

TAYANCH HARAKATLANISH A'ZOLARINING TUZILISHI

Jontemir Sarvar Azamat o'g'li
Shahrisabz davlat pedagogika institute
Bilogiya yo'nalishi 2-bosqich talabasi,
Mamatova Kamola Fayzevna
Mirishkor 21- maktab o'qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur mavzuda inson tanasining tayanch-harakatlanish tizimi tuzilishi, uning asosiy qismlari va ularning vazifalari haqida ma'lumot beriladi. Tayanch-harakatlanish tizimi suyaklar, bo'g'imlar va muskullardan tashkil topgan bo'lib, organizmga shakl beradi, ichki a'zolari himoya qiladi va harakatni ta'minlaydi. Suyaklarning shakli, tuzilishi va o'zaro bog'lanishi, mushaklarning turlari va ishlash mexanizmi batafsil ko'rib chiqiladi. Shuningdek, sog'lom tayanch-harakatlanish tizimini saqlashning ahamiyati va unga ta'sir etuvchi omillar haqida ham so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: Tayanch-harakatlanish tizimi, suyaklar, muskullar, bo'g'imlar, harakat, inson anatomiyasi, skelet, tizimning vazifalari, mushak to'qimalari, sog'lom hayot tarzi, naysimon suyak, g'alvirsimon suyak, yassi, g'ovak, ilik, harakatchan, yarim harakatchan, harakatsiz, anorganik, organik.

Аннотация: В данной теме даны сведения о строении опорно-двигательного аппарата человека, его основных частях и их функциях. Опорно-двигательная система состоит из костей, суставов и мышц, которые придают форму телу, защищают внутренние органы и обеспечивают движение. Подробно рассматриваются форма, строение и взаимосвязь костей, а также типы и механизмы работы мышц. В статье также обсуждается важность поддержания здоровья опорно-двигательного аппарата и факторы, влияющие на него.

Ключевые слова: Опорно-двигательный аппарат, кости, мышцы, суставы, движение, анатомия человека, скелет, функции системы, мышечная ткань, здоровый образ жизни, трубчатая кость, губчатая кость, плоский, губчатый, костный мозг, подвижный, полуподвижный, неподвижный, неорганический, органический.

Abstract: This topic provides information about the structure of the musculoskeletal system of the human body, its main parts and their functions. The musculoskeletal system consists of bones, joints and muscles, which give the body shape, protect internal organs and provide movement. The shape, structure and interconnection of bones, types of muscles and the mechanism of their work are considered in detail. The importance of maintaining a healthy musculoskeletal system and the factors affecting it are also discussed.

Keywords: Musculoskeletal system, bones, muscles, joints, movement, human anatomy, skeleton, functions of the system, muscle tissue, healthy lifestyle, tubular bone, spongy bone, flat, spongy, marrow, mobile, semi-mobile, immobile, inorganic, organic.

Biz bilamizki, odam va umurtqali hayvonlar skeletining asosiy qismi. Suyak to‘qimasi biriktiruvchi to‘qimaning bir xili. Suyak bo‘g‘imlar, boylamlar, muskullar va o‘ziga birikkan paylar bilan birga tayanchharakat apparatini hosil qiladi. Suyak hujayralar (osteotsitlar, osteoklastlar) va hujayralar oralig‘i mineral moddalardan tarkib topgan. Osteotsitlar hujayralar oralig‘i moddasi bilan o‘ralgan; o‘simtalar yordamida o‘zaro tutashgan; suyak to‘qimasida moddalar (oqsil, suv, ion) almashinuvini, osteoblastlar esa suyaklar hosil bo‘lishini, ularning so‘rilish (rezorbsiya) jarayonini ta‘minlaydi. Osteoblastlar va osteoklastlarning birgalikda ta‘siri suyak ning o‘sishi va funksional zo‘riqishi o‘zgarishining asosini tashkil etadi. Hujayralararo modda kollagen (ossein) tolalar va asosiy moddadan iborat, bu moddalar suyakning pishiq va mustahkam bo‘lishini ta‘minlaydi. Suyak to‘qimasi kollageni o‘ziga xos polipeptidlarning ko‘pligi bilan tog‘aydan farq qiladi. Asosiy modda glikoproteidlar va proteoglikanlardan tashkil topgan. Mineral komponenta apatit, sulfat va kalsiy karbonat kristallaridan iborat. Suyak embrional rivojlanish davrida biriktiruvchi to‘qima-mezenximadan hosil bo‘ladi. Birlamchi suyak ichki tog‘ay skeletning suyaklanishidan (yelka, son va boshqalar), ikkilamchi suyak teri osti tangachalaridan (peshona, tepa va boshqa suyaklar) vujudga keladi.

