორცვები, ეპითალამუსი და პიპოთალამუსი თავიანთი წანმონაქმნებით. შუამდებარე ტვინის შემადგნელობაში შედის აგრეთვე

ტეინის მესამე პარკუჭი, რომელიც მოთავსებულია მხედველობის ბორცვებს შორის.

თაღამუხსი წარმოდგენილია მხედველობის ბორცვებით და ტეინის მესამე პარკუჭით. მხედველობის ბორცვები მდებარეობს კუდიანი ბირთვების უკან, ოთხორაკის წინ. მარჯვენა და მარცხენა ბორცვები ერთმანეთისაგან გაყოფილია ბირცვთაშუა ორმოთი. მხედველობის ბორცვების რეხი ნივთიერება ქმნის ნაზალურ, კაუდალურ, ლატერალურ და მედიალურ ბირთვებს. მხედველობის ბორცვების მასაში მდებარეობს თავის ტეინის ქერქისაკენ მიმავალი ყველა აფერენტული ცენტრები.

ტეინის მესამე პარკუჭი მდებარეობს მხედველობის ბორცვებს შორის. მისი კედელი შედგება რეხი ნივთიერებისაგან, რომელშიც მდებარეობს ქერქებული ვეგეტატიური ცენტრები. ტეინის მესამე პარკუჭი უკან დაკავშირებულია ტეინის მეოთხე პარკუჭთან ტეინის (სილვიის) წყალსადენით, ხოლო წინ უერთდება მონრიოს პარკუჭთაშუა ხერელით ტეინის გვერდით პარკუჭებს.

გაითაღამუხსი წარმოდგენილია ტეინის მესამე პარკუჭის სისხლძარღვოვანი სარქეელით და ეპიფიზით. ტეინის მესამე პარკუჭის სისხლძარღვოვანი სარქეელი შექმნილია ტეინის რბილი გარსის ორგაგი ფურცლით, რომელიც გაჭიმულია მხედველობის ბორცვებს, თაღის ფეხებსა და პიპოკამს შორის. მისი შუა ნაწილი შეიცავს მესამე პარკუჭის სისხლძარღვოვან წნულს.

გაიფიზი ანუ გირჩისებური სხეული ჩამოკიდებულია სადაცის შესართავზე და მოთავსებულია ოთხორაკის ლარში. თავისი ფუნქციით ეკუთვნის შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებს.

პიპოთაღამუხსი მდებარეობს მესამე პარკუჭის ვენტრალურად; მის შემადგელობაში შედის ტეინის ფუძეზე მდებარე თითქმის ყველა წარმონაქმნი – რეხი ბორცვი, პიპოფიზი და დერილისებური სხეული.

პიპოფიზი ანუ ტეინის დანაშატი მდებარეობს თურქული კეხის ფოსოში. შედგება სამი ნაწილისაგან: წინა ჯირკვლოვანი, შუამდებარე და

უკანა – ნერგული; პიპოფიზი მიუკუთვნება შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებს.

დვრიდისებური სხეული მდებარეობს რუხი ბორცვის უკან. იგი წარმოადგენს ქერქქვეშა საყნოსავ ცენტრს.

რუხი ბორცვი მდებარეობს მხედველობის ნერგების გადაჯვარედინების უკან, დიდი ტვინის ფეხებს შორის. მასში მოთავსებულია სხეულის სითბოს რეგულაციისა და ნიერიერებათა ცელის ვეგეტატიური ცენტრები. რუხი ბორცვის მწვერვალი ქმნის ღრუ ძაბრს, რომელზეც მიმაგრებულია პიპოფიზი.

შუა ტვინი მდებარეობს შუამდებარე ტვინისა და მოგრძო ტვინის შორის. შედგება დიდი ტვინის ფეხებისაგან, ოთხორაյის ფირფიტისა და ფეხების სახურავისაგან.

დიდი ტვინის ფეხები მდებარეობს ტვინის ფუძეზე, ორი მსხვილი მორგვის სახით, ფეხებს შორის მოთავსებულია ფეხთაშუა ღარი. ღარის წინ მოთავსებულია რუხი ბორცვი და დერილისებური სხეული. დიდი ტვინის ფეხებიდან გამოდის თვალის მამოძრავებელი ნერვი.

ოთხორაიის ფირფიტა შუა ტეინის დორსალური ნაწილია, იგი განივი და გასწვრივი ღარებით გაყოფილია ორ წინა და ორ უკანა გორაკებად. წინა გორაკები დაკავშირებულია მხედველობასთან, უკანა – სმენასთან.

ფეხების სახურავი მდებარეობს დიდი ტეინის ფეხებსა და ოთხორაიის ფირფიტას შორის. მასში მდებარეობს რუხი ნიერების წყვილი ბორცვი. წინა ბორცვში მდებარეობს ზურგის ტვინის მამოძრავებელი ცენტრი, უკანაში კი – თვალის მამოძრავებელი ნერვის ბირთვი.

რომბისებრი ტვინი მდებარეობს დიდი ტეინის უკან და აერთებს ჩას ზურგის ტვინთან. რომბისებური ტვინი შედგება მოგრძო ტვინისა და უკანა ტვინისაგან. უკანა ტვინის შემადგენლობაში შედის ნათხევი და ხილი. მოგრძო ტვინს, ნათხემსა და ხილს შორის მდებარეობს ტეინის მეოთხე პარკუჭი.

მოგრძო ტვინი ზურგის ტვინის უშუალო გაგრძელებაა, მაგრამ მისგან მკეთრად განსხვავდება როგორც აგებულებით, ისე ფუნქციით.

მოგრძო ტვინის ვენტრალურ ზედაპირზე აღინიშნება შუა და ორი გვერდითი ნაპრალი. შუა და გვერდით ნაპრალებს შორის, თითოეულ მხარეზე, მდებარეობს თეთრი მორგვები, რომელთაც ეწოდება პირა-მიდები. მოგრძო ტვინის დორსალურ ზედაპირზე არის მომრგვალო-ოვალური, ანუ რომბისებური ფოსო, რომელიც ქმნის მეოთხე პარკუჭის ძირს. მოგრძო ტვინის რუხი ნივთიერება მდებარეობს გარეთ. მოგრძო ტვინში მდებარეობს სისხლის მიმოქცევის და სუნთქვის ცენტრი.

ტვინოვანი ხიდი, ანუ ვაროლის ხიდი თეთრი მორგვისებრი სხეულია. მდებარეობს განივად, მოგრძო ტვინის წინ და ესაზღვრება ტვინის ფეხების უკანა ნაწილს. ტვინოვანი ხიდის ბირთვებში მთაერდება გამტარებელი გზები მომავალი დიდი ტვინის ქერქიდან და აქედან იწყება გამტარებელი გზები მიმავალი ნათხემის პემის-ფეროებში.

ნათხემი მდებარეობს ხიდისა და მოგრძო ტვინის დორსალურად. იგი ორი გასწერილი დარით იყოფა სამ ნაწილად – მარჯვენა და მარცხენა პემისფეროდ და მათ შორის მდებარე ნათხემის ჭიად. ნათხე-მის პერიფერია შედგება ტვინის რუხი ნივთიერებისაგან და ჰქეია ქერქი. თეთრი ნივთიერების შემოჭრა რუხ ნივთიერებაში მცენარის ღვ-როს დატოტვას მოგვაგონებს. ამ წარმონაქმნის ეწოდება ცხოვრების ხე.

ჭია დასერილია მრავალი ნაპრალით და დარით. იგი იყოფა წინა, შუა და უკანა ნაწილებად. მისი წინა და უკანა ნაწილები შებრუნებუ-ლია ვენტრალურად და ერთმანეთს უახლოვდება. მათ შორის დარჩე-ნილ მანძილს ეწოდება ქარავის მწვერეალი. ნათხემის ჭია უერთდება მოგრძო ტვინის ტვინის უკანა ფარდით, ხოლო ოთხგორაკს კი – ნაზალური ფარდით.

ნათხემი ტვინის სხვა ნაწილებს უკავშირდება სამი წყვილი ფეხით: წინა, შუა და უკანა. წინა ფეხები აკავშირებს ნათხემს შუა ტვინთან;

შუა ანუ გვერდითი ფეხები – ტვინოვან ხილთან; კაულალური ფეხები კი – მოგრძო ტეინთან.

თავის ტვინი ისე, როგორც ზურგის ტვინი გახვეულია სამ გარსში: რბილი, ქსელისებური და მაგარი გარსი.

ნერგეული სისტემის პერიულერიულ განყოფილებას ეკუთვნის ზურგის ტვინიდან გამოსული ნერვები, ანუ ზურგის ტვინის ნერვები და თავის ტვინიდან გამოსული ნერვები, ანუ თავის ტვინის ნერვები.

თავის ტვინის ნერვები. თავის ტვინიდან გამოდის ოორმეტი წევილი ნერვი. თავის ტვინის ნერვები, ზურგის ტვინის ნერვებისაგან განსხვაებით, თავიანთი ხასიათის მიხედვით, სამ ჯგუფად იყოფა: მგრძნობიარე, მამოძრავებელი და შერეული.

მგრძნობიარე ხასიათის ნერვებია: I წევილი – საყნოსავი ნერვი, II წევილი – მხედველობის ნერვი და VIII წევილი – სმენა-წონასწორობის ნერვი.

მამოძრავებელი ხასიათის ნერვებია: III წევილი თვალის მამოძრავებელი ნერვი, IV წევილი ჭაღისებრი ნერვი, VI წევილი განმზიდველი ნერვი, XI წევილი დამატებითი ნერვი, XII წევილი ენისქვეშა ნერვი.

შერეული ხასიათის ნერვებია: V წევილი ხამწერა ნერვი, VII წევილი სახის ნერვი, IX წევილი ენა-ხახის ნერვი და X წევილი ცთომილი ნერვი.

I წევილი – საყნოსავი ნერვი იწყება ცხვირის ღრუს საყნოსავ მიდამოში და უქავშირდება საყნოსავ ბოლქვებს.

II წევილი – მხედველობის ნერვი იწყება თვალის კაკლის ნერვული გარსიდან. შედის ქალას ღრუში და ტეინის ფუძეზე თანამოსახელე ნერვთან ერთად ქმნის მხედველობის ნერვის ჯვარედინს.

III წყვილი – თვალის მამოძრავებელი ნერვი იწყება რამდენიმე ფესვით ტეინის ფუძეზე. იგი იყოფა უფრო წვრილ – დორსალურ და შედარებით უფრო მსხვილ – ენტრალურ ტოტებად.

IV წყვილი – ჭაღისებრი ნერვი იწყება შუა ტეინიდან. მხედველობის ხერელით ტოვებს ქალას ღრუს და შედის თვალბუდეში და ანერვირებს თვალის ზემო ირიბ კუნთს.

V წყვილი – სამწვერა ნერვი გამოდის ტეინოვანი ხიდის გვერდითი ზედაპირებიდან. ქალას ღრუშივე იყოფა: თვალბუდის, ზედაშიბის და ქვედაშის ნერვებად.

VI წყვილი – გამზიდვებელი ნერვი იწყება მოგრძო ტვინიდან ტრაპეციული სხეულის უკან და პირამიდის გვერდითი ზედაპირიდან. ანერვირებს თვალის უკან დამწევ კუნთს.

VII წყვილი – სახის ნერვი შუამდებარე და სმენა-წონასწორობის ნერვის ფესვებთან ერთად იწყება ტრაპეციული სხეულის ლატერალური ზედაპირიდან. ქალას შიგნითა ნაწილში მას გამოეყოფა დიდი ზედაპირული კლდოვანი ნერვი, უზანგის კუნთის ნერვი და დაფის სიმი. ქალას გარეთა ნაწილიდან გამოდის კისრის ტოტი, ყურის კაუდალური, ყურის შიგნითა, ორმუცველა კუნთის, ყურ-ქუთუთოს, ლოყის დორსალური და ლოყის ვენტრალური ნერვები.

VIII წყვილი – სმენა-წონასწორობის ნერვის შემაღენლობაში შედის ლოკოკინას ნერვი, რომელიც ემსახურება სმენის ფუნქციას და კარიბჭის ნერვი – წონასწორობის ფუნქციას.

IX წყვილი – ენა-ხახის ნერვი გამოდის მოგრძო ტვინიდან. მისი ნერვები გვაძლევს ტოტებს ხახის გამაგანიერებელი კუნთებისათვის და ყბაყურა სანერწვევ ჯირკვლისათვის, შემდეგ იყოფა ხახის და ენის ტოტებად.

X წყვილი – ცდომილი ნერვი ეკუთვნის ვეგეტატიურ ნერვულ სისტემას და ამ ნაწილში განვიხილავთ.

XI წევილი – დამატებითი ნერვი იწყება ზურგის ტკინის კაფის ღიდი ხერელიდან, მას ემატება ფესვები მოგრძო ტკინიდან. მისი ნერვები ტოტიანდება მხარ-თავის კუნთში, ტრაპეციული კუნთის კისრის ნაწილში და მცერდ-თავის კუნთებში.

XII წევილი – ენისჭეშა ნერვი იწყება მოგრძო ტკინის პირამიდათა ჯვარედინის უკან. ენის ძირის მიდამოში იყოფა ზედაპირულ და ღრმა ტოტებად, რომლებიც ანერვიორებენ ენის მამოძრავებელ კუნთებს.

ზურგის ტკინის ნერვები. იგი ხერხემლის სვეტის შესაბამისად იყოფა: კისრის, გულმერდის, წელის, გავისა და კუდის ნერვებად. ზურგის ტკინის ნერვების რაოდენობა ცალკეული მიდამოს მიხედვით, გარდა კისრის მიდამოსი, იმდენი წევილია, რამდენი მაღაც აქვს ცხოველს ამ მიდამოში. კისრის წნულიდან გამოსული ნერვები ტოტიანდება: კუდის, ყურის ნიჟარის მამოძრავებელ კუნთებში, კისრის კუნთებში და კანში, დიაფრაგმაში, კუნთებში, რომლებიც აერთებენ მხრის სარტყელს ტორსთან, მხრისა და გულმერდის ვენტრალური მიდამოს კანში.

კისრის ნერვები ზურგის ტკინის კისრის მიდამოდან გამოდის 8 წევილი ნერვი. ყოველი ნერვი მაღლთაშუა ხერელიდან გამოსვლის შემდეგ იყოფა დორსალურ და ვენტრალურ ტოტად. დორსალური ტოტები მიემართება კისრის დორსალურ კუნთებში, ვენტრალური კი უერთდება ერთმანეთს და იქმნება კისრის წნული.

კისრის წნულის ნერვებია: კაფის ნერვი, ყურის კაუდალური ნერვი, კისრის კანის ნერვი, შუასაძგიდის ნერვი, ბეჭზედა ნერვი, ლაერზედა ნერვი.

მხრის წნული შეიქმნება კისრის ორი ან სამი უკანასკნელი და გულმერდის პირველი მეორე ნერვების ვენტრალური ტოტების შეერთებით. მხრის წნულიდან გამოდის 9 ნერვი:

1 და 2 გულმერდის კრანიალური ნერვი და გულმერდის კაუდალური ნერვი; 3. ბეჭზედა ნერვი 4. ბეჭქეშა ნერვი; 5. იღლიის ნერვი; 6.

კუნთ-კანის ნერვი; 7. სხივის ნერვი; 8. იდაყვის ნერვი; 9. საშუალო ნერვი. მხრის წნულიდან გამოსული ნერვები ახდენენ წინა კიდურის კუნთებისა და კანის ინერვაციას.

გულმარდის ნერვები. უღლმარდის ნერვები მაღლაშუა ხვრელი-დან გამოსლვის შემდეგ დებულობს შემაერთებელ ტოტს სიმპათიკური კეანძიდან და იყოფა დორსალურ და ვენტრალურ ტოტებად. დორსალური ტოტები მიღის ხერხემლის დორსალურად მდებარე კუნთებში, ვენტრალური ტოტები კი ნეკნთაშუა მიღამოში, როგორც ნეკნთაშუა ნერვები და ტოტიანდება ნეკნთაშუა კუნთებში, ნაწილობრივ – მუცლის კუნთებისა და კანში.

წელის ნერვები. ზურგის ტვინის წელის მიღამოს ნერვების ოაოდე-ნოპა შეესაბამება წელის მაღლების ოაოდენოპას. მაღლაშუა ხვრელი-დან გამოსვლის შემდეგ ყოველი მათგანი იყოფა დორსალურ და ვენ-ტრალურ ტოტებად. დორსალური ტოტები მიღის წელის დორსალურად მდებარე კუნთებსა და კანში. ვენტრალური ტოტები ერთიანდება და ქმნის წელის წნულს.

წელის წნულიდან გამოდის: თემო-მუცლის ნერვი, თემო-საზარდელის ნერვი, გარეთა სათესლე ნერვი, წელის კანის ნერვი, ბარძაყის ნერვი, დამხურავი ნერვი.

თემო-მუცლის, თემო-საზარდელის და გარეთა სათესლე ნერვები ანერეიირებენ წელის კუნთებს, მუცლის კუნთებს, ბარძაყის კანს, სათესლე ჯირკვლის პარკს ან მდედრობით სქესში ცურის კანს და ცურის პარენქიმას.

წელის კანის ნერვის კუნთოვანი ტოტი ტოტიანდება სუკის კუნთში, ხოლო კანის ტოტი მიემართება მუხლის სახსრის წინა ზედაპირზე, როგორც ბარძაყის კანის ლატერალური ნერვი.

ბარძაყის ნერვი წელის წნულთან ნერვებს შორის ყველაზე მსხვილი ნერვია, ანერვირებს თემოს კუნთს, ბარძაყის ოთხთავა კუნთს, ხოლო

მისგან გამოყოფილი ტოტი. ეწ. საჩინო ნერვი ტოტიანდება წვიგისა და ტერჯის მიდამოს კანში.

გავის ნერვები. გავის წნულის შექმნაში მონაწილეობს ზურგის ტვინის წელისა და გავის სხვადასხეა სეგმენტური ნერვები. ზურგის ტვინის გავის მიდამოდან ნერვები გამოდის გავის დორსალური და უნტრალური ხერელების საშუალებით. ვენტრალური ტოტები უერთდება ერთმანეთს და ქმნიან გავის წნულს. გავის წნულიდან გამოდის შემდეგი ნერვები: ღუნდულა კრანიალური ნერვი, ღუნდულა კაუდალური ნერვი, ბარძაყის კანის კაუდალური ნერვი, სასირცხო ნერვი, სწორი ნაწლავის კაუდალური ნერვი და საჯდომი ნერვი.

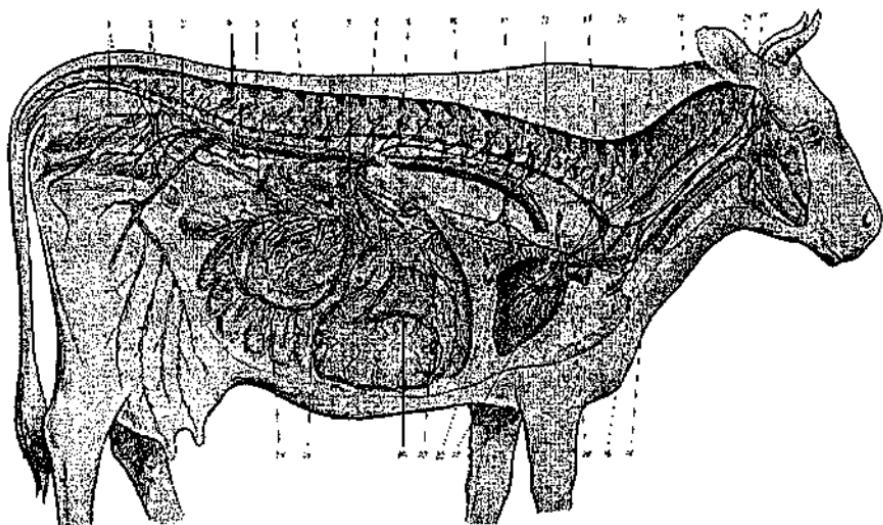
საჯდომი ნერვი ზურგის ტვინის ყველაზე მსხვილი ნერვია. მენჯის ღრუდან გამოდის ღიდი საჯდომი ამონაჭდევის საშუალებით. მენჯბარძაყის სასხრის უპან იგი იყოფა ღიდი წვიგისა და მცირე წვიეის ნერვად.

ნერვული სისტემის ვებეტატიური განვიზუალება

ვებეტატიური განყოფილება ანერეირებს შიგნეულობის ორგანოებს, გულ-სისხლძარღვთა სისტემას და ორგანიზმში არსებულ ყველა ჯირკვალს. ვებეტატიურ ნერვულ სისტემაში არჩევენ სიმპატიკურ და პარასიმპატიკურ განყოფილებას. ორივე ნაწილს აქვთ ცენტრალური და პერიფერიული განყოფილება.

სიმპატიკური ნაწილის ცენტრები მდებარეობს ზურგის ტვინის გულმერდ-წელის ნაწილში, კერძოდ რუსი ნივთიერების გეერდით სეეტებში. პარასიმპატიკური კი – შუა ტვინში, მოგრძო ტვინში და ზურგის ტვინის კონუსში. სიმპატიკური ნერვული სისტემის პერიფერიულ ნაწილში შედის: მარჯვენა და მარცხენა სიმპატიკური ღერო თავისი კვანძებით და შემავრთებელი ტოტებით. მარჯვენა და მარცხენა სიმპატიკური სეეტი მდებარეობს ხერხემლის მალების

სხეულების ენტრალურ ზედაპირზე. სერხემლის სვეტის დანაწილების შესაბამისად იყოფა: კისრის, გულმკერდის, წელის, გავის და ქუდის ნაწილებად.



სურათი № 10. ძროხის ვეგეტატიური ნერვული სისტემა

1. პიპოგასტრული წნული; 2. მენჯის ნერვები; 3. პიპოგასტრული ნერვები; 4. ჯორჯელის ჯაუდალური წნული; 5. კანძთაშეა წნულები; 6. თირქმლის წნული; 7. მზის წნული; 8. ნახევარმთვარისებრი კვანძი; 9. შიგნეულობის დიდი ნერვი; 10. ცდომილი ნერვის საყლაპავის ღორსალური და ენტრალური ღეროები; 11. საყლაპავილ-სასულეს არტერიის წნული; 12. სიმატიკური ღერო; 13. ვარსკელავისებური კვანძი; 14. მაღის ნერვი; 15. ვაგონიმპატიკური ღერო; 16. ვაგუსის კვანძი; 17. კისრის კრანიალური კვანძი; 18. შებრუნებული ნერვი; 19. კისრის შეა კვანძი; 20. გულის კვანძი; 21. გულის წნული; 22. სასულეს წნული; 23. ღეოძლის წნული; 24. კუჭის წნული; 25. წვრილი ნაწლავების ნერვები; 26. მსხეილი ნაწლავების ნერვები.

კისრის ნაწილი დაკავშირებულია ცდომილი ნერვის კისრის ნაწილთან და ქმნის ვაგონიშპატიკურ ღეროს. კისრის ნაწილში მდებარეობს კისრის კრანიალური, შუა და კაუდალური კვანძები, რომლებიც მიეკუთხნებიან პრევერტებრალური კვანძების ჯგუფს. კისრის კაუდალური კვანძი უერთდება გულმკერდის პირველ კვანძს და ქმნის კისერ-გულმკერდის (ვარსკელავისებურ) კვანძს. აქედან გამოსული ტოტები მონაწილეობენ გულის წნულის შექმნაში.

გულმკერდის მე-5, მე-6 კვანძებიდან გამოსული ტოტები მონაწილეობენ მზის წნულის შექმნაში, ხოლო მე-8, მე-12 კვანძებიდან გამოსული ეი – თირკმლის წნულის შექმნაში.

მზის წნული მდებარეობს მუცლის ღრუში აორტის ვენტრალურ ზედაპირზე ფაშეის და ჯორჯლის კრანიალურ არტერიებს შორის. მის შექმნაში მონაწილეობს ნახევარმთვარისებური კვანძი, შიგნეულობის დიდი და მცირე ნერვების ტოტები, ცდომილი ნერვი და წელის სიმპატიკური კვანძებიდან გამოსული ტოტები.

წელ-გავის სიმპატიკური კვანძებიდან გამოსული პოსტგანგლიონ-ური ტოტები მონაწილეობენ აორტალური, ჯორჯლის კაუდალური და მზის წნულის შექმნაში. გავის სიმპატიკური კვანძებიდან გამოსული ტოტები და მენჯის ნერვი მონაწილეობენ პიპოგასტრული წნულის შექმნაში.

პარასიმპატიკური ნერვული სისტემის ცენტრები განლაგებულია შუა ტვინში – მეზენცეფალური ნაწილი, მოგრძო ტვინში – ბულბარული ნაწილი და ზურგის ტვინის კონუსებში – საკრალური ნაწილი.

პერიფერიულ ნაწილს ეკუთვნის: თეალის მამოძრავებელი ნერვი, სახის, ენა-ხახის და ცდომილი ნერვები, მათი კვანძები და წნულები.

ცდომილი ნერვი იწყება მოგრძო ტვინიდან, ტოვებს ქალას ღრუს დაფლეთილი ხვრელით. იგი შედის პარასიმპატიკურ ნერვულ სისტემაში, ამიტომ ამ ნაწილში განიხილება. გამოსვლის შემდეგ ნერვზე მდებარეობს საუღლე და დაწნული კვანძები. მდებარეობის მიხედვით

ცდომილი ნერვი იყოფა კისრის, გულმერდის და მუცლის ნაწილებად. ცდომილი ნერვიდან დიაფრაგმაზე გამოდის ტოტები გულისათვის და ფილტვებისათვის, აგრეთვე საყლაპავი მიღის დორსალური და ვენტრალური ტოტები. მუცლის ნაწილებან გამოსული ტოტები მონაწილეობენ მზის წნულის, კუჭის, ელენთის, ღვიძლის, კუჭქეშა ჯირკვლის და ნაწლავების წნულის შექმნაში. ჰიპოგასტრული წნულის ტოტებთან ერთად ქმნის მენჯის წნულს. ამ წნულიდან გამოსული ტოტები, ჰიპოგასტრული წნულის ტოტებთან ერთად მიემართება შარდ-სასქესო ორგანოებში, როგორც პარასიმპატიკური ნერვები.

გრძნობათა ორგანოები

გრძნობათა ორგანოები, ანუ პერიფერიული ანალიზატორები, ეწოდება იმ ორგანოებს, რომელთა მეშვეობით ნერვული სისტემა დებულობს სხვადასხვა გაღიზიანებას, როგორც გარემოდან, ისე სხეულის შიგნით მდებარე ორგანოებიდან. ყველა ანალიზატორი შედგება სამი აპარატისაგან. ესენია პერიფერიული, ანუ რეცეპტორული, გამტარებელი და ცენტრალური, ანუ ტვინოვანი. გრძნობათა ორგანოები იყოფა ინტერორეცეპტორებად, ღებულობენ გაღიზიანებას, რომლებიც წარმოიშობიან ორგანიზმის სხვადასხვა ორგანოსა და ქსოვილებში და ექსტერორეცეპტოტებად, რომლებიც ღებულობენ გარემოს სხვადასხვა სახის გაღიზიანებას: ქიმიურს, მექანიკურს და ა.შ. ამრიგად, ცხოველთა სხეულის ექსტერორეცეპტორებია: ყნოსვის ორგანო, გემოვნების ორგანო, შეხების ორგანო – კანი, მხედველობის ორგანო – თვალი, სმენა-წონასწორობის ორგანო – უური.

ყნოსვის ორგანო – ცხვირის ღრუშია მოთავსებული. ცალქეული ძაფების სახით ცხვირის ღრუს საყნოსავი მიღდამოდან იწყება თავის ტვინის I წყვილი – საყნოსავი ნერვი, რომელიც ცხავის ძვლის ლაბირინთებში გავლით უერთდება საყნოსავ ბოლქეებს.

გემოვნების რეცეპტორები მოთავსებულია პირის ღრუში და ძირი-თადად ენის ლორწოვანი გარსის ფოთლისებურ, შემოზღუდულ და სოკოსებურ დერილებში.

შეხების რეცეპტორი გაფანტულია კანში, მთელი სხეულის ზედ-აპირზე. ტუჩების, ნესტოებისა და თითების სირბილის მიდამოებში შეხებითი შეგრძნება უფრო მყვეთრადაა გამოხატული.

შხედველობის ანალიზატორი მხედველობის ორგანოს, ანუ თვალის შედგენილობაში შედის: თვალის კაკალი, რომელიც ოპტიკურ აპარატს წარმოადგენს, თვალის დამცველობითი ორგანოები და თვალის კაკლის მამოძრავებელი ორგანოები.

თვალის კაკალი, მოთავსებულია თვალბუდეში, მას აქვს სფერული ფორმა, მასზე არჩევენ წინა და უკანა პოლუსებს.

თვალის კაკლის კედელი შედგება სამი გარსისაგან: გარეთა-ფიბროზული, შუა – სისხლძარღვოვანი და შიგნითა – ნერვული.

1) თვალის გარეთა, ანუ ფიბროზული გარსი იყოფა ორ ნაწილად. უკანა უფრო დიდ და გაუმჯობერვალე თეთრ გარსად, ანუ სკლერად, და წინა უფრო პატარა და გამოზნექილ რქოვანად.

2) შუა, ანუ სისხლძარღვოვანი გარსი შედგება სამი ნაწილისაგან: ფერდი გარსის, წამჭამოვანი სხეულისა და საკუთრივ სისხლძარღვოვანი გარსისაგან. ფერად გარსში არის პიგმენტები, რომლებზეც დამოკიდებულია თვალის ფერი.

3)ნერვული გარსი, ბადურა, ანუ რეტინა იყოფა ორ ნაწილად: მხედველობის და ბრმა ნაწილად. ნერვული გარსის უჯრედების ნეირიტები ქმნის მხედველიბის ნერვს. თვალის კაკლის ღრუ ამოვსებულია ბროლით, მინისებური სხეულით და ნამით.

თვალის დამცველი აპარატი. თვალის დამცველი ორგანოებია ქუ-თუთოები, საცრემლე აპარატი, პერიორბიტა და ფასციები.

თვალის ქაკლის მამოძრავებელი აპარატი შედგება სამი ჯგუფის კუნთებისაგან. ესენია თვალის უკან დამწევი კუნთი, თვალის სწორი კუნთები, დორსალური ირიბი და ვენტრალური ირიბი კუნთები.

სმენა-წონასწორობის ორგანო - ყური. ყური მორფოლოგიურად სამ ნაწილად იყოფა; ესენია: გარეთა ყური, შუა ყური და შიგნითა ყური;

გარეთა ყურის შედგენილობაში შედის ყურის ნიჟარა, ყურის ნიჟარის მამოძრავებელი აპარატი და გარეთა სასმენი მილი.

შუა ყურის შედგენილობაში შედის: დაფის ღრუ, დაფის აპკი, სასმენი ძელები მათი კუნთებით და სასმენი მილი. სასმენი ძვალი ოთხია: ჩაქუჩი, გრდემლი, ოსპისებრი ძვალი და უზანგი.

შიგნითა ყური, ანუ ლაბირინთი შედგება ძვლოვანი და აპკისებრი ლაბირინთებისაგან. ძვლოვანი ლაბირინთის ღრუ იყოფა კარიბჭედ, ნახევრად რკალოვან არხად და ძვლოვან ლოკოკინად. აპკისებრი ლაბირინთი მოთავსებულია ძვლოვანი ლაბირინთის ღრუში და შედგება ორი ბუშტუკისაგან, სამი აპკისებრი ნახევარრკალოვანი არხებისა და აპკისებრი ლოკოკინასაგან. აპკისებრ ნახევარრკალოვან არხებთან დაკავშირებულია წონასწორობა. აპკისებრი ლოკოკინას დაფისაკენ მიქცეულ კედელზე მოთავსებულია ბგერების მიმღები ნერვული უჯრედებისაგან შემდგარი კორტის ორგანო. ლაბირინთებს შორის დარჩენილი ნაპრალი ამოვსებულია პერილიმფით.

შინაური ცრიცველის ანატომია

თანამედროვე ფრინველის სხეულის ორგანოთა სისტემების ორგანიზაციაზე განსაკუთრებული გავლენა მოახდინა მოძრაობის თავისებურებამ - ფრენამ.

ფრინველის სხეული შედგება ნებითი მოძრაობის, კანის საფარველის, შიგნეულობის, სისხლისა და ლიმფის მიმოქცევის, შინაგანი

სეკრეციის ჯირკელების, ნერვული და ანალიზატორების ორგანოთა
სისტემებისაგან.

მოძრაობის ორგანოთა სისტემის საშუალებით ხორციელდება,
ფრინველის როგორც მოელი სხეულის სიგრცეში გადანაცვლება, ასევე,
მისი სხვადასხევა ნაწილების მდებარეობის შეცვლა ან შენარჩუნება;
სუნთქვითი პროცესების განხორცილება; საკუების პოვნა და მიღება;
სხეულის მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნება; გულ-სისხლძარღვთა
და ლიმფური სისტემის მუშაობა და სხვა ფუნქციები. არჩევენ მოძრაო-
ბის პასუურ ნაწილს, რომელსაც ეკუთვნის ძვლები, და იოგები, და
აქტიურ ნაწილს – კუნთებს. მოძრაობის ორგანოები უხვადაა მო-
მარაგებული სისხლძარღვებით და ნერვებით.

ურიცველის ჩონჩი

ფრინველის ჩონჩი იყოფა: ტორსის, ქალასა და კიდურვების
ჩონჩხად (სურათი №11).

ტორსის ჩონჩი

ფრინველის ტორსი იყოფა კისრის, გულმკერდის, წელ-გავის და
კუდის მიღამოებად.

