



**ZARMED
UNIVERSITY**

INNOVATSION BIOTIBBIYOT VA BIOINJENERIYA

**INNOVATIVE BIOMEDICINE
AND BIOENGINEERING**

**ИННОВАЦИОННАЯ БИОМЕДИЦИНА
И БИОИНЖЕНЕРИЯ**

№3

2026

Bosh muharrir:

D.D.Shukurlayev

MUASSIS:

Zarmed Universiteti
Tibbiyot va bioinjeneriya
instituti

Jurnaldagi barcha maqolalar va ilmiy ishlanmalar O'zbekiston respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi tomonidan e'tirof etilgan Google Scholar, Scopus hamda Web of Scienceda indekslanishi ko'zda tutilgan.

TAHRIR HAY'ATI

TAHRIRIYAT HAY'ATI

Bosh muharrir
Shukurlayev D.D.

Bosh muharrir o'rinbosarlari

Indiaminov S.I.
Dalerov A.D.

Mas'ul kotib

Xaydarova D.S.

TAHRIRIYAT HAY'ATI A'ZOLARI

akad. E.V. Shlyaxto (Rossiya)
prof. Boymurodov Sh.A. (Toshkent)
prof. Inoyatov A.Sh. (Toshkent)
prof. Giyosov Z.A. (Toshkent)
prof. Babajonov A.S. (Samarqand)
prof. Amid Ismoil (AQSh)
prof. Husayn Yilmaz (Turkiya)
prof. Vavilov A.Yu. (Rossiya)
prof. Tursunov X.Z. (Toshkent)
prof. Ne'matov A.S. (Toshkent)
prof. Hakimxo'jayev Z.Sh. (Qirg'iziston)
prof. Baysenbayeva J.B. (Qozog'iston)
prof. Bunyatov M.O. (Ozarboyjon)
prof. Xudayberdiyev K.T. (Andijon)
prof. Qurbonov S.S. (Tojikiston)
dots. Ismoilova M.A. (Tojikiston)
dots. Xusanov E.O'. (Samarqand)
dots. Shodmonova Z.R. (Samarqand)
dots. Abayeva T.S. (Qirg'iziston)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
Шукурлаев Д.Д.

Заместители главного редактора

Индиаминов С.И.
Далеров А.Д.

Ответственный секретарь

Хайдарова Д.С.

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

акад. Е.В.Шляхто (Россия)
проф. Боймуродов Ш.А. (Ташкент)
проф. Иноятлов А.Ш. (Ташкент)
проф. Гиясов З.А. (Ташкент)
проф. Бабажонов А.С. (Самарканд)
проф. Амид Исмаил. (АҚШ)
проф. Хусейн Йилмаз (Турция)
проф. Вавилов А.Ю. (Россия)
проф. Турсунов Х.З. (Ташкент)
проф. Неъматов А.С. (Ташкент)
проф. Хакимходжаев З.Ш.
(Кыргызстан)
проф. Байсенбаева Ж.Б. (Казахстан)
проф. Бунятов М.О. (Азарбайжан)
проф. Худайбердиев К.Т. (Андижан)
проф. Курбонов С.С. (Таджикистан)
доц. Исмаилова М.А. (Таджикистан)
доц. Хусанов Э.Ў. (Самарканд)
доц. Шодмонова З.Р. (Самарканд)
доц. Абаева Т.С. (Кыргызстан)

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief
Shukurlaev D.D.

Deputy Editors-in-Chief

Indiaminov S.I.
Dalerov A.D.

Executive Secretary

Khaydarova D.S.

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

Acad. E.V. Shlyakhto (Russia)
Prof. Sh.A. Boymurodov (Tashkent)
Prof. A.Sh. Inoyatov (Tashkent)
Prof. Z.A. Giyosov (Tashkent)
Prof. A.S. Babajonov (Samarkand)
Prof. Amid Ismail (USA)
Prof. Hüseyin Yılmaz (Türkiye)
Prof. A.Yu. Vavilov (Russia)
Prof. Kh.Z. Tursunov (Tashkent)
Prof. A.S. Ne'matov (Tashkent)
Prof. Z.Sh. Hakimkhodjaev (Kyrgyzstan)
Prof. Zh.B. Baysenbayeva (Kazakhstan)
Prof. M.O. Bunyatov (Ozarboyjon)
Prof. K.T.Xudayberdiyev (Andijan)
prof. Qurbonov S.S. (Tadjikistan)
Assoc. Prof. Ismoilova M.A. (Tadjikistan)
Assoc. Prof. Xusanov E.O'. (Samarqand)
Assoc. Prof. Shodmonova Z.R.
(Samarkand)
Assoc. Prof Abayeva T.S. (Kyrgyzstan))

2026-yil 3-son

**Jurnal 2025-yil dekabr
oyidan ishlab chiqarila
boshlangan**

Manzilimiz: 140100, Samarqand shahri, Xo'ja Axbor ko'chasi, 23-uy.

Tel.: +998 93 337-10-90,
+998 97 927 07 11

Veb sayt: zarmeduniver.com
E-mail: info@zarmeduniver.com
Telegram: @zarmeduni
Facebook: @zarmeduni

Bosmaxonaga topshirildi:

2026-yil 5-mart.
Qog'oz bichimi 60x84 1/8.
Ofset usulida ofset qog'oziga chop etildi.
Buyurtma №1. Nusxasi 100 dona

Ko'chirib bosilgan maqolalarga «INNOVATION BIOTIBBIYOT VA BIOINJENERIYA» jurnalidan olinganligi ko'rsatilishi shart.