Suyak tuzilishi va shakliga ko‘ra uzun, ya‘ni naysimon (son, boldir va boshqalar), yassi, ya‘ni serbar (to‘sh va boshqalar) va kalta (umurtqalar va boshqalar) buladi. Naysimon suyaklarning o‘rta qismi (diafiz) va ikki uchi (epifiz) bor. Diafiz zich moddadan, epifiz va yassi hamda kalta suyaklar tanasi g‘ovak moddadan iborat. Diafiz bo‘shlig‘ida va epifiz g‘ovak moddasi oralig‘ida ilik buladi. Suyak sirti biriktiruvchi to‘qimadan tashkil topgan suyak usti pardasi-periost, ichki ilik bo‘shlig‘i tomondan xuddi shunga o‘xshash endost bilan qoplangan. Diafiz 4-15 mkm kalinlikdagi plastinkalardan iborat bo‘lib, ular orqali qon tomirlari va nervlar o‘tadi.

Suyak-kalsiy va fosfor deposi hisoblanadi. Paratgormon va kalsiotonin gormonlari kon plazmasida kalsiy miqdorini va osteoklastlarning so‘rilish faolligini boshkarib turadi. Suyak to‘qimasi juda faol regeneratsiya xususiyatiga ega bo‘lib, organizmda to‘xtovsiz yangilanib turadi. Shu sababdan suyakning mexanik xossalari ham organizmga tushadigan yukka mos ravishda o‘zgarib boradi. Odam skeleti suyak tarkibi umr davomida yangilanib turadi (yana qarang Suyak sinishi, Suyak chiqishi, Skelet).

Odam skeleti 200 dan ortiq alohida-alohida suyaklardan iborat. Skelet quyidagi bo‘laklarga ajratilgan tana suyaklari (umurtqalar, qovurg‘alar va to‘sh suyagi), kalla

suyagi (miya va yuz qismlaridan iborat), yelka kamari (kurak va kutubxonasi o'mrov suyaklari), qo'l suyaklari (yelka, bilak va qo'l panja suyaklari), chanoq suyaklari (yonbosh, qov va o'tiig'ich suyaklar) va son, boldir hamda oyoq panja suyaklaridan iborat.

Suyaklar tuzilishi, rivojlanishi va vazifalariga ko'ra quyidagicha tasniflanadi.

1. Naysimon suyaklar: uzun suyaklar — yelka, bilak, son va boldir suyaklari qo'l va oyoq skeletini tashkil qilib, tayanch vazifasini bajaradi; Naysimon suyaklar richag harakatini bajarib, tayanch va mudofaa vazifasini bajaradi Naysimon suyaklarning o'rta qismi tanasi— diafizi (diaphysis) silindr yoki uchburchak shaklda. Naysimon suyaklarning tanasida suyak iligi kanali bor. U larni g' kengaygan uchi — epifiz (epiphysis) deb ataladi. Unda qo'shni suyak bilan birlashuvchi bo'g'im yuzasi (facies articularis) bo'lib, u bo'g'im tog'ayi bilan qoplangan. Epifiz asosan g'ovak moddadan tuzilgan, ustidan yupqa zich modda qoplab turadi. Suyakni g'ovak moddasi sohasida uni hosil qiluvchi suyak to'sinlari orasida bolalarda va kattalarda qizil ilik joylashgan. Diafizni epifizga o'tish joyi metafiz (metaphysis) deyiladi. Bu sohada zich modda yupqalashib kam ayib boradi; metafiz g'ovak tuzilishga ega.

2. G'ovak suyaklar: a) uzun g'ovak suyaklar — to'sh suyagi va qovurg'alar; b)kalta g'ovak suyaklariga—umurtqalar, qo'l-o'yoq, kaft usti va kaft oldi suyaklari kiradi, ular ko'p qirrali shaklga ega. Ular asosan g'ovak moddadan tuzilgan bo'lib, yupqa zich modda qatlami bilan qoplangan.