კისრის მიღამოს მაღლების რაოდენობა ცვალებადია, სხვადასხვა
ფრინველებში იგი ცვალებადობს 8 – 24-მდე; კისრის მაღლების რაოდე-
ნობა შეადგენს: მტრედის – 12, ქათმის 13, იხვის 14 – 15, ბატის 17 – 18,
გვედის 23 – 25. კისრის მაღლებზე წევტიანი მორჩები არ გმჩნევა, განივ
მორჩებზე კარგადაა გამოხატული ნეკნების რუდიმენტი, რომლებიც
მწვერვალებით იყურება უკან. მაღლების სხეულები შევრთებულია ერ-
თიმეორესთან ხრტილოვანი ჩანაფენებით. სასახსრე ზედაპირები
უნაგირისებურია, რაც ხელს უწყობს კისრის მოძრაობას საგიტალურ
და ფრონტალურ სიბრტყეში, ე.ი. კისრის მოძრაობას მარჯენივ,

მარცხნივ, ზემოთ და ქვემოთ. მალების კრანიალური სასახსრე მორჩები შეზრდილია კიტრო განივ მორჩებთან და მათთან ერთად ქმნიან განივ სერელებს ხერხემლის არტერიისათვის (სურათი № 11).

ატლანტი მცირე მოცულობის რეოლისებური ფორმის ძვალია. მისი წინა ფოსო ჩაღრმავებულია და მასში ჯდება კეფის ძელის როკი. ასე შეიქმნება სფერული ფორმის სახსარი, რომელიც აძლევს თავს ტრიალის საშუალებას ყევლა მიმართულებით.

ეპისტროფეუსზე კარგად არის განვითარებული კბილისებური მორჩი, რომელიც შედის ატლანტის რკალში. ამგვარად, თავის ბრუნვითი მოძრაობა უზრუნველყოფილია ატლანტ-კეფის და ატლანტ-ეპისტროფეუსის სახსრებით.

გულმკერდის მალების რაოდენობაც ცვალებადია ფრინველის სახის მიხედვით: ქათამს, ინდაურს და მტრედს აქვთ შეიდ-შეიდი მალა, იხვსა და ბატს კი – ცხრა-ცხრა მალა. გულმკერდის პირველი მალა მჭიდროდაა ერთმანეთზე შეღუდებული და უკავშირდება მკერდის ძვალს ნეკნების საშუალებით ისე, რომ წვეტიანი და განივი მორჩები ქმნიან ქედებს. გულმკერდის მალებად ითვლება მხოლოდ ის მალები, რომელთა ნეკნები უკავშირდება მკერდის ძვალს. ამიტომ მათი რიცხვი ქათმებსა და მტრედის ჩოჩჩში შეაღგენს ხუთ-ხუთს. ვინაიდან პირველი და მეორე ნეკნები ცრუ ნეკნებია, ამიტომ პირველი ორი მალა კისრის მიდამოში გადადის. ქათმის გულმკერდის მალები მე-2-დან მე-5-მდე შეზრდილია, მე-6 თავისუფალია, მე-7 კი გავის ძვალს უერთდება. გულმკერდის მალების წვეტიანი დორსალური მორჩები ხშირად შეზრდილია ძვლოვანი ქედების სახით. მალებზე განვითარებულია კენტროლური წვეტიანი მორჩები. ქათმის გულმკერდის მეექესე მალა მჭიდროდ ეზრდება წელისა და გაეის მალებს და მათთან ერთად ქმნის წელ-გავის ძვალს, რომელიც შედგება 14-16 მალისაგან.

წელის, გავისა და კუდის მიდამოში შედის საშუალოდ 14 მალა, ისინი ქმნიან ერთ მთლიან ძვლოვან მასას – გავის ძვალს, რომელსაც

გვერდებიდან უერთდება საკმაოდ ფართო და წინ განივალ გახსნილი თეძოს ძვლები.

კუდის მალების რაოდენობა ქათამში შეადგენს - 5, იხესა და ბატში 4 - 6, რომელიც შეზრდილია ერთშანოთან და ქმნიან კუდუსუნის ანუ კურტუმის ძვალს. მათ შორის უკანასკნელი მალა დიდია, რომელსაც ემაგრება საჭის ნაკრტენები.

ნეკნების რაოდენობა შეესაბამება გულმკერდის მალების რაოდენობას; ყველა ნეკნი ძვლოვანია; პირველი 2 - 3 ნეკნი მკერდის ძვალს არ უერთდება, ასტერნალური ანუ ცრუ ნეკნებია. ყოველი ნამდვილი ანუ სტერნალური ნეკნი შედგება ორი ნაწილისაგან: სახერხემლე და სამკერდე ბოლოსაგან. სახერხემლე ნეკნი მალასთან შეერთებულია ნეკნის ორმაგი თავით. სახერხემლე ნეკნის უკანა ნაპირიდან წარიზიდება ძვლოვანი ე.წ. კავისებური მორჩი, რომელიც უკან მდებარე ნეკნს ებჯინება და შეზრდილია მასთან შემაერთებელი ქსოვილით, რაც ფრინველის გულმკერდს სიმკერივეს მატებს.

მკერდის ძვალი ფრინველის ჩონჩხში თავისებური აგებულებით ხასიათდება. წარმოადგენს ძვლოვან ფირფიტას, რომელსაც შეიძლება ჰქონდეს მოზრდილი ხვრელები ან ნაპრალები, რომლებზეც გადაფარებულია აპექები. იმ ფრინველების, რომლებიც კარგად ფრენენ, მკერდის ძვლის ვენტრალურ ზედაპირზე აქვს ქედი, ანუ ტროპი, რომელსაც ემაგრება გულმკერდის დიდი კუნთი, ხოლო იმ ფრინველებს, რომლებიც საერთოდ არ ფრენენ, აქეთ ბრტყელი გულმკერდი. მკერდის ძვალს ბრტყელი და გამოზნექილი ჯამის ფორმა აქვს (სირაქლემა, კაზუარი, კივი და სხვა). ქათმის მკერდის ძვლის უკანა კიდეზე ამონაჭდევია. ამ უკანასკნელის არსებობის გამო მკერდის ძვალზე წარმოიქმნება შუა, გვერდითი და ნეკნების მორჩები. მკერდის ძვლის გვერდით მორჩებზე არის ფოსოები ნეკნებისათვის, ხოლო კრანიალურ ნაპირზე – სასახსრე ზედაპირები კორაკოდის ძვლის შესაერთებლად. ბატს მკერდის ძვალზე ამონაჭდევის მაგივრად აქვს დახურული ხვრელი, იხვს კი –

ლია ხერელი. გულმკერდის ღრუს აქვს კონუსის ფორმა, რომლის ფუძე მიმართულია კაუდალურად. მდებარეობიდან გამომდინარე მკერდის ძვალი ზოგჯერ აღწევს ან სცილდება მენჯ-ბარძაყის სახსარს. ამრიგად მუცლის ღრუს ქვემოდან დიდ მანძილზე აქვს ძვლოვანი დასაყრდნობი კედელი.

ძალას ჩონჩხი

ფრინველის ქალა ტროპიბაზალური ტიპისაა, ვინაიდან მას აქვს წინ გაწეული ნისკარტი.

ფრინველის ქალა იყოფა ტვინისა და სახის ქალად.

ტვინის ძალას ქმნის როგორც კენტი, ისე წყვილი ძვლები. კენტი ძვლებია: კეფის, ძირითადი და ცხავის; წყვილ ძვლებს მიეკუთვნება: შუბლის, თხემის, საფეხქლისა და საცრემლე ძვლები.

კეფის ძვალი ოთხი ნაწილის შეერთებით შეიქმნება. მას აქვს მხოლოდ ერთი სასახსრე როები. მისი გვერდითი ნაწილის ხერელში გაიკლის ენისქეება და ცდომილი ნერები, საძილე არტერია და საულენე ვება.

ძირითადი ანუ სოლისებური ძვალი საქმაოდ დიდია; წარმოიქმნება ორი ნაწილის შეზრდით, იგი ქმნის ქალას ფუძის უმეტეს ნაწილს და ნისკარტისებური მორჩით მიემართება წინ.

ცხავის ძვალი ორფირფიტოვანია. აქვს ატროფირებული ლაბირინთები.

თხემის ძვალი მოკლე და განიერია, თხემთაშუა ძვალი არა აქვს.

შუბლის ძვალი შედგება შუბლის, ცხეირისა და თვალბუდის ნაწილებისაგან. ქათმის შუბლის ძვალს აქვს მოზრდილი ყერიმალის მორჩი.

საფეხქლის ძვალი შედგება კლდოვანი და ქიცვის ნაწილებისაგან. დაფის ნაწილი არ არსებობს. ქიცვის სასახსრე ორმოს უერთდება კვადრატული ძვალი.

ძირითადი (წინა) და საყნოსავი ძელები ქმნიან ერთად თვალ-ბუდეთა ძგიდეს, რომელიც ნაწილობრივ ძელოვანია, ნაწილობრივ კი - ხრტილოვანი. საყნოსავი ნიჟარები შემცირებულია.

საცრემლე ძელები კარგად არის განვითარებული. თვალბუდე უკანა ნაწილში წარმოდგენილია ფრთისებური ძელით.

სახის ძალა - ფრთინელის სახის ქალა უფრო რთულია, ვიდრე ტვინის ქალა. სახის ქალას ძელებს მიეკუთვნება საჭრელი ძვალი, ცხვირის ძვალი, ზედა ყბის ძვალი, სახნისი, კუადრატული ძვალი, სასის ძვალი, ფრთისებური ძვალი, ქედა ყბის ძვალი და ენისქვეშა ძვალი.

საჭრელი ძვალი მოზრდილი წარმონაქმნია. მათი შეზრდა ერთ ძელად ხდება გამოჩეკამდე. გაერთიანებული ძვალი მსხვილი და მნიშვნელოვანია, ვინაიდან იგი ქმნის ზედა ნისკარტის საფუძველს და გამოხატავს ნისკარტის გარეგნულ ფორმას. იგი მოსაზღვრავს ნესტორებს, აქვს ორი მორჩი, რომელიც მდებარეობს ცხვირის ძელებს შორის და აღწევს შუბლის ძვალს. ამ ძელების უკანა ნაწილი რბილი და ელასტიურია. მათ ქეეშ მდებარე ცხვირის ძგიდე აპისებური რბილი ქსოვილისაგან შედგება, ამიტომ ფრინველს ზედა ყბის აწევ-დაწევა შეუძლია.

ნამდვილი ზედა ყბები შედარებით პატარა და განუეითარებელია, რაც ქბილების არ არსებობასთანაა დაკავშირებული. ზემოთ ჩამოთვლილი ძელები და სახის ძვალი ქმნის ზედა ნისკარტის საფუძველს. ყბები ავსებს ზემო ნისკარტის გვერდით ნაწილებს. მათი შიგნითა ნაწილიდან წარიზიდება სასის მორჩები, რომლებიც მონაწილეობენ მაგარი სასის შექმნაში. მათი უკანა წვრილი ნაწილები კი ებჯინება ყვრიმალის ძელებს და უერთდება კვადრატულ ძვალს. ფრინველს მაგარი სასა შუაზე ღია რჩება, რადგან სასის მორჩების შეზრდა ბოლომდე არ ხდება.

ცხვირის ძვლები დიდია; მოსაზღვრავს ნესტორებს.

ნისკარტი ტეინის ქალასთან შეერთებულია მთელი რიგი ძვლების მეშვეობით ნახევრად მოძრავი სახსრით, რომელთაგან მთავარია კვადრატული ძვლები, რომელსაც აქვს ერთი კუნთოვანი და ოთხი სასახსრე მორჩი, მათი საშუალებით იგი უერთდება საფეხქლის, ქვედა ყბის, ფრთისებურ და ყვრიმალის ძვლებს. ყვრიმალის ძვლის უკანა ნაწილს ეწოდება კვადრატულ-ყვრიმალის ძვალი. ორიეჟ ქმნის ყვრიმალის რკალს. სასის წყვილი ძვალი მოსაზღვრავს ქოანებს, მოძრავად უერთდება ქვედა ყბის ძვალს, უკან კი ფირფიტისებურ ძვალს. წყვილი ფრთისებური ძვალი თავისი წინა – მედიალური მორჩით უერთდება სასისა და ძირითად ძვალს, ხოლო უკანა – ლატერალურად – კვადრატულ ძვალს.

ქვედა ნისკარტის შექმნაში მონაწილებს ეწ. ქბილის ძვალი და სასახსრე ძვალი, რომელთა შორის ჩართულია აგრეთვე სამი ძვალი. ქვედა ყბა შეერთებულია კვადრატულ ძვალთან. ფრინველის ქვედა ყბას ქბილბუდეები არა აქვს.

ენისქვეშა ძვალს აქვს სხეული და ერთი წყვილი რქა, რომლებიც იდრიკებიან ქალასაკენ, მაგრამ მას უშუალოდ არ უკავშირდებიან. ენისქვეშა ძვლის წინა ნაწილიდან წარიზიდება ენის შიგნითა ძვალი, უკან კი – ქედი, რომელიც აღწევს სასულემდე.

პილურების ჩონჩხი

ზინა პილურის ჩონჩხი. ფრინველის წინა კიდურები ფრთებია. წინა კიდურების ჩონჩხი იყოფა სარტყელისა და თავისუფალი კიდურის ჩონჩხად (სურათი № 33).

მხრის სარტყელის შეზაღვენლობაში შედის: ბეჭის, ლავიწის და კორაკოიდის ძვლები.

ბეჭის ძვალი სუსტადაა განვითარებული, მოდრექილ ძვლოვან ფირფიტას წარმოადგენს და მდებარეობს ზურგის მხარეზე. ბეჭის კაუ-

დალური ვიწრო ბოლო თითქმის აღწევს მენჯს. სახსრით იგი შეერთვა ბულია ლავიწის, კორაკოიდის და მხრის ძელებთან.

კორაკოიდის ძვალი სარტყელში ყველაზე მსხვილი ძვალია. მას აქვს სეეტისებრი ფორმა. იგი დისტალური ბოლოთი უერთდება მკერდის ძვალს, პროქსიმალური ბოლოთი კი - ბეჭის, ლავიწისა და მხრის ძელებს

ლავიწი - ვიწრო ზონრის ფორმის ძვალია. მარჯვენა და მარცხენა ლავიწი ქვემო ბოლოებით უერთდება ერთმანეთს და ქმნის რომაული ციფრი V-ს ფორმის კიბეია ძვალს.

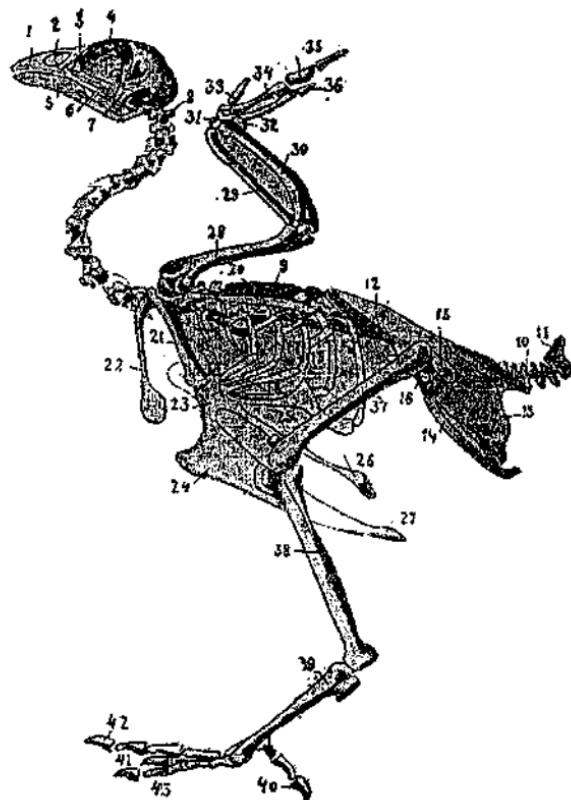
თავისუფალი კიდურის ჩონჩხში შედის მხრისა და წინა მხრის ძელები.

მხრის ძვალი საქმაოდ მსხვილია. მის მედიალურ კიდეზე იგი დაკავშირებულია საპაერო ჩანთასთან.

წინა მხრის ძელებში შედის სხივისა და იდაყვის ძვლები. იდაყვის ძვალი უფრო მსხვილია, ვიდრე სხივის. იმ შემთხვევაში, როდესაც ფრთა დაკეცილია, მხრის ძვალი მდებარეობს გულმკერდის პორიზონტალურად ისე, რომ მისი პროქსიმალური ბოლო წინ არის მიქცეული, დისტალური კი - უკან. წინა მხრის ძელები პროქსიმალური ბოლოთი უკან იყურება, დისტალურით კი - წინ.

მაჯაში მხოლოდ ორი ძვალია: მაჯის ძვალი სხივისა და მაჯის ძვალი იდაყვისა. მაჯის ძვალი სხივისა ეზრდება მაჯის შუაძებარე ძვალს, ხოლო მაჯის ძვალი იდაყვისა მაჯის დამატებით ძვალს. მაჯის დისტალური რიგის ძვლები შეზრდილია ნების ძვლებთან.

მაჯა-ნების გაერთიანებული ძვლიდან უფრო კარგადაა განვითარებული III, ხოლო IV ძვალი კი - უფრო სუსტად, ორივე შეზრდილია ერთიმეორესთან და მათ შორის ძვალთაშუა სიურცეა. ნების მეოთხე ძვალი მორჩის სახით მდებარეობს ნების III ძვალთან. აქვს სამი რუდი-მენტული თითი.



სურათი № 11. ფრინველის ჩონჩხის

1. საჭრელი ძვალი; 2. ცხვირის ზერელი; 3. ცხვირის ძვალი; 4. თკალბურეთა ძვოდე; 5. ქვედა ყბა; 6. კერიმალ-კალრატული ძვალი; 7. კალრატული ძვალი; 8. ატლანტი; 9. გულმ-კრწის მალების ქვით; 10. კუდის მალები; 11. კურტუმის ძვალი; 12. თემის ძვალი; 13. საკლიომი ძვალი; 14. ბოქენის ძვალი; 15. საჯღომის ზერელი; 16. დაბურული ზერელი; 17. სახ-კრწელე ნენტი; 18. სამკრწელ ნენტი; 19. ნენტი კუკვი; 20. ბეჭი; 21. კორაკიოლი; 22. ლაკინი; 23. მკრწის ძვალის სხეული; 24. ტროპი; 25. სანენტე მორჩი; 26. გვერდითი მორჩი; 27. შუა მორჩი; 28. მსარი; 29. სხივი; 30. იდავები; 31. მაჯის ძვალი სხივისა; 32. მაჯის ძვალი იდავ-ების; 33. ფრთის პირველი თითი; 34. ნენტი; 35. ფრთის მეორე თითი; 36. ფრთის მესამე თითი; 37. ბარბაკი; 38. წვეფი; 39. წინა ტკრფის ძვალი; 40. ტკრფის პირველი თითი; 41. მეორე თითი; 42. მესამე თითი; 43. მეორე თითი.

უკანა კიდურის ჩონჩხი. ფრინველის უკანა კიდურის ჩონჩხი იყო თვა ორ ნაწილად: მენჯის სარტყელად და თავისუფალი კიდურის ჩონჩხად.

მენჯის სარტყელში შედის წყვილი თებოს, ბოქვენისა და საჯდომი ძვლები. მენჯის სარტყელის ძვლები მარჯვნივ და მარცხნივ უერთდება წელ-გავის ძვალს; წინიდან და ვენტრალურად მენჯი ღიაა, ამიტომ ბოქვენისა და საჯდომი ძვლების სიმფიზი არ არსებობს. თებოს ძვალი ბრტყელია და კარგადაა განვითარებული. ბოქვენის ძვალი ზონარის სახით მისუვება საჯდომ ძვალს. აქვთ დახურული ხვრელი. უკანა თავისუფალი კიდურის ჩონჩხის შემაღებელობაში შედის ბარძაყისა და კანჭის ძვლები. ბარძაყის ძვალი კანჭის ძვალზე უფრო მოკლეა, ოდნავ მოხრილი. კანჭში შედის დიდი და მცირე წვივის ძვალი. დიდი წვივის ძვალი გრძელი და მსხვილი ძვალია. მცირე წვივის ძვალი, როგორც რუდიმენტი ქათამს შეზრდილი აქვს დიდი წვივის ძვლის პროქსი-მალურ ბოლოსთან. ტერფის ჩონჩხში ფრინველის უკანა ტერფის ძვლები არა აქვს, როგორც ირკევეა, უკანა ტერფის პროქსიმალური რიგი შეზრდილია დიდი წვივის ძვლის დისტალურ ბოლოსთან, დისტალური რიგი კი – წინა ტერფთან.

წინა ტერფის ძვალი, ანუ რბენის ძვალი, შექმნილია წინა ტერფის II, III, IV და უკანა ტერფის დისტალური რიგის ძვლების შეზრდით. სარბენი ძვლის დისტალურ ბოლოზე აქვს ოთხი ჭალი თითებისათვის. პირველი თითი გაშეერილია უკან და აქვს ორი ფალანგი, მეორე თითი შედგება სამი ფალანგისაგან, მესამე თითი – ოთხი და მეოთხე თითი – სუთი ფალანგისაგან. თითოეული თითის საბოლოო ფალანგი აღჭურებილია ბრჭყალით.

წინა კიდურში გვხედება ოთხი სახსარი: მხარ-ბეჭის, იდაყვის, მაჯის და თითების სახსრები.

უკანა კიდურშიც გვხედება ოთხი სახსარი: მენჯ-ბარძაყის, მუხლის, წინა ტერფის ანუ წვივ-ტერფის და თითების სახსრები.

კუნთები ფრინველის სხეულზე არათანაბრადაა განაწილებული. კუნთების ძირითადი მასა მოთავსებულია მკერდის ძვლისა და უკანა კადურების თეძო-ბარძაყის მიდამოში, რაც დაკავშირებულია ფრენასა და უკანა კიდურის ფუნქციასთან. კუნთების შეფერილობაც ცვალებადია: კარგად მფრინავი ფრინველების კუნთები მუქი წითელი ფერისაა, ნაკლებად მფრინავი ან იმ ფრინველების, რომლებიც სრულიად არ ფრენენ, კუნთები მკრთალია. მათ კანქვეშა კუნთები კარგად აქვთ განვითარებული. თავისი ფუნქციით ეს კუნთები დაკავშირებულია ბუმბულთან, განსაკუთრებით მომქნევ და საჭის ნაკრტენებთან (სურათი №12).

ფრინველებს თავზე მიმიკური კუნთები არა აქვთ. კარგად აქვთ განვითარებული საღჭი კუნთები, რომლებსაც მიეკუთვნება: საღჭი, ფრთისებური, საფეხულის, ორმუცელა კუნთი და ის კუნთები, რომლებიც კვადრატულ ძეალს ამოძრავებენ. განსაკუთრებული და მრავალრიცხვანი კუნთებია კისრის მიდამოში, რომლებიც განაგებენ კისრის რთულ მოძრაობას.

ყველაზე მსხვილი კუნთი ფრინველის სხეულში არის გულმკერდის დიდი კუნთი. ყოველ მხარეზე ეს კუნთი იწყება მკერდის ძვლის ტროპიდან. მისი შეაუმშვა იწყებს ფრთის დაშვებას ქვევით. ამ კუნთის წონა ფრინველის წონის 1/6 უდრის.

ფრთების ზევით აწევას განაგებს გულმკერდის მცირე, ანუ ლავიწის კუნთი. იგი მდებარეობს გულმკერდის დიდი კუნთის ქვეშ. ფრინველის მაჯასა და თითზე მოქმედებს მაჯისა და თითის გამშლელი და მომხრელი კუნთები. ტორსზე კარგადა არის განვითარებული აგრეთვე კუდის კუნთები.

სასუნთქი კუნთები შედარებით კარგადაა განვითარებული. ამ ჯგუფის კუნთებს შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნეკნ-

თაშუა, ნეკნების ამწევ და კიბისებურ კუნთებს, რომლებზეც და-
მოკიდებულია სახერხემლე და სამკერდე ნეკნთაშუა არსებული კუთხის
გაშლა – გასწორება შესუნთქვის დროს. დიაფრაგმა არ ყოფს გულმ-
კერდის ღრუს მუცლის ღრუსაგან. იგი მდებარეობს ფილტებსა და
ლვიძლის შუა განივად და ფრინველის სხეულში რუდიმენტული ორ-
განოა.

მძლავრი კუნთები ფრინველებს განვითარებული აქვთ უკანა
კიდურებზე, განსაკუთრებით ბარძაყის მიღამოში.

ბიოლოგიური თეალსაზრისით სხვა კუნთებს შორის განსაკუთრე-
ბული მნიშვნელობა აქვს ნაზ კუნთს. მისგან ტაბუსის ბუდის მახ-
ლობლად იწყება განსაკუთრებული მყენი, რომელიც მიემართება ბარ-
ძაყის შიგნითა მხარეზე, გადაიელის მუხლზე კვირისტაეს და ამის
შემდეგ წეივის უკანა ზედაპირზე უკავშირდება თითების მომხრელ
კუნთს. მუცლის კუნთები შედარებით სუსტადაა განვითარებული.

ფრინველის სხეულის მოძრაობის ხასიათიდან გამომდინარე,
როგორც მისი დინამიკა, ისე სტატიკა იმყოფება კუნთების ცენ-
ტრალური რეგულაციის ზეგავლენის ქვეშ.

ფრინველის სიარული და სირბილი ადამიანის სიარულს და სირ-
ბილს ჰგავს, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ფრინველის სხეულში,
როგორც თითებით მავალ ცხოველებში, მეტი მნიშვნელობა აქვს უფრო
წეივის კუნთებს და არა ბარძაყის კუნთებს. სიარულის დროს ფრინ-
ველის სხეული მეტად მევეორად ირყევა და ამ მერყეობის
ანაზღაურება წარმოებს თავისა და კისრის წინ და უკან მოძრაობით.

წყალში მცხოვრებ ფრინველს აქვს მნიშვნელოვანი მოწყობილობა
თითების სახსრებში, რომელიც ეხმარება საცურავი ზედაპირების
გაშლასა და დაკავებას. წინა ტერციის ძვალი მთავრდება სამი დიდი
მორჩით, რომლებიც დართული აქვს სახახსრე ზედაპირს წინა სამი
თითოსათვის. ეს სასახსრე ზედაპირი ჭალისებური ფორმისაა და ისეა

დატუნებული, რომ თითების გაშლის დროს სამივე განზე შორდება ერთმანეთს. სამაგიუროდ, მოხრის დროს თითები



სურათი № 12. ქათმის კუნთები

1. სასულე კუნთი;
2. თავის კენტრალური სწორი კუნთი;
3. მკრდუნისტერშა კუნთი;
4. განვერტორჩისტუ კუნთი;
5. სასულე;
6. კისრის გრძელი კუნთი;
7. ჩისხევი;
8. პკრის კუნთი (დღით, შეუ და მცირე);
9. კანჭის ტკუპა კუნთის შეგნითა ნაწილი;
10. მცირე წვევის ზედაპირული კუნთი;
11. ქველის და მცირე წვევის გრძელი კუნთი;
12. მესამე თითის მომხრელი;
13. თითებზე მოქმდი კუნთების მყენები;
14. თითების ღრმა მომხრელები;
15. პარკელი თითის ღრმა მომხრელი კუნთი;
16. ტკუპა კუნთი;
17. თებო-მცირე წვევის კუნთი;
18. მუცილის გარეთა ირიბი კუნთი;
19. ბაზერად მყენელგანი კუნთი;
20. კლიაკის სფინქტერი;
21. ბოქექ-კუდის კუნთი;
22. საჯღომ-კუდის კუნთი;
23. კლიაკის ამწევი;
24. კურტუმის ამწევი;
25. თებო-კანჭის უქანა კუნთი;
26. თებო-კანჭის შეა კუნთი;
27. თერძის კუნთი;
28. ურისის ნაჟეჭის კუნთი;
29. ზედაპირული დაბოლოული კუნთი;
30. რიბისისტერი (პკრინის) კუნთი;
31. უგანიერესი კუნთი;
32. მხარ-ბეჭის კუნთი;
33. მხრის ორთავა კუნთი;
34. სხივის ძელის გამ-შლელი;
35. ზედაპირული პრონატორი;
36. საფურინი აქის კლიასტრური ნაწილი;
37. კლიასტრი-კური აპკის კუნთი;
38. კისრის გულმერდის კუნთი;
39. კისრის რთული კუნთი;
40. თავის სწორი კვერდითი კუნთი.

ხელახლა უახლოვდება ერთმანეთს. ამრიგად, ბატი ენერგიას ხარჯავს მხოლოდ სახსრების გაშლის დროს და იღებს მექანიკურად, ძალის დაუხარჯავად ფართო დასაყრდენს, როგორც წყალში მოძრაობის, ასევე მიწაზე სიარულის დროს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მექანიზმი აქვთ ხმელეთზე მცხოვრებ იმ ფრინველებსაც, რომლებიც დგანან ფართოდ გაშლილ თითებზე და რომლებიც ტოტზე ჯდომის დროს ერთად აწყობენ თითებს.

შრიცველის პანის საშაოველი

კანი საფარველი ფუნქციის შემსრულებელი ორგანოა. იგი ფარავს ორგანიზმს გარედან და აკავშირებს მას გარემოსთან. გარემო პირობების ზეგავლენა ორგანიზმს გადაეცემა კანის საშუალებით.

კანი ასრულებს ბარიერულ ფუნქციას, რაც გამოხატულია მის მიერ ორგანიზმის მექანიკური ზეგავლენისაგან დაცვით. კანის ბარიერული ფუნქცია იმითაც გამოიხატება, რომ იგი იცავს ორგანიზმს მიკრობების შეჭრისა და მათგან გამოწვეული დაავადებებისაგან.

ფრინველის კანი ასრულებს აგრეთვე თერმორეგულაციის ფუნქციასაც. ფრინველის კანში დეპონირებულია 30% სისხლი. კანის საშუალებით ორგანიზმიდან გაიცემა ორგანიზმში წარმოქმნილი სითბოს 70-80%.

ფრინველის კანი დიდი მნიშვნელობის რეცეპტორული ორგანოა. იგი შეიცავს რეცეპტორულ ნერვულ დაბოლოებებს, რითაც შეიგრძნობს მექანიკურ, თერმულ და სხეა სახის ზეგავლენას და უზრუნველყოფს ორგანიზმის სათანადო ორიენტაციას გარემოში. რეცეპტორულ ფუნქციას ნაწილობრივ ასრულებს ყურის არეში განლაგებული საფარი ბუმბული. იგი ხმის დაჭრის ფუნქციას ემსახურება და ამ გზით კომპენსაციას უკეთებს ფრინველში ყურის ნიჟარის უქონლობას.

ფრინველის კანში არჩევენ სამ შრეს: ეპიდერმისს, დერმას, ანუ კანის ფუძეს და კანქეშა შემაერთებელქსოვილოვან შრეს.

ფრინველის კანი შედარებით თხელი წარმონაქმნია, მაგრამ სხვადასხევა ფრინველს სხვადასხევა სისქის აქვს. კანის სისქე და მოყიდებულია როგორც ფრინველის სახეზე, ასევე მის ასაკზე, კვების პირობებზე და წლის დროზე. ყველაზე თხელი კანი ფრინველს აქვს შეტყმბლულ აღგილებში, მაგრამ აქაც მისი სისქე ქათმებში მერყეობს 310-დან 2380 მმკრ., ბატებში კი 1570-დან 2800 მმკრ.

ეპიდერმისი შეიცავს ჩანასახოვან და რქოვან ნაწილებს. ეპიდერმისის სისქე მერყეობს 20-25 მმკრ ფარგლებში.

დერმა წარმოდგენილია საკუთრივ კანისა და კანქეშა ქსოვილით. დერმის სისქე მერყეობს 300-დან 600 მმკრ ფარგლებში.

კანქეშა შემაერთებელი ქსოვილი აკავშირებს კანს ქვეშ მდებარე ორგანოებთან. აღნიშნული შრე ფრინველს კარგად აქვს განვითარებული. აქ იგი აგროვებს ცხიმს, რომელიც სხვადასხვა სახის ფრინველს მეტ-ნაკლებად აქვს განვითარებული. მაგალითად, ქათამს იგი შედარებით სუსტად აქვს გამოხატული, ხოლო ბატსა და იხვს – ინტენსიურად.

აგვიდულების მიხედვით კიდურების კანი განსხვავებულია. ამ არეში კანი სქელია და კარგად განვითარებული. მისი საკუთრივ კანი, ანუ კორიუმი, კანის სხვა ნაწილებისაგან განსხვავებით შეიცავს უფრო მჭიდროდ დალაგებულ კოლაგენურ ბოჭკოებს, რომლებიც ბადეს ქმნიან.

კიდურებზე განსაკუთრებით ინტენსიურადაა განვითარებული ეპიდერმისი, რომელიც ჩანასახოვანი და რქოვანი ნაწილებისაგან შედგება. ჩანასახოვანი ნაწილი შეიცავს ცილინდრული უჯრედების შრეს, რქოვანი ნაწილი მეტად სქელია და შედგება გარქოვანებული უჯრედების შრებისაგან.

კანის წარმონაქმნები – ფრინველის კანი შეიცავს მის სიღრმეში და ზედაპირზე მდებარე წარმონაქმნებს. აქედან კანის სიღრმეში მდებარე ორგანოებს უკუთვნის ჯირკელები. ძუძუმწოვრებისაგან განსხვავებით ფრინველის კანი ჯირკელებს მცირე რაოდენობით შეიცავს, რაც გამოწვეულია ბუმბულის საფარის განვითარებით.

ფრინველის კანში საოფლე ჯირკელები არ არის, ხოლო ცხომოვანი ჯირკელებიდან აღსანიშნავია კარგად განვითარებული კუდუსუნის ჯირკვალი და ქათმის სასმენ გასასვლელში მდებარე მცირე ზომის ჯირკელები.