MUNDARIJA

Sanoyev.F.F., Abdukarimov.M.U. Surunkali 4 Муминов.С.Р.,

Texnik muharrir – S.TILOVOV

142

buyrak kasalligi: zamonaviy holat, muammolar va yondashuvlar		Самарканд вилояти сув хавзаларда <i>potamogeton lucens</i> l. ning биомасса ва маҳсулдорлик кўрсаткичлари	
Toyirov.M.M. Vazomotor rinitni gipertoniya bilan kasallangan bemorlarda o'ziga xos kechishi va davolash usullari	8	Султанова.И.Ю. Результаты патолого анатомических исследований кроликов при инфекциях полиэтиологического характера	148
Вавилов.А.Ю., Найденова.Т.В., Сашин.Е.Д., Герасимов.М.В. Количественные способы оценки цвета в практике судебно-медицинских экспертиз	12	Худоярова.Г.Н. Эпизоотология и эпидемиология эхинококкоза лёгких, осложнённых пециломикозом у людей и животных	153
Olimova.D.I. Qorin tifi epidemiologiyasi va davolash usullari	21	Шайкулов.Х.Ш., Саидова М.О., Бабамуродова.Х.И. Сравнительный анализ профилей антибиотикочувствительности <i>escherichia coli</i> при острых кишечных инфекциях у детей и взрослых	158
Saidmurodova.Z., G'ulomov Sh.S. Orqa miya reflekslari: fiziologiyasi va kasalliklarni aniqlashdagi diagnostik roli	26		
Исматова.М.Ш., Насимова.Д.И., Собирова.М.Ж., Хатамова.Н.С. Ритм по закону "всё или ничего": водители ритма и уникальность физиологии сердца	30	Расулова.М.А. Periferik nerv tizimi kasalliklari va ularning davo usullari	164
Индиаминов.С.И., Болтаев.Н.А., Низамов.Ж.Н. травматик касаллик танатогенези ва бош мия жарохатисиз кечган (экстрацеребрал) кўшма политравма муддатини аниқлаш	34	Хайдарова.Д.С. Влияние позднего засыпания на детский организм	174
Исматова.М.Ш., Насимова.Д.И., Собирова.М.Ж., Хатамова.Н.С. Физиология центральной нервной системы: функциональные особенности головного и спинного мозга	48	Махмудов.Т.Б., Бобоев.И.Д., Асроров.М.А. Применение усовершенствованного метода плазмафереза в предоперационной подготовке больных тиреотоксикозом	178
Boltayeva.D.B. Maishiy gaz bilan zaharlanishda surunkali alkogol intoksikat siyasining o'pka morfologiya siga ta'siri	55	Улмасов.Т.Ш., Хайдарова.Д.С. Гипоксия и ишемическое повреждение тканей	188
Arslonova.N.A., Arslonova.N.A., Shodiyeva.M.B. Boshlang'ich sinf o'quvchilarida tibbiy savodxonlikni shakllantirish bo'yicha xorijiy tajriba tahlili.	58	Файзибоев.П.Н., Юлдошев.А.Х., Тошбоев.Ж.А., Майдонов.Б.Б., Файзибоев.Б.П. НАССР халқаро тизимига амал қилган холда деҳқончилик далаларида пайдо бўлган радионуклидларнинг микдорини ўрганиш	193
Arslonova.N.A., Arslonova.N.A., Shodiyeva.M.B. Sog'lom turmush tarziga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari yordamda boshlang'ich sinf o'quvchilarida tibbiy savodxonlikni shakllantirish	63	Файзибоев.П.Н., Омонтурдиев.Х.Р., Холмуродова.М.Ф., Муродуллаев.Р.Ш. Оценка механизма воздействия пестицидов на организм человека и разработка профилактических мероприятий	198
Boymurodova.M.N. The morphofunctional effects of energy drinks on testicular tissue	67	Fayziboyev.P.N. Hygienic assessment of open water pollution sources using the haccp system	201
Зокиров.В.З. Анализ изменений сердечно-сосудистой системы при неалкогольной жировой болезни печени (обзор литературы)	70	Файзибоев.П.Н., Исмаилов.А.К., Шабанова.М.Э., Жавхаров.Ш.Ж., Файзибоев.Б.П. Табиий шакар ўрнини босувчи моддаларнинг инсон организмида тутган ўрни	205
Hamroqulova.N.K. Suvo'tlarining saproblilik darajasi va xususiyatlari	77	Файзибоев.П.Н., Амонбоев.А.С., Холов.Ш.Р., Умбарова.С.Т., Файзибоев.Б.П. НАССР халқаро тизимига асосланган холда экологик ноқулай ерларда қишлоқ хўжалиги экинларининг етиштириш шароитларини баҳолаш	210
Zulqorov.A.N. Za'faronning dorivorlik va biologik xususiyatlari, hazm sistemasiga ta'siri	81	Файзибоев.П.Н., Қаршибоев.З.Т., Нуримова.З.Қ., Боймуродов.Д.Ш., Файзибоев.Б.П. Болалар ва ўсмирларда касалликларнинг ривожланишида нотўғри овқатланишнинг ўрни	215
Амонов.Р.А., Худойбердиева. Ш.И. Гелминтоз билан касалланган болаларда	85	Khudoikulova.Sh.N. A dynamic model of corneal morphogenesis in experimental animals under a	219

респиратор касалликларнинг ўзига хос хусуситлари		rotating electric field	
Худойбердиева. Ш.И. Влияние качества атмосферного воздуха в узбекистане на метаболическое и иммунное воспаление у больных с бронхиальной астмой. (литературный обзор)	89	Байкулов.А.К. Эмбриотоксическая и репродуктивная безопасность препаратов на основе хитозана в эксперименте	222
Шарипова.С.Х. Вертебробазиляр ишемик инсультдан сўнг эрта реабилитация жараёнининг ёш ва жинсга хос хусусиятлари	95	Djumanioyozov.Sh.A., Asqaraliyev.L.Sh., Ismatova.Z.A. Onaning kimyoviy stressi natijasida avlodining postnatal o'sishi va rivojlanishining kechikishi	226
Uzoqova.G.R., Davolashda individual parhez va hayot tarzini integratsiyalash surunkali kasalliklarni davolashda diet va jismoniy faollikning roli	99	Джуманиёзов.Ш.А. Атаназаров.Х.А. ГГНС при отравлении хлорпирифосом в период лактации	230
Eshimov.D., Toshmurodov.D.S., Superminovit oзуqa qo'shimchasi va lactobacillus spp probiotigining tuxum beruvchi toвуqlar mahsuldorligi hamda tabiiy rezistentligiga ta'siri	102	Бурханов Б. Н., Хамраев Ж. Х. Биофизические основы воздействие оптического излучения на организм	234
Vaxriyev.I.S., Rakhmonov.F.K. Sol-gel texnologiyasi bilan SiO_2-SnO_2-CuO asosidagi gibrud nanokompozit materiallarni sintez qilish va ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini tahlil qilish	108	Kudratova.M.P., Ibragimova.D.N., Ashurova.N.Sh. Bolalarda bronxoobstruktiv sindromda nebulayzer terapiyasi	240
Vaxriyev.I.S., Rakhmonov.F.K. Sol-gel texnologiyasi asosida nanokompozit materiallar sintezi va ularning tibbiyotdagi ahamiyati	113	Утаганова.Г.Х. Неврологическая симптоматика родовых травм	244
Rajabov.D.R., Rajabova.P.B., Muazzamov.B.B. Operatsiyadan keyingi oldingi qorin devori churralarini jarrohlik yo'li bilan davolashda asoratlar va qaytalanishlarning oldini olish usullari	120	Pardayev.M.O'., Sunnatova.G.I., Tashinova.L.X., Madjidov.G.T. Jigarda biotransformatsiyalanuvchi antibiotiklarning gepatotoksik ta'siri: klinik, biokimyoviy va instrumental tahlili	252
Шарипова.Л.Х. Иммунологические особенности детей с нарушением зрения	122	Dustova.G.K., Irgasheva.N.U., Alimentar semizlik fonida rivojlangan metabolik sindrom modelini qora uzum sokida korreksiya qilish	257
Халилова.Д.С. Нерациональное применение антибиотиков при самолечении как фактор риска для общественного здоровья	130	Khamidova.F.U., Khalilova N.M. The effectiveness of simulation technologies in the training of nursing students within the professional education system	263
Вахидова.А.М. Исследование свертываемости крови и действие витамина К при глистном заболевании карликовым цепнем у детей дошкольного и школьного возраста	133	Камалова.Ё.А. Современные подходы к физической реабилитации остеохондроза поясничного отдела: место лечебной гимнастики	270
Джуманов.Б.А. Абдуллаева.Ю.Г. Джуманиёзова.Ф.С. Оценка качества каракульского смушка в зависимости от степени развития жиропота	138	Ёрмухамедова.Н.Н., Принципы и подходы к организации первичной профилактики	275

LABORATOR HAYVONLAR TERISI PATOMORFOLOGIYASIGA
KINDIK QONI HUYAYRALARI PREPARATLARINING TA'SIRI

Korjavov Sherali Oblakulovich

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Samarqand, O'zbekiston.