3.Yassi suyaklar himoya vazifasini bajarib, tana bo'shliqlarini hosil qilishda ishtirok etadi (kalla qopqog'i, chanoq va kurak suyaklari). Bu suyaklar tashqi zich qavat (lamina externa) va ichki zich qavat (lamina interna) o'rtasida joylashgan mayda katakchali g'ovak moddadan (diploe) tashkil topgan.

4, Aralash suyaklar turli xil tuzilishga ega qismlardan iborat. Umurtqaning tanasi tuzilishi jihatidan g'ovak suyaklarga, ravog'i va o'sim talari yassi suyaklarga kiradi. Havo saqlovchi suyaklar tanasida shilliq parda bilan qoplangan havo bilan to'la bo'shliq bo'ladi. Ularga kallaning peshona, ponasimon, yuqori jag' va g'alviisimon suyaklari kiradi. Har bir suyakning yuzasida mushaklar, ularning paylari, fassiya, boylamlar boshlanadigan va birikadigan hosilalar bo'ladi. Ularni apofizlar (apophysis) deb ataladi. Bulaiga bo'rtiq (tuber), do'mboqcha (tuberculum), qirra (crista) va o'simta (processus) kiradi. Suyakning yuzalari o'zaro chekkalar (margo) bilan chegaralanadi. Ba'zi bir suyakda nerv va qon tomirlar yotgan joylarda egatlar (sulcus) yuzaga keladi. Suyakning ichki yuzasida uning ichiga kiruvchi oziqlantiruvchi teshik (foramina nutricia) bo'ladi

Inson organizmi murakkab tuzilishga ega bo'lib, uning barcha a'zolari o'zaro uyg'unlikda faoliyat yuritadi. Shunday tizimlardan biri — bu tayanch-harakatlanish tizimi bo'lib, u organizmga shakl beradi, ichki a'zolari himoya qiladi hamda

harakatlanishni ta'minlaydi. Ushbu referatda tayanch-harakatlanish tizimining asosiy qismlari, ularning tuzilishi va vazifalari haqida ma'lumot beriladi.

Suyak sistemasi odam skeletini tashkil qilib, uning funksiyasi ko'p qirrali. Eng muhimi gavdada u tayaneh va himoya vazifasini bajaradi. Skeletning tayaneh funksiyasi tufayli odam o'z qomatini to'g'ri tutadi. Skelet ichki organlarni, qon tomirlari va nerv sistemasini himoya qilish vazifasini ham o'taydi. Masalan, bosh miya kalla suyagi qopqog'i ichida, orqa miya umurtqa pog'onasi—ning kanalida; o'pkalar, traxeya va bronxlar, yurak va yirik qon tomirlari ko'krak qafasida joylashganligi tufayli tashqi muhitning noqulay ta'siridan himoyalangan. Suyaklarning ko'mik qismida qonning shaklli elementlari (eritrotsitlar, leykotsitlar, trombotsitlar) ishlab ehiqariladi. Bundan tashqari, suyaklar mineral tuzlar deposi (to'planadigan joyi) bo'lib xizmat qiladi. Odam skeleti qariyb 206 ta suyakdan tashkil topgan bo'lib, ularning 85 tasi juft, 36 tasi toq suyaklardir (1-rasm). Suyaklar 4 xil shaklda bo'ladi. Naysimon suyaklar - bular o'z navbatida ikki xil bo'ladi. Uzun naysimon suyaklar (yelka, bilak, son, boldir suyaklari); kalta naysimon suyaklar (qo'l va oyoqning kaft va barmoq suyaklari). G'ovak suyaklar - bular ham ikki xil: uzun g'ovaksimon (qovurg'a, to'sh, o'mrov), kalta g'ovaksimon (umurtqa, qo'l va oyoqning kaft, kaft-usti suyaklari) bo'ladi. Yassi suyaklar - bosh suyagidagi tepa, ensa, yuz, kurak va ehanq suyaklari. G'alvirsimon suyaklar - yuqorigi jag', peshona, bosh suya gining pastki asos qismidagi ponasimon va g'alvirsimon suyaklar.