კუდუსუნის ჯირკვალი (ზანდაროზის ჯირკვალი), მოთავსებულია კუდის უკანასქნელი მალების ზემოთ საჭის ბუმბულის განლაგების არეში.

კუდუსუნის ჯირკვალი სხვადასხვა ფრინველს განვითარებული აქვს მეტ-ნაკლებად, ზოგიერთს კი სრულებით არა აქვს. ეს ჯირკვალი კარგად (სიგრძე 10-15 მმ) აქვთ განვითარებული წყალში მცურავ ფრინველებს (იხვი, ბატი), ხოლო ქათმებს ნაკლებად (სიგრძე 5-6 მმ) აქვთ განვითარებული. სავათებს, თუთიფუშების ნაწილს და ზოგიერთ სხვა ფრინველებს ეს ჯირკვალი საერთოდ არა აქვთ.

ჯირკელის ფუნქციაა ცხიმის გამოყოფა, რომელიც საჭიროა კანისა და მისი საფარი ბუმბულის გასაწმენდად და გასაპოხიერებლად დასველებისაგან დაცვის მიზნით. დადგენილია, რომ ჯირკელის სეკრეტი შეიცავს ერგოსტერინს, რომელიც ვიტამინად გარდაიქმნება და ორგანიზმს ხმარდება.

კანის ზედაპირზე მდებარე წარმონაქმნებს უკუთვნის ბიბილო, საყურე, ქედი და ფირფიტა.

ბიბილო ეითარდება თავის ზემო ნაწილში კანის დანაოჭებით. მის საცუდველს ქმნის შემაერთებელი ქსოვილი, რომელიც უჯრედებისა და ბოჭკოებისაგან შედგება და შეიცავს მასიურად განვითარებულ სისხლის ძარღვებს, ლიმფურ ძარღვებს და ნერვულ დაბოლოებებს.

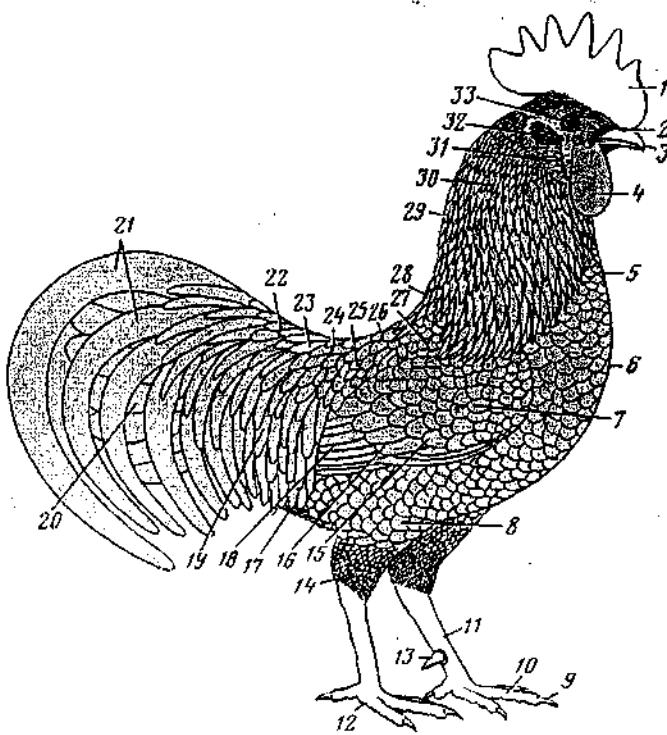
ბიბილოს სიდიდე და ფორმა ძალზე ცვალებადობს და იგი სხვადასხვა ჯიშის ქათმებს სხვადასხვანაირი აქვთ. ბიბილო და საყურებები უფრო დიდი აქეთ მამლებს. ზოგიერთ ფრინველებს (ციცარებს) თავზე აქვთ ქედი.

კანის წარმონაქმნებს მიეკუთვნება აგრეთვე კიდურებზე მდებარე დეზები, ბრჭყალები, ფეხის ქერქლი, ხოლო თავზე კი ნისკარტი. ყველა მათგანი მიეკუთვნება კანის რქოვან წარმონაქმნებს, რომლებიც ვითარდება ეპიდერმისის უჯრედოვანი ელემენტების კერატინიზაციის (რქოვანი გადაგვარების) შედეგად. რქოვანი გადაგვარების დროს უჯრედების ციტოპლაზმაში გროვდება კერატინიზაციის მარცვლები. მათი ციტოპლაზმა შრება, ბირთვი და ჩართული ნაწილები დეგრენაციას განიცდის და ქრება.

შებუმბვლა – ფრინველის ბუმბული კანის წარმონაქმნია და ეპიდერმალური წარმოშობისაა. ბუმბული სსეულის ყველა ნაწილზე არ არის განვითარებული (მოღუნული ადგილები). სსეული ბუმბულიან ნაწილს პტერილი ეწოდება, ხოლო უბუმბულოს – აპტერია.

ბუმბულის ნაირფეროვნება ასაკისა და სსეულის მიდამოების მიხედვით გამოისახება თვით ბუმბულის ნაწილების სხვადასხვაგვარ განვითარებაში. ბუმბული შედგება ღეროს და მარაოსაგან. ღეროს ქედა ნაწილი გამჭვირვალეა. მას კალამი ეწოდება. ზედა ნაწილზე კი მარაო არის განვითარებული.

მარაო შედგება პირველი რიგის განშტოებებისაგან, რომლებიც უშუალოდ ღეროზე არიან მიმაგრებული და მეორე რიგის განშტოებებისაგან, რომლებიც პირველი რიგის განშტოებზე არის მიმაგრებული. მეორე რიგის განშტოებანი ბოლოვდებიან პატარა კაუჭებით, რომლებიც ჩაჭიდებული არიან მომდევნო კაუჭებზე, რითაც ხდება მარაოს შეერთება. სწორედ ამ ნაწილების განვითარებასა და მოყვანილობაზეა დამოკიდებული თვით ბუმბულის სხვადასხვაობა.



სურათი № 13. ფრინველის კანის საფარველი

1. ბიბილი; 2. ნესტობი; 3. ნისკარტი; 4. საფურვე; 5. კისრის წინა მოდამის ბუმბული; 6. გულმკრთა; 7. ფრთის მხრის ბუმბული; 8. წვევის ბუმბული; 9. ბრჭყალბი; 10. თითი; 11. წინა ტერფი; 12. ტერფის ძარა; 13. დეზი; 14. კანჭის მოდამის ბუმბული; 15. ფრთის მფარავი ბუმბული; 16. ფრთის პარველი რიგის მომქენე ბუმბული; 17. ღანილური; 18. ფრთის მეორე რიგის მომქენე ბუმბული; 19. მცირე დანცეტისებრი ბუმბული; 20. საჭის ბუმბული; 21. ნაბეჭდისებური ბუმბული; 22. ღანცეტისებრი ბუმბული; 23. კუდის მფარავი ბუმბული; 24. კუდის ფუძე; 25. წელის მოდამის მფარავი ბუმბული; 26. ზურგი; 27. მხრის მფარავი ბუმბული; 28. კისრის ფუძე; 29. კისრის მფარავი ბუმბული; 30. კისრი; 31. ფურქის ნაჟი; 32. ყურქი; 33. თვალი.

ბუმბული შეიძლება იყოს: ნაკრტენი, ლინდლი, ნახევრად ლინდლი, ძაფისებრი და ბეჭედისებრი.

ნაკრტენი ის ბუმბულია, რომელთაც ღერო კარგად აქვთ ვანვითარებული და მარაო მკერივად შექრული. ასეთი ბუმბული ფრინველს აქვს ფრთვებზე (პირველი რიგის საფრენი ბუმბული 10 ცალი, მეორე

რიგის საფრენი ბუმბული – 15 ცალი) და კუდზე (საჭის ბუმბულები 14 ცალი აქვს ქათამასა და ინდაურს, ხოლო იხვასა და ბატს – 18 ცალი).

ღინდლს აქვს ძალიან სუსტად განეითარებული ღერო და ფაშარი მარაო. ასეთი ბუმბულით ფრინველს აქვს დაფარული სხეული (მუცელი). იგი განსაკუთრებით ბევრი აქვთ ბატებს. ბატის ღინდლი უმაღლესი ხარისხის ღინდლადაა მიჩნეული. ღინდლითაა დაფარული აგრეთვე ახლად გამოჩეკილი ფრინველი. ამასთან არის ჯიში ე.წ. აბრეშუმა, რომლის ზრდასრული ფრინველის მთელი სხეული ღინდლითაა დაფარული.

ნახევრად ღინდლს აქვს საშუალოდ განეითარებული ღერო. მარაოს ზედა ნაწილი მკერივადაა შეკრული, ქვედა კი ფაშარადაა გაშლილი. ფრინველის სხეულზე ყველაზე მეტი რაოდენობითაა ნახევრად ღინდლი.

ძაფისებრი ან ბეწვისებრი ბუმბული წარმოადგენს ძაფის ან ბეწვის მსგავს ბუმბულს, რომელიც სხეულის სხვადასხვა ნაწილზე გეხვდება. იგი ადეილად შესამჩნევია ტანზე ბუმბულის გაცლის შემდეგ.

ინდაურს მკერდზე აქვს ჯაგრისმაგეარი ბუმბული. ფორმის მიხედვით ბუმბული არის: დამრგვალებული (ახასიათებს ზრდასრულ ფრინველს) წვეტიანი (მოზარდს), ლანცეტისებრი (წაწვრილებული ბოლოებით) და ნამგლისებური. ლანცეტისებრი ბუმბული ფრინველს ამოსდის კისერზე, ზურგზე, წელზე, ხოლო ნამგლისებრი კი მამლებს ამოსდის კუდზე (სურათი №13).

ფრინველის ბუმბული ერთმანეთისაგან განსხვავდება ფერის მიხედვითაც. განსხვავებას აღგილი აქვს სახობის, ჯიშის, ასაკისა და სქესის მიხედვით. ბუმბულის ფერებია: შავი, ოეთრი, წითელი, ნაცრისფერი, მოლურჯო, მომწვანო, ყვითელი, ჩალისფერი და სხვა. გეხვდება აგრეთვე შერეული ფერები ზოლების, რქალების და წერტილების სახით.

ურინველის ბუმბულის ფერს განსაზღვრავს მისი პიგმენტები. არჩევენ ორგვარ პიგმენტს მელანინსა და კარიტინოიდებს. პროფესორ ა. კოიტევიჩის მონაცემებით ურინველის ბუმბულში პიგმენტი მელანინი პირველად აღმოჩენილი იყო ა. ბოგდანოვას შიერ (1856-1858 წწ.), რომელმაც მეცნიერულად ახსნა ფრინველის ბუმბულის სხვადასხვა ფერის მიზეზები.

ურინველის ბუმბული იცვლება, რომელსაც განგური ეწოდება. წელიწადში ერთხელ ზაფხულის ბოლოს ან შემოდგომაზე ფრინველების უმრავლესობა იცვლის ნაკრტენს, ამ პროცესს ჰქვია ბურტყლის ცვლა. სისხლის ნაკადის მოძრაობის გაძლიერების გამო ნაკრტენების დვრიდების ნაშთებიდან კვლავ იზრდება ახალი ნაკრტენები. ბურტყლის ცვლის დროს მცირდება კვერცხის დება. ბურტყლის ცვლა სხვადასხვა ფრინველს სხვადასხვანაირი აქვს. ფრინველს ჯერ კისერზე სცეიფა ნაკრტენი, შემდეგ ზურგზე და ბოლოს სხეულზე და ურთებზე. მტაცებელი ფრინველის ბურტყლის ცვლა მიმდინარეობს შეუმნენველად, თანდათანობით, რადგან ფრთები მას ფრენისთვის სჭირდება. ზოგიერთი ფრინველის ბურტყლის ცვლა სწრაფად მიმდინარეობს, ერთდროულად ისე, რომ სხეული საგრძნობლად შიშელდება ხოლმე რამდენიმე სით, და ფრენა ამ დროს შეუძლებელი ხდება.

ურინველის შიბნეულობის ორგანოთა სისტემა

ფრინველის შიგნეულობის ორგანოთა სისტემა იყოფა: საჭმლის მომნელებელ, სასუნთქ და შარდ-სასქესო აპარატებად (სურათი №14).

ფრინველის საჭმლის მომნელებელ აპარატში შედის პირ-ხახა, წინა ნაწლავი, შეუ ნაწლავი და უკანა ნაწლავი.

ფრინველის პირ-ხახა ერთიანი ღრუა, მას არა აქვს სასის ფარდა და ამიტომ პირის ღრუ არ არის გამოყოფილი ხახის ღრუსაგან. პირის ღრუ ზემოდან მოსაზღვრულია ზედა ნისკარტით და მაგარი სასით, ქვემოდან კი – ქვედა ნისკარტით და პირის ღრუს ძირით. პირის ღრუს ძირში მოთავსებულია ენა, რომელიც თავისი მოყვანილობით ქვედა ნისკარტს შეესაბამება. მტრედის ენას წაგრძელებული ტოლფერდა სამუთხედის ფორმა აქვს, დაფარულია მრავალშრიანი ბრტყელი ეპითელიუმით, რომელიც ზედაპირზე გარქოვანებას განიცდის. ენა გამაგრებულია თავისი ძირით ენის ძელის სხეულზე. უკანასკნელის წინა ნაწილი შექმნილია ენის ქვეშა ძვლით, რომელშიც მოთავსებულია ფუძის ძვალი, გვერდებზე წარზიდული რქებით. ეს ძვალი უკელა თავისი დანართით წარმოადგენს თავის ლაფუჩოვანი ჩონჩხის ნაშთს.

ფრინველის ენას აქვს მცირე მოძრაობის უნარი, იგი არ მონაწილეობს საკეების და წყლის მიღებაში. მაგალითად, წყლის სმის დროს ქათამი იძულებულია თავი ასწიოს ზევით, რომ სასმელი გადავიდეს ხახაში. სასმელის შეწოვა ხდება, როგორც ჩანს, შესუნთქვის დახმარებით. ენაზე განვითარებულია მხოლოდ ძაფისებრი დვრილები. გემოვნების დვრილები არა აქვს, მაგრამ ენის ძირში, მაგარ სასაზე და ხახის პირში არის გემოვნების სხეულაქები. აქვთ პაჩინის სხეულაქები და ამიტომ მგრძნობელობის უნარი შესწევს. ფრინველთა უმრავლესობა საჭმელს ყლაპავს სწრაფად და ამიტომ გემოვნების გრძნობას დამხმარე საშუალება აქვს. წყალში მცურავი ფრინველების – იხვისა და ბატის ენას ძაფისებრი დვრილები განლაგებული აქვს ენის ორივე მხარეზე, რომლებიც ნისკარტის გვერდითი ნაოჭების ფირფიტებთან ერთად ქმნიან სპეციალურ აპარატს – წყლის საწურს. ენის

ფორმა ფრინველებს განსხვავებული აქვთ. მაგალითად, მტაცებელი ფრინველების ენა მოკლე და მაგარია, ზოგიერთი ფრინველების მაგალითად, ბატების ენა კუნთოვანი და განიერია, კოდალას და მაქციას ენა კი – წებოიანი.

პირის ღრუში გავლის დროს საჭმელი სველდება ნერწყვით. ფრინველის ნერწყვი ლორწოვანი, გამჭვირვალე, უფერმენტო და ნერტრალური რეაქციის სითხეა.

მაგარი სასის შუა ხაზზე სასის ნაპრალია, რომელიც ხახის მიღა- მოში განიერდება და ქმნის ქოანებს. სასის ნაპრალის ორივე მხარეს მდებარეობს ხუთ რიგად განლაგებული დერილები. მაგარი სასის წინ ისხნება ყბის ჯირკვლის სადინარები, სასის უკანა ნაწილში კი – სასის მედიალური ჯირკვლების სადინარები. პირ-ხახის ნაწილში მდებარეობს საერთო ლულის საერთო ხერელი, მათ გვერდით მდებარეობს სასის ნუშისმაგვარი ჯირკვლები და ხერელები ხახის ჯირკვლებისათ- ვის.

რბილი სასა ფრინველს არა აქვს; შედარებით სუსტად აქვს განვითარებული სანერწყვე ჯირკვლები (ყბაყურა და ენისქეეშა). მაგრამ სამაგიეროდ ყბისქეეშა ჯირკვლები ღრმა ღიფურენციას განიცდის. კოდალას ყბისქეეშა ჯირკვალი გამოყოფს წებოვან ლორწოს, რო- მელიც შველის ფრინველს მწერების დაჭერაში. ზოგიერთი ფრინველის ყბისქეეშა ჯირკვლის სეკურტი იმდენად წებოვანი ხასიათისაა, რომ ფრინველი მიაკრობს ხოლმე თავის ბუდეს ფოთოლზე ან კლდეზე და შემდეგ უკვე ბუდის კედლებს მიაკრობს ეკერცხებს და ხშირად თვით ბარტყებსაც, რომ არ გადმოცვიდნენ მერყევი ბუდიდან, ბუდის მშენებლობის დროს ასეთი ფრინველის ყბისქეეშა და ზოგ შემთხვევაში ენისქეეშა ჯირკვლებიც სივდება და გამოყოფს ლორწოს.

პირის ღრუს უკანა ნაწილს, ენის ძვლის ზევით და უკან, პქვია ხახა. ხახას მოყენება საყლაპაჟი მიღლი.

წინა ნაწყლავის შემადგენლობაში შედის: საყლაპავი მიღი, ჩიჩახვი და კუჭი.

საყლაპავი მიღი ხახის უშუალო გაგრძელებაა საჭმლის მომნელუბელი აპარატისაქნ. პირ-ხახისა და საყლაპავი მიღის საზღვარზე მდებარეობს ხახის დვრილები. საყლაპავი მიღის ლორწოვანი გარსი მოფენილია მრავალშრიანი ბრტყელი გპითელიუმით.

ჩიჩახვი არის საყლაპავი მიღის გაგანიერება გულმერდის ლრუში შესვლის წინ. იგი მდებარეობს მარჯვენა მხარეს. კარგად განვითარებული ჩიჩახვი აქვს მარცვლის მქამელ ფრინველებს. ჩიჩახვის შესავალი და გამოსავალი ხვრელები ერთმანეთთან ახლოს მდებარეობს და საყლაპავი მიღის ლარით არის გაერთიანებული. ჩიჩახვი გაყოფილია მარჯვენა და მარცხენა ნაწილებად მათ შორის მდებარე ლარით. წყალი შედის ჩიჩახვის მარცხენა ნახევარში და იწვევს მის შეკუმშეას 5-6-ჯერ. მარცვალი ნაწილობრივ გადადის ჩიჩახვში, ნაწილი კი პირდაპირ კუჭში. ჩიჩახვში საკები რჩება საშუალოდ 6 საათს, რაც დამოკიდებულია საკებისა და წყლის რაოდენობაზე. აქ საკები რბილდება, ფუვდება და ზოგიერთი შემადგენელი ნაწილი ისსნება კიდეც; რადგან ჩიჩახვში ფერმენტები არ მოიპოვება, ამიტომ საკები ნივთიერებების ნაწილობრივი დაშლა წარმოებს მიკროფლორის და მიკროფაუნის დახმარებით (ბაქტერიები და ინფუზორიები) და ნაწილობრივ კი თვით საკებში არსებული ენზიმების დახმარებით.

ჩიჩახვის ლორწოვანი გარსი მდიდარია ლორწოვანი ხასიათის ჯირკელებით, რომელთა გამონაყოფი ასეველებს ჩიჩახვში მოხვედრილ საკებს. ჩიჩახვი საკების დროებითი რეზერვუარია. იგი კუჭის დამხმარე თრგანოა; იკუმშება და საკები გადააქვს კუჭში მაშინ, როდესაც კუჭი ცარიელია. პირიქით, როდესაც კუჭი იყსება, ჩიჩახვის კედლები დუნდება და თანდათან იგსება ახალი საკებით. ამრიგად კუჭსა და ჩიჩახვს შორის არსებობს კავშირი და მათი მუშაობის კორელაცია პირდაპირ მათ ფუნქციურ მდგომარეობასთან არის დაკავშირებული. ჩიჩახ-

ვის ამოცლა იწყებს საჭმლის მონელების შემცირებას და ფრინველის სხეულის წონის დაკლებას. ჩიჩახვს თითისტარისებრი ფორმა აქვს. საყლაპავი მიღის ბოლო ნაწილთან ჩიჩახვამდე ქათამსა და იხვს აქვთ საყლაპავი მიღის ნუშისებრი ჯირკვალი.

ფრინველის კუჭის ფუნქცია არის საკვების მუქანიკური და ქიმიური გადამუშავება, მონელება, რომელიც ჩიჩახვში იწყება და გრძელდება კუჭში.

ფრინველის კუჭი იყოფა წინა და უკანა ნაწილებად. მის წინა ნაწილს ეწოდება ჯირკვლოვანი, ხოლო უკანას კუნთოვანი კუჭი. ეს ნაწილები თავიანთი მაქრო და მიქროსკოპიული აგებულებით ისე განსხვავდება ერთმანეთისაგან, რომ შეიძლება განვიხილოთ, როგორც დამოუკიდებელი ორგანოები.

ჯირკვლოვან კუჭს უერთდება საყლაპავი მიღი. ჯირკვლოვანი კუჭი მდებარეობს მუცლის ღრუში, აქეს ოსპისებური ფორმა მომრგვალო კიდებით და დაფარულია ღეიძლის წილებით. კუჭის შესავალი და გასავალი ძალიან არის დაახლოებული ერთმანეთთან. ჯირკვლოვანი კუჭის მასა ქათმებში შეადგენს 3,5 – 5 გრ, ინდაურებში – 6 – 14 გრ, იხვებში – 3,4 – 9 გრ, ბატებში კი 8 – 13 გრ, ხოლო მისი სიგრძე ქათმებში შეადგენს 3,0 – 3,5 სმ, ინდაურებში 2 – 4,5 სმ, იხვებში 3 – 6,5 სმ, ბატებში კი – 4 – 4,7 სმ. ჯირკვლოვანი კუჭის ეგდლები მდიდარია ჯირკვლებით, სადაც საკვები კიდევ უფრო უცვდება ვიდრე ჩიჩახვში. საკვების შემდეგი მუქანიკური გადამუშავება გრძელდება კუნთოვან კუჭში, რომელსაც აქვს მომრგვალო ფორმა და მისი წონა ქათმებში შეადგენს 45-55 გრ, იხვებში – 80 – 90 გრ, ხოლო ბატებში – 180 – 200 გრ.

კუნთოვანი კუჭის ეკლელი შედგება ლორწოვანი, კუნთოვანი და სეროზული გარსებისგან. კუჭი შიგნიდან ამოფენილია მოყვითალო ან მომწვანი ფერის გარქავებული კანით – კუტიკულით, რომელიც წარმოადგენს კუჭის წერილი ჯირკვლების გამკერიებულ გამონაყოფს.

კუტიკულა მრავალჯერ იცვლება. საჭმლის მექანიკური გადამუშავება ხდება კუნთების ენერგიული შეკუმშვით და კუტიკულაზე ხახუნით. მექანიკური ეფექტის გაძლიერებას ეხმარება ქვიშა და წერილი კენჭები, რომლებიც მუდმივად მოიპოვება ფრინველის კუჭის ღრუში. სხვადასხვა ფრინველებს კუჭის განეითარების ხარისხი განსხვავებული აქვთ. მაგალითად, მარცვლის მჭამელ ფრინველებს კუნთოვანი კუჭი უფრო მძლავრად აქვთ განვითარებული, ვიდრე მტაცებლებს, რაც აისხება იმით, რომ მტაცებელი ფრინველები იყვებებიან უფრო რბილი ხორციანი საჟებით.

ფრინველების კუჭის ზემოთაღწერილი თავისებურებები აისხება კბილების უქონლობით. ამის გამო, მაგარი საჟების დაქუცმაცება და გადამუშავება ხდება კუჭში. წინა კუჭის მეტად სქელ ლორწოვან გარსში განლაგებულია მოზრდილი ზომის უხვად დატოტიანებული ალვეოლარული ჯირკვლები, რომელთა სეკრეტი შეიცავს პეპსინს, მარილმჟავას და ზოგიერთ სხვა ფერმენტსაც. წინა კუჭის ღრუ მეტად მცირეა და მისი წვენი საჭმლის მცირე ნაწილებთან ერთად გადადის კუნთოვან კუჭში.

კუნთოვანი კუჭის სქელი კედელი შექმნილია გლუკოზნთოვანი ქსოვილის ორი გვერდითი კუნთისაგან. გვერდითი კუნთების ორივე მხარეზე მდებარეობს მყესოვანი სარკე. ამ უკანასკნელით ერთდება მარჯვენა და მარცხენა გვერდითი კუნთები. მამალს გვერდითი კუნთები აქვს ღორსალურად და ვენტრალურად, დედალს კი – მარჯვენი და მარცხენი. კუჭის წინა და უკანა ბოლოში ჩართულია შუამდებარე კუნთები. თორმეტგოჯა ნაწლავის წვენი ნაღველთან და პანკრეასის სეკრეტთან ერთად ნაწილობრივ გადადის კუჭში, რაც ხელს უწყობს საჭმლის მონველების გაძლიერებას.

კუნთოვანი კუჭის ერანიალურ ნაწილს უერთდება ჯირკვლოვანი კუჭი, ქაუდალური ბოლოდან კი – იწყება თორმეტგოჯა ნაწლავი. ბადექონი ფრინველს არა აქვს. კუჭის გამოსავალ ნაწილს ეწოდება

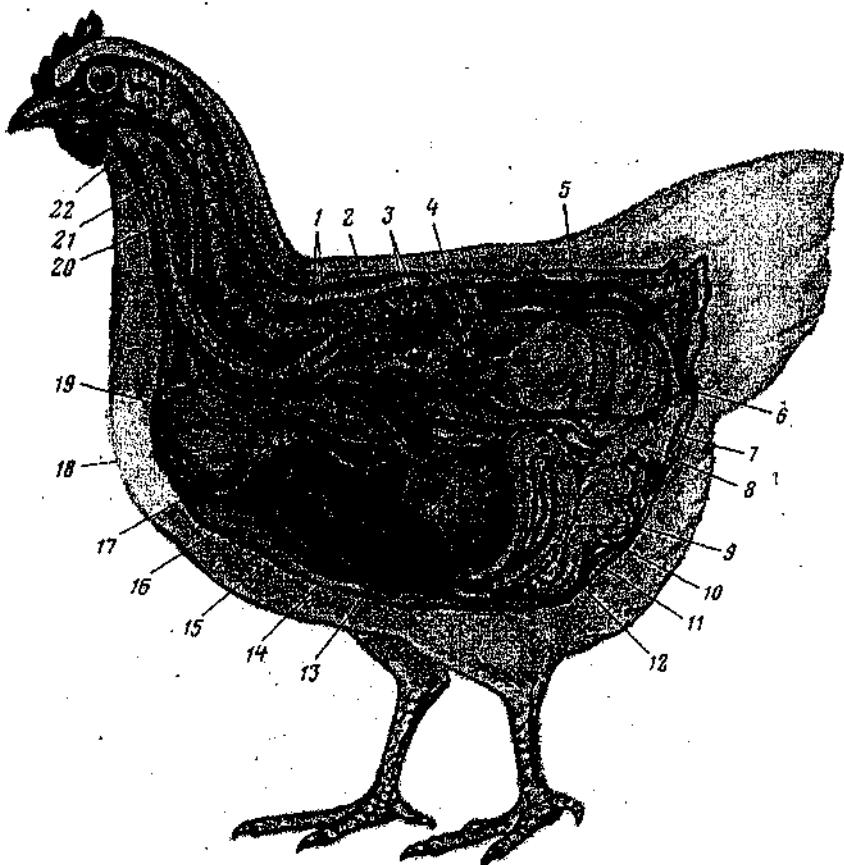
პილორუსი. ნამგლისებური სარქველით იგი გამოყოფილია თორმეტ-გოჯა ნაწლავიდან. შეუა ანუ წერილ ნაწლავს ეკუთვნის თორმეტგოჯა ნაწლავი – თავისი კედლის გარეთ მდებარე ჯირკვლებით: ლვიძლითა და პანკრეასით, მლივი და თეძოს ნაწლავი. წერილი ნაწლავი წარმოადგენს მკვეთრად დაკლაკნილ, მრავალ მარჯუქოვან მილს, რომელიც ბოლომდე არ იცვლის თავისი ღრუს სიგანეს და გადადის უკანა ნაწლავში. ფრინველის წერილი ნაწლავების სიგრძე დამოკიდებულია პეპბის ხასიათზე (მაგალითად, ქათმის წერილი ნაწლავის სიგრძე 6-ჯერ მეტია სხეულის სიგრძეზე და აღწევს 100-190 სმ-ს, იხვის 150 – 250 სმ-ს, ბატის 220 – 290 სმ-ს, ინდაურის 200 – 250 სმ-ს).

ფრინველის ნაწლავების მოძრაობა ხასიათდება როგორც პერისტალტიკური, ისე ანტიპერისტალტიკური შეკუმშევით. ამიტომ ფრინველის ნაწლავებში საჭმელი ნორმალურად მოძრაობს ხან წინ, ხან უკან. ფრინველის ნაწლავების წევენს ყოველთვის მუავე რეაქცია აქს.

თორმეტგოჯა ნაწლავი იწყება კუნთოვანი კუჭის კაუდალური ნაწილიდან, მიემართება უკან, მენჯის ღრუმდე, შემდეგ ბრუნდება წინ. ამ ნადრეულში მდებარეობს პანკრეასი. თორმეტგოჯა ნაწლავის სიგრძე ქათმებში 20-25 სმ-ია, იხვის 20 – 40 სმ, ბატის 40 – 50 სმ.

მლივი ნაწლავი მდებარეობს საპარეო ჩანთებს შორის. თეძოს ნაწლავი მდებარეობს ორივე ბრმა ნაწლავს შორის და ჯორჯლით ჩამოკიდებულია ხერხემალზე. მისი სიგრძე ქათმებში არის 13 – 18 სმ, იხვებში 10 – 20 სმ, ბატებში კი – 20 – 30 სმ. ბატის მლივ ნაწლავზე გვხვდება ემბრიონული განვითარების ყვითრის ბუშტუკის კვალი – ლიკერტიკულის სახით.

წერილი ნაწლავები ძირითადად საკვების მონელებისა და შეწოვის ფუნქციას ასრულებენ.



სურათი № 14. ქათმის შიგნეულობის ორგანოები

1. მთავარი პრონქი;
2. ფილტრები;
3. ბრძან ნაწლავი;
4. საკერცხე;
5. თორქებლი;
6. კვრცხსავალი;
7. კლოავი;
8. სწორი ნაწლავი;
9. ჯორჯალი;
10. წერილი ნაწლავი;
11. თორქებლის ნაწლავი;
12. კუჭქვეშა ჯირკალი;
13. კუნთოვანი კუჭი;
14. ლემბლი;
15. კლენტი;
16. ნაღვლის ბუშტი;
17. ჯირკელოვანი კუჭი;
18. გული;
19. ჩიჩაზვი;
20. სასულე;
21. საყლამავი მილი;
22. ზედა სასუნთქი ხორხი.

საკები ნივთიერებების შეწოვის ფუნქციის უზრუნველსაყოფად მისი ლორწოვანი გარსი ქმნის წამონაზარდებს (ხაოებს), რითაც გადიდებულია საკებთან ნაწლავის შეხების ზედაპირი. ხაოების

რაოდენობა თორმეტგოჯა ნაწლავში არის 140, მლივ ნაწლავში – 220, ხოლო თეძოს ნაწლავში – 280.

ცვალებადობს ხაოების სიგრძე ფრინველის სახისა და ნაწლავის ნაწილების მიხედვით. მაგალითად, ინდაურის თორმეტგოჯა ნაწლავში ხაოს სიგრძე უდრის 2,3 მმ-ს, ქათმის 1 მმ-ს, ბატის 0,9 მმ-ს, ხოლო იხ-უის 0,6 მმ-ით განისაზღვრება.

ღვიძლი მომნელებელი სისტემის ყველაზე ღილი ჯირკალია. მას ღილი ადგილი უჭირავს გულმკერდ-მუცლის ღრუში. იგი ასრულებს მრავალგვარ ფუნქციას: ბარიერული, სეკრეტორული, ტროფიული, მონაწილეობს ცილების, ცხიმების და ნახშირწყლების ცვლაში და სხვ.

ფრინველის ღვიძლი შედგება მარჯვენა და მარცხენა ნაწილებისა-გან, რომელთა სიღილე ერთნაირია ან განსხვავებული. ღვიძლის მასა ქათმებში შეადგენს 30-40 გრ, რაც ქათმის ცოცხალი მასის $1/25$ – $1/30$ ნაწილია. სპეციალური სუქების შემდეგ ბატის ღვიძლის მასა ხშირად 700-1000 გრამს აღწევს.

ღვიძლი გარედან დაუარულია გარსით, რომელიც შედგება ძირი-თადი ფირფიტისა და მასზე მოთავსებული მეზოთელური უჯრედების ერთი შრისაგან. სეროზული გარსის ქვეშ ბოჭკოებისა და უჯრედებისაგან შექმნილი შემაერთებელქსოვილოებანი კაფსულაა, რომელშიც ინ-ტენიურადაა განვითარებული ელასტიკური ბოჭკოები.

ნაღვლის ბუშტის ფუნქციაა ღვიძლის მარჯვენა ნაწილიდან გა-მოყოფილი ნაღვლის დაგროვება, რომელიც შემდეგ საღინარის მეშ-ვეობით თორმეტგოჯა ნაწლავში გადადის. აღნიშნულის გარდა, ნაღ-ლის ბუშტის კედელში მიმდინარეობს ლორწოს სეკრეცია და წყლის შეწოვა, რაც ზეგავლენას ახდენს ნაღვლის კონსისტენციაზე. რაც შე-ეხება ღვიძლის მარცხენა წილის ნაღველს, იგი ბუშტში არ გროვდება და საღინარით თორმეტგოჯა ნაწლავში ჩაედინება.