Annotatsiya. Bizning ilmiy ishimizda har xil bosqichlarda in vitro sharoitida teri morfologiyasiga kindik qoni tarkibidagi embrional hujayralarning ta'sir xarakteri hamda ushbu qon tarkibidagi ustunli (stvolovye) hujayralarning in vivo sharoitidagi eksperimental gipotireozdagi terining morfofunktsional holatiga ta'siri ham o'rganilgan. Kindik qoni tarkibidagi ustun hujayralarining teriga dermaga terapevtik maqsadlarda qo'llanilishi bu hozirgi kunda – ijobiy natija beruvchi usul sifatida tushuntiriladi. Teri, bu inson va hayvonlar organizmidagi eng yirik a'zoldan biri bo'lib, u nafaqat xar hil mikroorganizmlar va zararli tashqi ta'sirlarga qarshi kurashadigan "jang maydoni" emas, balki organizmning umumiy sog'lomligini ko'rsatadigan oyna ham bo'lib hisoblanadi.

Kalit so'zlar: kindik qoni, teri, kalamush, epidermis, morfologiya, gipotireoz.

Dolzarbli. Teri inson va hayvonlar tanasidagi eng katta organ sifatida nafaqat turli mikroorganizmlar va zararli tasirlarga qarshi "jang maydonidir", balki badanning umumiy sog'lig'ini aks ettiruvchi ko'zgudir. endokrin tizim terining ishlashini tartibga solishda, ushbu organdagi metabolizmni, uning tiklanishi va yo'qolgan elementlarning tiklanishini, bezlarning ishlashi va soch o'sishini taminlashda etakchi rol o'ynaydi. Qalqonsimon bez gormonlari terining ishlashiga eng muhim tasir ko'rsatadi [2, 3]. Tiroid gormonlari metabolizmga katta rol o'ynaydi va terining normal o'sishi va rivojlanishi uchun juda muhimdir. Qalqonsimon gormonlar tasirining asosiy mexanizmi hujayralar sitoplazmasida oqsil sintezini rag'batlantirish va to'qimalar tomonidan kislorod istemol qilish darajasining oshishi hisoblanadi. Surunkali gipotireozda rivojlanayotgan dermis tuzilishidagi buzilishlar sochlar chizig'idagi o'zgarishlar, ter va yog' bezlaridagi funksional o'zgarishlar, quruq teri, epidermisning desquamatsiyasini kuchayishi, fiziologik, immun va biokimyoviy funksiyalarni amalga oshirishda terining asosiy qobiliyatlarini buzish bilan namoyon bo'ladi [3].

Malumki, plasenta, uning ekstraktlari va hujayralar suspenziyalari kabi biologik faol preparatlar turgor va elastikligini yo'qotgan qarigan terini tiklash yoki tiklash jarayonlarini rag'batlantirish uchun tobora ko'proq foydalanilmoqda [7-10]. Biroq, ushbu dorilarning tasir qilish mexanizmi yaxshi tushunilmagan. Kindik qon (KK) hujayralari dastlab qon tizimi kasalliklarini davolash uchun ishlatilgan, ammo yaqinda, ichak qonida pluripotent ildiz hujayralari (KK) va mezenximal ildiz hujayralari kashf etilganligi sababli, ichak qoni ko'plab kasalliklarda hujayra terapiyasining potensial manbai hisoblanadi [9]. Shu nuqtai nazardan, in vitro tizimda va eksperimental gipotireoz (EG) oqibatida dermatopatologiyada kalamushlarda terining yangilanishi jarayonida KK preparatlarini qo'llash uchun nazariy zaruriyatlar paydo bo'ladi.

Ishning maqsadi invitro va invivo sharoitlarida odamning kindik qoni

kriokonservatsiyalangan yadro hujayralarining kalamush terisi morfologiyasiga tasirini o'rganish.

Materiallar va tadqiqot usullari. In vitro tajribalar kalamush terisi namunalarida o'tkazildi. 0,3 dan 0,3 sm gacha bo'lgan terining bo'laklari qattiq agarga joylashtirildi, so'ngra 0,5 ml hajmdagi standart madaniy o'sish muhiti bilan qoplandi. Eksperimentni o'tkazishda material quyidagi guruhlarga bo'lingan: 1-guruh - buzilmagan teri; 2-chi - (nazorat) - agar oziqlantiruvchi vosita bilan yuzasiga joylashtirilgan teri namunalari; 3-chi - (tajriba) - agar oziqlantiruvchi muhit bilan agar yuzasiga joylashtirilgan teri namunalari, unga 10% shnur qoni preparati qo'shilgan bo'lsa. Kindik qonidagi preparat "Stemkord" biologik faol moddalar, o'sish omillari, gormonlar, sitokinlar va mikroelementlarga boy bo'lgan 1 ml KK plazmasida (1-3) 105 konsentratsiyasida ildiz hujayralarining (KK) kriyopreservlangan suspenziyasi edi [1].

Kindik qoni hujayralarni (CD34 +) o'z ichiga olgan kindik ichakchasidagi qonning yadroli hujayralarini (CD45 +) o'rganish kriyoprezervatsiyadan oldin va keyin oqim sitometriyasi orqali xalqaro ISHAGE protokoliga muvofiq amalga oshirildi [1]. Terini kultivatsiya qilish in vitro ravishda 37 C haroratda va 7,2 pH haroratda termostatda amalga oshirildi. Teri parchalari oziqlantiruvchi muhitda o'stirishning 5, 15 va 25-kunlarida tekshirildi. In vivo jonli eksperimentlarda o'rganish materiallari og'irligi 110-120 g bo'lgan 4 oylik urg'ochi oq kalamushlardan iborat bo'lib, hayvonlar bilan ishlash Yevropaning umurtqali hayvonlarni himoya qilish konvensiyasi va hayvonlarga insoniy munosabatda bo'lish to'g'risidagi milliy qonunchilik qoidalariga rioya qilingan holda olib borildi. Subtotal tiroidektomiya (qalqonsimon bezni 100% olib tashlash) usul bo'yicha o'tkazildi [5]. eksperimentda tiroidektomiya qilingan va keyinchalik Stemkord preparatini dumba-chanoq sohasi tomiriga yuborilgan hayvonlarda eksperiment davom ettirildi [8]. Barcha tajribalar tiroidektomiya qilingan kundan boshlab dastlabki 40 kun ichida eksperimental hayvonlar qondagi qalqonsimon bez gormonlarini tiklash dinamikasini hisobga olgan holda o'tkazildi [3,8].

Laborator hayvonlardan (kalamush) quyidagi tajriba guruhlarini tuzdik: 1-EGt guruhi - tiroidektomiyalangan hayvonlar;

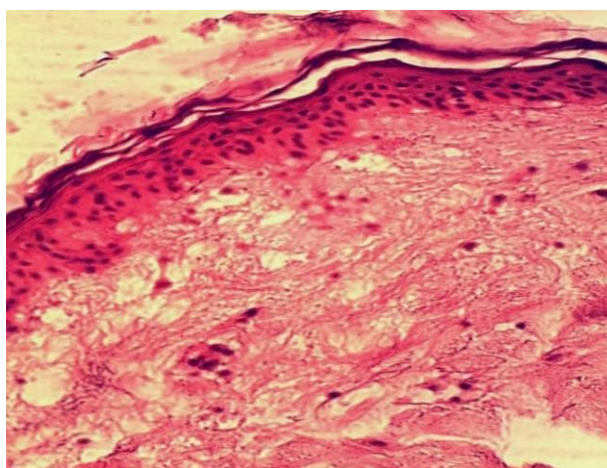
2-EGT guruhi - tiroidektomiya qilingan hayvonlar, ular KK preparati bilan AOK qilingan.