Odam embrionida suyak to'qimasi boshqa to'qimalarga nisbatan kechroq yoki embrional davrining 6-8 xaftalaridan rivojlanadi. Suyak to'qimasining rivojlanishiga osteogistogenez deyiladi. Skelet suyaklari takomili davrida ularning xammasi xam bir xilda rivojlanmay, balki ba'zilar mezenximadan taraqqiy etadi, ba'zilar tog'ay to'qimadan rivojlanadi. Lekin ikkala usulda suyakning rivojlanish manbasi mezenxima xisoblanadi, chunki dastlab tog'ay to'qimasi xam mezenximadan rivojlanadi. Embrional taraqqiyotning dastlabki davrlarda xordaning ikki yonidan mezenxima xujayralari to'planib, kelajakda xosil bo'ladigan muskullar ko'rtaklari orasidan yupqa to'siqlar xosil qiladilar. So'ng mezenximadan osteogen joylar ajrala boshlaydi. Mezenxima xujayralari orasidan boshlang'ich xujayralar paydo bo'ladi. Boshlang'ich xujayralarning bir qismidan mexanotsitlar rivojlanadi, bir qismidan esa intensiv ravishda ko'payish xususiyatga ega bo'lgan preosteoblastlar populyatsiyasi xosil bo'ladi. Bu xujayralar o'zidan xujayra-aro modda ishlab chiqaradi. Xujayralarning keyingi differentsirovka jarayoni natijasida preosteoblastlar osteoblastlarga aylanadi. Osteoblastlar ovalsimon, kubsimon, qirrali yoki o'simtali shaklga ega bo'lib, o'zidan xujayra-aro suyak moddasini ishlab chiqaradi. Osteoblastlar diametri 15- 20 mkm. teng bo'lib, tarkibida ovalsimon yoki dumaloq shakldagi yadro va tsitoplazmasi bo'ladi. TSitoplazmada xamma organellalar yaxshi rivojlangan. Donador endoplazmatik retikulumda oqsillar sintezlanadi, plastinkali kompleksda glikozaminoglikanlar,

tsitoplazma tarkibida ayniqsa fosfataza fermenti ko'p miqdorda bo'ladi. TSitoplazmada sof tarqalgan ribosomalarda kollagen oqsili sintezlanadi. Kollagen oqsilidan kollagen (ossein) fibrillalar shakllanadi va xujayra-aro moddada to'plana boshlaydi. Ossein yoki kollagen fibrillalar tarkibida organik fosfatlarni miqdori yuqori darajada bo'lib, suyak to'qimani mineralizatsiyani yoki oxaklashishini ta'minlaydi. Suyak to'qimasining asosiy modda tarkibidagi –osseomukoidda xondroitinsulfatlar xam suyakni oxaklashishida ishtirok etadi. Osseomukoid kollagen tollalarni bir-biriga yopishtirib, bitta yaxlit massaga aylantiradi. Xujayralar-aro moddasi ichida qolib ketgan osteoblastlar ko'payish qobiliyatini yo'qotadi va osteotsitlarga aylanadi. Osteotsitlar yuqori darajali mutaxassislashgan, ko'payish qobiliyatini, o'zidan xujayroaro moddani ishlab chiqarish xususiyatlarini yo'qotgan suyak xujayralari bo'lib, xujayra-aro moddaning maxsus kattakcha lari yoki lakunalar ichida joylashgan. Osteotsitlarni uzun o'simalari xujayra-aro moddadan turli yo'nalishlarda o'tib, xujayralarni bir-biri bilan tutashtiradi. Suyak o'simalari kanalchalarga o'xshash bo'lib, bu kanalchalar yordamida osteotsitlar bilan qon orasida modda almashinuv jarayoni o'tadi. Osteotsitlarni asosiy vazifasi suyak to'qimasida tuzlar tarkibini idora etish. Tog'ay urnida suyak to'qimani rivojlanishi bir oz murakkabroq o'tadi. Bunda mezenxima xujayralaridan tog'ay xujayralari paydo bo'ladi. Tog'ayni tog'ay usti pardasidan kambial – tez ko'payish qobiliyatga ega bo'lgan xujayralar rivojlanadi. Tog'ay usti pardasiga qon tomirlar o'sib kirishi bilan, bu to'qimani trofikasi – oziklanishi yaxshilanadi. Natijada, kambial xujayralardan xondroblastlar xosil bo'lmay, osteoblastlar rivojlanadi. Osteoblastlar o'zidan suyakli hujayra-aro modda ishlab chiqaradi va bu modda tog'ayni atrofida suyakli manjetkasi xolida o'rab oladi. Bu jarayonni perixondral suyaklanish deb ataladi. Suyak to'qimasi bilan o'rab olingan tog'ay degeneratsiyaga uchraydi. Yemirilayotgan tog'ay ichiga qon tomirlarni o'sib kirishi davom etadi va tog'ay tarkibidagi kambial xujayralaridan yangi osteoblastlar xosil bo'ladi. Bu osteoblastlarning faoliyati tufayli suyakni enxondral rivojlanishi ta'minlanadi. SHu bilan birgalikda yana bir tur xujayralari xosil bo'ladi. Bular yirik, ko'p yadroli xujayralar bo'lib, osteoklastlar deyiladi. Osteoklastlarni diametri 100 mkm.ga teng, tsitoplazma tarkibida endoplazmatik to'r, plastinkali kompleks, lizosomalar, mitoxondriyalar ko'p miqdorda uchraydi. Lizosomalar tarkibida turli gidrolitik fermentlar, nordon fosfataza saqlanadi. Bu fermentlar xujayralardan chiqib, xujayra-aro moddani eritib yuborish qobiliyatga ega. Mikroqinos'emka usuli yordamida osteoklastlar avval ossein tolalarni va amorf moddani eritadi, so'ng fagotsitoz yo'li bilan gidrooksiapatit kristallchalarini yemirishi aniqlangan. Tog'ay urnida xosil bo'lgan suyak plastinkasimon suyak to'qimasidan tuzilgan va faqat mezenximadan rivojlangan suyakdan tuzilishi jixatdan farqlanadi. Plastinkasimon suyak to'qimasining takomili xar bir qon tomiri atrofida suyak plastinkalarini shakllanishi bilan bog'liq. Bu plastinka parallel yo'nalgan nozik kollagen tolalardan va