ნაღვლის ბუშტის კედელი შედგება ლორწოვანი, კუნთოვანი და სეროზული გარსებისაგან. ნაღვლის ბუშტი არა აქვს ზოგიერთ ფრინველს. მაგალითად ციცარს, მტრედს, გედს.

პანკრეასი მდებარეობს ოორმეტგოჯა ნაწლავის მარყუეში მოგრძო ფორმის ორგანოს სახით. მას აქვს ნათლად გამოხატული წილაკოვანი აგებულება, რომელთა საღინარები იხსნება ოორმეტგოჯა ნაწლავის ბოლოზე. პანკრეასი შერეული ხასიათის ჯირკვალია, რომელიც ჩართულია მომნელებელ ორგანოთა სისტემაში და თავისი ფიზიოლოგიური ფუნქციით ხელს უწყობს ნივთიერებათა ცვლის ნორმალურ მიმდინარეობას.

პანკრეასის მიერ გამოყოფილ პორმონს ინსულინი ეწოდება. იგი ცილოვანი ნივთიერებაა, რომელიც მოქმედებს ნახშირწყლებისა და ცილების ცვლაზე. მისი მეშვეობით ღვიძლი და კუნთები ინარჩუნებენ გლიკოგენის დაგროვების უნარს. მისი მოქმედების გამოთიშვის დროს ირდევევა ნივთიერებათა ცვლის პროცესი, რაც ფრინველის კახექსიას იწვევს.

უკანა ანუ მსხვილი ნაწლავი შედგება ბრმა და სწორი ნაწლავებისაგან. ფრინველს კოლინჯი არა აქვს.

ბრმა ნაწლავი ფრინველების უმრავლესობას ორი აქვს. მისი სიგრძე მოზარდში შეაღგენს 5-6 სმ-ს, ზრდასრულ ქათმებში კი 18-30 სმ-ს, ზრდასრულ ბატებში 20-25 სმ-ს, ხოლო იხვებში 13-22 სმ-ს.

ბრმა ნაწლავის დასაწყისი ნაწილის ლორწოვან გარსში მოთავსებულია ნუშისებური ჯირკელები. ბრმა ნაწლავის ფუნქცია, როგორც ჩანს უჯრედინის დაშლასა და წყლის შეწოვაში გამოიხატება. აღნიშნულ პროცესში მონაწილეობს ბრმა ნაწლავის სანათურში არსებული მიკროფლორა. მსხვილი ნაწლავების საბოლოო ნაწილია მოკლე სწორი ნაწლავი. მისი ფუნქციაა უვარგისი ნივთიერებების ევაქუაცია კლოაქას მიმართულებით და წყლის შეწოვა.

კლოას ფრინველის მომცველელი სისტემის უკანასკნელი ნაწილია. იგი მდებარეობს სწორი ნაწლავის გაგრძელებაზე და ანალური ხერჯით ისნინდა გარემოში. ქლოაის უკრძალვა ნიერის გელისა და საშარდე და სასჭელო ორგანოების ნაწილების გარეთ გამოტანა.

0 0 0 0 0

ରାଜବିନ୍ଦୁର ପତ୍ରର ଅଧ୍ୟାତ୍ମିକ ପରିଚୟ

ცხვირის ღრუს შესავალს ნებტოს ოვალური ან მომრგვალო ფორმა აქვს. ქათმის ცხვირის ღრუს შესავალში აქვს ცხვირის სარქეელი, ნებტოების ირგვლივ განვითარებულია მოქლე ნაკრტენები.

იხვისა და ბატის ნებტოები მდებარეობს ცხვირის ძირის წინ, ორივე ნებტო ხვრელითაა გაერთიანებული. ცხვირის თითოეულ ნახევარში სამ-სამი ხრტილოვანი ნიჟარაა. ცხავის ძვალს ლაბირინთები არა აქვს. ოვალის მედიალურ კუთხესთან მოთავსებულია ცხვირის ჯირკვლები, რომელთა სადინარები ცხვირის ღრუში იხსნება.

ცხვირის ღრუ სადინარებით უკავშირდება ხახას, რომელშიც პაერი შეიძლება პირის ღრუდან შევიდეს.

ხორხი მდებარეობს პირ-ხახის ძირზე. მისი შესასვლელი მოსაზღვრულია ლორწოვანი გარსის დერილებით. ხორხის ხრტილოვან საუუძეელს ქმნის კენტი ბეჭდისებრი და წყვილი ციცხვისებრი ხრტილები. ბეჭდისებრი ხრტილი შედგება ვენტრალური და გვერდითი ფირფიტებისაგან. ვენტრალური ფირფიტა ძვალდება, მას ორივე მხრიდან უერთდება გეერდითი ხრტილოვანი ფირფიტები. ციცხვისებრი ხრტილები შედგება ვენტრალური ძვლოვანი და დორსალური ხრტილოვანი ნაწილებისაგან. ხორხს სარქეელი არა აქვს. მის მაგიერად აქვს მხოლოდ ლორწოვანი გარსის განივი ნაოჭი, რომელიც მდებარეობს ხორხის ღრუს წინ. ხორხის ღრუს ლორწოვანი გარსი მოფენილია მოციმციმე ეპითელიუმით. მბგერავი ტუჩები არა აქვს, ე.ი. ამ ხორხში ბგერის წარმოშობა არ ხდება. ხორხის ხრტილები მოძრავია. მას ამოძრავებს ოთხი წყვილი კუნთი: ბეჭდ-ციცხვისებრი ლატერალური და მედიალური (ავიწროებს ან აგანივრებს ხორხს), ხორხენისქვეშა და მკერდ-ხორხის კუნთები. ეს ორი უკანასკნელი ეწევა ხორხს წინ ან უკან. ფრინველის აღწერილი ხორხი ცნობილია ზედა ხორხის სახელწოდებით.

სასულე კიწრო ხრტილებისაგან შემდგარი ორგანოა. ბებერ იხვსა და ბატს იგი უძვალდება. სასულეს ამოძრავებს ორი წყვილი კუნთი.

ერთი იწყება ლავიწიდან ან ქვედა ხორხის მიდამოდან, მეორე იწყება მკერდის ძელიდან და აგრეთვე ემაგრება სასულეს.

სასულის გაორკაპებულ ადგილას მოთავსებულია ფრინველის მბგერავი აპარატი, ანუ ქვედა ხორხი. ქვედა ხორხის ნაწილებია: დაფი, ხილი ანუ ჭავლი ნახევარმოეარისებრი მემბრანით და დაფის აპკით.

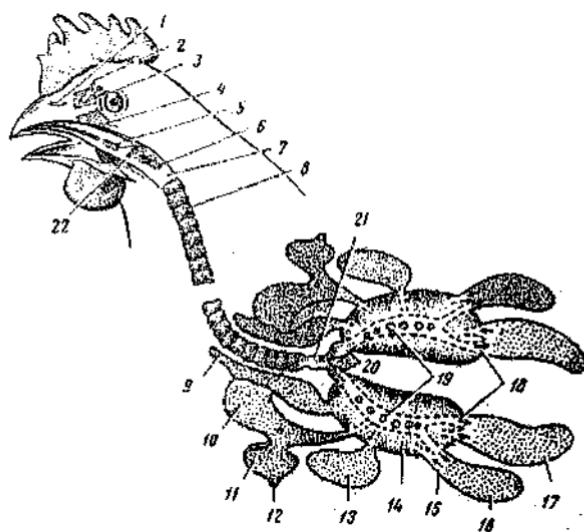
დაფს ქმნის სასულეს ბოლო ხრტილების გაგანიერებული და გამსხვილებული რგოლები, რომლებიც ბატებში ერთმანეთს უკავშირდება. მამალ იხვს მარცხენა მხარეს განვითარებული აქვს გაძვალებული დაფის ბუშტი. ხილი ანუ ჭავლი მდებარეობს სასულის ბრონქებად დაყოფის მიდამოში განივალ; იგი ხრტილოვანია ან გაძვალებული.

ხილის შიგნითა ზედაპირზე ლორწოვანი გარსი ქმნის მარჯვენა და მარცხენა შიგნითა მბგერავ ნაოჭებს. ბრონქების რგოლების გარეთა ნაწილები გაერთიანებულია გარეთა მბგერავი ნაოჭებით. დაფის შიგნითა და გარეთა ნაოჭები ასრულებს ხორხის მბგერავი ნაოჭების ანუ ტუჩების ფუნქციას და მონაწილეობს ბგერების წარმოქმნაში. მბგერავი აპარატის მოწყობილობა, ფრინველის სახეობის მიხედვით, სხვადასხვა სირთულისაა; იგი ყველაზე რთულია მგალობელ ფრინველებში. მგალობელ ფრინველებს აქვთ ქვედა ხორხის სპეციალური კუნთები, რომლებიც ჭიმავენ ან აღუნებენ მემბრანას.

ფილტვები პატარა, მცირე მოცულობის, ბაცი ფერის ორგანოა. მისი მოცულობის სიმცირე კომპენსირდება ფილტვის გარეთ მდებარე დამატებითი საპარო პარებით, რომლებიც დაკავშირებული არიან ფილტვებთან და ძელოვანი ჩონჩხის ნაწილებთან. ამით კი უზრუნველყოფილია პაერის ვენტილაცია და ორგანიზმის წონასწორობის შენარჩუნება ფრენის დროს. აგებულების თავისებურება გამოხატულია აგრეთვე ბრონქებსა და საპარო პარებს შორის ორმაგი ურთიერთ-კავშირებით, ე.წ. შებრუნებული ბრონქების განვითარების შედეგად. ფრინველის ფილტვები ალევეოლებს არ შეიცავს, მათ ნაცვლად არის

ე.წ. საპაერო კაპილარები, რომლებიც დაკავშირებული არიან ბრონქებთან და სხვა სასუნთქ ორგანოებთან. ფილტრები მდგრადობს უშუალოდ ხერხემლის ქვეშ, მჭიდროდ არის ჩამჯდარი ხერხემლისა და სახერხემლე ნეკნებს შორის შექმნილ ჩაღრმავებებში. იგი გაჭიმულია პირველი ნეცნიდან თირკმელამდე.

თითოეულ ფილტრები შედის ბრონქი, რომელიც ფილტვის უკანა კიდის გასწერივ განიერდება და წარმოშობს მუცლის საპაერო ჩანთას. თითოეული მთავარი ბრონქიდან დორსალურად და ვენტრალურად გამოდის მეორეული ბრონქები.



სურათი № 15. ფრინველის სასუნთქი ორგანოები

1. ნესტოები; 2. ცხავის ძვლი; 3. ცხვრის ლირი; 4. სინუსი; 5. ქანძის ნაპრალი; 7. ზედა ხინზი; 8. სასულე; 9. კისრის საპაერო ჩანთები; 10. ლავენტაშვა საპაერო ჩანთა; 11. მხრის სარტყელთან დაკავშირებული კუნთქება დავრტიკული; 12. მხრის სარტყელთან შესავალი; 13. გულმექრის ქანიალური საპაერო ჩანთები; 14. ფოლტვები; 15. გულმექრის კაულალური საპაერო ჩანთების პერგმატიკი ბრონქები; 16. გულმექრის კაულალური საპაერო ჩანთები; 17. მუცლის საპაერო ჩანთები; 18. მუცლის საპაერო ჩანთების ექტობრონქები; 19. მთავარი ბრონქის დამაკავშირებელი კარიბჭე მეორეული ბრონქების შესავალთან; 20. მთავარი ბრონქი; 21. ქვედა ხინზი; 22. ხიხ.

იმ ბრონქებს, რომლებიც ტოტიანდებიან თვით ფილტებში, ეწოდება შიგნითა, ანუ ენდობრონქები; იმ ბრონქებს, რომლებიც ფილტებს გაიყლიან და საპარო ჩანთას უკავშირდებიან, გარეთა ანუ ეგზობრონქები ეწოდებათ. საპარო ჩანთა ცხრაა. აქედან ერთია ლაეიჭთაშუა ჩანთა, ორი ნაწილისაგან შედგება. ერთი მოთავსებულია ლაეიჭებს შორის და მეორე იღლის დივერტიკულია. კისრის ჩანთები მდებარეობს სასულესა და საყლაპავი მიღის ქვეშ; გულმკერდის კრანიალური ჩანთები მდებარეობს მუცლის ღრუს ორგანოებთან, მუცლის ჩანთების ახლოს. გულმკერდის კაუდალური და მუცლის საპარო ჩანთებიდან გამოდის ჩანთოვანი ბრონქები, რომლებიც ტოტიანდებიან ფილტების მასაში და უერთდებიან მათ ოქსპირატორულ მიღამოებს (სურათი №15).

ფილტებსა და ლეიძლის სხეულის განვითარეობს აპკი, რომელიც შემაერთებელი ქსოვილისაგან შედგება. ეს არის შუასაძგიდი, რომელსაც სხვანაირად ეძახიან კიდევ ფილტების კუნთს. ეს წარმონაქმნი ფრინველის სხეულში რუდიმენტულია. იგი არ ყოფს გულმკერდის ღრუს მუცლის ღრუსაგან. ღორსალურად იგი მიმაგრებულია ზურგის უკანა მალებთან და თეძოს ძელებთან, წინიდან კი ფილტების ზედაპირზეა მიმაგრებული. სუნთქვის პროცესში შუასაძგიდს არა აქვს მნიშვნელობა. შესუნთქვის ღროს იგი მხოლოდ ბრტყელდება, იჭიმება და ზურავს პაეროვან პარკებს ფრენის ღროს.

შარდის გამომყოფი აპარატი

ფრინველის საშარდე ორგანოთა სისტემა ასრულებს სისხლის საშუალებით აზოტშემცველი ნივთიერებების ორგანიზმიდან გამოყოფის ფუნქციას. ამ სისტემაში ორგანოთა ორი ჯგუფია. პირველი – სისხლიდან შარდის გამომყოფი ორგანოები (თირქმლის მაღპიგის

სხეულაკები), ხოლო მეორე – ორგანიზმიდან შარდის გამომტანი ორგანოები (თირქმელის საშარდე მილაკები და შარდსაწვეთები).

ფრინველის შარდის გამომყოფი პარატი მარტივია და მის შემადგენლობაში შედის თირქმელები და შარდსაწვეთები. ფრინველის თირქმელს არა აქვს ფიალები და მენჯი. ფრინველს არა აქვს შარდის ბუშტი.

თირქმელი წყვილი ორგანოა, რომლებიც მდებარეობენ ხერხემლის ორივე, მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე, ფილტების შემდეგ, ზურგის მაღალის, თებოს ძვლისა და გავის მიდამოს ფოსოში. იყი რბილი კონსისტენციის და ღია გარდისფერია (ახალგაზრდებში), ზრდასრულებში კი ყავისფერი. მისი მასა ფრინველის სხეულის მასის 1-2%-ს შეადგენს. თირქმელი მასზე გამავალი სისხლძარღვებით იყოფა წინა, შუა და უკანა ნაწილებად. თირქმლის შიგნითა შენება შედარებით მარტივია. შარდის გამომყოფი მილაკები უერთდება ერთმანეთს და პირდაპირ გადადის შარდსაწვეთში.

შარდსაწვეთი წყვილი, მოგრძო, თითქმის თანაბარი სისქის მილაკოვანი ორგანოა. თირქმლის მედიალური ზედაპირიდან იწყება და კლოაკის შუა ნაწილში იხსნება; მამრობითში თესლასადინარის გვერდით, მდედრობითში კი – კეკრცხსავლის მარჯვნივ.

ბამრავლების ორგანოები

არჩევენ მამრობით და მდედრობით სასქესო ორგანოებს. თოთოვული მათგანი, თავის მხრივ გენერატორული და სხვა ორგანოთა ჯგუფისაგან შედგება. გენერატორული ორგანოებია: სათესლე ჯირკვლები და საკვერცხებები. მეორე ჯგუფში გაერთიანებულია დანარჩენი სასქესო ორგანოები, რომლებიც მონაწილეობენ მოპირდაპირე სქესის ორგანოებთან შეწყვილებაში, სასქესო უჯრედების შეხვედრაში,

განაყოფიერებული კვერცხის ჩამოყალიბებასა და ორგანიზმიდან გამოყოფაში.

მამალი ფრინველის სასქესო აპარატის შემადგენლობაში შედის სათესლე ჯირკვლები, სათესლე ჯირკვლის დანამატი, სათესლე სადინარი და სათესლე ბუშტუები. ამის გარდა ზოგიერთ ფრინველს განვითარებული აქვს საკოპულაციო ორგანო (ასო) ან მისი რედიმენტი.

სათესლე ჯირკვალი წყვილი ორგანოა, ლობიოს მარცვლის ან კვერცხისებრი ფორმისაა. მდებარეობს მუცლის ღრუში თირკმელების კრანიოვენტრალურად. მარცხენა სათესლე ჯირკვალი უფრო დიდია მარჯვენაზე. სათესლე ჯირკვლების მოცულობა იცვლება წლის სეზონისა და სქესობრივი მოქმედების პერიოდში. სათესლე ჯირკვლის მასა მამლებში შეადგენს ცოცხალი მასის 1-2%-ს, ინდაურებში 0,5%-ს, ბატებში 0,3-0,5%-ს, იხვებში კი 2-2,5%-ს, ახალგამოჩეკილი წიწილის სათესლე ჯირკვალი 3-3,5 მგრ-ს იწონის, ერთი თვეისა – 25-30 მგრ, ზრდასრულ მამლებში კი 20-25 გრ-ს.

დანამატი – მდებარეობს სათესლეს დორსალურ ზედაპირზე, მოგრძო ფორმის ორგანოს სახით და წარმოდგენილია თავითა და სუსტად განვითარებული კუდით. მისი თავი შედგება კლაკნილი მილაკებისაგან. დანამატის თავის მილაკები გრძელდება შედარებით მოედე სადინარებში, ეს უკანასკნელი კი თავის მხრივ გრძელდება სათესლე სადინარებში, რომელიც მდებარეობს შარდსაწევთის გასწვრივ და თავისი კაუდალური ბოლოთი კლოაკას უერთდება. კლოაკაში თესლსადინარის გახსნის ადგილზე სასქესო დერილები ეითარდება. თესლსადინარის ჩართვის ადგილს თესლის გამომსროლ მილს უწოდებენ და ფრინველში მას ცალკე ორგანოდ გამოყოფენ.

თესლგამომტანი მილაკები იწყება სათესლე ჯირკვლის მედიალური კიდიდან და იხსნება სათესლე დანამატის მილაკში. დანამატის მილი გადაღის სათესლე სადინარებში, რომელიც მავეორად იკლაკება და იხსნება კლოაკის შუა ნაწილის სათანადო დერილში.

საოცხლე სადინარის აგებულება სასქესო ორგანოების ფუნქციური მოქმედების შესაბამისად იცვლება. ფუნქციის გაძლიერების შემთხვევაში საოცხლე სადინარის მოცულობა მატულობს. მამრობით სასქესო ორგანოებს მიეკუთვნება თესლის გამომსროლი სადინარები, სისხლძარღვოვანი სხეულები, ლიმფური ნაოჭები და ფალუსი. თესლის გამომსროლი სადინარები მდებარეობს გამომტანი სადინარების გაგრძელებაზე. ისინი წარმოდგენილია წვრილი მიღაკოვანი ორგანოს სახით.

ფალუსი შედგება თეთრი სხეულისა და ირგვლივი ნაოჭისაგან. იგი მდებარეობს სწორი ნაწლავის ხერელის წინა ნაწილში, თესლის გამომსროლი სადინარის კრანიალურად.

სასქესო ასო ყველა ფრინველს არა აქვს. მაგალითად, ქათმის-ნაირებში იგი რუდიმენტული ორგანოს სახითაა. ამ ფრინველთა სქესობრივი აქტის დროს ერთმანეთს ეხება დედლისა და მამლის კლოკის ბოლო ნაწილები, რომლის დროსაც მამლის კლოკიდან დედალში გამოიყოფა სპერმა.

მამალ იხესა და ბატს აქვთ სასქესო ასო შემდგარი ფიბროზული და კუნთოვანი ქსოვილისაგან. ფიბროზული ქსოვილი ქმნის მდვიმოვან სხეულს, რომელშიც ინტენსიურადაა განვითარებული ლიმფური ძარღვები. ეს ძარღვები ერექციის დროს იყენება და ასოს ამაგრებს, ხოლო კუნთებს მოძრაობაში მოყავს სასქესო ასო. სასქესო ასოს ზედაპირზე სპირალურად გაივლის საოცხლე დარი.

დედალი ფრინველის სასქესო ორგანოების შემადგენლობაში შედის საკვერცხე და კვერცხსავალი.

ფრინველებში ფუნქციონირებს მხოლოდ მარცხენა საკვერცხე. საკვერცხე მდებარეობს მუცელის ღრუში და ჩამოკიდებულია ჯორჯალზე მარცხენა თირქმელის წინა ბოლოსთან. გამონაკლისის სახით შეიძლება განვითარებული იყოს მარჯვენა საკვერცხეც. ფრინველი, რომელსაც აქვს წყვილი საკვერცხე, გაცილებით უფრო მსხვილი ინდი-

ვიდია. ეს ფაქტი დამტკიცებულია მტაცებელ ფრინველებში. გამრავლების დროს საკვერცხები მკვეთრად იზრდება და სივდება და მასთან ერთად გრძელდება, ფართოვდება და სივდება კვერცხსავალიც.

ფრინველის საკვერცხე მყერორად იცვლება იმის მიხედვით დასვენების ხანაშია თუ კვერცხის დადების პროცესში. ფრინველის საკვერცხე დასვენების დროს წარმოადგენს პატარა, უსწორმასწორო ფორმის ხორჯლიან ორგანოს, რომელიც განაჭერზე შედგება კვერცხუჯრედებისაგან. მათ შორის ზოგი მკაფიოდ ჩანს, ზოგის დანახვა კი შეიძლება მიკროსკოპით. ეს უჯრედები მოთავსებულია და შეხეეულია საკვერცხის შემაერთებელ ბოჭკოვან ქსოვილში.

საკვერცხის ღრმა შრე ქმნის სისხლძარღვოვან ზონას. ზედაპირული შრე წარმოდგენილია სხვადასხვა სიდიდისა და ფორმის ფოლიულებით, რომლებიც ჩამოკიდებულია ხეროზული გარსის სისხლძარღვებით მდიდარ წამონაზარდებზე.

კვერცხსავლის ედელი შედგება ლორწოვანი, კუნთოვანი და სეროზული გარსისაგან. ჩამოკიდებულია ჯორჯალზე და ქმნის სამ განივნადრეკს – მუხლს, თავისი აგებულებისა და ფუნქციის მიხედვით, კვერცხსავლს ხუთ ნაწილად ყოფენ: ძაბრი, ცილის კამერა, ყელი, სანაჭუჭე განყოფილება და ფრინველის საშო.

ძაბრის სიგრძე სხვადასხვა ფრინველისათვის ცვალებადობს 2-5 სმ-დე. იგი კვერცხსავლის დასაწყისი ნაწილია. მასში შედის საკვერცხედან მოწყვეტილი ყვითრი. აქვე ხდება კვერცხუჯრედის განაყოფიერება.

კვერცხსავლის ცილის ნაწილი – ყველაზე გრძელია. მისი სიგრძე ჩვეულებრივ მდგომარეობაში აღწევს 15 სმ-მდე.

კვერცხსავლის ყელი სიგრძით 3-5 სმ-ია. მასში კვერცხუჯრედის გავლის დროს, რასაც დაახლოებით სამი საათი სჭირდება, ცილის ნაწილი და ყელის ნაწილი გამოიმუშავებს კვერცხის ცილას. ცილის ნაწილი – უფრო სქელ ცილას, ყელის კი – უფრო თხიერ ცილას და

აგრეთვე ნაჭუჭის შიგნითა გარსს. თავის წიმსელელობის პროცესში ყვითრი რამდენჯერმე მოტრიალდება და ამის გამო სქელი ცილა გადაიგრიხება და წარმოშობს ხალაზებს, რომლებიც გაჭიმულია კვერცხის ბლაგზ, მახვილ მწვერვალსა და ყვითრს შორის.

კვერცხსავლის ნაჭუჭის ნაწილი სქელედღლიანი და განიერია, მისი ლორწოვანი გარსი ხაოსებრია, რომელიც მდიდარია სპეციალური ჯირკელებით. კვერცხსავლის ამ ნაწილში მთავრდება კვერცხის ჩამოყალიბება. აღნიშნული ჯირკელები გამოყოფს ქირის მარილებს, რომლისგანაც თანდათანობით შეიქმნება ნაჭუჭი. ნაჭუჭის შექმნაზე და კვერცხის საბოლოო ფორმირებამდე იხარჯება 12-15 საათი.

კვერცხსავლის გამომტანი ნაწილი ანუ საშო იხსნება კლოაჟის შუა ნაწილში. აქედან კლოაჟის კუნთოვანი გარსის დახმარებით გარეთ გამოდის.

სისხლისა და ლიმფის მიმორცხვის ორგანოთა სისტემა

ფრინველის სისხლი მიეკუთვნება ტროფიკული ხასიათის შემაერთებელ ქსოვილს და ორგანიზმში ასრულებს ფანგბადის ტრანსპორტირების, ტროფიკულ, ბარიერულ, თერმორეგულაციის და სხვა ფუნქციებს.

ფრინველის ორგანიზმში სისხლის რაოდენობა დამოკიდებულია ფრინველის სახეზე, ასაკზე და სქესზე. სისხლი წითელი ფერისაა. ა.ა. კუდრიაცევის მონაცემებით, სისხლის ხევდრითი წონა 1,05 (1,04 – 1,06), სიბლანგი 5,0 (4,7 – 5,5), ხოლო pH-ი – 7,4 – 7,5.

ფრინველის სისხლის მთელი რაოდენობა მისი სხეულის მასის 7-13% შეადგენს. ფრინველის სისხლი მდიდარია ცილით (36,4%) და ფოსფორმებებით (2,6% ნაცარში) და დარიბია ქლორით (2,4%). ფრინველის სისხლში ბევრია შაქარი, ნაშთოვანი აზოტი და შარდმება. პემოგლობინის რაოდენობა სისხლში უდრის 65-75%. ფრინველის სისხ-

ლის შედეგება ძალიან სწრაფად ხდება. სისხლი შედგება თხიერი ნაწილისაგან – პლაზმისა და მასში მცურავი უჯრედებისაგან: სისხლის წითელი სხეულაქები – ერთოროციტები, სისხლის თეთრი სხეულაქები – ლეიკოციტები და სისხლის ფირფიტები – თრომბოციტები. სისხლის ბურთულების ორდენობა ფრინველის სისხლის ერთ კუბურ მილიმეტრში საშუალოდ უდრის: ერთოროციტები – 3,5 მილიონი, ლეიკოციტები – 25000, თრომბოციტები – 30,000 – 50,000.

ფრინველის გული წარმოადგენს სისხლისა და ლიმფის მიმოქცევის ცენტრალურ ორგანოს. გული მდებარეობს დაახლოებით სხეულის ღრუს შუა ნაწილში. შეხვეულია გულის პერანგში, მწევერვალით შეჭრილია ლეიმლის წილებს შორის და მიმართულია კაუდოვენტრალურად. ფრინველის გულის წონა უდრის მისი სხეულის წონის ერთ პროცენტს.

ფრინველის გულის ცემის სიხშირე ხშირია და მისი დათვლა შესაძლებელია მხოლოდ ელექტროკარდიოგრაფით. მაგალითად, ქათმის გულის ცემა 1 წუთში უდრის 300-390-ს, მცრედისა – 140-225-ს, ბეღურა ჩიტისა – 700-800-ს.

ფრინველების გული ოთხამერიანია და შედგება ორი წინა გულისა და ორი პარკუჭისაგან. გარედან წინაგულებისა და პარკუჭების საზღვარზე მკაფიოდ ჩანს ცხიმოვანი ზონარი, რომლითაც გარშემორტყმულია გული. წინაგულის კედლები, განსაკუთრებით კი მარჯვენასი ძალიან თხელია. მოცულობითაც მარჯვენა წინაგული ორჯერ უფრო დიდია მარცხენაზე. პარკუჭების კედლები სქელი და კუნთოვანია. მარჯვენა პარკუჭის კედლელი სამჯერ უფრო თხელია მარცხენასთან შედარებით (სურათი №16).

ფრინველის გულის აგებულება ძუძუმწოვარი ცხოველების გულის მსგავსია, მაგრამ არის ზოგიერთი არსებითი განსხვავება. მარჯვენა პარკუჭში არ არის დერილისებური კუნთები; მარჯვენა წინაგულ-პარკუჭის კარში სამკარედი სარქველის ნაცვლად ორმაგი კუნთოვანი

ფირფიტაა, რომელიც იწყება გულის პარეუჭიდან და მიემაგრება პარკუჭის შუა ძგიდეს.

ფრინველის გულის გამტარებელი (პისის) სისტემა იწყება მარჯვენა წინაგულის კედელში და გადადის პარკუჭებში ორი ზონარით და შედგება მხოლოდ კუნთოვანი და ნერვული ქსოვილებისაგან.

მარჯვენა წინაგულში შედის მარჯვენა და მარცხენა კრანიალური ღრუ ვენები და კაუდალური ღრუ ვენა. ამ ვენების წინაგულთან შესართავში მოთავსებულია მცირე კუნთოვანი აპკისებური ნამგლისებური სარქელები. გეირგვინოვანი ვენა უერთდება მარცხენა ღრუ ვენას.

მარცხენა წინაგულში შედის ფილტვების ორი ვენა, მათ ფილტვებიდან მოაქვთ არტერიული სისხლი. მათი ხერელები იფარება კუნთოვანი მორგვით, რომელიც აბრეოლებს სისხლის უკან დაბრუნებას.

მარჯვენა პარკუჭიდან გამოდის ფილტვის არტერია, რომელსაც დასაწყის ხერელში აქვს სამი ნამგლისებრი სარქეელი.

ფრინველის აორტა იწყება მარცხენა პარკუჭიდან, რომელიც გადადის მარჯვნიე და გადაიხრება მარჯვენა ბრონქზე. აორტის მარცხენა რეალი ფრინველს არა აქვს. აორტის ხერელს აქვს აგრეთვე სამი ნამგლისებური სარქეელი. გეირგვინოვანი არტერიების შემდეგ, აორტიდან გამოდის მარჯვენა და მარცხენა მხარ-თავის არტერიები, რომდებიც არტერიული სისხლით ამარაგებენ სხეულის წინა ნაწილს. საერთო საძილე არტერიები იწყება მხართავის არტერიიდან; ორივე მიემართება ვენტრალურად და შედის არხში, რომელიც შექმნილია მალების წინა წვეტიანი მორჩებით და ეისრის გრძელი კუნთით. ეს ძარღვები ერთმანეთის გვერდით მდებარეობს და ზოგჯერ ქმნიან ერთ გაერთიანებულ ღვროს, რომლის ზემო ბოლოდან გამოდის თავის ორივე მხარის ძარღვები. თვალბუდის არტერია თვალბუდის გარეთა კედელზე ქმნის საოცარ წნულს.

მუცლის აორტიდან გამოდის ნეკნთაშვა, წელის, თირკმელების, ფაშვის, წინა და უკანა ჯორჯლის არტერიები. მენჯის ღრუს წინ იგი იძლევა მარჯვენა და მარცხენა თემოს გარეთა არტერიებს, რომლებიც კეებაეენ მენჯსა და მუცლის ღრუს. ამის შემდეგ აორტა გრძელდება და იყოფა მარჯვენა და მარცხენა საჯდომ არტერიებად და გავის შუა არტერიად. საჯდომი არტერიები მაგისტრალური ძარღვებია უკანა კიდურის ჟევლა ორგანოსათვის. უნდა აღინიშნოს, რომ უკანა კიდურზეც გვხვდება საოცარი წნულები: მაგალითად, მუხლის მიღამოში და მის ქვევით.

ეენური ძარღვები. ფრინველს სამი ღრუ ვენა აქვს. ორი კრანიალური – მარჯვენა და მარცხენა, ერთი კაუდალური, რომლებიც უკავშირდება მარჯვენა წინაგულს. კრანიალური ღრუ ვენები შეიქმნება ლავიწქეება და საუღლე ვენების შეერთებით. საუღლე ვენები კი შეიქმნება უმთავრესად სახის ვენების შეერთებით. ტვინის ვენები სუსტად არის განვითარებული. უშუალოდ თავის ქვემოთ ორივე საუღლე ვენა უკავშირდება ერთმანეთს განვით ტოტით და აქედან უკვე მარჯვენა საუღლე ენა გაცილებით უფრო მსხვილია კიდრე მარცხენა, რომელიც ზოგჯერ არ არსებობს. სუსტად განვითარებული ხერხემლის ვენები უერთდება კრანიალურ ღრუ ვენებს.

კაუდალური ღრუ ვენა შეიქმნება მსხვილი საერთო თემოს ვენების შეერთებით და გულის მახლობლად მას უერთდება კიდევ მსხვილი ღვიძლის ვენები, უკანა კენტი ვენა და კენტი ეპიგასტრული ვენა. თემოს საერთო ვენებს უერთდება მენჯის, ბარძაყის და თირკმელების ვენები. მენჯისა და კუდის ვენები ერთდება და ქმნის სამ ვენას, რომელთა შორის ერთი დევს შუაზე, დანარჩენი კი ლატერალურად, შუა ღერო უკავშირდება ღვიძლის კარის ვენის სისტემას და ამრიგად ურინველის სხეულის უკანა ნახევრის სისხლი ნაწილობრივ გაიღლის პორტალურ სისტემაში. გეერდითი ღეროები კი გაერთიანებული განვით

ტოტით, გაივლის თირქელს და მის გარშემოც, მიიღებს ბარძაყის ვენას და ამის შემდეგ უერთდება თეძოს საერთო ვენას.