Har bir guruh 10 ta hayvondan iborat edi. Sog'lom hayvonlar nazorat guruhini tashkil qildi. Gistologik preparatlarni tayyorlash uchun terining orqa qismidan to'liq qalinlikda eksiziya qilingan bo'laklari va o'stirilgan terining parchalari 10% formalinda biriktirilgan, oqar suv bilan yuvilgan, ortib boruvchi konsentratsiyali spirtlarda quritilgan, ksilenda tiniqlashgan va parafin-selloidin tarkibiga kiritilgan. Parafin-selloidin blokklaridan olingan qalinligi 5-7 mikron bo'lgan mikrotomalar gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan, umumiy gistologik preparatlarni olish uchun, shuningdek Van Gizon metodi orqali bo'yash bilan biriktiruvchi to'qimalarni o'rganish uchun esa pikrofuksin bilan bo'yalgan [6]. Preparatlar "Biolam" elektron mikroskopi ostida $\times 400$

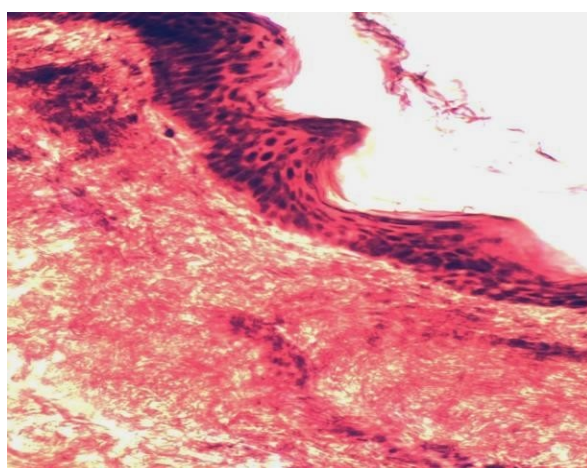
kattalashtirish orqali o'rganib chiqildi. Olingan malumotlarga statistik ishlov berishda Student-Fisher usuli yordamida amalga oshirildi [4].

Tadqiqot natijalari va ularni muhokama qilish. Gistologik preparatlar bo'yicha ekstrakorporal ozuqa muhitida o'tkazilgan tajribalarning birinchi seriyasida buzilmagan terining tuzilishi meyorga to'g'ri keldi va yaxshi farqlangan qatlamlar - epidermis va dermis bilan ifodalangan. Agar siz o'sadigan muhitda nazorat guruhining teri parchalarini 5 kunlik kultivatsiyadan so'ng, uning qatlamlarida hujayralar sonining kamayishi (keratinizatsiya va hujayra migratsiyasi) tufayli epidermis qalinligining pasayishi kuzatildi. Dermoepidermal chegaraning silliqligi qayd etildi, epidermal o'sish kengaytirildi. Fibroblastlarning ko'payishi dermisning papiller qatlamida kuzatilgan, ularning soni buzilmagan teriga nisbatan ko'paygan. Dermisning retikulyar qatlamida intensiv ravishda bo'yalgan yosh kollagen tolalari paydo bo'ldi va soch follikulalari va bez tuzilmalarida hujayralar soni ko'paydi (1-rasm, a).

Stemkord preparati (3-guruh) qo'shilgan agar oziqlantiruvchi muhitda o'stirilgan teri parchalarida kultivatsiyaning 5-kunida epidermis tuzilishi buzilmagan bilan taqqoslandi. Bazal qatlam bir qator hujayralarni o'z ichiga olgan. Dermoepidermal chegara odatda yaxshi konturlangan edi, ammo bazi joylarda poydevor membranasi sohasida dermisdan epidermis ajralib chiqqan. Kollagen tolalari zich tarmoq hosil qildi, fibroblastlar soni 1 va 2 guruhlariga nisbatan ko'paydi (1-rasm, b).

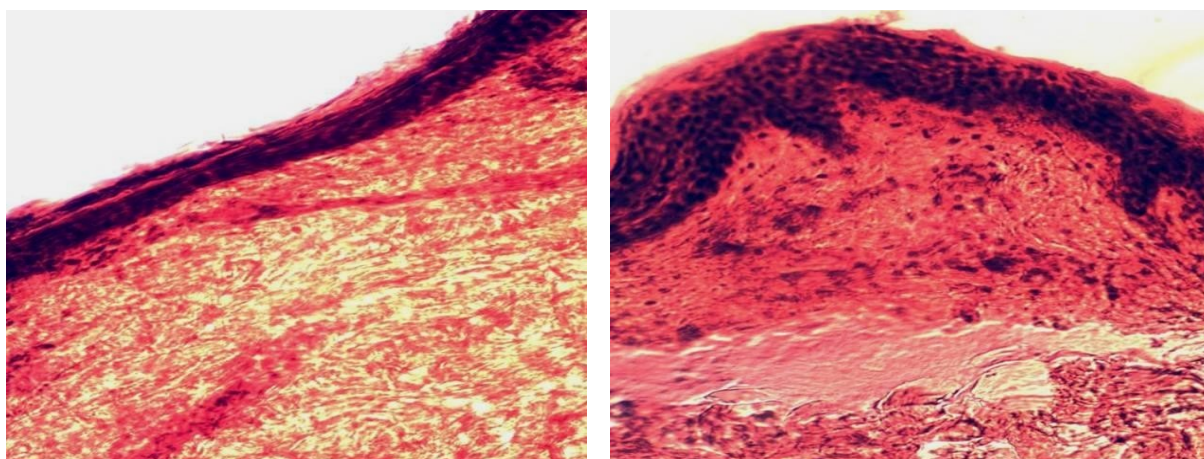


A



B

1- rasm: 5-kuni in vitro muhiti. a - agar oziqlantiruvchi muhitda; b – “Stemkord” preparati qo'shilgan agar ozuqa muhitida. Bo'yash G.-E. kattalashtirish. $\times 400$.

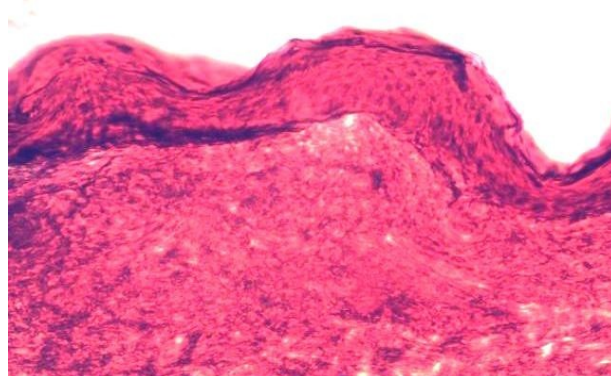
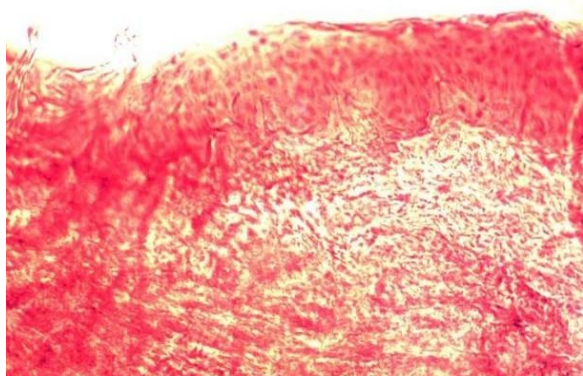