osteotsitlardan tashkil topgan. Plastinkalar ustma-ust qo'shila beradi, lekin bir plastinkadagi kollagen tolalarni yo'nalishi ikkinchi plastinkadagi kollagen tolalarga nisbatan perpedikulyar ravishda joylashadi. Natijada osteonlar xosil bo'ladi. Ma'lumki, osteon plastinkasimon suyak to'qimasining struktur va funktsional birligidir. Skelet suyaklari plastinkasimon suyak to'qimasidan tuzilgan. Suyaklarni rivojlanishida tog'aydan iborat bo'lgan suyak modeli suyaklanib bo'lgandan keyin, tog'ay pardasi suyak ustki pardasiga aylanadi. Keyinchalik suyaklarning eniga o'sishi asosan suyak ustki pardasi yoki periost xisobiga bo'lganligidan periostal suyaklanish deb ataladi. Naysimon suyaklarni o'sishi epifiz bilan diafiz orasida joylashgan tog'ayli epifizlar plastinkasi mavjudligi tufayli bo'yiga o'sadi. Epifizlar plastinkada ikkita qarama-qarshi jarayon ro'y beradi: bir tomondan epifizlar plastinkani yemirilishi bo'lsa, ikkinchi tomondan esa tog'ay xujayralarni uzluksiz ko'payshidir. Butun gistogenez davomida suyakda qayta qurilish va qayta tiklanish jarayonlari beto'xtov davom etadi. Bu jarayonlar osteoblastlar, osteotsitlar va osteoklastlarni faoliyati tufayli erishiladi. Suyaklarni o'sishi embrional bosqichlardan boshlanib, o'rta xisobda 20 – 25 yoshda tugaydi. SHu davr davomida suyak xam bo'yiga, xam eniga o'sadi. Agar suyaklar faqat mezenxima asosida biriktiruvchi to'qimadan rivojlansa, bunday suyaklarni birlamchi suyaklar deyiladi. Birlamchi suyaklar tog'ay davrini o'tmaydi. Tog'ay to'qima asosida rivojlanadigan suyaklarni ikkilamchi suyaklar deb nomlanadi. Suyaklar klassifikatsiyasi Suyaklar tuzilishi jixatdan bir-biridan farqlanadi. Suyaklarning shakli bajaradigan ishi bilan bog'liq. suyaklar rivojlanishi, tuzilishi va bajaradigan funktsiyasiga ko'ra quydagi turlarga bo'linadi: 1. Naysimon suyaklar uzun va kalta bo'lishi mumkin. Naysimon suyaklarda ikkita kengaygan uchlari – epifizlar, va o'rtasida joylashgan naysimon shaklidagi tanasi yoki diafizi bo'ladi. Tanaga nisbatan yaqin joylashgan suyakning uchi proksimal epifiz, tanadan uzoqroq joylashgan kengaygan uchi – distal epifiz deyiladi.