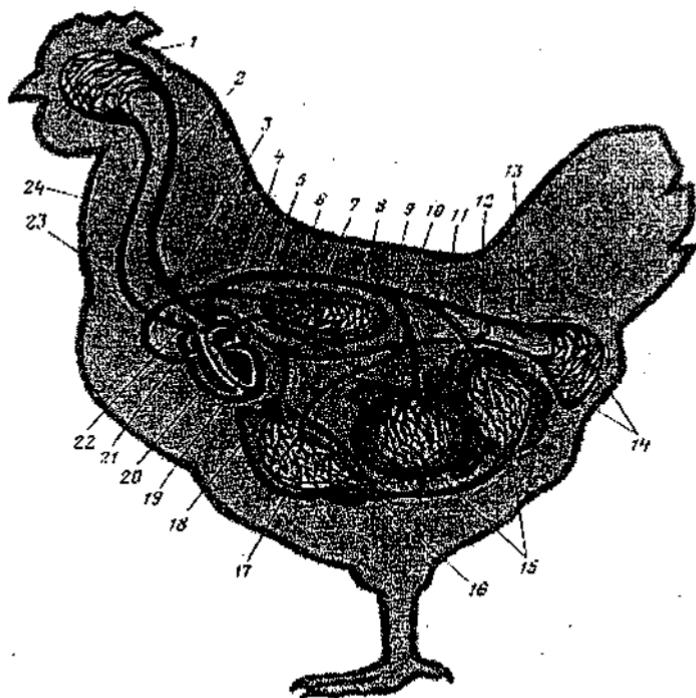
ლეიქლის კარის ვენა ორმაგია. მის ორ ლეროს შორის მარცხენა შეიქმნება ელენთის და კუჭის უნგბის შეერთებით, მარჯვენა კი - ჯორჯლის წინა და უკანა უნგბის შეერთებით. ჯორჯლის უკანა ვენა ამავე დროს დაკავშირებულია მენჯის ვენებთან.

ლიმფური სისტემა - ლიმფური კვანძები პირველად, როგორც დამოუკიდებელი ორგანოები ჩნდება ფრინველებში, ამასთან ლიმფური კვანძები აღმოჩენილია შხოლოდ ზოგიერთ წყალში მცურავ ფრინველებში, ზოგიერთს ისინი აქვთ მცირე რაოდენობით ორ მილიმეტრი (კისრის და წელის). დადგენილია, რომ ქაომებს და მტრედებს არა აქვთ მთავარი სადინარების გზაზე მდებარე ლიმფური კვანძები, და ისინი აქვთ მხოლოდ ბატებს და იხვებს. განსაკუთრებით კარგად ლიმფური კვანძები გამოხსატულია შინაურ იხვებში, რომელთაც აქვთ კისრის 2 ლიმფური კვანძი, რომლებიც სიმეტრიულად მდებარეობენ სხეულის თითოეული ნახევრის კუთხეში საუღლე ვენასა და ბეჭზედა ვენასთან და წელის ორი კვანძი ხერხემლის სვეტსა და თირქმელებს შორის. წელის კვანძების ზომა 1,5 სმ სიგრძისაა, ხოლო კისრის კი შედარებით მცირე კისრის კვანძები მდებარეობს კიხრისა და ფრთების ლიმფური სადინარების გასწვრივ, ხოლო წელის კვანძები უკანა კიდურების, მენჯის და მსხვილი ნაწლავების ლიმფური სადინარების გასწვრივ.

ლიმფური ძარღვები ქმნის გულმკერდის მარჯვენა და მარცხენა სადინარებს, რომლებიც ერთიმეორესთან დაკავშირებული არიან ანასტომოზებით და მდებარეობს საყლაპავ მილსა და აორტას შორის. გულმკერდის თითოეული სადინარი იხსნება მხრის კრანიალურ ღრუვენაში ან მარჯვენა საუღლე ვენაში.

უკანა კიდურის ლიმფური ძარღვები მიყენება ვენებს და ქმნის წნულებს, განსაკუთრებით რბენის სახსრის კედლებზე. ბარძაყის ვენასთან ერთად ეს ძარღვები მიღის მუცლის ღრუში, სადაც იერთებს თირკმელების და სასქესო ორგანოების ლიმფურ ძარღვებს და ბოლოს უკავშირდება გულმკერდის საღინარს. კუდის მიდამოდან გამოსული ლიმფური ძარღვები გროვდება კრთად და უკავშირდება კუდის ვენებს. სირაქლემას კუდის ამ დეროში აქვს ჩართული ლიმფური გული; სხვა ფრინველებს მის ნაცვლად აქვთ გაგანიერებული აპკისებური უკუნო ბოლქები; ფრთების ლიმფური ძარღვები გაიცლის პატარა ლიმფურ ჯირკელებს, რომლებიც მოთავსებულია ფრთის ძირში. ნამდვილი ჭრულები არსებობს ქედში და ხორხის ნაწილში.

ელენთა მომრგვალო ან ოვალური ფორმის წითელი ფერის ორგანო. მდებარეობს კუჭის ჯირკელოვან და კუნთოვან ნაწილებს შორის, მარჯვენა მხარეს.



სურათი №16. ფრინველის სისხლის მიმოქცევის სისტემა

1. თავის კაბლარები;
2. საძილე არტერია;
3. ლაგინჭეშა არტერია;
4. აორტა (გულმკერდის ნაწილი);
5. ფილტვის არტერია;
6. კუდალური ღრუ ვენა;
7. ფილტვები;
8. აორტა (მუცლის ნაწილი);
9. ფაშვის არტერია;
10. ჯორჯლის წინა არტერია;
11. ჯორჯლის ჯაუდალური არტერია;
12. ბარძაფის ვენა;
13. ბარძაფის არტერიის დატოტიანების ადგილი;
14. კაპილარული ქსელი;
15. მუცლის ღრუს ორგანობის ვენები;
16. ღვიძლის კარის ვენა;
17. ღვიძლის კაპილარული ქსელი;
18. ღვიძლის ვენა;
19. გულის მარცხენა პარკუჟი;
20. გულის მარჯვენა პარკუჟი;
21. მარჯვენა ფილტვის არტერია;
22. მარჯვენა კრანიალური ღრუ ვენა;
23. ლაგინჭეშა ვენა;
24. საუდლე ვენა.

შინაგანი სეპრეციის ჯირკვლები

ფარისებრი ჯირკვალი მდებარეობს მკერდის ღრუს კრანიალურ ნაწილში და შედგება მარჯვენა და მარცხენა ნაწილებისაგან. ისინი

მდებარეობენ ლავიწქეება და საძილე არტერიების გადაკვეთის ადგილზე. მისი მასა ერთდღიან წიწილებში შეადგენს 3-5 მგრ, ხოლო ზრდასრულ ფრინველში კი – 300-400 მგრ.

ჯირკვლის პორმონი თიროქსინი ორგანიზმზე მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს. ჯირკვლის პორმონი ხელს უწყობს ჩანასახის ზრდა-განვითარებასა და შებუმბელას.

ფარისებრახლო ჯირკვალი ოთხი მცირე ზომის მრგვალი წილაკისაგან შედგება, რომლებიც წყვილი წარმონაქმნების სახით თავსდება მარჯვენა და მარცხენა მხარეს ფარისებრი ჯირკვლის წილების კაუდალურად. მათგან მარჯვენა წყვილი უშუალოდაა და-კაუშირებული ფარისებრი ჯირკვლის წილებთან, ხოლო მარცხენა ფა-რისებრი ჯირკვლიდან ოდნავ დაცილებულია. ეს წილაკები სხვადასხვა სიდიდისაა. მათი მასა 4-დან 55,0 მგრ-ს, ხოლო დიამეტრი 2-3 მმ-ს შო-რის შეიძლება ცვალებადობდეს. მისი პორმონია პარათირეოიდინი.

მეურღუანა ჯირკვალი, ანუ თიმუსი წყვილი ჯირკვალია და მდე-ბარეობს კისრის არეში საუღლე ვენის გულმარწილის ღრუმდე. თიმუსის განვითარება ფრინველის პოსტემბრიონალურ პერიოდშიც გრძელდება, რის შედეგად მატულობს მისი წონა და მოცულობა. მისი ყოველი ნაწილი 7-8 მაჟროსეკოპულ წილს შეიცავს.

თიმუსის მოცულობა ონტოგენეზში სათანადოდ ცვალებადობს. ფრინველის სქესობრივ მომწიფებამდე მისი მოცულობა მატულობს, ხოლო შემდეგ კი მცირდება. 5 წლის ფრინველის თიმუსის წონა 2 გრამს არ აღმატება. იგი ცვალებადობს აგრეთვე ორგანიზმის ფუნ-ქციური მდგომარეობის მიხედვითაც. კვერცხის დების პერიოდში თიმუსი უკუვითარდება. მისი მასა მცირდება.

თირკმელზედა ჯირკვალი მდებარეობს თირკმლის ენტრალურად, კაუდალური ღრუ ვენის განტოტების ადგილის წინა არეში. მარჯვენა ჯირკვალი სამკუთხედის ფორმისაა, მარცხენა კი ოვალური ან

წაგრძელებული. მარჯვენა თირკმელზედა ჯირკვალი უფრო დიდია (10%-ით), ვიდრე მარცხენა ჯირკვალი.

თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქოვანი და ტვინოვანი ნივთიერებები ერთმანეთისაგან განსხვავებულ პორმონებს გამოყოფს. ქერქოვანი გამოყოფს კორტიკოსტერონებს, ხოლო ტვინოვანი ნივთიერება გამოყოფს პორმონ ადრენალინს, რომელიც ერთი მხრივ მოქმედებს ორგანიზმში ნახშირწყლების ცელაზე, ხოლო მეორე მხრივ არეგულირებს სისხლის წნევას.

თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქოვან ნაწილში გამომუშავდება მცირე რაოდენობით სასქესო პორმონიც.

პიპოფიზი – მდებარეობს თავის ქალას ფუძის ნაწილში, მხედველობის ნერვების გადაჯვარედინების უკან. იგი შედგება წინა და უკანა ნაწილებისაგან. წინა ნაწილი უფრო დიდია, ეპითელური წარმოშობისაა და მას ადგნოპიოფიზს უწოდებენ. უკანა ნაწილი ნერვული წარმოშობისაა და მას ნეიროპიოფიზს უწოდებენ.

წინა და უკანა ნაწილები ერთმანეთისაგან განსხვავებულ პორმონებს გამოყოფენ. წინა ნაწილი გამოყოფს გონადოტროპულ, ტროპულ და ცელის პორმონებს.

ნეიროპიოფიზი (უკანა ნაწილი) გამოყოფს პორმონებს: ოქსიტოცინსა და ანტიდიურეტინს. მათგან ოქსიტოცინი მოქმედებს მომნელებელი და სასქესო ორგანოების უწნობების შეკუმშეაზე, ხოლო ანტიდიურეტინი არეგულირებს წყლის ცვლას.

ეპიფიზი – ფრინველს იგი ნაკლებად აქვს განვითარებული. ეპიფიზი მდებარეობს დიდი ტვინის ჰემოსფეროებსა და ნათებმს შორის სივრცეში. იგი წარმოდგენილია სამკუთხა ფორმის სხეულის სახით, რომლის სიგრძე 2 მმ-ს შეადგენს, ხოლო სიგანე 1 მმ-ს აღწევს.

სასქესო ჯირკვლები – მამლების სასქესო ჯირკვლები სისხლში გამოყოფენ მამრობით სასქესო პორმონს, დედლები – მდედრობით სასქესო პორმონს. მამრობითი სასქესო პორმონი იწევეს მამლის მეო-

რადი სასქესო ნიშნების განვითარებას (გარეგანი ფორმა და ქცევა), მდედრობითისა კი – დედლის მეორადი სასქესო ნიშნების

ნერვული სისტემა

ნერვულ სისტემას ანატომიურ-ტოპოგრაფიულად ყოფენ ორ ნაწილად: ცენტრალურ ნერვულ სისტემად, რომელსაც ეკუთვნის თავის ტენი და ზურგის ტენი თავისი კვანძებით, ხოლო პერიფერიულ ნერვულ სისტემას ეკუთვნის თავის ტენისა და ზურგის ტენის ნერვები, რომლებითაც პერიფერიული ანალიზატორები და შემსრულებელი ორგანოები დაკავშირდებულია ზურგისა და თავის ტენითან.

ფიზიოლოგიური თვალსაზრისით ნერვული სისტემა იყოფა სომატურ და ეეგეტიკურ ნაწილებად.

ცენტრალური ნერვული სისტემა

ცენტრალურ ნერვულ სისტემას მიეკუთვნება თავის ტენი და ზურგის ტენი.

ზურგის ტენი წარმოადგენს მოთეთრო ფერის მოგრძო ზონარის მაგვარ წარმონაქმნს, რომელიც მოთავსებულია ხერხემლის არხში. იწყება კისრის პირველი მალიდან და გრძელდება გავის მიღამომდე წვრილი ნერვული ძაფების სახით. ზურგის ტენიზე შეიმჩნევა ორი შემსხვილება: კისრის, რომლიდანაც იწყება წინა კიდურების (ფრთების) ნერვები და წელ-ზურგის, საიდანაც გამოდის ნერვები უქანა კიდურებისათვეის. ეს შემსხვილებები იმის მიხედვით არის განვითარებული, ურინეველი მფრინავია თუ მოსიარულე.

ზურგის ტენის თავის ტენის მსგავსად გააჩნია სამი გარსი. ზურგის ტენის მაგარ გარსსა და ხერხემლის არხს შორის არსებული სივრცე ამოვსებულია ზურგის ტენის სითხით. ზურგის ტენის ცენტრში მოთავსებულია ზურგის ტენის ცენტრალური არხი, რომლის

გარშემო ნეირონების სხეულებისაგან შექმნილი რუხი ნივთიერებაა, მის ირგვლივ კი ნერვული ბოჭკოებისაგან შექმნილი თეთრი ნივთიერებაა, რომელიც წარმოადგენს ცენტრალურ გამტარებელ გზას. განაჭერზე რუხი ნივთიერება წააგავს ლათინურ ბერა - H-ს, რომელიც ნაკლებად არის გამოხატული. რუხი ნივთიერება წარმოქმნის დორსალურ - მგრძნობიარე და ვენტრალურ მამოძრავებელ რქებს. დორსალურ და ვენტრალური რქებზე არსებული კვანძების შეერთებით ხერხემლის არხშივე წარმოიქმნება შერეული (მგრძნობიარე და მამოძრავებელი) ხასიათის ნერვები, რომლებიც პერიფერიაზე გამოდიან მაღლაშეა ხერელებიდან.

თავის ფვრცი მოთავსებულია ქალას ღრუში. მას გააჩნია სამი გარსი: გარეთა (მაგარი), შუა (ქსელისებური) და შიგნითა (რბილი).

ფრინველის თავის ტვინს ყოფენ დიდ ტენიად და რომბისებურ (ნათხემი და მოგრძო ტვინი) ტვინად. დიდ ტვინში არჩევენ ჰემისფეროებს, შუამდებარე და შუა ტვინს.

დიდი ტვინის ჰემისფეროები ღრმა ღარით გაყოფილია ორ ჰემისფეროდ. მათ მორუხო-მოწითალო ფერი აქვთ, ჰემისფეროების კეფის წილი კარგად არის განვითარებული და ეხება ნათხემს, ხოლო გვერდებით ფარავს შუა ტვინის მხედველობის წილებს. ჰემისფეროებს შორის მდებარეობს სუსტად განვითარებული კორძიანი სხეული, რომელიც გამოხატულია მცირე რაოდენობის განივად მდებარე ბოჭკოებით. ჰემისფეროების სხეულში მოთავსებულია გვერდითი პარკუჭები. თითოეული მათგანის ძირში მდებარეობს ბორცვი. ჰემისფეროების შეერთების ადგილას მდებარეობს სუსტად განვითარებული ტვინის ფეხები.

ჰემისფეროებში განარჩევენ ღართს და საყნოსავ ტვინს, რომლებიც გაყოფილია გვერდითი პარკუჭებით. ღართი წარმოადგენს მაღალი განვითარების დანართს, რომელმაც ფუნქციურად დაიმორჩილა ნერვული სისტემის ყველა დანარჩენი ნაწილი. ღართი შედგება რუხი და თეთრი

ნივთიერებისაგან. ღართი დაფარულია რუხი ნივთიერების ფენით-ქერქით. პემისფეროების ღართის ზედაპირი გლუვია (მხოლოდ თუთი-ყუშებს აქვთ ერთი ხელული); ხელულები, ღარები და ნაპრალები არა აქვს, გარდა ბაზალური ნაპრალისა. პემისფეროების თეორ ნივთიერებაში მოთავსებულია ზოლიანი სხეული. მძლავრად არის განვითარებული ბაზალური განგლიონი. არა აქვს ამონის რქა.

საყნოსავ ტვინს მიეკუთვნება საყნოსავი ბოლქვები, საყნოსავი ტრაქტები, მსხლისებური წილები, გვერდითი პარკუჭების ძირის ბორცვები. საყნოსავი ბოლქვები წაგრძელებულია, მდებარეობს დიდი ტვინის პემისფეროების ვენტრალურად, დასასრული ტვინის ბოლოს. საყნოსავ ბოლქვებში მთავრდება ცხვირის ლორწოვანი გარსიდან შემოსული საყნოსავი ნერვები. სასოფლო-სამეურნეო ფრინველებს ყნოს-ეის ფუნქცია რადგან ნაკლებად აქვთ გამოხატული, ამიტომ საყნოსავი ბოლქვები სუსტად არის განვითარებული. ტვინის პარკუჭები კარგად აქვს განვითარებული, რომლებიც უკავშირდებიან საყნოსავი ბოლქვების ღრუებს.

შუამდებარე ტვინი ფრინველებს აქვთ ძალიან მცირე მოცულობის. თითქმის მთლიანად დაფარულია პემისფეროებით და დორსალური მხრიდან ნაკლებად შესამჩნევია. ის მდებარეობს შუა ტვინისა და საბოლოო ტვინის შორის. მის შემადგენლობაში შედის მცირე მოცულობის ორი მხედველობის ბორცვი, ძაბრი, ტვინის შესამე პარკუჭი, პიპოფიზი და ეპიფიზი, რუხი ბორცვები, ხოლო დვრილისებური სხეული არა აქვთ. მხედველობის ბორცვების ნეირონის მორჩები დაკავშირებულია შუა ტვინის, ზურგის ტვინის ნეირონებთან და აგრეთვე პემის-ფეროების დართის ნეირონებთან. მხედველობის ბორცვებს შორის მოთავსებულია შესამე პარკუჭი, რომელიც დაკავშირებულია ხერელით გვერდით პარკუჭებთან, ხოლო ვიწრო არხით მეოთხე პარკუჭთან. ეს უკანასკნელი დაკავშირებულია ზურგის ტვინის ცენტრალურ არხთან.

ამ სახით თავის ტეინის უკულა პარკუჭი დაქავშირებულია ერთმანეთ-თან; მათში მოთავსებულია ზურგის ტეინის სითხე.

შუა ტეინი ფრინებულებს კარგად აქვთ განვითარებული. ის დაფარულია ჰემისფეროებით. მდებარეობს შუამდებარე და მოგრძო ტეინის შორის. შედგება ქარგად განვითარებული ორგორაჟისა და დიდი ტეინის ფეხებისაგან. დიდი ტეინის ფეხები - ნეირონის მორჩებია, რომლებიც წარმოადგენენ გამტარ გზას თავის ტეინის ჰემისფეროების ქერქიდან ზურგის ტეინში. ორგორაჟის ბირთვები შედგება ზურგის ტეინის დორსალური რქებიდან წამოსული მგრძნობიარე ნეირონებისა-გან. ისინი იდებენ სინათლის და ხმოვან იმპულსებს. შუა ტეინში ფრინებულებს განსაკუთრებით კარგად აქვთ განვითარებული მხედ-ველობის წილები. ორგორაჟში აგრეთვე მდებარეობს ორიენტირების ცენტრები. დიდი ტეინის ფეხებს შორის მდებარეობს წითელი ბირთ-ვები, რომლებიც დაკავშირებულია ნათხემთან, ქურქებთან, მხედველობის ბორცვებთან, ჰემისფეროების ქერქთან და არეგულირე-ბენ გამშლელი კუნთების ტონუსს.

რომბისებური ტეინი შედგება ნათხემის და მოგრძო ტეინისაგან.

ნათხემი არის საქმაოდ დიდი მოცულობის, აქვს მძლავრად განვი-თარებული ჭია განივი დარებით და სუსტად გამოხატული ჰემის-ფეროები ანუ გვერდითი წილები. ნათხემის ქერქი შედგება რუხი ნივ-თიერებისაგან, რომელიც ხის დატოტეის მსგავსად არის შეჭრილი ნათხემის თეთრ ნივთიერებაში. ნათხემი თავისი აფერენტული და ეფ-ერენტული გზებით დაკავშირებულია ცენტრალური ნერვული სისტემის უკულა განყოფილებასთან. ის ითვლება მოძრაობის კოორდინაციის ორ-განოდ.

მოგრძო ტეინი ქრანიალურად უწყვეტად გადადის დიდი ტეინის ფეხებში, ხოლო კაუდალურად ზურგის ტეინში, რომლისგანაც ის გა-მოირჩევა განიერი და უნტრალურად გამოზნექილი ზედაპირით. დორ-სალურ ზედაპირზე მდებარეობს ტეინის მეოთხე პარკუჭი. მოგრძო

ტვინში, თავის ტვინის სხეა ნაწილებისაგან განსხვავებით, რუხი ნივთიერება გადაინაცვლებს პერიფერიიდან ცენტრში.

პრიცესიული ცერემონია სისტემა

თავის ტვინიდან იწყება 12 წევილი ნერვი (სურათი №17).

I წევილი საყნოსავი ნერვი გნსაკუთრებული ხერელით შედის ჯერ თვალბუდეში და შემდეგ აქედან გადადის ცხვირის ღრუში და მთაერდება ცხვირის ძგიდის და ნიუარის ლორწოვან გარსში. ფუნქციის მიხევით მგრძნობიარე ნერვია.

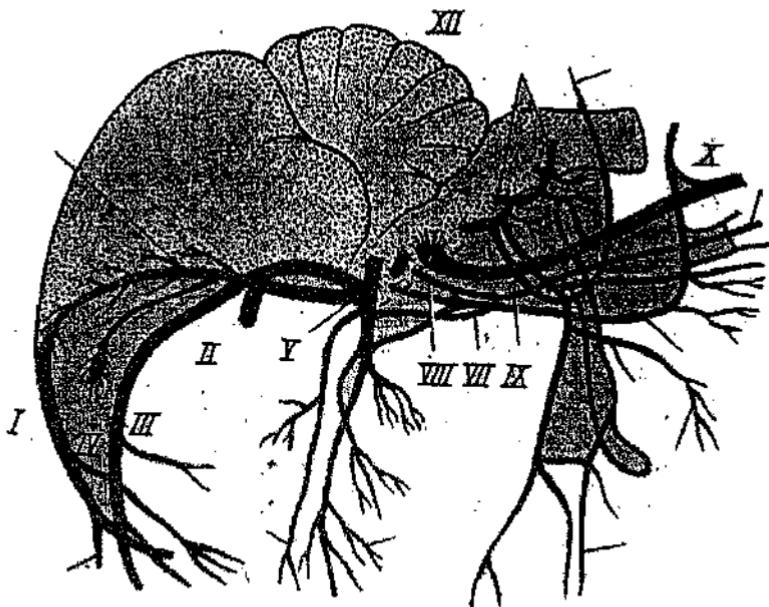
II წევილი მხედველობის ნერვი მსხვილი ნერვია, რომელიც შედგება თვალის კაკლის ბადურაში არსებული ნეირონის მორჩებისაგან და ტვინის ფუძეზე ქმნის ჯვარედინს. ფუნქციის მიხევით მგრძნობიარე ნერვია.

III წევილი – თვალის მამოძრავებელი ნერვი, IV წევილი – ჭაღისებური ნერვი და VI წევილი გამზიდველი ნერვი ანერვიორებუნ თვალის კუნთებს.

V წევილი სამწევრა ნერვი შერეული ხასიათის ნერვია. მისგან გამოდის სამი ტოტი: თვალის, ზედაყბის და ქედაყბის. პირველი ორი ტოტი წერილია, რადგან აკლია ენის ნერვი. ფუნქციის მიხედვით შერეული ხასიათის ნერვია.

VII წევილი სახის ნერვი განვითარებულია სუსტად, რაც დაკავშირებულია იმასთან, რომ ფრინველს არ აქვს ტუჩები, მიმიკური კუნთები. ფუნქციის მიხედვით შერეული ხასიათის ნერვია.

VIII წევილი სასმენი ნერვი ძალიან მოქლეა, ოთხი ტოტისაგან შედგება, ოთხივე მთავრდება შიგნითა ყურის ლაბირინთში. ის მონაწილეობს ბგერების მიღებასა და ფრინველის სიერცეში ორიენტირებაში. ფუნქციის მიხევით მგრძნობიარე ნერვია.



სურათი № 17. ფრინველის თავის ტვინის ნერვები

1. საყნოსავი ნერვი;
2. მხედველობის ნერვი;
3. თვალის მამოძრავებელი ნერვი;
4. ჰალისებური ნერვი;
5. საშუალო ნერვი;
6. გამზიდველი ნერვი;
7. სახის ნერვი;
8. სხინქის ნერვი;
9. ქა-სახის ნერვი;
10. ცდომილი ნერვი;
11. დამატებითი ნერვი;
12. კისქეშა ნერვი.

IX წყვილი ენა-ხახის ნერვი ანერვიორებს ენას, ზედა ხორხს, საყლაპავ მიღს და ჩიჩახვს. ფუნქციის მიხედვით შერეული ხასიათისაა.

X წყვილი ცდომილი ნერვი – კარგად არის განვითარებული. ანერვიორებს შიგნეულობის ორგანოებს. მისი ტოტები საყლაპავი მიღს ბოლოდან დაწყებული, სიმპატიური ნერვის ტოტებთან ერთად ქმნის ფილტვებ-გულის წნულს, კუჭის წნულს და უერთდება ნაწლავის ნერვს. შებრუნებული ნერვი ანერვიორებს საყლაპავ მიღსა და ჩიჩახვს, უერთდება ენა-ხახის ნერვს. ის ყველაზე მსხვილი ნერვია თავის ტვინის ნერვებს შორის. ფუნქციის მიხედვით შერეული ხასიათისაა.

XI წყვილი დაშატებითი ნერვი იწყება ზურგის ტვინიდან, გაივლის კეფის დიდ ხერხლს და უერთდება ცდომილ ნერვს. ანერვირებს კისრის და ზურგის ნერვებს. ფუნქციის მიხედვით მამოძრავებელი ხასიათის ნერვია.

XII წყვილი ენისქვეშა ნერვი გამოდის მოგრძო ტვინის ვენტრალური მხრიდან და ანერვირებს ენის კუნთს, ქვედა ხორხს, ხოლო დასწერივი ტოტით ანერვირებს მკერდ-სასულის და მკერდ-ინის კუნთებს. ფუნქციის მიხედვით მამოძრავებელი ხასიათის ნერვია.

ზურგის ტიპის ნერვები ხერხემლის სეგმენტის შესაბამისად იყოფიან: კისრის, გულმკერდის, წელ-გაეის და კუნთს. ზურგის ტვინის ორი შემსხვილების დონეზე, კისრის და წელ-გავის, ზურგის ტვინის ნერვები წარმოქმნიან ანატომოზებს და შესაბამისად აყალიბებენ მხრისა და წელ-გავის წნულებს.

მხრის წნული შეიქმნება კისრის ორი ან სამი უკანასკნელი ნერვით და გულმკერდის პირველი ნერვით. მხრის წნულიდან გამოდიან დორსალური და უნტრალური გულმკერდის ნერვები. დორსალური ტოტიანდება ნეკნების კუნთებში, ხოლო უნტრალური ანერვირებს ლავიწის და მკერდის კუნთებს. მისი ტოტები ანერვირებს ფრთებს;

ბეჭედება ნერვები ანერვირებენ ბეჭის კუნთებს. მხრის ამწევი ნერვები გადადიან მხრიდან კუნთებში და კანში. სხივის ნერვი (მხრის წნულის კველაზე მსხვილი ნერვია) იძლევა ტოტებს იდაყვის სახსრის გამშლელი კუნთებისათვის. ჯანის მედიალური ნერვი (კველაზე წვრილი და ამავე დროს კველაზე გრძელი ნერვია) ტოტიანდება მხრის მედიალურ ზედაპირზე და მთავრდება კანში. საშუალო ნერვი დიამეტრით კველაზე დიდია, თავდაპირველად იძლევა მხრის ორთავა კუნთის ტოტს – კუნთ-კანის ნერვს, შემდგვე მხრის მედიალურ ზედაპირზე იყოფა იდაყვის და საკუთრივ საშუალო ნერვად: პირველი გაივლის

იდაქვის ძვლის უკან, იძლევა ტოტებს კუნთებისა და კანისთვის, მეორე იძლევა ტოტებს კანისა და მომხრელი კუნთებისთვის, მიემართება ღრმად წინაშერის ძვლებს შორის და იძლევა ტოტებს მაჯის წერილი კუნთებისთვის და მთავრდება კანში ფრთის ბოლოზე. ეისრის ნერვები ტოტიანდებიან კისრის კუნთებსა და კანში.

გულმევრდის ანუ ზურგის ნერვები ძირითადად ანერვიორებენ გულმკერდის კუნთებს. მათ გააჩნიათ ნეკნთაშუა მორჩები, რომლებიც გადადიან ზურგზე და უერთდებიან სიმპატიური სისტემის ნერვებს. გულმკერდის საბოლოო ნერვი შედის წელ-გავის წნულის შემადგენლობაში.

წელ-გავის წნული. წელის წნული ყალიბდება წელის საბოლოო და კუდის წინა ნერვებით. წელის წნულიდან გამოდიან ბარძაყის ნერვი, რომელიც ანერვიორებს ბარძაყის კუნთებს და კანს, დამხურავი ნერვი, რომელიც გაივლის მენჯის დახურულ ხერელში, მთავრდება ბარძაყის კუნთებში.

გავის წნული ყალიბდება გავის მიდამოში არსებული ოთხი-ხუთი ნერვით, რომელებიც უერთდებიან ერთმნეთს წარმოქმნიან საჯდომ ნერვს, რომელიც მენჯის ღრუდან გამოდის საჯდომი ხერელით.

საჯდომი ნერვი უელაზე ღილი ნერვია ფრინველის სხეულში. ის გაივლის ბარძაყის ორთავა კუნთის მედიალურ მხარეზე, მუხელის სახსრის წინ და იყოფა მცირე წვივის და ღილი წვივის ნერვებად.

გავის შედარებით წერილი ნერვები გამოდიან მენჯის უკანა ნაწილიდან და მთავრდებიან კლოაქაში და ბარძაყის კუნთებში.

კუდის ნერვები ანერვიორებენ კუდის კუნთებს და კანს, ის დაახლოებით 6-7 წყვილია.

ვებგვარი ნორული სისტემა ფრინველის ორგანიზმში ანერენციალური შიგნულობის ორგანოებს, გულ-სისხლძარღვთა სისტემას და ორგანიზმში არსებულ ცვლილებების (სურათი №18).

მდებარეობიდან და მის მიერ შესასრულებელი ფუნქციიდან გამომდინარე, ვებგვარი ნორული სისტემა იყოფა სიმპატიკურ და პარასიმპატიკურ ნორულ სისტემად.

სიმპატიკური ნორული სისტემის ცენტრები მდებარეობენ ზურგის ტენის გულმკერდ-წელის ნაწილში, კერძოდ რუხი ნივთიერების გვერდით სვეტებში.

სიმპატიკური ნორული სისტემის პერიფერიულ ნაწილში შედის: მარჯვენა და მარცხენა სიმპატიკური ღერო, მისი კვანძები და შემართებელი ტოტები. მარჯვენა და მარცხენა სიმპატიკური ღერო მდებარეობს ხერხემლის მალების სხეულების ენენტრალურ ზედაპირზე და იყოფა: კისრის, გულმკერდ-მუცელის და წელ-გავის მიღამოებად.

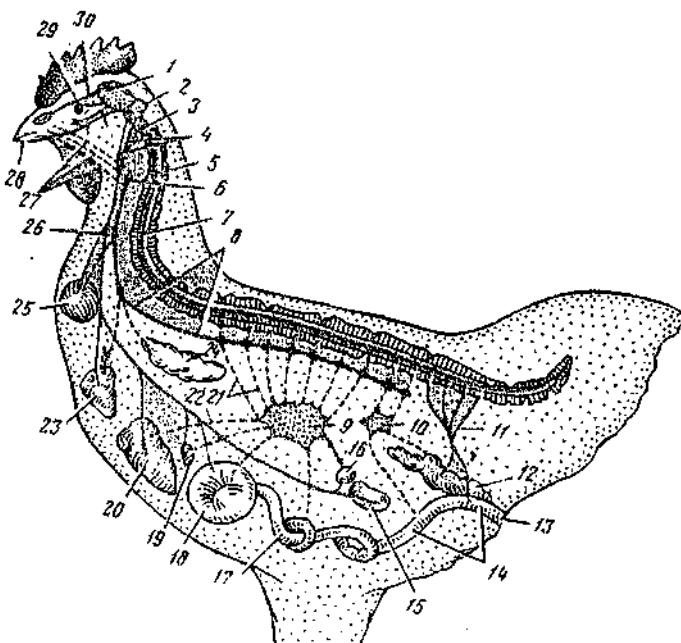
კისრის ნაწილში ორი სიმპატიკური კვანძია. დანარჩენ მიღამოებში სიმპატიკური კვანძების რაოდენობა შეესაბამება მალების რიცხვს. კისრის კვანძიდან გამოდის პოსტგანგლიონური ბოჭკოები საძილე არტერიების, ხორხის, ხახის და საყლაპავი მიღისათვის. გულმკერდის მიღამოში არის დაახლოებით შეიღი სიმპატიკური კვანძი. გულმკერდის სიმპატიკური კვანძის პოსტგანგლიონური ბოჭკოები მიემართებიან გულში, ფილტებში, სასულეულში და ფრთხების სისხლისძარღვებში. აღნიშნული ტოტები უერთდებიან ცდომილი ნერვის ტოტებს და მათთან ერთად აყალიბებენ ფილტებ-გულის წნულს.