A

B

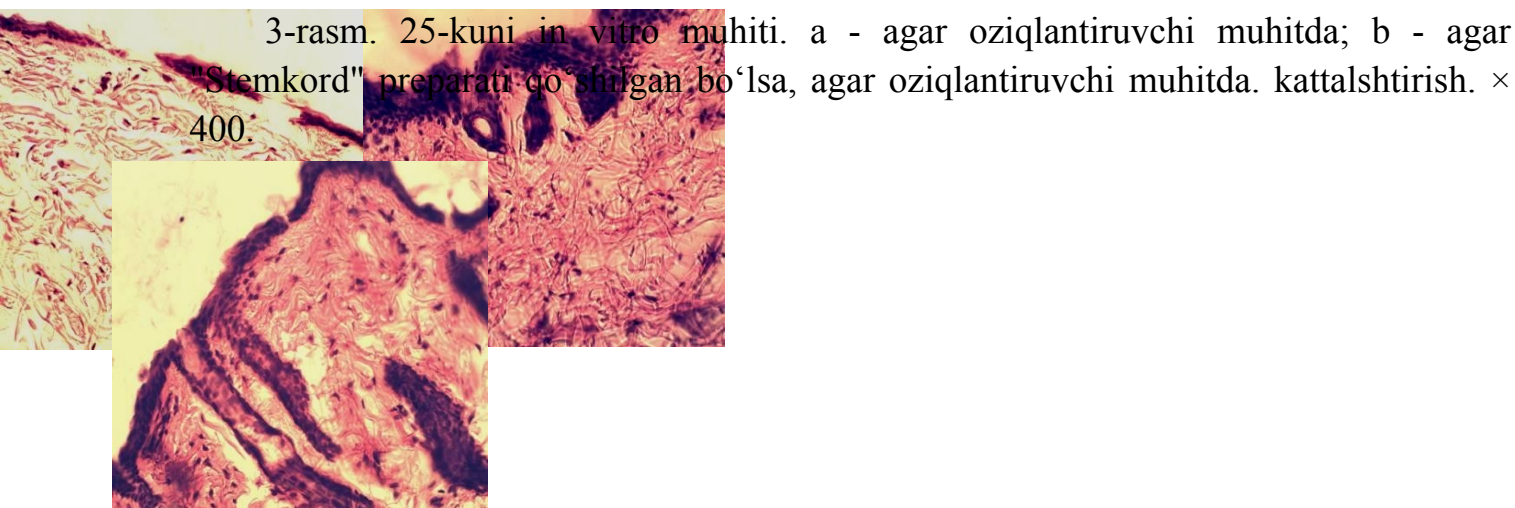
2-rasm. 15-kuni in vitro muhiti. a - agar oziqlantiruvchi muhitda; b - agar "Stemkord" preparati qo‘shilgan bo‘lsa, agar oziqlantiruvchi muhitda. kattalashtirish. $\times 400$.

“Agar” ozuqa muhitida o‘stirishning 15-kunigacha Stemkord preparati qo‘shilmagan xolda eksperiment hayvon terisida nisbatan epidermisning qalinligi kamaydi. Dermoepidermal chegara aniq belgilanmagan. Dermisning biriktiruvchi to‘qima tolalari tuzilishi buzilmagan teriga to‘g‘ri keldi. Fibroblastlar soni ortdi. Soch follikularida va yog bezlarida epiteliya hujayralarining ko‘payishi kuzatilib, uning hajmi kattalashgan (2-rasm, a). Stemkord preparati ishtirokida terini o‘stirilishning 15-kunida epidermisning qalinligi 2-guruhga nisbatan ko‘paygan, ammo uning hujayra qatlamlarining differentsiatsiyasi qiyin bo‘lgan va bazal qatlamda mitoz holatidagi hujayralar topilgan. epidermisning bazal qatlami hujayralarida aniq bazofiliya bo‘lgan (giperxrom yadrolari, deyarli butun hujayrani egallaydi, sitoplazmasi atsidofil). Dermoepidermal chegara kontur qilingan. Dermisda, to‘g‘ridan-to‘g‘ri papiller qatlamda fibroblastlar soni 1 va 2 guruh terisidagi tarkibiga nisbatan ko‘paygan. Birlashtiruvchi to‘qima zich joylashgan kollagen tolalari to‘plamlari bilan ifodalangan, fibroblastlar giperxromdir (2-rasm, b).



B

A



A

B

V

4-rasm. eksperimental guruhlar kalamushlarining terisi: a – sog'lom hayvonlar; b - 1 oydan keyin simulyatsiya qilingan gipotireoz bilan kasallangan hayvonlar; v - KK preparati bilan AOK qilingan tiroidektomiya qilingan hayvonlar. Bo'yash G.-E. kattalashtirish. × 400.

«Stemkord» dori vositasiz agar ozuqa muhitida o'stirishning 25-kunida terida mikronekroz o'choqlari paydo bo'ldi. epidermisda hujayralararo bo'shliqlar ko'paygan, hujayralar qatlamlari yomon farqlangan. epiteliya hujayralarining yadrolari piknotik bo'lib, sitoplazma vakuolatsiya qilingan. epidermis va dermis orasidagi chegara xiralashgan va hujayra detriti o'choqlari kuzatilgan. Dermisda birlashtiruvchi to'qima kollagen va elastin tolalarining homogenlashuvi va parchalanishi shaklida parchalanadi. Fibroblastlar soni kamaydi. Yog'simon tuzilmalar va soch follikulalarining shishishi va destruksiya kuzatildi (3-rasm, a). Eksperimentning 25-kuni Stemkord preparati qo'shilgan holda teri parchalarini muhitda o'stirish paytida ham epidermisda, ham dermida nekrotik jarayonlar kuzatilmadi. epidermisning qalinligi eksperimentning 15 kuniga kelib nisbiy darajada qalinlashish kuzitildi va bazal qatlam faol bo'lib qoldi, shoxdor qavat qatlamlari sonining ko'payishi qayd etildi.

Epidermis va dermis o'rtasidagi chegara aniq belgilangan. Dermis yuqori hujayrani saqlab qoldi, ammo fibroblastlar soni 15 kun etishtirish bilan taqqoslaganda kamaydi. Retikulyar qatlamda biriktiruvchi to'qimalarning retikulyar tuzilishini hosil qiladigan kollagen va elastin tolalari aniq konturlangan, ammo ularning zichligi 15 kunlik kultivatsiyaga nisbatan pasaygan va terining ayrim qismlarida biriktiruvchi to'qimalarning zich tuzilishi saqlanib qolgan. Terining hosilalari - soch follikulalari va yog'simon bezlar - tuzilishini saqlab qolgan va yaxshi konturlangan. Teri parchalarining ayrim joylarida epidermis va hujayra detritusining mikro-o'choqlarining ajralishi kuzatilgan (3-rasm, b). Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, Stemkord KK preparati in vitro ravishda dermis va epidermis hujayralarining ko'payish faolligini rag'batlantiradi.

In vivo muhitidagi eksperimentlarda tiroidektomizatsiyalangan hayvonlar terisini (1-EGt guruhi) gistologik tekshirish paytida gipotireozni modellashtirishdan 1 oy

oʻtgach, epidermis juda yupqalashganligi, tekislanganligi va uning normal katlamasi yoʻqligi aniqlandi. Epidermis qatlamlari farqlanmaydi, bazi hujayralarda piknotik yadrolar mavjud. Tegishli dermisda papiller va retikulyar qatlamlar ham farqlanmaydi. Dermisning biriktiruvchi toʻqima qismi kollagen va elastik tolalarning yumshatilgan, boʻlaklangan va konturlangan toʻplami boʻlib, ular orasida zich yadroli fibroblastik hujayralar soni kamaygan. Terining hosilalari – yogʻ bezlari va soch follikulalari - kamdan-kam uchraydi, ular hajmi kichrayadi, hujayralarining yadrolari piknotik (4-rasm).