Epifiz bilan diafiz orasida joylashgan suyakning qismiga metafiz deyiladi. Uzun suyaklarga panjalarining kaft suyaklari, barmoqlar falangalari kiradi.

Naysimon suyaklarning uzun suyaklariga yelka, son, yelka oldi va boldir suyaklari kiradi. Kalta naysimon suyaklardan esa qo'l - oyoqning kaft suyaklari, barmoqlar falangalari tashkil topgan. Suyaklarning diafiz qismlari zich suyakdan, epifizlari esa g'ovak suyakdan va uni ustini yupqa qatlam xolida zich modda qoplaydi.

2. G'ovak suyaklar ustidan zich modda bilan qoplangan, ichida esa g'ovak modda joylashgan. G'ovak moddani suyak tizimchalari tartibsiz joylashmasdan, ma'lum bir yo'nalishda, yo'ylar shaklida o'rnashgan, bosim kuchlariga qarshilik ko'rsata olish va katta nagruzkalarni (yukni) ko'tarish qobiliyatiga ega. Ko'l va oyoqning kaft oldi suyaklari, umurtqa tanalari, sesamasimon suyaklar g'ovak suyaklarga kiradi. Sesamasimon suyaklar bo'g'imlar yonida uchrab, muskullarning paylari ichida joylashishi mumkin. Eng katta sesamasimon suyakga tizza qopqog'i kiradi.

3. Yassi suyaklar bo'shliqlarni chegaralashda ishtirok etadi, masalan kalla skeleti, ko'krak qafasi, tos bo'shliqlarini xosil bo'lishini ta'minlaydi. Yassi suyaklarning ikkita tashqi plastinkalari zich moddadan, plastinkalar orasidagi qatlam esa yupqa g'ovak moddadan tuzilgan. Kalla skeleti tarkibidagi yassi suyaklarning g'ovak moddasi diploe deyiladi. Yassi suyaklarga yelka, tos kamarlari, to'sh suyagi va kalla skeletining bosh miya qismini qoplovchi suyaklari kiradi.

4. G'alvirsimon suyaklar tanalarida xavo bilan to'lgan bo'shliqlar bo'lib, bo'shliqlarning yuzasi shilliq parda bilan qoplangan. Suyakning bunday tuzilishi suyakni mustaxkamligini buzmasdan, uning massasini ancha yengillashtiradi. Kalla skeletining g'alvirsimon suyagi, yuqori jag', peshona suyagi, ponasimon suyagi g'alvirsimon suyaklar turiga kiradi.

5. Aralash tipdagi suyaklar murakkab shaklga ega bo'lib, bir nechta qismlardan iborat. Suyakni tashkil etuvchi qismlar kelib chiqishi, tuzilishi va shakli jixatdan bir-biridan farqlanadi. Bu gurux suyaklarga tos suyagi, umurtqalar, yuqorigi jag', chakka suyagi va boshqalar kiradi. Masalan, umurtqalarning tanalari g'ovak suyaklarga, o'simalari va yoylari esa yassi suyak turlariga kiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Karimov A., Jo'rayev Sh. Inson anatomiyasi va fiziologiyasi. – Toshkent: “O'zbekiston” nashriyoti, 2020.
2. Jo'raev M., Xudoyqulov D. Umumiy biologiya. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2021.
3. Zunnunov A., Yusupova D. Biologiya: o'rta maktab darsligi (8–9-sinflar uchun). – Toshkent: “Nashriyot-matbaa”, 2022.
4. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi rasmiy sayti – www.ssv.uz
5. Tortora G.J., Derrickson B.H. Principles of Anatomy and Physiology. – USA: Wiley, 2017.