გულმკერდის სიმპატიკური კვანძის პოსტგანგლიონური ბოჭკოების ნაწილი გულმკერდ-მუცელის ნაწილთან ერთად აყალიბებენ ფაშვის წნულს. აღნიშნული წნულიდან ტოტების დიდი ნაწილი მიემართება ფაშვის არტერიის მიმართულებით, ხოლო ნაწილი გადადის ჯორჯლის

კრანიალური არტერიის ქედლებზე და სისხლძარღვებთან ერთად აღწევენ კუჭში, ღვიძლში, კუჭქვეშა ჯირკვალში, ნაწლავებში და სხვა ორგანოებში. ფაშვის მცირე ნერვი გამოდის თირკმელზედა წნულიდან, გაივლის ჯორჯლის კრანიალურ არტერიას და უერთდება ფაშვის წნულის ტოტებს, რომელიც მდებარეობს გენტრალურ მუცლის აორტაზე. თირკმელზედა წნულიდან ტოტები მიემართება თირკმელზედა ჯირკვლის, თირკმელების, საქვერცხეების, ან სათესლე ჯირკვლების პარენქიმაში.

სიმპატიკური სეეტის წელ-გავის განყოფილებიდან გამოსული მსხვილი ნაწლავების და თირკმელების ტოტები აყალიბებენ ნაწლავის ნერვს, რომელიც მიდის ქლოაქის მიმართულებით თორმეტგოჯა ნაწლავში. ნაწლავის ნერვი უერთდება ცდომილ ნერვს. კუდის მიდამოში სიმპატიკური სეეტის ორივე ნაწილი ერთდება და ყალიბდება კუდის განგლია.

პარასიმპატიკურ ნერვულ სისტემაში არჩევენ ცენტრალურ და პერიფერიულ ნაწილებს. მათი ცენტრები განლაგებულია შუა ტვინში, მოგრძო ტვინში და ზურგის ტვინის კონუსში. პერიფერიულ ნაწილს ეკუთვნის: თავის ტვინის III წყვილი – თვალის მამოძრავებელი ნერვი, VII წყვილი – სახის ნერვი, IX წყვილი – ენა-ხახის ნერვი და X წყვილი ცდომილი ნერვი, მათი კვანძები და წნულები.



სურათი № 18. ფრინველის ვეგეტატიური ნერვული სისტემა

1. თავის ტეინის პემბისუკროები; 2. ნათები; 3. მორბის ტეინი; 4. ცდომილი ნერვის ტოტები; 5. კისრის მაღალი; 6. კისრის კრანიალური კუნძი; 7. ზურგის ტეინი; 8. სიმპატიური სევტი; 9. ფაშვის კუნძი (მზის წნულის ცენტრი); 10. ჯორჯლის კუნძი; 11. პარასიმპატიური ბოჭკოების მიმავალი გამრავლების ორგანიუმებში და შსხვალ ნაწლავებში; 12. გამრავლების ორგანიუმები; 13. კერაკა; 14. მსხვერილი ნაწლავების განყოფილება; 15. თირკმელები; 16. თირკმელების კონკველები; 17. წვრილი ნაწლავების განყოფილება; 18. კუნიოვანი კუჭი; 19. კლენთა; 20. ღვიძლი; 21. ფაშვის კუნძისკენ მიმავალი სიმპატიური ბოჭკოები; 22. სხვადასხვა ორგანიუმების მიმავალი ფაშვის კუნძის სიმპატიური ბოჭკოები; 23. გული; 24. ფილტვები; 25. ჩიჩახვი; 26. ცდომილი ნერვის საუროო ღვრი; 27. ზედა ნისკარტში და ცხეირის ღრუში მამავალი კისრის კრანიალური კუნძის სიმპატიური ბოჭკოები; 28. ქვედა ნისკარტი; 29, 30. თავის ტეინის ნერვები.

ბრძნობათა ორგანოები

ფრინველებს აქვთ ხუთი ექსტერორეცეპტორი: ყნოსვის, გემოვნების, შეხების (სუსტად განვითარებული), მხედველობის და სმენა-წონასწორობის.

ურინეულის თვალის აგებულებაში აღსანიშნავია შემდეგი თავისებურება: მარჯვენა და მარცხენა თვალი თავისი ლერძებით მიმართულია მოპირდაპირე მხარებისაკენ, რაც უზრუნეველყოფს მხედველობის არის ზრდას; რქოვანა მკვეთრადაა გამოზნექილი; გუბა მრგვალია, გუგის გამაგანიერებელი და შემაეკიტოვებელი კუნთები განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილისაგან შედგება, სხივების ამრეკლი გარსი – სარკე არა აქვს. ქვემო ქუთუთო უფრო დიდია და უფრო მოძრავი, კარგად აქვს განვითარებული მესამე ქუთუთო; საცრემლე ჯირევლები სუსტადაა განვითარებული.

ურინეულის თვალი მომრგვალო ფორმისაა. აქვს ორი სხვადასხვა რადიუსის სფერული ზედაპირი: მცირე – წინა და დიდი – უკანა, რომელთა შორის შეეიწროებული ადგილია. ასეთი მოწყობილობის გამო ფრინეველის თვალში იზრდება მხედველობის არე. ზოგიერთი ფრინეველის თვალი, რომელსაც მახვილი და შორი მხედველობა აქვს (არწივი), ტელესკოპოს მოყვანილობისაა. ბაღურის განსაკუთრებული დიფერენციაცია და სპეციალიზაცია ემჩნევა სწრაფად მფრინავი ფრინეველის თვალს (უფეხურა). აღნიშნულ ფრინეველებს ბაღურაზე სამი მეტად მგრძნობიარე ადგილი აქვთ. გარდა ამისა, უნდა აღინიშნოს მეტად დამახასიათებული და თავისებური წარმონაქმნი ე.წ. ქედი ანუ მარაო – ნაოჭიანი ორგანო, რომელიც შეწეულია თვალში მხედველობის ნერვის შესვლის ადგილიდან. ქედში მთავრდება მხედველობის ნერვის ბოჭკოების ნაწილი. ქედის დანიშნულება არ არის გამორკვეული.

თვალის მოძრაობას ახორციელებს ოთხი სწორი და ორი ირიბი კუნთი. სკლერის სისქეში ჩართულია სკლერარული რგოლი. ფრინეველის თვალის ირისი ინტენსიურად არის შეღებილი. ფრინეველის ბაღურას არა აქვს სისხლის ძარღვები. ფრინეველის ირისი შეიცავს შემაციტოვებელ და გამაგანიერებელ კუნთს და აგრეთვე განივზოლიან

კუნთოეან ბოჭეოებსაც. ირისის არტერიები ისე გადადის ვენებში, რომ არ ქმნის კაპილარულ ქსელს.

ფრინველის მესამე ქუთუთო მძლავრად არის განვითარებული, არ შეიცავს ხრტილს და ორი სპეციალური კუნთის დახმარებით შეუძლია გაიშალოს და საესებით დაფაროს თეალი. ხრტილი არსებობს მხოლოდ ქვემო ქუთუთოში. საცრემლე ჯირკვლები პატარაა. სამაგიეროდ კარგად არის განვითარებული გარღერის ჯირკვლები.

სმენა-წონასწორობის ორგანო. ფრინველებს ყურის ნიჟარა არა აქვთ. ყურის ნიჟარის ადგილას აქვს კანის ნაოჭი ან ბუმბულით მოსაზღვრული რგოლი, გარეთა სასმენი მილი ფართო და მოკლეა, შეიცავს ყურის ჯირკვლებს. დაფის აპე გამოზნექილია გარეთა სასმენი მილისაკენ. დაფის ღრუ სასმენი ლულით დაკავშირებულია ხახასთან და ქალას ძელების სინუსებთან. დაფის ღრუში ძუძუმწოდერებისაგან განსხვავებით ოთხი სასმენი ძვლის მაგივრად აქვს მხოლოდ ერთი სვეტისებრი ძვალი, რომელიც აერთებს დაფის აპეს შიგნითა ყურის ოვალურ ფანჯარასთან. სასმენი სვეტების კუნთების მოქმედებით შესაძლებელია დაფის აპეს დაჭიმვა. შიგნითა ყურის ლოკოკინას ლაბირინთი სუსტადაა განვითარებული. ძვლოვანი ლაბირინთი შედგება სამი ძვლოვანი ნახევარრკალოვანი არხებისაგან. ლაბირინთის კარიბჭე და ლოკოკინა პატარებია. აპესებრი ლოკოკინა მარტივია, არ არის სპირალურად დასვეული და მთავრდება ბრშა ბოლოთი.

თევზის ანატომია

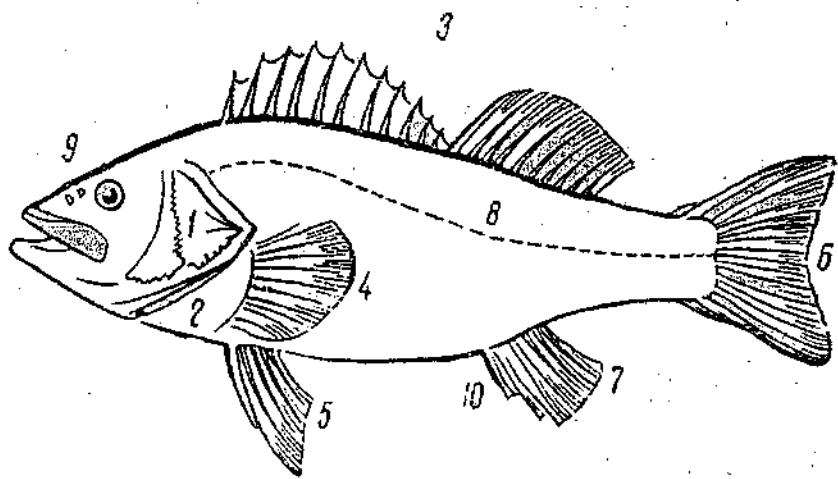
იქთიოლოგია არის მეცნიერება თევზების შესახებ. იგი როგორც მეცნიერება გამოეყო ხერხემლიანთა ზოოლოგიას და სწავლობს თევზების გარეგან ნიშნებს და შინაგან აგებულებას, თევზების ურთიერთკავშირს საარსებო გარემოსთან, თევზების ინდივიდუალური განვითარების ისტორიას, ცალკეული სისტემური ჯგუფების განვი-

თარების ისტორიას მისი სახეობის, გვარის, ოჯახის და რიგის გათვალისწინებით. თევზები მიეკუთვნებიან ხერხემლიან ცხოველებს. მათ აქვთ შინაგანი ჩონჩხი, რომლის საფუძველს წარმოადგენს ქორდა, ან ხერხემალი. მაღალ ორგანიზებულ ხერხემლიანებს ქორდა აქვთ მხოლოდ ადრეულ სტადიაში. მათი სისხლძარღვთა სისტემა დახშულია. სისხლი მოთავსებულია სისხლძარღვებში და მოძრაობაში მოდის კუნთოვანი ორგანოს, გულის შეკუმშვების საშუალებით. აქვთ რთულად მოწყობილი ნერვული სისტემა და კარგად განვითარებული გრძნობათა ორგანოები. ტიპი ხერხემლიანები იყოფა ორ ქვეტიად: უთავისქალოები და თავისქალიანები. ეს უკანასკნელი იყოფა ორ ზექლასად: უყბოები და ყბათავიანები.

ზექლასი – ყბათავიანები – ხერხემლიანი ცხოველების ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ჩვენს პლანეტაზე არსებული ყველა სახის ცხოველების უმრავლესობა. ისინი წარმოდგენილია ორი კლასით ხრტილოვანი და ძვლოვანი.

ძვლოვანი თევზების კლასის წარმომადგენლებისათვის დამახასიათებელია მეტ-ნაელებად გაძვალებული შინაგანი ჩონჩხი. უმეტესობა მათგანის სხეული დაფარულია ძვლოვანი ქერცლებით, თავის ორივე გვერდზე განლაგებულია სალაყუჩე ხერელები, რომლებიც დაფარულია სალაყუჩე სახურავით. თევზების უმეტესობას აქვთ საცურავი ბუშტი.

თევზების სხეული გასაოცრად შეგუებულია წყალში ცხოვრებას. გარემო პირობებთან შეგუებულობის უნარი თევზებში და სხვა ცხოველებში ახსნა ჩარლზ დარკინმა. მილიონი წლების განმავლობაში თევზებმა განიცადეს სახეცვლილება სხვადასხვაგვარი საარსებო პირობების გავლენით. ამის გამო და შესაბამისადაც, ისინი ცხოვრობენ ოკეანეებში, ზღვებში, მდინარეებში, ტბებში, ღრმულებში, მიწისქვეშა წყლებში.



სურათი №19. თევზის გარეგანი ნიშნების სქემა

1. ლაფუზზედა სახურავი; 2. ლაფუზზების ნაპრალი; 3. ზურგის ფარფლი; 4. ბულტკერდის ფარფლი; 5. მუცლის ფარფლი; 6. კუდის ფარფლი; 7. ანალური ფარფლი; 8. გვერდითი ხაზი; 9. ნესტოვები; 10. ანალური ხერელი.

თევზების უმეტესობას აქვს მოგრძო ფორმის სხეული, მათ არ გააჩნიათ რაიმე განსაკუთრებული წარმონაქმნები, რაც ხელს შეუშლიდა მათ წყალში თავისუფალ გადაადგილებაში (სურათი №19). თევზებს არა აქვთ მკვეთრი საზღვრები თავს, ხერხემალს და კუდს შორის. თავიდან უმუალოდ იწყება ტანი, რომელთა საზღვარზე მდებარეობს ლაფუზზების სახურავი და გრძელდება ანალურ ფარფლებამდე. ამის შემდეგ კუდის ნაწილია. თავზე არჩევენ შემდეგ ნაწილებს: პირს, ლოფებს, შუბლს, თვალებს, ცხეირის ღრმულებს. თევზების თავის ფორმა მკვეთრად განსხვავებულია სახეობებს შორის. თავის უკან მდებარეობს ლაფუზზების რკალები, რომელთა რაოდენობა მერყეობს ერთი-დან რამდენიმე წყვილამდე. ნამდევილი სალაფუზე სახურავი აქვთ უმაღლეს თევზებს.

თევზების უმეტესობას ტანი, კული და თავის ნაწილი დაფარული აქვთ ქერცლებით. ზოგიერთ თევზებს კი კანი შიშველი აქვთ.

თევზის ჩონჩხი

თევზების შინაგანი ჩონჩხი შედგება ღერძის ჩონჩხისაგან, რომელიც იყოფა: ხერხემალი, თავის ქალა, წყვილი და კუნტი ფარფლები. ჩონჩხს გააჩნია დამცემობითი ფუნქცია. მაგალითად, თავის ქალა იცავს ტვინს დაზიანებისაგან. ნეკნები იცავს – შიგნეულობას და ა. შ. ასევე ჩონჩხი წარმოადგენს თევზის სხეულის საყრდენს, მასზეა განლაგებული კუნთები და განსაზღვრავს სხეულის ფორმას. ძვლოვანი თევზების ჩონჩხი შედგება ძვლებისაგან, ხოლო უძვლო თევზების კი ხრტილებისაგან. თევზის ძვლები და ხრტილი შედგება მინერალური ნივთიერებისაგან, ნაკლებად შეიცვალ აზოტოვან ნივთიერებებს. ძვალი და ხრტილი 5-23 %-მდე ცხიმს შეიცავს.

ღერძის ჩონჩხი თევზის მსგავსებში წარმოდგენილია ქორდის სახით, რომელიც არ არის დაყოფილი ცალკეულ ნაწილებად. ქორდა წარმოდგენილია ღეროს სახით, რომელსაც გააჩნია მკერივი, ელასტიკური კედელი და ამოგსებულია ბუშტუკოვანი, უელეს მაგვარი ქსოვილით. მათ ქორდაზე დორსალურად გააჩნიათ დორსალური რეალების ჩანასახი, ვენტრალური რეალები არა აქვთ ქაშავს, ზეიგენს, სკაროსს. ხერხემალი უეითარდებათ ქორდის გახრტილოვანებით და მისი გარეთა შრის გაძეალებით. მათი ხერხემალი შედგება ცალკეული მალებისაგან, რომელთა რიცხვი მერყეობს 100-365-მდე.

თანამედროვე ხრტილოვანი თევზების მალებს გააჩნიათ ზედა და ქვედა (დორსალური და ვენტრალური რეალები). ზეიგენის ხერხემლის ტანის ნაწილის მალებიდან გამოდის ნეკნები, სკაროსებს კი არ გააჩნიათ.

უმაღლეს ძვლოვან თევზებს დერძის ჩონჩხის მთლიანად გაძეალებული აქვთ და გარდაქმნილია ხერხემლად და შედგება ცალკეული მაღლებისაგან. ქორდის ნარჩენები შეინიშნება მხოლოდ მაღლების სხეულებს შორის. სხეულის, ტანისა და კუდის მაღლები ფორმით რამდენადმე განსხვავდება.

მაღლის საფუძველს შეადგენს ცილინდრული სხეული, რომლის დორსალურად გამოდის დორსალური, ანუ ნერვული რკალები. ყველა ნერვული რკალი მთელ სიგრძეზე წარმოქმნის არხს ზურგის ტეინის დასაცავად. დორსალური რკალები ბოლოვდება ზურგის, ანუ ნერვული მორჩებით.

ვენტრალური რკალები წარმოდგენილია წყვილი გვერდითი მორჩებისაგან, რომელთა ტანის მიდამოს მაღლებზე ემაგრება ნეკნების ბოლოები თავისუფალია, რაც არ უშლის ხელს თევზის სხეულის გაფართოვებას სუნთქვის და დიდი რაოდენობით საკვების მიღების დროს. კუდის ნაწილში გვერდითი მორჩები ქვედა მიმართულებით ერთდებიან და წარმოქმნიან ქვედა, ანუ ჰემალურ რკალს. ეს უკანასკნელი კი მთავრდება ძვლოვანი მორჩით.

მაღლები ერთმანეთთან შეერთებულია ელასტიკური იოგებით, რაც თევზებს უადგილებს მოძრაობას. მაღლების რიცხვი განსხვავებულია და უფრო მცირე აქვთ ძვლოვან თევზებს, ვიღრე ხრტილოვანებს. მაგალითად, გველთევზას – 200, ხოლო ქაშაყას – 57. მაღლების რაოდენობა ასევე შეიძლება ცვალებადი იყოს ერთი სახეობის თევზებშიც.

თავის ქალას ჩონჩხის განიცდის თანდათანობით გართულებას დაწყებული მრგვალპირიანებიდან, უმაღლესი ძვლოვანი თევზებით დამთავრებული.

თავის ქალას ჩონჩხი შედგება სამი განყოფილებისაგან: 1. თავის ქალას კოლოფის, 2. პირის ხრტილოვანი ღრმულის (ორმო) და 3. ლაყუჩების აპარატის ხრტილოვანი ბადისაგან. სმენის, მხედველობის და წონასწორობის ორგანოები არ არის შერწყმული ერთიან თავის

ქალად, არამედ დაკავშირებულია მასთან ბოჭკოვანი ქსოვილით. პირის ღრუ შემოსაზღვრულია რგოლოვანი ხრტილებით. ენა მიმაგრებულია ენის ხრტილზე.

ლაყუჩიების აპარატის ბადე შეღება 9 განივი ხრტილოვანი ფირფიტისაგან, რომლებიც ზემოთ და ქვემოთ ერთმანეთთან შეერთებულია 4 ლაყუჩითაშორისი წარმონაქმნით. ლაყუჩის ხრტილოვანი ბადის უკანა განყოფილება ქმნის მცირე ზომის ხრტილოვან კამერას, რომელიც იცავს მას დაზიანებისაგან. ხრტილოვანი თევზების თავის ქალას ჩონჩხს გააჩნია შედარებით უფრო კომპაქტური შენება და წარმოდგენილია მთლიანი ხრტილოვანი კოლოფის სახით, რომელშიც შერწყმულია სმენის, წონასწორობის და მხედველობის კაფსულები. მათ გააჩნიათ კეფის მიდამო, ხრტილოვან თევზებში უკვე გვხვდება ყბები, რომლებზეც განლაგებულია ნამდვილი კბილები. ზედა ყბა შედგება წყვილი სასა-კეადრატული ხრტილისაგან, ხოლო ქედა მეცალის ხრტილისაგან.

ძვალ – ხრტილოვანი თევზების თავის ქალას ჩონჩხი (ზუთხი და სხვ) გარედან დაფარულია ზედნადები ძვლებით, რომლებიც მიეკუთვნებიან კანის მაგარ წარმონაქმნებს. ნამდვილი ძვლებისაგან განსხვავებით ზედნადები წარმოიქმნებიან ხრტილოვანთან ახლო მყოფი შემაერთებელი ქსოვილით, რომელშიც ხდება მინერალური და ორგანული მარილების ჩალაგება.

ზუთხისნაირი თევზების თავის ქალას ჩონჩხში გარდა ზედნადები ძვლებისა გვხვდება ნამდვილი ძვლებიც, პარასფენოიდი და სახნისი, რომლებიც ამოფენებ თავის ქალას ქვედა ნაწილიდან. ძვალ-ხრტილოვანი თევზების ყბები წარმოდგენილია სასა-კეადრატული და მეცელის ხრტილებისაგან. ამ სახის თევზების ლაყუჩიების აპარატში შეინიშნება ლაყუჩიების სახურავი და ცელილებები ლაყუჩითა რკალში.

უმაღლესი ძელოვანი თევზების თავის ქალას ჩონჩხი გართულებულია და შედგება მრავალრიცხოვანი ძვლებისაგან, რომლებიც ერთ-

ქალად, არამედ დაკავშირებულია მასთან პოჭკოვანი ქსოვილით. პირის ღრუ შემოსაზღვრულია რგოლოვანი ხრტილებით. ენა მიმაგრებულია ენის ხრტილზე.

ლაყუჩების აპარატის ბადე შედგება 9 განივი ხრტილოვანი ფირფიტისაგან, რომლებიც ზემოთ და ქვემოთ ერთმანეთთან შეერთებულია 4 ლაყუჩთაშორისი წარმონაქმნით. ლაყუჩის ხრტილოვანი ბადის უკანა განყოფილება ქმნის მცირე ზომის ხრტილოვან კამერას, რომელიც იცავს მას დაზიანებისაგან. ხრტილოვანი თევზების თავის ქალას ჩონჩხს გააჩნია შედარებით უფრო კომპაქტური შენება და წარმოდგენილია მთლიანი ხრტილოვანი კოლოფის სახით, რომელშიც შერწყმულია სმენის, წონასწორობის და მხედველობის კაფსულები. მათ გააჩნიათ ეეფის მიღამო, ხრტილოვან თევზებში უკვე გვხვდება ყბები, რომლებზეც განლაგებულია ნამდეილი კბილები. ზედა ყბა შედგება წყვილი სასა-კვადრატული ხრტილისაგან, ხოლო ქეედა მექანის ხრტილისაგან.

ძვალ - ხრტილოვანი თევზების თავის ქალას ჩონჩხი (ზუთხი და სხვ.) გარედან დაფარულია ზედნადები ძვლებით, რომლებიც მიეკუთვნებიან კანის მაგარ წარმონაქმნებს. ნამდვილი ძვლებისაგან განსხვავებით ზედნადები წარმოიქმნებიან ხრტილოვანთან ახლო მყოფი შემაერთებელი ქსოვილით, რომელშიც ხდება მინერალური და ორგანული მარილების ჩალაგება.

ზუთხისნაირი თევზების თავის ქალას ჩონჩხში გარდა ზედნადები ძვლებისა გვხვდება ნამდვილი ძვლებიც, პარასფენოლი და სახნისი, რომლებიც ამოფენენ თავის ქალას ქეედა ნაწილიდან. ძვალ-ხრტილოვანი თევზების ყბები წარმოდგენილია სასა-კვადრატული და მექანის ხრტილებისაგან. ამ სახის თევზების ლაყუჩების აპარატში შეინიშნება ლაყუჩების სახურავი და ცელილებები ლაყუჩთა რკალში.

უმაღლესი ძვლოვანი თევზების თავის ქალას ჩონჩხი გართულებულია და შედგება მრავალრიცხოვანი ძვლებისაგან, რომლებიც ერთ-

მანეთთან დაკავშირებულია ხრტილოვანი ქსოვილით. კველა ეს ძვლები შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: თავის ქალას ძვლები და ვისცერული აპარატის ძვლები. ვისცერული ძვლები წარმოადგენს საჭმლის მომნელებელი მილის წინა ნაწილისა და პირის ღრუს ორგანოების საყრდენს.

თავის ქალას ღრუში მოთავსებულია თავის ტვინი. თავის ქალა პირობითად შეიძლება დაიყოს რამდენიმე ნაწილად: ზემოლან თავის ტვინი დაფარულია შუბლის წინა, შუბლის და თხემის ძვლებით. კეფის განყოფილება შედგება კეფის ზედა, კეფის გეერდითი და კეფის ძირი-თადი ძვლებისაგან, რომლებიც უერთდებიან თხემის ძვლებს. ქვემოდან თავის ქალას ძვლებს ამოფენს პარასფენოდი და სახნისის ძვალი.

ყურის განყოფილება შედგება ხუთი წყვილი ძვლისაგან. სოლისებური, ყურის წინა, ფრთისებური, ყურის ზედა და ყურის ქვედა ძვლებისაგან.

საყოსაერ განყოფილება შედგება ცხეირის, ცხავისა და ძგიდის ძვლებისაგან.

დაუჩებისა და ყბის საყრდენი ვისცერული აპარატი წარმოდგენილია რკალების სახით, რომლებიც შემოსაზღვრავენ პირისა და საყლაპავის ღრუს. ყბების რკალები შედგება რეა წყვილი ძვლისაგან. მათ შორის გარეთა ფრთისებური, შიგნითა ფრთისებური და უკანა ფრთისებური ძვლები წარმოქმნიან თვეზების სასას, ხოლო კვადრატული, კუთხის, დამაკაეშირებელი ძვლის და კბილების კი - ქვედა ყბას.

ხრტილოვან თევზებში თავის ქალასთან ყბების შეერთების ორი ფორმა განიხილება. 1. ამფისტილია - ეს შედარებით პრიმიტიული ფორმა ყბების შეერთებისა თავის ქალასთან დამახასიათებელია ზვიგენისმაგვარებზე უფრო დაბლა მდგრმი ზოგიერთი სახეობისათვის. ამ შემთხვევაში სასა-კვადრატული ხრტილი უერთდება თავის ქალას ორ ადგილას თვალის ორბიტის წინ და უკან. 2. პიოსტილია - ამ

შემოხევაში ყბები თავის ქალასთან შეერთებულია პიომანდიბულა-რული ხრტილით. ასეთი ტიპის შეერთება დამახასითებელია უმრავ-ლესი ზეიგენებისათვის და სკაროსებისათვის.

აეტოსტილია – ამ შემოხევაში ზედა ყბა თავის ქალასთან და-კავშირებულია ყრუდ, დამხმარე წარმონაქმნების გარეშე. ასეთი სახის შერწყმა ყბებსა და თავის ქალას შორის დამახასიათებელია მაღალ საფეხურზე მყოფი ხმელეთის ყველა ხერეხემლიანი ცხოველისათვის.

თევზის აგებულებაში ფარფლები წარმოადგენს დამახასიათებელ თავისებურებას. ისინი იყოფა წყვილ და კენტ ფარფლებად. წყვილს უკუთვნის გულმკერდისა და მუცლის ფარფლები, ხოლო კენტია ზურ-გის, ანალური და კუდის ფარფლები. ზურგის ფარფლების რაოდენობა 1-3-მდეა, ანალურის 1-2, ზოგიერთ თევზებს გააჩნიათ ზურგზე ცხი-მოვანი ფარფლები. თევზები ფარფლებს იყენებენ გადასაადგილებლად, განევრირებისათვის და წონასწორობის შესანარჩუნებლად. უმრავლეს თევზებში წინსვლითი მოძრაობა ხორციელდება კუდის ფარფლებით. კუდისა და ანალური ფარფლები თევზის სხეულს ანიჭებენ სასურველ უმრავ მდებარეობასაც. წყვილი ფარფლები ემსახურება წონასწორობას, დამუხრუჭებას და სხეულის მართვას.

კარგად მცურავ თევზებში გულმკერდის ფარფლები წამახვილე-ბულია. ისინი ძლიერად აქვთ განვითარებული მფრინავ თევზებს. კენტი ფარფლებიდან განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს კუდის ფარ-ფლები. ფორმის და განლაგების მიხედვით არჩევენ კუდის ფარფლების რამდენიმე ტიპს: 1. ასიმეტრიული, ანუ ჰეტეროცერკალური, 2. ცრუ სიმეტრიული, ანუ პომოცერკალური, 3. სიმეტრიული, ანუ დიფიცერ-კალური. ყველა შემდგომი ტიპები განვითარდნენ ასიმეტრიული ფარ-ფლებისაგან.

წყვილი და კენტი ფარფლების ჩონჩხი. კენტი ფარფლების საფუძ-ველი გამაგრებულია საყრდენი ელემენტებით, ჩხირისმაგვარი ხრტილუ-ბით, ან ძვლებით, რომელთაც ჰეტერიგოფორები ეწოდებათ. ყოველი

მანეთთან დაკავშირებულია ხრტილოვანი ქსოვილით. ყველა ეს ძვლები შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: თავის ქალას ძვლები და ვისცერული აპარატის ძვლები. ეისცერული ძვლები წარმოადგენს საჭმლის მომნელებელი მილის წინა ნაწილისა და პირის ღრუს ორგანოების საყრდენს.

თავის ქალას ღრუში მოთავსებულია თავის ტვინი. თავის ქალა პირობითად შეიძლება დაიყოს რამდენიმე ნაწილად: ზემოდან თავის ტვინი დაფარულია შუბლის წინა, შუბლის და თხემის ძვლებით. კეფის განყოფილება შედგება კეფის ზედა, კეფის გვერდითი და კეფის ძირითადი ძვლებისაგან, რომლებიც უერთდებიან თხემის ძვლებს. ქეემოდან თავის ქალას ძვლებს ამოფენს პარასკენოდი და სახნისის ძალი.

ყურის განყოფილება შედგება ხუთი წყვილი ძვლისაგან. სოლისებური, ყურის წინა, ფრთისებური, ყურის ზედა და ყურის ქვედა ძვლებისაგან.

საყნოსაერთო განყოფილება შედგება ცხვირის, ცხავისა და ძგიდის ძვლებისაგან.

ლაყუჩებისა და ყბის საყრდენი ვისცერული აპარატი წარმოდგენილია რკალების სახით, რომლებიც შემოსაზღვრავენ პირისა და საყლაპავის ღრუს. ყბების რკალები შედგება რეა წყვილი ძვლისაგან. მათ შორის გარეთა ფრთისებური, შიგნითა ფრთისებური და უკანა ფრთისებური ძვლები წარმოქმნიან თვეზების სასას, ხოლო ევადრატული, კუთხის, დამაკავშირებელი ძვლის და კბილების კი - ქვედა ყბას.

ხრტილოვან თევზებში თავის ქალასთან ყბების შეერთების ორი ფორმა განიხილება. 1. ამცისტილი - ეს შედარებით პრიმიტიული ფორმა ყბების შეერთებისა თავის ქალასთან დამახასიათებელია ზეიგნისმაგვარებზე უფრო დაბლა მდგომი ზოგიერთი სახეობისათვის. ამ შემთხვევაში სასა-კედრატული ხრტილი უერთდება თავის ქალას ორ ადგილას თვალის ორბიტის წინ და უკან. 2. პიოსტილია - ამ

შემთხვევაში ყბები თავის ქალასთან შეერთებულია პიომანდიბულა-რული ხრტილით. ასეთი ტიპის შეერთება დამახასითებელია უმრავ-ლესი ზვიგენებისათვის და სკაროსებისათვის.

ავტოსტილია – ამ შემთხვევაში ზედა ყბა თავის ქალასთან და-კავშირებულია ყრუდ, დამხმარე წარმონაქმნების გარეშე. ასეთი სახის შერწყმა ყბებსა და თავის ქალას შორის დამახასიათებელია მაღალ საფეხურზე მყოფი ხმელეთის ყველა ხერჯებმლიანი ცხოველისათვის.

თევზის აგებულებაში ფარფლები წარმოადგენს დამახასიათებელ თავისებურებას. ისინი იყოფა წყვილ და კენტ ფარფლებად. წყვილს ეკუთხნის გულმკერდისა და მუცლის ფარფლები, ხოლო კენტია ზურ-გის, ანალური და კუდის ფარფლები. ზურგის ფარფლების რაოდენობა 1-3-მდეა, ანალურის 1-2, ზოგიერთ თევზებს გააჩნიათ ზურგზე ცხი-მოვანი ფარფლები. თევზები ფარფლებს იყენებენ გადასაადგილებლად, განევრირებისათვის და წონასწორობის შესანარჩუნებლად. უმრავლეს თევზებში წინსელითი მოძრაობა ხორციელდება კუდის ფარფლებით. კუდისა და ანალური ფარფლები თევზის სხეულს ანიჭებენ სასურველ უმრავ მდებარეობასაც. წყვილი ფარფლები ემსახურება წონასწორობას, დამუხრუჭებას და სხეულის მართვას.