Operatsiyadan 1 oy oʻtgach KK preparati (2-EGt guruhi) bilan AOK qilingan tiroidektomiya qilingan hayvonlarning terisi 7 kundan keyin efir behushligi ostida hayvonlardan chiqarildi. Gistologik tekshiruvda yangi hosil boʻlgan epidermis aniqlandi, u normaga nisbatan qalinlashgan. Bu xarakterli qatlamlarning shakllanishi bilan kataklarning katlanmasi va farqlanishini koʻrsatdi. Fibroblastik qator hujayralari, ularning soni meyorga nisbatan koʻpaytirildi, aksariyat hollarda dermisni hosil qiluvchi kollagen tolalarining yangi hosil boʻlgan toʻplamlariga parallel joylashgan; ular orasidagi yoriqlar va boʻshliqlar topilmadi (4-rasm). Dermisning oʻzida, ayniqsa uning chuqur qismlarida oʻsayotgan soch follikulalari topilgan. Dermis va teri osti toʻqimalari chegarasida mayda qon tomirlari va kapillyarlarning oʻsishi, shuningdek, peritsitlardan olingan fibroblastik hujayra elementlari (fibroblastlarning asosiy kashshoflari boʻlib xizmat qiladigan mezenximal kelib chiqish perivaskulyar hujayralari) kuzatildi.

In vivo muhitidagi eksperimentda oʻtkazilgan gistologik tadqiqotlar natijalari shuni koʻrsatadiki, Stemkord preparati kiritilgandan soʻng eksperimental gipotireoz bilan kasallangan hayvonlar terisidagi tiklanish jarayonlarining tabiati terining yoʻqolgan morfologik va funksional xususiyatlarini toʻliq qayta tiklash tendensiyasiga ega. Bizning fikrimizcha, in vitro va in vivo jonli ravishda teridagi regenerativ jarayonlarni taminlovchi asosiy mexanizm tanadagi metabolizmni normallashtirishda ishtirok etadigan KK plazmasida mavjud boʻlgan biogenik stimulyatorlarni va mezenximal hujayralarni ham oʻz ichiga olgan malum miqdordagi ildiz hujayralarini kiritishdir. kapillyarlar va fibroblastlarning oʻsishini ragʻbatlantiradigan hujayralar.

Xulosa. “Agar " oziqlantiruvchi muhitga qoʻshilgan KK" Stemkord "preparati in vitro holda dermis va epidermis hujayralarining koʻpayish faolligini ragʻbatlantiradi. In vivo jonli eksperimentda, Stemcord KK preparati bilan qoʻllanilganda eksperimental gipotireoz bilan kasallangan hayvonlar terisidagi tiklanish jarayonlarining tabiati terida yoʻqolgan morfofunksional xususiyatlarning toʻliq tiklanish tendensiyasiga ega. In vitro ravishda teri parchalarini oʻstirishda ham, eksperimental hipotiroidizm sharoitida ham ichak shnuri preparatlaridan foydalanish butun organizm va xususan terining endokrin kasalliklari borishi va oqibatlariga tasir qiluvchi istiqbolli omil sifatida qaralishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Babiychuk L. A. Novye perspektivy v kriokonservirovaniy yadrosoderzhashix kletok pupovinnoy krovi / L. A. Babiychuk, O. V. Kudokotseva, V. V. Ryazansev // Gematologiya i perelivannaya krovi. – 2008. № 34. – S. 17-21.
2. Kalyujnaya L., Dzyubak V. Starenie koji: patogeneticheskie i lechebnye aspekty / L. Kalyujnaya, V. Dzyubak // Ukr. med. chasopis. – 2002. – № 2 (28). – S. 68-72.
3. Korjavov Sh. O., Muxammadov N. A. Dinamika zajivleniya ran u kryx na modeli termicheskogo ojoga koji s korrleksiey proizvodnymi xitozana //International Scientific and Practical Conference World science. ROST. – 2017. – T. 5. – №. 6. – S. 38-39.
4. Korjavov Sh. O. i dr. Skriningovaya otsenka protekturnyx svoystv lekarstvennyx preparatov pri vozdeystvii ultrafioleta na koju kryx //Zdorove, demografiya, ekologiya finno-ugorskix narodov. – 2018. – №. 2. – S. 43-45.
5. Korjavov Sh. O. i dr. Rol latinskogo yazyka v meditsine i v sovremennom mire //International Scientific and Practical Conference World science. ROST. – 2017. – T. 5. – №. 6. – S. 40-42.
6. Xusanov E. U. i dr. Vliyanie kletochnyx preparatov pupovinnoy krovi na morfologiyu koji //International scientific review of the problems of natural sciences and medicine. – 2019. – S. 383-395.
7. Ozerskaya O. Eksperimentalnye podxody k obosnovaniyu primeneniya kletochnyx kompozitsiy na osnove fibroblastov v dermatokosmetologii/ O. Ozerskaya, V. Il'egolev // Kletochnaya transplantologiya i tkanevaya injeneriya. – 2008. - T. 3, № 2. - S. 66-67.
8. Primenenie preparatov pupovinnoy krovi i obshchey ekstremalnoy aerokrioterapii dlya vosstanovleniya narusheniy dermy, vyzvannyx xronicheskim gipotireozom / V. Yu. Puryшева, I. I. Lomakin, O. V. Kudokotseva [i dr.] // Transplantologiya. - 2008. - T. 10, № 1. - S. 100-103.
9. Stvolovye kletki. Biologiya i potentsialnoe klinicheskoe ispolzovanie / N. Ya. Spivak, G. T. Suxix, V. V. Malaysev [i dr.] // Transplantologiya. – 2005. – T.8, №3. – S. 6-14.
10. Scott D. W. Miller and Kirk's small animal dermatology / Scott D. W., Miller W. H., Griffin C. E. - 5th ed. - Philadelphia etc.: W/B/Saunders Company, 1995. - 1213 p.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТИМУСА У
НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫС В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ГИПОКСИИ
КЫРГЫЗСТАНА**

Абаева Т.С., Тухватшин Р.Р., Жанганаева М.Т.

Кыргызская государственная медицинская академия им.И.К.Ахунбаева.

Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. В последние годы проблема гипоксии привлекает все более пристальное внимание экспериментаторов и клиницистов, поскольку изучение различных аспектов гипоксии показало универсальную роль кратковременного или более продолжительного действия дефицита кислорода в регуляции деятельности организма и развитии патологии.

Произведено исследование гистологии тимуса у 60 новорожденных крыс, проживавших в различных экологически-климатических условиях Кыргызстана. г. Бишкек (770 м над уровнем моря) в условиях низкогорья, все показатели контрольной группы в пределах нормы. Показатели в Туя -Ашу в условиях высокогорья (3200 м над уровнем моря), заметное изменение клеток, например количество показателей лимфобластов вырос. в условиях среднегорья Чолпон-аты(1660 м над уровнем моря), показатели клеток снизилась. Показатели данного исследования новорожденных крыс в условиях высокогорья г.Нарын (2000 м над уровнем моря) динамика клеточных популяций в единице условной площади коркового вещества дольки тимуса у новорожденных крыс выявлено немного снизились показателей клеток по сравнению с среднегорью Чолпон-Ата.

Таким образом: г. Бишкек в условиях низкогорья, т.е. 770 м над уровнем моря все показатели контрольной группы в пределах нормы.В условиях высокогорья (3200 м над уровнем моря), заметное изменение клеток, например количество показателей вырос на 0,36%, средние лимфоциты увеличилась на 0,14%, средние лимфоциты на 0,12%,малые лимфоциты на 0,1%. Апоптозные тела 0,4%, митозы на 0,15%, Тельца Гассалья вырос на 0,37%. Показатель макрофаги на 0,16% увеличилась. Стереометрическая характеристика корковое вещество тимуса новорожденных крыс % отношении на 0,8% больше. Мозговое вещество увеличилась на 7,7%. Междольковые септы на 19,4% вырос.

Ключевые слова: Строение, тимус, новорожденные крысы, регионы.

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE THYMUS IN NEWBORN RATS UNDER
CONDITIONS OF MOUNTAIN HYPOXIA IN KYRGYZSTAN**

T. Abaeva., R. Tukhvatshin, M. Zhanganaev

Kyrgyz State Medical Academy named after Laureate of the K.Akhunbaev

Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract. In recent years, the problem of hypoxia has attracted more and more attention from experimenters and clinicians, since the study of various aspects of hypoxia has shown the universal role of short-term or prolonged effects of oxygen deficiency in the regulation of body activity and the development of pathology.

The histology of the thymus was studied in 60 newborn rats living in various ecological and climatic conditions of Kyrgyzstan. Bishkek (770 m above sea level) in low-altitude conditions, all indicators of the control group are within the normal range. Indicators in Tuya -Ashu in high altitude conditions (3,200 m above sea level), noticeable cell changes, for example, the number of lymphoblast counts increased. In the conditions of the middle mountains of Cholpon-Ata (1,660 m above sea level), cell counts decreased. The indicators of this study of newborn rats in the conditions of the high mountains of Naryn (2000 m above sea level), the dynamics of cell populations per unit of the conditional area of the cortical substance of the thymus lobule in newborn rats revealed a slight decrease in cell counts compared with the average mountain of Cholpon Ata. Thus: Bishkek in the conditions of low mountains, i.e. 770 m above sea level, all indicators of the control group are within the normal range. In high altitude conditions (3,200 m above sea level), there is a noticeable change in cells, for example, the number of indicators increased by 0.36%, medium lymphocytes increased by 0.14%, medium lymphocytes by 0.12%, small lymphocytes by 0.1%. Apoptotic bodies increased by 0.4%, mitoses by 0.15%, and Ghassal corpuscles increased by 0.37%. The macrophage index increased by 0.16%. Stereometric characteristics the cortical substance of the thymus of newborn rats is 0.8% larger in relation to. The brain matter increased by 7.7%. Inter-lobular septa increased by 19.4%.

Key words: Structure, thymus, newborn rats, regions.

Введение. Целостный организм неразрывно связан с окружающей его внешней средой, и поэтому, как писал еще И. М. Сеченов, в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него. Физиология целостного организма изучает не только внутренние механизмы само регуляции физиологических процессов, но и механизмы [15,29], обеспечивающие непрерывное взаимодействие и неразрывное единство организма с окружающей средой [4,5,7]. Непременным условием и проявлением такого единства является адаптация организма к данным условиям [16,19,22]. Однако понятие адаптации имеет и более широкий смысл и значение [1,3, 9].

Вопросы возрастной морфологии человека и экспериментальных животных, в частности органов лимфоидной [иммунной] системы, в норме и при воздействии различных неблагоприятных факторов, постоянно привлекают внимание исследователей [10,13,14].

Тимус как первичный орган иммунной системы во многом определяет не только состояние периферических органов иммуногенеза, но и выраженность защитных реакций всего организма [12,17,27].

Проблема адаптации организма к экстремальным воздействиям, в том числе и к кислородному голоданию, будет всегда находиться в центре внимания исследователей разного профиля, поскольку кислородная недостаточность в том или ином виде сопровождает человека на протяжении всего жизненного цикла [8,20,28]. Еще большую актуальность проблема адаптации к гипоксии приобретает в связи с тем обстоятельством, что деятельность человека создает специфические ситуации, порождающие опасность изменения газовой среды обитания [2,11,21]. Адаптация (от лат. adaptatio — приспособление) — все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности, которые обеспечиваются на основе физиологических процессов, протекающих на клеточном, органном, системном и организменном уровнях [18, 24,25]. Этим термином пользуются для характеристики широкого круга приспособительных процессов: от адаптивного синтеза белков в клетке и адаптации рецепторов к длительно действующему раздражителю до социальной адаптации человека и адаптации народов к определенным климатическим условиям [26]. На уровне организма человека под адаптацией понимают его приспособление к постоянно меняющимся условиям существования. Организм человека адаптирован к адекватным условиям среды в результате длительной эволюции и онтогенеза, создания и совершенствования в ходе их адаптивных механизмов (адаптогенез) в ответ на выраженные и достаточно длительные изменения окружающей среды. К одним факторам внешней среды организм адаптирован полностью, к другим — частично, к третьим — не может адаптироваться из-за их крайней экстремальности. В этих условиях человек погибает без специальных средств жизнеобеспечения (на пример, в космосе без скафандра вне космического корабля). К менее жестким — субэкстремальным влияниям человек может адаптироваться, однако длительное нахождение человека в субэкстремальных условиях ведет к перенапряжению адаптационных механизмов, болезням, а иногда и смерти. Особенности функционирования иммунной системы в условиях горной гипоксии мало освещены в литературе. Горный климат имеет ряд специфических особенностей, отличающих его от климата равнинных регионов. Одним из важнейших факторов в воздействии на организм горного климата является низкое атмосферное давление и соответствующее ему сниженное парциальное давление кислорода, которое проявляет свое действие на фоне низкой температуры воздуха и его сухости, высокой ультрафиолетовой радиации, резких суточных и сезонных перепадов температур и многих других природных факторов.

В то время как низкое парциальное давление кислорода является общим для любого горного комплекса, другие климатические факторы в разных широтах неоднородны и изменчивы. Поэтому на одинаковых высотах различных горных районов климат заметно отличается. Очевидно, в природных условиях речь может

идти только об интегральном влиянии компонентов горного климата при ведущем значении низкого парциального давления кислорода [14,15].

Значительный интерес представляет зависимость между горными условиями и связанными с ними медико-биологическими эффектами. Большинство исследователей соответственно влиянию на организм ведущего гипоксического фактора подразделяет горные уровни на низкогорье, среднегорье и высокогорье.

Клинические исследования свидетельствуют о том, что акклиматизация к высотной гипоксии повышает выносливость организма к ряду экстремальных факторов и может быть использована в целях профилактики и лечения многих заболеваний [14,15]. Однако положительная сторона горного климата проявляется в основном на высотах до 2000 м, а высоты, превышающие 3000 м, могут оказывать отрицательное влияние на здоровье населения вплоть до развития дизадаптационной патологии [9,13,14].

Одна из основных функций иммунитета состоит в осуществлении иммунологического надзора, т.е. в распознавании «своих» и «чужих» антигенов и элиминации последних из организма. Поэтому при изучении общих закономерностей перестройки реактивности в гипоксических условиях важным является исследование способности организма реагировать на генетически чужеродную антигенную информацию. По мнению I.L. Taranі (1966), иммунные реакции являются адекватной моделью для исследования влияния окружающей среды на реактивность организма.

Гипоксия – кислородная недостаточность – состояние, возникающее при недостаточном снабжении тканей организма кислородом или нарушении его использования в процессе биологического окисления. Компенсаторной реакцией организма является увеличение уровня гемоглобина в крови. Пусковой механизм развития гипоксии связан с гипоксемией - снижением содержания кислорода в артериальной крови. Здоровый организм может оказаться в состоянии гипоксии, если потребность в кислороде (кислородный запрос) выше, чем возможность ее удовлетворить. Наиболее распространенными причинами возникновения такого состояния являются: 1) низкое содержание кислорода во вдыхаемом воздухе в условиях высокогорья; 2) временное прекращение или ослабление легочной вентиляции при нырянии на различную глубину; 3) возрастание потребности в кислороде при выполнении мышечной работы.