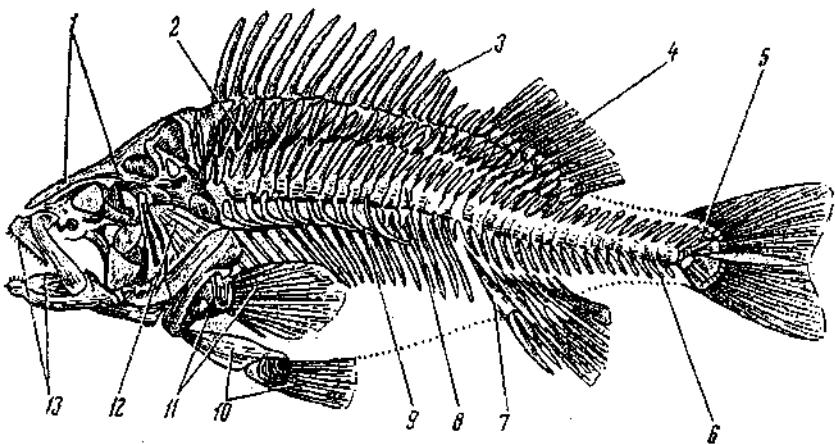
კარგად მცურავ თევზებში გულმკერდის ფარფლები წამახვილე-ბულია. ისინი ძლიერად აქვთ განვითარებული მფრინავ თევზებს. კენტი ფარფლებიდან განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს კუდის ფარ-ფლები. ფორმის და განლაგების მიხედვით არჩევენ კუდის ფარფლების რამდენიმე ტიპს: 1. ასიმეტრიული, ანუ პეტეროცერკალური, 2. ცრუ სიმეტრიული, ანუ პომოცერკალური, 3. სიმეტრიული, ანუ დიფიცერ-კალური. ყველა შემდგომი ტიპები განვითარდნენ ასიმეტრიული ფარ-ფლებისაგან.

წყვილი და კენტი ფარფლების ჩონჩხი. კენტი ფარფლების საფუძ-ვალი გამაგრებულია საყრდენი ელემენტებით, ჩხირისმაგვარი ხრტილე-ბით, ან ძვლებით, რომელთაც პეტერიგოფორები ეწოდებათ. ყოველი

ძვალი შიგნითა ბოლოთი შედის მალების ძვლოვან მორჩებს შორის და მათთან შეერთებულია იოგებით. ფარფლების სხივები ჰეტერიგო-ფორებთან დაკავშირებულია ბაზალური ძვლების საშუალებით.

უმაღლეს ძვლოვან თევზებში ჰეტერიგოფორების რიცხვი შეესა-ბამება ფარფლების სხივების რიცხვს.

გულმკერდის ფარფლების სხივები ბაზალური ძვლების საშუალე-ბით დაკავშირებულია მხრის სარტყელთან, რომელიც შედგება ლავი-წისაგან, ბეჭისაგან, ძაბრისებრი და რამდენიმე მეორეხარისხოვანი ძვლისაგან. ამავე დროს მხრის სარტყელი თავის ქალასთან და-კავშირებულია საფეთქლის უკანა ძვლით.



სურათი №20. ძვლოვანი თევზის ჩონჩხი

1. ქალას ძვლები; 2. ზურგის ფარფლის ძირითადი ელემენტი; 3,4. ზურგის ფარფლის სხივები; 5. კუდის ფარფლის დამეავებელი საბოლოო მალები; 6. კუდის მალები; 7. ანალური ფარფლის ძირითადი ელემენტები; 8. ხერხემლის მალები; 9. ნეკნები; 10. მუცლის ფარფლების ძვლები და სხივები; 11. მეტრის ფარფლების ძვლები და სხივები; 12. დაყუჩქინის ხახურაები; 13. ზედა და ქვედა კბა.

მუცლის ფარფლების სარტყელი შედგება მენჯის ძვლებისაგან, რომელთანაც ბაზალური ძვლებით მიმაგრებულია ფარფლების სხივები.

მენჯის სარტყელი თავისუფლად ძევს კუნთებში, რითაც აიხსნება მისი სუსტი განვითარება, ან გაქრობა.

ბელოვან თევზებში ზურგის ფარფლები იშვიათად არ გვხვდებიან. აფრიან, ან იალქნიან თევზებში ზურგის ფარფლები ძალიან დიდი აქვთ.

ეკლოვან თევზებში ზურგის ფარფლების ნაწილი წარმოდგენილია ძლიერი ეკლების სახით, რომელიც არც, თუ იშვიათად მარაგდებიან შეამიანი ჯირკვლებით.

მიმწებებელი ზურგის ფარფლი გადაადგილდება თავზე და ქმნის მისაწოვარ დირეს, რისი საშუალებითაც ისინი ემაგრებიან ზვიგენს, ვეშაპს, გეღებს და ასე იცვლიან ადგილს.

ანალური ფარფლები ზოგიერთ თევზებში გადაქცეულია საკოპულაციო ორგანოდ. ზოგიერთ თევზებს არ გააჩნიათ ანალური ფარფლები.

ყველა სახის ფარფლი შედგება სხივებისაგან. ფარფლის სხივები შეიძლება იყოს მარტივი და წილაპოვანი, დატოტვილი და დაუტოტავი. ეკლებიანი სხივები არ იტოტებიან და არ არიან დანაწილებული (სურათი №20).

თევზის პუნტები

თევზის ნებისმიერი მოძრაობა, აგრეთვე მისი ცალკეული ორგანოების (ნაწლავების, თვალების, ფარფლების, ულვაშების) ხორციელდება კუნთების მუშაობის საშუალებით. თევზის სხეულის კუნთები შეგვიძლია დაცუოთ სამ ჯგუფად: 1. ხერხემლის და კუდის კუნთები, 2. თავის კუნთები, 3. ფარფლების კუნთები. თევზების უმეტესობას უფრო მეტად განვითარებული აქვთ ხერხემლის კუნთები. განივზოლიანი შემაერთებელქსოვილოვანი ფენით ისინი გაყოფილია ცალკეულ მიომერებად, რომელთა რიცხვი შეესაბამება მალების რაოდენობას (სურათი №21).

დიდი გვერდითი ქუნთები სიგრძიები ბოჭკოვანი ტიხორით გაყოფილია ზურგის და მუცლის განყოფილებებად.

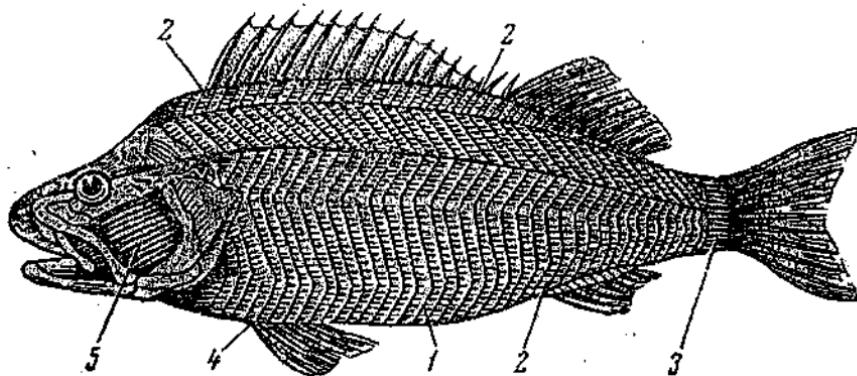
ქუნთოვანი ქსოვილი ორგვარია; განივზოლიანი და გლუვი. განივზოლიანი ქუნთოვანი ქსოვილი უმთავრესად მდებარეობს ჩოხჩხე, დაკავშირებულია ძვლებთან და განაგებს ნებით მოძრაობას. ზოგჯერ ისინი გვხედებიან შიგნეულობის ორგანოებშიც. გლუვი ქუნთი ორგანო არ არის. ის შედის ორგანოს შემადგენლობაში. გლუვი ქუნთოვანი ქსოვილის შეკუმშვა მიმდინარეობს იმპულსების ზემოქმედებით. თევზის სხეულში ძირითადად ნაწლავების კედლებში მდებარეობს ქუნთოვანი კონები, რომლებიც შეზრდილია ბოლოებით რგოლად. ასეთი კუნთოვანი რგოლების თანმიმდევრული შეკუმშვა იწვევს ნაწლავების პერისტალტიკას, რომლის დროსაც მასში მიმდინარეობს საკვები მასის გადაადგილება.

გაცილებით რთულად არის მოწყობილი თავის ქუნთები. ისინი იყოფიან ჯგუფებად, რომლებსაც მოძრაობაში მოყავთ ყბები, თვალები, სალაყუჩე აპარატი, სასა და სხვ.

კიდურების ქუნთები შეკუმშეის შემთხვევაში ახდენენ ფარულების დაშვებას, აწევას და გადაადგილებას.

თევზების უმეტესობის კუნთები თეთრია, ზოგიერთი თევზების მონაცრისფრო, ნარინჯისფერი, ან ნარინჯისფერ-მოწითალო. თევზების კუნთების ასეთ შეფერილობას განსაზღვრავს ცხიმოვანი ნივთიერების შემცველობა. თევზის ხორცის ქიმიური შემადგენლობა განსხვავებულია არა მარტო სახეობებს შორის, არამედ ცალკეულ ინდივიდებს შორისაც. განსხვავებული ქიმიური შედგენილობა გავლენას ახდენს არა მხოლოდ ფერზე, არამედ ხორცის საგემოვნო თვისებებზეც. მაგალითად, თეთრ ქუნთებში ერთნახევარჯვერ ნაკლებია რეინის შემცველობა, ვიდრე წითელში, სამაგიეროდ მასში მეტია ფოსფორი და გოგირდი. სრულფასოვანი კვების პირობებში თევზების სხეულის სხეადასხვა მიდამოებში ხდება ცხიმის დაგროვება: ქუნთებში,

ლვიძლში, მუცელში, შიგნეულობის ირგვლივ. შეიძლება არსებობდეს ცხიმის დაგროვების კომპინირებული ფორმა. თევზის ხორცის ქიმიური შედგენილობიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია ცილები, რომელთა რაოდენობა 13-23%-მდე აღწევს. თევზის ცილებს ახასიათებს გაღალი კვებითი თვისებები. თევზის ხორცი გარდა სრულფასოვანი ცილებისა უხეშ ცილასაც შეიცავს, რაც 1,5-3%-მდე აღწევს, ასეთ ცილას კოლაგენი მიეკუთვნება. კოლაგენს უფრო მეტი რაოდენობით შემაკრთხებელი ქსოვილი და ქერცლი შეიცავს. გარდა ცილებისა, თევზის ხორცი შეიცავს ცხიმს, რომლის შემცველობის ცვალებადობა დამოკიდებულია სხვადასხვა პირობებზე: თევზის ასაკზე, სქესზე, საკვებზე, დაჭერის ადგილზე და სხვა. თევზი რაც უფრო მეტი ხნის არის იმდენად დიდი წონით და ცხიმშემცველობით ხასიათდება. თევზის ხორცი საშუალოდ 1-30%-მდე ცხიმს შეიცავს. მის ცხიმში მოიპოვება ფოსფატიდები, აგრეთვე მდიდარია A და D ვიტამინებით.



სურათი №21. თევზის კუნთები

1-გვერდითი კუნთები; 2. ზურგის და ანალური ფარფლების კუნთები; 3. კუდის ფარფლების კუნთები; 5. ყბის კუნთები.

• ဗုဒ္ဓဘာသာရေး၊ ပြည်သူတေသန အောင်

“**უღელჰასტანი** ერთამაშე ყავკ და ერთადებს, ჰასტანი იგრძელება
- ყავ იპოვება და დასახლება ისახლება და დასახლება ისახლება

• ပုဂ္ဂနိုင်လွှာရရှိပေးစွာဂျာ - ပါ ပရိပိနှင့် ပယ်။

მანეთთან შეერთებულია თანმიმდევრულად, ისე რომ ერთი ბოლო უკავშირდება ნერეულ დაბოლოებას, ამიტომ გარეგან გაღიზიანებას შეუძლია ნერეული ქსოვილების ქიმიური რეაქციის გამოწვევა, რის შედეგად იწყება ცალკეული იონების მოძრაობა.

ელექტრული ელდის არსებობა ელექტრული თევზებისთვის საუკეთესო თავდაცვის საშუალებაა, აგრეთვე ეს არის სიგნალიც ერთმანეთთან მიახლოების დროს.

თევზის პანის საშარგვლი სისტემა

კანის საშუალებით თევზის ორგანიზმი დაცულია საარსებო გარემოს ზემოქმედებისაგან. ის შედგება ორი შრისაგან. ზედა ვპიდერმისი, რომელიც თავის მხრივ შედგება ეპითელიუმის მრავალი ფენისაგან, და ქედა - კორიუმი, რომელიც ძირითადად შედგება შემართებელი ქსოვილისაგან. თევზის კანი 6%-მდე ცილას შეიცავს, ხოლო - 04,-2,55-მდე ცხიმს. ზოგიერთი სახის თევზის კანი შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც სასაქონლო ტყავი. უმრავლეს შემთხვევაში ძვლიანი თევზების კანი ქერცლით არის დაფარული, ხოლო ხრტილოვანი თევზების კანის ზედაპირი სუფთაა, ან კიდევ მწერივად განლაგებული ძვლისებრი ფარები აქვს.

ეპიდერმისი შედგება რამდენიმე შრედ განლაგებული სხეადასხეა ფორმის (გულის, ცილინდრული და სხვ) ბირთვიანი უჯრედებისაგან, რომლებსაც შეუძლიათ გამრავლება. ახალი შრის უჯრედები ამოდიან ზედაპირზე და ცვლიან მკვდარ კანს. ამ უჯრედებს შორის არსებობს პროტოპლაზმური კავშირი, რომლის საშუალებით ხდება ლიმფის ცირკულაცია და უჯრედების გამოქვება. თევზების კანის ეპიდერმისში არსებობს სხეადასხეა სახის ჯირებულები, უფრო მეტი კი - ლორწოვანი. არჩევენ ლორწოს გამომყოფ სამი სახის ჯირებულებს: ბურთისებური, კოლბისებური და ბაკალისებური. ეს უკანასკნელი

თევზის ხორციში მინერალურ ნივთიერებათა რაოდენობა 1-1,5%-მდე ცვალებადობს. მათი მნიშვნელობა საკმაოდ დიდია, რადგან ისინი ხელს უწყობენ ორგანიზმში ახალი უჯრედების წარმოქმნას, სისხლისა და ნერვების ქსოვილების განახლებას და სხვა.

ჩონჩხის კუნთები ორი ანატომიურად და ფიზიოლოგიურად ერთ-მანეთისაგან განსხვავებული ნაწილისაგან შედგება: კუნთის შეესისა და კუნთის მუცელისაგან. კუნთის მუცელი პარენქიმის, შემაერთებელქსოვილოეანი ჩონჩხის, სისხლძარღვებისა და ნერვებისაგან შედგება. პარენქიმა წარმოდგენილია განივზოლიანი კუნთოვანი ბოჭქოებით. კუნთის სტრომა შედგება გარეთა ენდომიზისა და შიგნითა პერიმიზისაგან. კუნთი ყოველთვის იწყება და მთავრდება შეესით (გარდა მიმიკური კუნთებისა). მათ შორის მოთავსებულია კუნთის მუცელი. კუნთის დასაწყისად ითელება პროქსიმალური მიმაგრება. თითოეულ კუნთს აქვს თაერისი სომატური და სიმპატიკური ნერვები. სომატური ნერვები მთავრდება კუნთოვან ბოჭქოებში, ხოლო სიმპატიკური ნერვები კი – სისხლისძარღვებში.

ელექტრული ორგანოები გაერცელებულია ჟველა ცოცხალი ორგანიზმის ნერვულ, კუნთოვან და ჯირკვლოვან ქსოვილებში.

თევზის ელექტრული ორგანოების შესაძლებლობების ათვისებას უდიდესი პრაქტიკული გამოყენებითი მნიშვნელობა აქვს მედიცინაში, თევზის წარმოებაში. დაახლოებით 300 სახეობის თევზის შეუძლია შექმნას ელექტრული ჟელი, მაგრამ მათი დანიშნულება შესწავლილია სულ რამდენიმე სახეობაში.

თევზის ელექტრული ორგანოები და ქსოვილები შედგება კუნთუბისმაგვარი, ნერვული და ჯირკელოვანი უჯრედებისაგან, ანდა ეგრედწოდებული ფირფიტებისაგან. მიუხედავად სხვადასხვა წარმოშობის, ფორმისა და ზომის ელექტრული ფირფიტების ზედაპირი არის საკმაოდ ფართო, ხოლო სისქე, საქმაოდ მცირე. ელექტრონულ ორგანოებში ელექტრონული ფირფიტები ქმნიან სეეტებს, რომლებიც ერთ-

შანეთთან შეერთებულია თანმიმდევრულად, ისე რომ ერთი ბოლო უკავშირდება ნერგულ დაბოლოებას, ამიტომ გარეგან გაღიზიანებას შეუძლია ნერგული ქსოვილების ქიმიური რეაქციის გამოწვევა, რის შედეგად იწყება ცალკეული ოონების მოძრაობა.

ელექტრული გელის არსებობა ელექტრული თევზებისთვის საუკეთესო თავდაცვის საშუალებაა, აგრეთვე ეს არის სიგნალიც ერთ-მანეთთან მიახლოების დროს.

თევზის კანის საფარველი სისტემა

კანის საშუალებით თევზის ორგანიზმი დაცულია საარსებო გარემოს ზემოქმედებისაგან. ის შედგება ორი შრისაგან. ზედა ეპიდერმისი, რომელიც თავის მხრივ შედგება ეპითელიუმის მრავალი ფენისაგან, და ქვედა – კორიუმი, რომელიც ძირითადად შედგება შემაერთებელი ქსოვილისაგან. თევზის კანი 6%-მდე ცილას შეიცავს, ხოლო – 04,-2,55-მდე ცხიმს. ზოგიერთი სახის თევზის კანი შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც სასაქონლო ტყაენი. უმრავლეს შემთხვევაში ძვლიანი თევზების კანი ქერცლით არის დაფარული, ხოლო ხრტილოვანი თევზების კანის ზედაპირი სუფთაა, ან კიდევ მწკრივად განლაგებული ძვლისებრი ფარები აქვს.

ეპიდერმისი შედგება რამდენიმე შრედ განლაგებული სხვადასხვა ფორმის (გულის, ცილინდრული და სხვ) ბირთვიანი უჯრედებისაგან, რომლებსაც შეუძლიათ გამრავლება. ახალი შრის უჯრედები ამოდიან ზედაპირზე და ცელიან მკედარ კანს. ამ უჯრედებს შორის არსებობს პროტოპლაზმური კაეშირი, რომლის საშუალებით ხდება ლიმფის ცირკულაცია და უჯრედების გამოქვება. თევზების კანის ეპიდერმისში არსებობს სხვადასხვა სახის ჯირკვლები, უფრო მეტი კი – ლორწოვანი. არჩევენ ლორწოს გამომყოფ სამი სახის ჯირკვლებს: ბურთისებური, კოლბისებური და ბაკალისებური. ეს უკანასკნელი

განლაგებულია კანის ზედაპირულად და სექრეტს გამოყოფს უშუალოდ კანის ზედაპირზე. უფრო ქვემოთ კი განლაგებულია სხვა უჯრედები. იმ თვეზებს, რომელთა კანი გამოყოფს ბეჭრ ლორწოს, აქვთ სამიერ სახის ჯირევლები, ხოლო თვეზებს, რომელთა კანი ცოტა ლორწოს გამოიმუშავებს აქვთ მხოლოდ ბაკალისებური, ან ბურთისებური უჯრედები.

ლორწო, რომელიც ხასიათდება ანტისეპტიკური თვისებებით იცავს თვეზებს სოკოებისა და ბაქტერიებისაგან, ასევე ხელს უწყობს თვეზების სწრაფ მოძრაობას წყალში. ლორწო იცავს თვეზეს გარემოს მავნე ზემოქმედებისაგან და ხელს უწყობს სისხლის მიმოქცევას.

ზოგიერთ თვეზებს აქვთ შეამისშემცველი ჯირევლები, რომლებიც ძირითადად განლაგებულია ეკლების, ან ბუსუსების ძირებში. ზოგჯერ შეამისშემცველი ჯირევლები ვითარდებიან და ფუნქციონირებინ მხოლოდ გამრავლების პერიოდში, სხეა შემთხვევაში კი მუდმივად ფუნქციონირებენ. ასეთი შეამიანი თვეზების ჩხელება შეიძლება მომაჯვდინებელი იყოს ადამიანისათვის. ზოგიერთ თვეზებს შეამისშემცველი უჯრედები განლაგებული აქვთ კუდის ქერცლების ეპიდერმისში. ჩხელების შედეგად შეამი ხედება ჭრილობაში და იწევეს ძლიერ ტაიგილს, შეშუპებას, გულის რევას და პირდებინების შეგრძებას, შეიძლება სიკედილითაც დამთაერდეს.

შეამიანი თვეზები უნდა გამოვარჩიოთ შეამისმატარებელი თვეზუბისაგან, რომლებსაც სხეულის ცალკეული ორგანოები აქვთ შეამიანი და მათი საკედად გამოყენება იწვევს მოწამვლას. შეამიანი თვეზების დიდი ნაწილი გავრცელებულია სამხერეთ-აღმოსავლეთი აზიის და წყნარი ოკეანის ტროპიკულ ნაწილებში.

კანის ქადა უნა – კორიუმი წარმოადგენს ირიბად მიმავალ შემაერთებელ ბოჭკოებს. აქეე მდებარეობს სისხლძარღვები და ნერვული დაბოლოებები. კორიუმში განლაგებულია სხვადასხვა ფერის პიგმენტური მარცვლები – ქრომატოფორები.

არჩევენ პიგმენტური უჯრედების შემდეგ სახეებს: მელანოფორი – შავი პიგმენტის შემცეველი, ერითროფორი და ქსანტოფორი, რომლებიც ჩართულია პროტოპლაზმაში წითელ, ან ყვითელ ფერად. გუანოფორები, ანუ ორიდოციტები, რომლებიც შეიცავს გუანინის კრისტალებს, რაც აძლევს თევზის კანს ვერცხლისფერ შეფერილობას. პიგმენტების ურთიერთკომბინაციაზეა დამოკიდებული თევზის შეფერილობა. მასზე გავლენას ახდენს ნერვული სისტემა, მათი ცენტრები განლაგებულია თავის ტეინის სხვადასხვა უბნებში. თევზების უმეტესობა კანის შეფერილობას ინარჩუნებს მთელი სიცოცხლის მანძილზე. ზოგიერთი კი იცვლება დროთა განმავლობაში, ასაკის მატებასთან, გამრავლებასთან, შიშის, ანკესზე წამოგების დროს და სხვა.

კანის შემავრთებელქსოვილოვან ფენაში განლაგებულია ქერცლები. ქერცლი ძელისებრი თხელი ფირფიტაა, რომელიც გამუდმებით იზრდება და ყოველწლიური ნაზარდი ქერცლზე ბეჭდის მსგავსად გამოიხატება, ეს კი თევზის ასაკის გამოანგარიშების ერთ-ერთი საშუალებაა. თევზებში არჩევენ ქერცლების რამოდენიმე სახეობას: პლაკოიდურს, განიოდურს და ძელოვანს. პლაკოიდური საქმაოდ უძველესი და პრიმიტიული ქერცლია, ფარავს ზეიგენების და სკროსების სხეულს. ის შედგება დაკბილული ფირფიტისაგან, რომელიც მოთავსებულია კორიუმში. დაკბილული მახვილი კიდევები მიემართება კუდის მხარეს. ქერცლების სხეული შედგება მკერივი ორგანული ნივთიერებისაგან, რომელიც გაჯერებულია მინერალური მარილებით და დენტინით. კბილი დაფარულია ექტოდერმული წარმოშობის ემალით, ხოლო ქერცლის შეგნითა მხარე ამოესებულია შემავრთებელი ქსოვილით, რომელშიც შედის სისხლისძარღვები და ნერვული დაბოლოვებები. მსგავსი კბილების აგებულება აქვთ ხერხემლიან ცხოველებს.

განოიდური ქერცლები წარმოადგენს ბრტყელ, მაგარ, რომბისებურ ფირფიტებს, რომლებიც ერთმანეთს უერთდება განსაკუთრებული შენაწერების გზით და ფარავს თევზის სხეულს კრამიტისებურად.

ასეთი ქერცლები დამახასიათებელი იყო გადაშენებული თევზებისათვის. განოიდურმა ქერცლებმა დასაბამი მისცა ციკლოიდურ ქერცლებს. სხეულზე ქერცლები განლაგებულია რიგებად. ისინი ანიჭებს მოქნილობას და ხელს უწყობს ცურვაში. ძელოვანი ქერცლები განთიდურის მსგავსად მუდმივია და არ იცვლება. ყოველწლიურად იზრდება ოევზის ზომის შესაბამისად და მათზე ჩნდება წლიური და სეზონური ლაქები. ქერცლების ქეეშ ბეერ თევზს აქვს გუანინის ეერცხლისფერი კრისტალები, რომელიც ითვლება ღირებულ მონაპოვრად ხელოვნური მარგალიტის დასამზადებლად. ქერცლებიდან მზადდება წებო. ოევზების უმრავლესობაში სხეულის გვერდებზე შეინიშნება ქერცლების დატოვებული ნაპრალები, რომლებიც ქმნიან გვერდით ხაზებს, ეს უქანასკნელი მნიშვნელოვანი გრძნობათა ორგანოა. გვერდითი ხაზების ქერცლების რაოდენობა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია თევზის სახეობის განსაზღვრისათვის.

თევზის შიგნეულობის ორგანოები

თევზს შიგნეულობის ორგანოები ძირითადად მუცლის ღრუში აქვს მოთავსებული. შიგნეულობის ორგანოები, ტანის წონასთან შედარებით, საშუალოდ (ხიზილალის გარეშე) 4,5-13%-მდე აღწევს. გარდა სვიას ღვიძლისა და ხიზილალისა თევზის შიგნეულობის ყველა ორგანო საკეთებად არ გამოიყენება, რიგ თევზებს ნაწლავებზე აქვთ ქონის მარაგი. მას ამჟამავებენ და სხვადასხვა დანიშნულებით იყენებენ (სურათი №22).

თევზის საჭმლის მომელებელი ააარატი

თევზის ორგანიზმში საჭმლის მომნელებელი ორგანოები ემსახურება გარემოდან მიღებული საკების გადამუშავებას, რაც წარმოადგენს ორგანიზმის საშენ მასალას და ენერგიის წყაროს. თევზები

ფიტოფაგებს, ზოოფაგებს და პოლიფაგებს მიეკუთხნება. მათი ლიფ-სიტები პლანქტონით იკვებებიან, ზოგიერთი თევზი, სკაროსი, ქაშბალა, ზუთხი და სხვა კი – ბენთოსით. საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში საკ-ვები განიცდის როგორც მექანიურ, ისე ქიმიურ დამუშავებას, ამისათვის მან უნდა გაიაროს მომნელებელი ტრაქტის შემდეგი გზები: პირი და პირის ღრუ, ხახა, საყლაპავი მილი, კუჭი, ნაწლავები; აგრეთვე მონელებაში მონაწილეობენ ფერმენტები, რომელთაც გამოიმუშავებენ მომნელებელი ჯირკვლები. თევზების სახეობის მიხედვით მათი პირის კარიბჭის მდებარეობა და ფორმა განსხვავებულია, რასაც განსაზღვრავს საკეთების მოპოვების ხასიათი.

მრგვალპირიანებს არა აქვთ ყბები, აქვთ მისაწოვრები, მტაცებელ თევზებს აქვთ დიდი ზომის პირი შეიარაღებული მახვილი კბილებით.

პირის მდებარეობას განსაზღვრავს საკეთების მოპოვების ფორმა. თევზების უმეტესობას პირის ღრუში აქვთ კბილები, მიქსინებში და მინოგებში ის წარმოადგენს გარქოვანებულ ეპითელიუმს. ხრტილოვანებში სახეშეცვლილი პლაკოიდური ქერცლებია, ასეთი კბილები გარედან დაფარულია ემალისმაგვარი წარმონაქმნით, მის ქვეშ მდებარეობს დენტინის შრე, რომელიც შედგება მინერალური მარილების შემცველი ორგანული შენაერთობისაგან. კბილის ღრუ ამოესექტულია ჰულპით, სისხლძრდებით და ნერვებით.

თევზების კბილებს არა აქვთ ფესვები და მოცვეეთისას იცვლება ახალი კბილებით, კბილების ცვლა სხვადასხვა დროს მიმდინარეობს. ზეიგენებს კბილებით აღჭურვილი აქვთ სასა-კვადრატული და მეკვლის ხრტილები. ძელოვან თევზებში კბილები შეიძლება განლაგებული იყოს პირის ღრუს წარმომქმნელ ყველა ძეალზე: ყბებზე, სახნისზე, ენის ძვალზე და ხშირად ლაცუჩების რეალებთან. მათ კბილებს დენტინი ვცვლებათ ძელოვანი ქსოვილით, ხოლო ემალისმაგვარი ქსოვილი ნამდევილი ემალით. მტაცებელი თევზების კბილების მახვილი კიდევები

შიმართულია ხახისაკენ. თევზების ქბილები საქვების მოპოვებას და დაკავებას ემსახურება.

პირის ღრუს შემდეგ მდებარეობს ხახა, სადაც გვერდებიდან ისსნება სალაფური ხერელები. თევზებს, რომლებიც პლანქტონით იკვებებიან სალაფური ფირფიტები აქვთ საწურების მსგავსი და ქმნიან ნამდვილ ფილტრს.

ხახის გაგრძელებას წარმოადგენს საყლაპავი, რომელიც მოკლე განიერი მილია კარგად განვითარებული კუნთოების კედლებით. მომნელებელ ჯირკელებს არ შეიცავს. მისი დანიშნულებაა მხოლოდ საქვების გატარება ხახიდან კუჭში. ზოგიერთ თევზებში საყლაპავი მიღია წარმოადგენს საჟაერო ტომრებს, რომლებიც ემსახურება თევზის სხეულის გაბერვას, ხოლო ზოგიერთ ორგანიზმებში საყლაპავიდან წარიზიდება საცურაო ბუშტი. საცურაო ბუშტი სხვადასხეა ფორმისაა. ეს არის პიდროსტატული აპარატი. ზოგ თევზს (ხრტილოვანები, ქამბალები, ზღვის ფინიები და სხვ.) საცურავი ბუშტი სრულიად არ გააჩნიათ.

საყლაპავიდან საკეები ხვდება კუჭში, რომელსაც სიფონისმაგვარი ფორმა აქვს, ზომა კი დამოკიდებულია საკეების მოპოვების ხასიათზე და მსხვერპლის სიდიდეზე. კარპისმაგვარებს და ზოგიერთ სხვა თევზებს კუჭი არა აქვთ და საკეები პირდაპირ ნაწლავში ხედება, რომელიც შედგება წინა, შუა და უახან ნაწილებისაგან. ნაწლავების შიგნითა ზედაპირი მოფენილია ეპითელიუმით და დანაოჭებულია. წინა განყოფილებაში ისსნება ლეიდლის და კუჭქვეშა ჯირკვლის სადინარები. ზოგიერთ თევზებში ნაწლავების წინა განყოფილებას აქვს გამონაზარდები ბრშა ჩანთების სახით, რომელთა რიცხვი ცვალებადობს ორიდან რამდენიმე ასეულამდე. მათი უუნქციაა გააფართოვოს ნაწლავების შემწოდი ზედაპირი.

მრგვალპირიანებს, ხრტილოვან და ზოგ სხვა პრიმიტიულ თევზებს ნაწლავების შუა განყოფილებაში აქვთ სპირალური სპინქტერი, რაც

აგრეთვე ზრდის ნაწლავების შემწოვ ზედაპირს. სპინქტერიდან იწყება უკანა, ანუ მსხვილი ნაწლავი. სხვა თევზებში ამ ნაწილების დიფერენცირება ძალიან ძნელია. უკანა ნაწლავი გარეთ იხსნება ანალური ხვრელით. ზვიგენებს და ზოგ სხვა თევზებს აქვთ კლოაქა. ის მდგბარეობს ანალური ხვრელის წინ და მასში იხსნება სწორი ნაწლავის გარდა შარდის გამოყოფი და გამრავლების ორგანოების საღინარები.

ნაწლავების სიგრძე დამოკიდებულია საკვების ხასიათზე. მაგალითად, მტაცებელი თევზების ნაწლავი მათი სხეულის სიგრძის ტოლია. მცენარეული საკვებით მკვებავებს, პირიქით თავისი სხეულის სიგრძეზე 10-ჯერ გრძელი ნაწლავი აქვთ.

თევზების კუჭქვეშა ჯირკვალი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მონელების პროცესში. ის გამოყოფს ფერმენტებს, რომლებიც მოინელებს საკვების ყველა კომპონენტს: ცილებს, ცხიმებს, ნახშირწყლებს. კუჭქვეშა ჯირკვალი ყოველთვის არ წარმოადგენს კომპაქტურ ორგანოს, არამედ გაფანტულია მცირე წარმონაქმნებით ნაწლავების ხეეულებს შორის, ან სისხლძარღვების გასწერივ.

თევზის ღვიძლი წარმოადგენს მოზრდილ ორ-სამ წილაკვან თრგანოს (ღვიძლის წონა საშუალოდ თევზის ტანის წონის 10%-ს უდრის), რომელიც ასრულებს მნიშვნელოვან ფიზიოლოგიურ ფუნქციებს: მონაწილეობს საკვების მონელებაში, გამოიმუშავებს ნაღველს, რომელიც გროვდება ნაღველის ბუშტში, შემდეგ კი ნაღველის საღინარით ჩადის ნაწლავში. ნაღველი ახდენს ცხიმების ქმულგირებას. ააქტიურებს ნაწლავების ფერმენტებს, აქვს ანტისეპტიკური მოქმედება. ნაღველის ქიმიური შემადგენლობა ძალიან რთულია. ის შედგება ნაღვლის მჟავასაგან და მათი მარილებისაგან, ორგანული მჟავებისაგან, მღებავი ნიერიებებისაგან - პიგმენტებისაგან. ნაღველის შემადგენლობაზე გავლენას ახდენს საკვების შემადგენლობა. ღვიძლი ასრულებს მნიშვნელოვან როლს სისხლის მიმოქცევაში. ასუფთავებს სისხლს დაშლილი ქსოვილებისაგნ. ეს ნიერიებები გარკვეულ

წილად ხმარდება ნადველის ფორმირებას. ღვიძლში გროვდება ნახშირ-წყლების მარაგი ცხოველური სახამებლის გლიკოგენის სახით. ღვიძლი მონაწილეობს ცხიმების ცვლის ბალანსში. ის ინახავს მარაგის სახით ცხიმებს თევზის სხეულში (65%-მდე). არსებობენ თევზები, რომელთა ღვიძლში ინახება ვიტამინებით მდიდარი ცხიმები.

თევზების საკეების მონელება იწყება კუჭჭი, ან ნაწლავებში, რადგან მათ პირის ღრუში და საყლაპავში მომნელებელი ჯირკვლები არა აქვთ. მონელება არის რთული ფიზიოლოგიური პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს საკეების დაშლით, მომნელებელი ჯირკვლების მიერ გამომუშავებული წევნების ზემოქმედებით. წყალში გახსნილი მონელებული პროდუქტები ადვილად შეიწოვება ნაწლავების ხაოების საშუალებით სისხლში.

წარმოშობის მიხედვით საჭმლის მომნელებელ ტრაქტან და-კაგშირებულია საცურაო ბუშტი, რაც წარმოადგენს ნაწლავების გა-მონაზარდს, მაგრამ თავისი ფუნქციით უფრო მჰიდროდ არის და-კაგშირებული სისხლძარღვთა სისტემასთან.

თევზის სუნთქვის აპარატი

თევზის სუნთქვის ორგანოებს მიეკუთვნება ლაყუჩები, რომლებიც მდებარეობენ თავის მიდამოში. მათი მეშვეობით ხდება უანგბადის შეღწევა ორგანიზმში და ნახშირორეანგის გამოყოფა ორგანიზმიდან. ლაყუჩების ფორმა მრავალნაირია და დამოკიდებულია ცხოველების ნირზე.

ყველაზე პრიმიტიული სალაყუჩე აპარატი აქვთ მრგვალპირიანებს. მათი ქსოვილის ნაოჭები, რომლებიც გაფლენთილია სისხლძარღვებით ერთი ბოლოთი იხსნება გარეთ, მეორე ბოლოთი ხახაში. სუნთქვის დროს წყალი შედის პირის ღრუში, გადადის ხახაში, შემდეგ კი სასუნთქ ტომსიკებში, ხოლო ამის შემდეგ გამოდის გარეთ. გარდა

აღნიშნულისა, ლაყუჩებს აქვთ წერილი და გრძელი ხერელები, რომლის საშუალებით თევზი ლებულობს საჭმელს. აქედან საკვები პირდაპირ ნაწლავებში გადადის.

ძვლოვან თევზებს ორივე შხარეზე განლაგებული აქვთ კარგად განვითარებული ოთხ-ოთხი ლაყუჩის რკალი და ერთი, მეხუთე რედუცირებული. თითოეული ლაყუჩის რკალი შეიცავს ლორწოვანი გარსის ორ ფირფიტისებურ გამონაზარდს, რომლებსაც ფოთლებს უწოდებენ. ამ უკანასკნელში მიმდინარეობს აირთა ცვლა.

ეკოლუციის შედეგად მიმდინარეობდა ლაყუჩის სახურავების წარმოშობა. ისინი არა მარტო იცავენ ლაყუჩებს მექანიკური დაზიანებისაგან, არამედ დიდ როლს ასრულებენ სუნთქვის პროცესში, აგრეთვე ლაყუჩების სახურავზე აღბეჭდილი წლოვანების მაჩვენებელი რკალისებრი რგოლებით შეიძლება თევზის ასაკის განსაზღვრა.

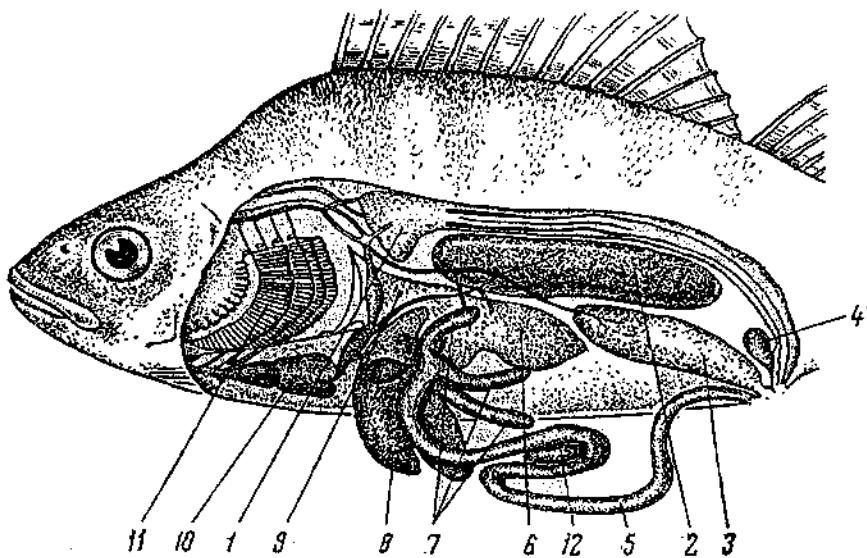
ტროპიკულ ზონებში მცხოვრები თევზები განიცდიან უანგბადის ნაკლებობას. ამიტომ განეითარებული აქვთ დამატებითი ორგანოები. მათი დანიშნულებაა ჰაერიდან უანგბადის შთანთქმა, ან აირთა ცვლის ფართის გაზრდა. ასეთ წარმონაქმნებს მიეკუთვნება ლაყუჩზედა ორგანო, რომელიც წარმოადგენს ლაყუჩის ლრუს ლორწოვანი გარსის წამონაზარდს.

თითქმის ყველა თევზისათვის დამახასიათებელია კანით სუნთქვა. მტკნარი წყლის თევზებს კარგად აქვთ განვითარებული კანით სუნთქვა; სხვადასხვა თევზებში მისი მოცულობა მერყეობს 17-32%-მდე, ცალკეულ ინდივიდებში კი 80%-მდე აღწევს, ზოგიერთ ტროპიკულ თევზებში დამატებით სასუნთქ თრგანოს მიეკუთვნება საცურაო ბუშტი.

ზეიგენების და სკაროსების სასუნთქ აპარატს შედარებით რთული აგებულება აქვს, მათი სალაყუჩე აპარატი წარმოდგენილია სალაყუჩე რკალით და მათთან დაკავშირებული ხრტილებით, რომლებიც ამაგრებენ სალაყუჩე ტომსებს. ამ ტომსების წიაღში ის სნება ნაპალები: ზეიგენებში გვერდებიდან, სკაროსებს კი - მუცლის

მხრიდან. ზეიგენების უმეტესობას 5-5 სალაყუჩე ნაპრალი აქვს. შედარებით პრიმიტიულებს კი 6-7 წყვილი. ლოქოებში დამატებით სასუნთქ თრგანოებს მივკუთვნება გრძელი, ტომსისნაირი გამონაზარდები, რომლებიც განლაგებულია ზურგის შხარვს და აღწევენ კუდამდე. ამ ტომსების კედლები უხვადაა დაქსელილი სისხლძარღვებით.

ზოგიერთ თევზებს ახასიათებთ ნაწლავური სუნთქვა. ასეთ შემთხვევაში ნაწლავები არ ასრულებენ მომნელებელ ფუნქციას. აბჯრიან ლოქოებს კუჭში აქვთ ბრმა წანაზარდი, რომელიც ივსება ჰაერით და საჭიროების შემთხვევაში ასრულებს სუნთქვის ფუნქციას.



სურათი №22. თევზის შინაგანი აგებულება

1. თირკმელები;
2. საცურაო ბუშტი;
3. ხასქესო ჯირკვალი;
4. შარდის ბუშტი;
5. ნაწლავი;
6. კუჭი;
7. პილორული დანამატები;
8. ლვიძლი;
9. საყლაპავი მილი;
10. გული;
11. ლაყუჩები;
12. ელემონა.

თევზების შარდის გამომყოფ თრგანოებს მიეკუთვნება თირკმელები, რომლებიც წარმოადგენენ გრძელ, მუქი მოწითალო ფერის ფაშარ წარმონაქმნის, ისინი განლაგებული არიან ხერხემლის ქვემოთ. თირკმელების მეშეეობით ხდება ორგანიზმიდან მავნე ნივთიერებების, შარდოვანას და შარდმჟავას გამოყოფა. თევზებში ვხვდებით სხვადასხვა განვითარების თირკმელებს. დაწყებული პირებლადი თირკმელიდან, როგორიცაა პრიმიტიული ფორმა და დამთავრებული მეორადი თირკმელით, როგორიცაა სრულყოფილი თირკმელი.

პირველადი თირკმელის ძირითად სტრუქტურულ ერთეულს წარმოადგენს ძაბრისებრი წარმონაქმნი – ნეფროსტრომა. იგი ერთი ბოლოთი ისსნება სხეულში, ხოლო მეორე კი ბოლოვდება საღინრით. ძაბრი ისრუტავს ორგანიზმისათვის უკარგის ნივთიერებას და მიღის საშულებით აგზავნის გამომყოფ სადინარში.

პირველადი თირკმელი დამახასიათებელია ახალგაზრდა თევზჭბისათვის. ზრდასრულ თევზებში ფუნქციონირებს ტანის თირკმელი. თირკმლის მუშაობა გამოიხატება სისხლის ფილტრაციაში, საიდანაც გამოიიღილტრება შარდოვანა და შარდმჟავა. შარდი მიედინება შარდ-საწვეთებში. ეს უკანასკნელები უერთდება შარდის ბუშტს, რომელიც ისსნება გარეთ სასქესო ხერელთან ახლოს.

არჩევნ მდედრობითი და მამრობითი გამრავლების ორგანოებს. მდედრობითს მიეკუთვნება – საკერცხები, მამრობითს კი – სათესლები.

თევზები ძირითადად ორსქესიანია, მაგრამ გვხვდება ჰემაფროდიტებიც. ზოგიერთი სახეობის თევზები იცელიან სქესს სიცოცხლის მანძილზე. ჯერ იგი ფუნქციონირებს, როგორც მამრი, მერე კი – როგორც მდედრი. ხრტილოვან თევზებს წყვილი გამრავლების ორგანოები აქვთ. მათთვის დამახასიათებელია შიდა განაყოფიერება. ზეიგენები და სკაროსები შობენ ცოცხალ ნაშეერს, ან დებენ კვერ-

ცხებს, რომლებშიც მოთავსებულია ქარგად განკითარებული ჩანასახი. შინაგანი განაყოფიერება და ცოცხალშობადობა გვხვდება ზოგიერთ ძვლოვან თევზებშიც. ხრტილოვან თევზებში კერცხსაგალის ფუნქციას ასრულებს მიულერის არხი, სადაც კერცხს გარს ეკერის ცილა. შემდეგ ნაწილში კერცხს ზემოდან ეფარება ეგრედწოდებული რქოვანი გარსი. მიულერის არხის ბოლო ნაწილს საშვილოხნოს უწოდებენ. ამ მიდამოში ვითარდება ჩანასახი.

ხრტილოვანი თევზების ამარების სათესლეები შეზრდილია თირკმელებთან. შარდსაწვეთების საშუალებით გამოიყოფა არა მარტო შარდი, არამედ სპერმაც. სათესლე საღინარები იხსნება კლოაქაში.

ძვლოვან თევზებს სათესლეები წყვილი აქვთ. დამოუკიდებელი სათესლე და საკერცხე არა აქვს გამოხატული. ტომსისებური სათესლე ჯირკვლები, როგორც მარჯვენა, ისე მარცხენა მხრიდან უკავშირდებიან ერთმანეთს და ქმნიან არხს.

ძვლოვანი თევზების უმეტესობას არა აქვს გარეთა სასქესო ორგანოები. მომწიფებული კერცხუჯრედი წარმოადგენს უჯრედს, რომელიც შედგება გარსისაგან, ციტოპლაზმისა და ბირთვისაგან. ასეთ კერცხუჯრედს ქვირითი ჰქეია. ქვირითის ზომა სხვადასხვა თევზებში მერყეობს რამდენიმე მილიმეტრიდან 80 მმ-მდე და მეტიც. მაგალითად, ზეიგენვებში.

სათესლეები თევზების უმეტესობას წყვილი აქვთ, მდებარეობენ ნაწლავის ზევით და ამოგსებულია მამრობითი სასქესო უჯრედებით – სპერმატოზოიდებით, რომელთა ზომა და ფორმა ცვალებადია, მაგრამ ყველა შემთხვევაში შედგება თავის, ყელის და კუდისაგან. თავში მოთავსებულია ბირთვი, ხოლო ყელი და კუდი ამოგსებულია ციტოპლაზმით. მისი ზომები ძალიან მცირეა. 1 წევთი შეიცავს რამდენიმე მილიონ სპერმატოზოიდს. სპერმატოზოიდებიც და ქვირითიც მწიფდებიან გამრავლების სეზონისათვის, რომელიც ზოგიერთი თევზებისთვის

შეიძლება იყოს ტემპერატურის აწევა, ან დაწევა, წყლის დონის აწევა, მთვარის ფაზა და სხვა.

განაყოფიერება ძელოვან თევზებში ხდება თევზის სხეულის გარეთ, ანუ მარი თევზი გამოყოფს სპერმატოზოიდებს, რომლებიც გაანაყოფიერებენ ქვირითს. ასეთი ქვირითი იწყებს განვითარებას. კერცხუჯრედი ბოლომდე არ იყოფა. გაუყოფელი ნაწილი გამოიყენება ჩანასახის კვებისათვის და მას ყვითრს უწოდებენ.

თევზის ბულ-სისხარღვია სისტემა

თევზის ორგანიზმი მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების განსახორციელებლად ერთ-ერთი აუცილებელია სისხლის მიმოქცევის სისტემა, რომლის საშუალებით ხდება აირთა და ნივთიერებათა ცენტრი. შინაგანი სეპრეციის ჯირკვლების პორმონების ტრანსპორტირება და ორგანიზმის დაცვა უცხო სხეულებისაგან.

თევზის გული ორკამერიანია და შედგება თხელეკედლიანი წინა გულის და სქელკედლიანი პარკუჭისაგან. ორმაგადმსუნთქავ თევზებს აღენიშნებათ ჩანასახობრივ მდგომარეობაში მესამე კამერა. წინაგულში ვითარდება არასრული ტიხარი. წინაგულის წინ მდებარეობს კენური სინუსი. დაბალ საფეხურზე მდგომ თევზებში კი არსებობს არტერიული კონუსი რამდენიმე ჯიბისმაგვარი სარქველით. კონუსი ითვლება პარკუჭის გაგრძელებად. მაღალორგანიზებულ ძელოვან თევზებში კონუსის ნაცვლად არის აორტის ბოლქვი. გულის თითოეულ განყოფილებაში მდებარეობს სარქველები, რაც განაპირობებს სისხლის ერთი მიმართულებით მოძრაობას. გული მოთავსებულია გულის პერანგში და მდებარეობს ლაცურტებთან ახლოს. გულსა და გულის ჩანთას შორის მდებარეობს სივრცე, რომელშიც სეროზული ხასიათის ხითხეა, რაც ამცირებს ხახუნის ძალას გულის მუშაობის დროს. თევზების გული საშუალოდ 20-40-ჯერ იკუმშება, ხოლო იმ თევზების, რომლებიც

ზამთრის ძილს ეძლევიან იქუმშება წუთში I-2-ჯერ. წინაგული არის რეზერვუარი, რომელიც არვგულირებს სისხლის გადასვლას ერთი მიმართულებით, ანუ პარკუჭში. შემდეგ აორტის გზით მიემართება მთელ სხეულში. თევზის სისხლი ვენურია. სისხლძარღვებს, რომლებსაც მიაქვთ სისხლი გულიდან და ლაყუჩებიდან ეწოდება არტერიები, ხოლო რომლებსაც მოაქვთ - ვენები. არტერიებს აქვთ სქელი და მკერივი კედლები, ხოლო ვენებს თხელი და მოშევებული. გულის შეკუმშეის დროს სისხლი გადადის მუცლის აორტაში, რომელიც იტოტება ოთხწყვილად და ოქსელება ლაყუჩებში კაპილარებად. აქ მიმდინარეობს გაზთა ცელა და სისხლი ხდება არტერიული. კაპილარები ერთდებიან და ქმნიან გამომტან არტერიებს, რომლებიც ქმნიან ორ ლაყუჩზედა რქალს. მათი წინა ნაწილებიდან გამოდიან საძილე არტერიები. ხოლო უკანა ნაწილები ქმნიან ზურგის აორტას, საიდანაც გამოდიან არტერიები ნაწლავებისთვის, კუჭისთვის, ღვიძლისთვის, ფარფლებისთვის, თირკმელებისთვის და სასქესო ორგანოებისთვის. ზურგის აორტის დიამეტრი მცირდება და გადაიქცევა კუდის არტერიად. ყველა არტერია იტოტება კაპილარებად, რომლებიც ახორციელებენ ორგანოებში ნივთიერებათა ცელას, შემდეგ ერთდებიან ვენებად, რომლებსაც სისხლი მოაქვთ გულში. კუდის არტერია იყოფა კაპილარებად, რომელთა გაერთიანება ქმნის ვენებს. ისინი შედიან თირკმელებში, სადაც ქმნიან თირკმლის კარის ვენას, რომელსაც უერთდება სასქესო ორგანოების, სხეულის ვენები, საცურაო ბუშტის ვენები და იქმნება წყვილი, მსხვილი კარდინალური ვენები. გულის გასწერივ კარდინალური ვენები ჩაძინება კიუვეის სადინარში, იმ სადინარებთან ერთად, რომლებსაც სისხლი ჩამოაქვთ თავიდან და ტეინიდან წინა კარდინალური ვენებით. ნაწლავების ვენები შედის ღვიძლში, იტოტება კაპილარებად და ქმნის მეორე ვენური კარის სისტემას. აქვდან სისხლი ხედება ვენურ სინუსში, შემდეგ წინა გულში. ორმაგადმსუნთქავ თევზებში ფილტვით სუნთქეასთან დაკავშირებით ერთი უკანა კარდი-

ნალური ვენის ნაცვლად ჩნდება ქვემო ღრუ ვენა, რომელსაც მოაქვს არტერიული სისხლი მარცხენა ვენურ სინუსში და წინაგულში.

თევზის ნირვალი სისტემა

თევზის ცხოვრებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნერვული სისტემა. მის ძირითად თვისებად ითვლება აგზებადობა.

ნერვული სისტემა იყოფა ცენტრალურ და პერიფერიულ ნერვულ სისტემად. ცენტრალურს მიეკუთვნება თავის ტვინი და ზურგის ტვინი, ხოლო პერიფერიულს მათგან გამომავალი ნერვები.

ნერვული სისტემაც, ისევე როგორც უველა ქსოვილი შედგება უჯრედებისაგან – ნეირონებისაგან, რომლებსაც აქვთ ერთი ან რამდენიმე წანაზარდი. არჩევენ მოკლე მორჩებს, ანუ დენდრიტებს და გრძელ მორჩებს – ნეირიტებს. მორჩების საშუალებით ხორციელდება აგზების გადაცემა.

ორგანიზმის საპასუხო რეაქციას გადიზიანებაზე ეწოდება რეაციები. გზას, რომელსაც გაივლის აგზება ეწოდება რეფლექსური რკალი.

თევზების ზურგის ტვინი მდებარეობს ხერხემლის ზემოთ და დაცულია ხერხემლის ზედა რკალებით. მას აქვს გრძელი მილის შეხედულება, რომელიც სეგმენტირებულია, საიდანაც გამოდიან მგრძნობიარე და მამოძრავებელი ნერვები.

ზურგის ტვინი ანერვიორებს სხეულის მთელ ზედაპირს, კუნთოვან სისტემას; დაკავშირებულია ეეგეტატიურ ნერვულ სისტემასთან და ახდენს კოორდინირებას შინაგანი ორგანოების უუნქციონირებაში.

თევზის ზურგის ტვინის ნერვული დეროს წინა გაგანიერებულ ნაწილს წარმოადგენს თავის ტვინი. მას აქვს ყველა ჩეულებრივი განყოფილება, რაც დამახასიათებელია ხერხემლიანი ცხოვრებისათვის:

წინამდებარე ტვინი, შუამდებარე ტვინი, შუა ტვინი, ნათხემი და მოგრძო ტვინი.

თავის ტვინის ზომა თევზის სხეულის წონის 1/700 ნაწილს შეადგენს. შედარებით მთავარ განყოფილებად ითელება მოგრძო ტვინი, რომლილანაც გამოდის ათი წყვილი ნერგიდან ექვსი წყვილი ნერვი. თევზის მოძრაობის კოორდინირებას არეგულირებს ნათხემი.

შუა ტვინი შედგება მასიური საფუძვლისაგან და სახურავისაგან, რომელიც ღარით გაყოფილია მხედველობის წილებად. შუამდებარე ტვინი უკანა მხრიდან ებჯინება შუა ტვინს. ის წარმოადგენს აგზნების გადამრთველ ცენტრს. შუამდებარე ტვინში მდებარეობს ჯირკვლები.

წინამდებარე ტვინი ემსახურება ყნოსეის ფუნქციას და ამის გამო მას უკავშირდება წყვილი საყნოსავი წილები.

ვეგეტატიური, ანუ სიმპატიკური ნერვული სისტემა. თავის და ზურგის ტვინის ნერვების გარდა პერიფერიულ ნერვულ სისტემას ეცუთვნის ვეგეტატიური, ანუ სიმპატიკური ნერვული სისტემა, რომელიც ასორციელებს უწყვეტ, აგტომატურ მუშაობას გულის, სისხლძარღვების, ნაწლავების, შინაგანი სექრეციის ჯირკვლების. ის არეგულირებს კვებას და ნივთიერებათა ცვლას ორგანიზმში და ჩონჩხის კუნთქებში.

სიმპატიკური ნერვული სისტემა თევზებში წარმოადგენილია ორ რიგად განლაგებული ნერვული უჯრედების განგლიებისაგან, ანუ კვანძებისაგან, რომლებიც განლაგებულია ხერხემლის ორივე მხარეს. კვანძებიდან გამოდიან ნერვული ბოჭკოები, რომლებიც მიემართებიან შიგნებულობის ორგანოებში. სიმპატიკური ნერვული სისტემა დაკავშირებულია თავ-ზურგის ტვინთან, რომლებიც ახდენენ მასზე მარეგულირებელ ზემოქმედებას.

თევზის ბრძნობათა ორგანოები

ორგანიზმის კავშირი გარემოსთან ხორციელდება გრძნობათა ორგანოების საშუალებით, რომელებიც იღებენ გადიზიანებას და ნერვული დაბოლოებების საშუალებით გადასცემენ თავის, ან ზურგის ტკინს. თევზებსაც გააჩნიათ ის გრძნობათა ორგანოები, რომელებიც გააჩნიათ სხვა ხერხებიან ცხოველებს. გარდა ამისა, თევზებს აქვთ დამატებითი ორგანო, რომელსაც გვერდითი ხაზი ეწოდება.

მხედველობის ორგანო – თვალი მდებარეობს თავის გვერდებზე. თვალი შედგება სამი გარსისაგან, რომლის შიგნით მდებარეობს ბროლი და მინისებური სხეული. გარეთა გარსს ეწოდება სკლერა, ანუ ცილოვანი გარსი, რომელიც წინიდან გადადის რქოვანაში და იცავს თვალს დაზიანებისაგან. შემდეგ მოთავსებულია მხედველობის გარსი, მის უკან კი – სისხლძარღვოვანი გარსი, მისი წინა ნაწილის სახესხვაობას წარმოადგენს ფერადი გარსი, რომელიც მდიდარია სხვადასხვა ფერის პიგმენტებით. პიგმენტური შრის შიგნით მდებარეობს ბაღურა, რომელშიც განლაგებულია ნერვული დაბოლოებები და წარმოდგენილია მგრძნობიარე კოლბებით და ჩინირებით. ფერადი გარსის ცენტრში მდებარეობს გუგა, მის უკან კი – ბროლი. თვალის კაკლის მთელი სიკრცე ბროლსა და ბაღურას შორის ამოვსებულია მინისებური სხეულით. თევზის თვალი მოთავსებულია თვალბუდეში, მოძრაობაში მოდის კუნთების საშუალებით და არა აქვთ ქუთუთოები და საცრემლეჯირკვლები.

სმენის ორგანოები – თევზებს ნაკლებად აქვთ განვითარებული, ვიდრე უმაღლეს ხერხემლიან ცხოველებს, მაგრამ ესმით კარგად. სასმენ აპარატში არა აქვთ ყურის ნიჟარა, სასმენი ღრუ, დაფის აპკი და ლოკოკინა. სმენის ორგანო წარმოდგენილია – ლაბირინთით, რომელიც მოთავსებულია ძვლოვან, ან ხრტილოვან კაფსულაში და მდებარეობს თავის ქალას კოლოფის უკანა ნაწილში. ლაბირინთი ასრულებს

ბგერების მიმღებ და წონასწორობის ფუნქციას. თევზებს ის წყვილი აქვთ და შედგება ორი ნაწილისაგან: ზედა და ქვედა.

ძვლოვანი თევზების კურის ზედა ნაწილი შედგება სამი ნახევარ-რკალოვანი არხებისაგან, რომლებიც სათითაოდ წარმოადგენენ მოღუნულ მილებს და განლაგებულია სამ ურთიერთპერპენ-დიკულარულ სიერცეში. არხები ამოვსებულია ენდოლიმფით. თი-თოეული მათგანი ბოლოვდება ამჟღებით. ენდოლიმფაში დაცურავენ სტატოლიტური კრისტალები, რომლებიც ფორმირებულია კალციუმის მარილებით და მას იყენებენ თევზის ასაკის განსაზღვრისათვის. სმენის ცენტრი მოთავსებულია მოგრძო ტკინში. სმენის ორგანოს ზედა ნაწი-ლის დაზიანება იწევეს წონასწორობის დაკარგვას, ხოლო ქვედა ემსახურება სმენას.

თევზის შეხების ორგანოებია კანში გაპნეული ნერვული უჯრე-დები, რომლებიც უფრო მეტად თავის არეშია განლაგებული. გვერ-დითი ხაზი თევზის გრძნობის ორგანოა, რომლის საშუალებით თევზი შეიცნობს ტალღების ცემას და მდვრიე წყალში იკვლევს გზას.

ძვლოვან და ხრტილოვან თევზებში გვერდითი ხაზი წარმოადგენს ექტოდერმის გამსხვილებას, რომელიც შედგება ორი სახის უჯრედე-ბისაგან: ცენტრალური-მახვილის ფორმის ბუსუსებით თავისუფალ ბოლოზე და პერიფერიული-დამცეკლობითი უჯრედებით. მახვილისე-ბური უჯრედები დაკავშირებულია ნერვულ დაბოლოებებთან. პრიმიტიული გვერდითი ხაზი აქვთ მრგვალპირიანებს. ის შედგება წანაზარდებით შემოსილი უჯრედებისაგან, რომლებიც განლაგებულია მოგრძო რიგებად სხეულის ზედაპირზე.

ყნოსვის ორგანოები უმეტეს თევზებს წარმოდგენილი აქვთ წყვილი საყნოსავი დრმულებით, რომლებიც ისსხება გარეთ ორი ხვრელით. ღრმულის კედლები დაფარულია რადიალურ ნაოჭებად დალაგებული კპითელიუმით, რომელიც უხვად არის მომარაგებული ნერვული დაბოლოებებით, რომელსაც ყნოსვის ნერვი წარმოქმნის. ორმაგად

მსუნთქავ თევზებს საყნოსავი ღრმულები განდაგებული აქვთ თავის
ქვედა შხარეს და უკრთდება პირის ღრუს. ძელოვან თევზებს კი ეს
ორგანო აქვთ მოთავსებული თვალების წინ. თევზი ფლობს თავისებურ
„ქიმიურ მესსიერებას“ და უშეცდომოდ ირჩევს ზუსტად იმ მდინარეს
ან გუბეს, საღაც დაიბადა. ზოგიერთი სუნი თევზებს აშინებს. მაგალი-
თად, ნავთობიანი ადგილები. თევზჭერაში წარმატებით გამოიყენება
სხვადასხვა სუნით გაუდენთილი სატყუარები, რომლებსაც ამაგრებენ
ანკესზე.

სარჩევი

წინასიტყვაობა	3
ანატომიის საგანი	8
მოკლე ცნობები ანატომიის განვითარების შესახებ	9
ცნება ორგანიზმის ორგანოებზე, აპარატებზე, ორგანოთა სისტემებზე და ორგანიზმებზე	15
ცნება ორგანიზმის აგებულებისა და მისი სისტემების ნორმაზე, ვარიაციაზე და ანომალიაზე	17
ანატომიაში გამოყენებული ზოგიერთი ტერმინი	18
ცნება სხეულის ნაწილებზე და მიღდამოებზე	20
მოძრაობის ორგანოთა სისტემა	23
ოსტეოლიგია, სწავლება ძელებზე	23
ძელი, როგორც ორგანო	24
ძელის ტიპები	25
ჩონჩხის დანაწილება	26
თავის ჩონჩხი, ანუ ქალა	34
ტეინის ქალა	35
სახის ქალა	40
კიდურების ჩონჩხი	46
წინა კიდურის ჩონჩხი	47
უკანა კიდურის ჩონჩხი	51
სინდესმოლოგია, სწავლება ძეგლთა შევრთებაზე	57
ღერძის ჩონჩხის შეერთები	60
წინა კიდურის სახსრები	62
უკანა კიდურის სახსრები	63
მიოლოგია, სწავლება კუნთებზე	65
თავის კუნთები	68
ტორსის კუნთები	71
მხრის სარტყელის კუნთები	72
გულმკერდის კედლის კუნთები	73
მუცლის კედლის კუნთები	75
ხერხემლის (ზურგის) კუნთები	77
ხერხემლის სევრის ვენტრალური კუნთები	80
წინა კიდურის კუნთები და ფასციები	81
წინა კიდურის სახსრებზე მოქმედი კუნთები	82
უკანა კიდურის კუნთები და ფასციები	87
უკანა კიდურის სახსრებზე მოქმედი კუნთები	88
კანის საერთო საფარველი	95
კანის გარქოვანებული წარმონაქმნები	97
კანის ჯირკელები	98
შიგნეულობის ორგანოთა სისტემა	100
შიგნეულობის ორგანოების აგებულების საგრილო კანონზომიერებანი	101
საჭმლის მომნელებელი აპარატი	106

თავის ნაწლავი	107
წინა ნაწლავი ანუ საყლაპავშილ-კუჭის განყოფილება	110
შეა ანუ წერილი ნაწლავი	115
უკანა ანუ მსხვილი ნაწლავი	119
სასუნთქი აპარატი	121
შარდ-სასქესო სისტემა	126
შარდის გამოყოფი ორგანოები	126
მდედრობითი გამრავლების ორგანოები	131
მამრობითი გამრავლების ორგანოები	134
ანგოლოგია	138
გული	138
სისხლძარღები	143
თავის არტერიები	146
წინა კილურის არტერიები	147
გულმკერდისა და მუცელის აორტა	150
მენჯის არტერიები	151
უკანა კილურის არტერიები	151
სისხლის მიმოქცევის დიდი წრის ვენები	153
ლიმფური სისტემა	156
სისხლის წარმომშობი ორგანოები	160
შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები	161
ნერვული სისტემა	164
ნერვული სისტემის ცენტრალური განყოფილება	165
ზურგის ტკინი	165
თავის ტკინი	166
ნერვული სისტემის პერიფერიული განყოფილება	172
ნერვული სისტემის ეეგეტატიური განყოფილება	176
გრძნობათა ორგანოები	179
შინაური ფრინველის ანატომია	181
ფრინველის ჩონჩხი	182
ტორსის ჩონჩხი	182
ქალას ჩონჩხი	185
ეიდურების ჩონჩხი	187
ფრინველის ეუნთოვანი სისტემა	191
ფრინველის კანის საფარველი სისტემა	194
ფრინველის შიგნეულობის ორგანოთა სისტემა	200
საგმლის მომნელებელი აპარატი	201
სასუნთქი აპარატი	210
შარდის გამომყოფი აპარატი	214
გამრავლების ორგანოები	215
ფრინველის სისხლისა და ლიმფის მიმოქცევის ორგანოთა სისტემა	219
შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები	225
ფრინველის ნერვული სისტემა	228
ცენტრალური ნერვული სისტემა	228

პერიფერიული ნერვული სისტემა - - - - -	232
ვეგეტატიური ნერვული სისტემა - - - - -	236
გრძნობათა ორგანოები - - - - -	238
თევზის ანატომია - - - - -	240
თევზის ჩონჩხი - - - - -	243
თევზის კუნთები - - - - -	249
თევზის კანის საფარველი სისტემა - - - - -	253
თევზის შიგნეულობის ორგანოთა სისტემა - - - - -	256
თევზის საჭმლის მომნელებელი აპარატი - - - - -	256
თევზის სუნთქვის აპარატი - - - - -	260
თევზის ჟარდ-სასქესო სისტემა - - - - -	263
თევზის გულ-სისხმარლეთა სისტემა - - - - -	265
თევზის ნერვული სისტემა - - - - -	267
თევზის გრძნობათა ორგანოები - - - - -	269