В первых двух ситуациях при сохраненной или даже сниженной потребности в кислороде уменьшается возможность его получения, тогда как при выполнении мышечной работы возможности обеспечения кислородом отстают от растущей потребности, связанной с повышенным расходом энергии. Поиск новых энергетических ресурсов, разведка и промышленное освоение районов, богатых полезными ископаемыми, создание спортивных комплексов и курортов – вот далеко не полный перечень социальных причин, приведших к заселению людьми

горных районов Земли. В настоящее время в горах проживает около 500 млн людей. Наиболее заселенными являются регионы, расположенные в низкогорье (от 200 до 1400 м над уровнем моря) и среднегорье (от 1400 до 2500 м). Обжитое высокогорье приходится на высоту до 4500 м. Выше расположено нежилое снежное высокогорье и сверхвысокогорье. В горах человек подвергается воздействию комплекса факторов. По мере поднятия на высоту атмосферное давление, температура воздуха и влажность убывают, космическая, световая, ультрафиолетовая и инфракрасная радиация возрастают. Однако определяющим для человеческого организма фактором является пониженное парциальное давление кислорода (pO_2), обусловленное падением атмосферного давления. Не менее важной является проблема использования адаптации к гипоксии для профилактики и лечения заболеваний, а также повышения резистентности организма к различным неблагоприятным факторам среды [5,13,19].

Целью настоящего исследования - является изучения морфофункциональную структуры вилочковой железы у новорожденных крыс.

Материалы и методы исследования. Структура вилочковой железы изучена на 60 новорожденных крыс: 15 г.Бишкек, 15 Тоо-Ашуу, 15 г.Чолпон-Ата и 15 г.Нарын.

Методики исследования: 1. Анатомические методы (препаровка). Под бинокулярной лупой МБС-2 выделяли и очищали тимус от окружающих тканей, Тимус фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина на фосфатном буфере в течение 24 часов. 2. Гистологические методы После этого обезживали в спиртах возрастающей концентрации и заливали в парафи парафин. На микротоме «Асси-Cut» изготавливали серийные гистологические срезы толщиной 2-3 мкм. (окраска гематоксилин-эозином, по Ван-Гизон). Обзорная окраска парафиновых срезов гематоксилином и эозином использовалась для определения количества долей в тимусе и его морфометрии. 3. Полученные цифровые показатели обрабатывались с использованием статистического пакета Microsoft Excel.

Значение t оценивали по таблице Стьюдента. Различия двух сравниваемых величин считали достоверными при $P < 0,05$. Полученные результаты представлены в таблицах и диаграммах.

Собственные результаты

1. Новорожденные крысы г.Бишкек (770 м над уровнем моря)

В результате исследования новорожденных крыс в условиях низко-горья г. Бишкек динамика клеточных популяций в единице условной площади коркового вещества дольки тимуса у новорожденных крыс (Таблица №1, рис1-4) установили: лимфобласты в среднем составляет $23,3 \pm 0,5$, средние лимфоциты $42,9 \pm 0,4$, малые лимфоциты $259,3 \pm 6,8$, апоптозные тела $62,1 \pm 0,2$, покатель митоза составляет $21,2 \pm 0,3$, тельца Гассала составляет $1,9 \pm 0,2$, макрофаги

5,6±0,5. Стереометрическая характеристика тимуса новорожденных крыс устанавливает: корковое вещество составляет 66,7 ±0,6, мозговое вещество 25,3±0,3, внутридольковое пространство (ВПП) составляет 3,1±0,2. Междольковые септы равны 2,5 ±0,1. Общее количество клеток составляют 416,3±6,9.

Таким образом, г. Бишкек в условиях низкогорья, т.е. 770 м над уровнем моря все показатели контрольной группы в пределах нормы.

2. Новорожденные крысы Туя-Ашу (3200 м над уровнем моря)

Показатели данного исследования новорожденных крыс в условиях высокогорья Туя-Ашу динамика клеточных популяций в единице условной площади коркового вещества долики тимуса у новорожденных крыс выявлено увеличение показателей клеток (Таблица №1, рис1-4): лимфобласты в среднем составляет 50,7±0,5, средние лимфоциты 48,3±0,4, малые лимфоциты 271,0 ±1,1, апоптозные тела 63,1 ±0,4, покатель митоза составляет 24,4 ±0,3, тельца Гассалья составляет 2,6±0,3, макрофаги 6,5±0,2. Стереометрическая характеристика тимуса новорожденных крыс устанавливает: корковое вещество составляет 72,2 ±0,3, мозговое вещество 27,4 ±0,3, внутридольковое пространство (ВПП) составляет 3,1±0,2. Междольковые септы равны 3,1 ±0,2. Общее количество клеток составляют 467,1±1,5.

Таким образом, в условиях высокогорья (3200 м над уровнем моря), заметное изменение клеток, например количество показателей лимфобластов вырос на 0,36%, средние лимфоциты увеличилась на 0,14%, средние лимфоциты на 0,12%, малые лимфоциты на 0,1%. Апоптозные тела 0,4%, митозы на 0,15%, Тельца Гассалья вырос на 0,37%. Показатель макрофаги на 0,16% увеличилась. Стереометрическая характеристика корковое вещество тимуса новорожденных крыс % отношении на 0,8% больше. Мозговое вещество увеличилась на 7,7%. Междольковые септы на 19,4% вырос.

3. Новорожденные крысы Чолпон-Ата (1660 м над уровнем моря)

Показатели данного исследования новорожденных крыс в условиях среднегорья Чолпон-Ата динамика клеточных популяций в единице условной площади коркового вещества долики тимуса у новорожденных крыс выявлено уменьшение показателей клеток по сравнению с высокогорью Туя-Ашу (Таблица №1, рис1-4): лимфобласты в среднем составляет 26,1 ±0,6*, средние лимфоциты 51,0 ±0,7, малые лимфоциты 270,0 ±0,8, апоптозные тела 61,7 ±0,4, покатель митоза составляет 22,9 ±0,2, тельца Гассалья составляет 2,3± 0,2, макрофаги 8,3 ±0,4* Стереометрическая характеристика тимуса новорожденных крыс устанавливает: корковое вещество составляет 66,7 ±0,3, мозговое вещество 25,7 ±0,3, внутридольковое пространство (ВПП) составляет 2,5 ±0,1. Междольковые септы равны 2,3± 0,2. Общее количество клеток составляют 467,1±1,5.

Таким образом, в условиях средне-горья (1660 м над уровнем моря),

показатели клеток снизилась, например количество показателей лимфобластов вырос на 0,12%, средние лимфоциты увеличилась на 0,14%, средние лимфоциты на 0,18%, малые лимфоциты на 0,4%. Апоптозные тела 0,7%, митозы на 0,15%, Тельца Гассалья вырос на 0,21%. Показатель макрофаги на увеличилась. Стереометрическая характеристика корковое вещество тимуса новорожденных крыс % отношении на 0,8% больше. Мозговое вещество увеличилась на 0,1%. Междольковые септы на 8,0% вырос.

4. Новорожденные крысы Нарын (2000 м над уровнем моря)

Показатели данного исследования новорожденных крыс в условиях высокогорья г.Нарын динамика клеточных популяций в единице условной площади коркового вещества доли тимуса у новорожденных крыс выявлено немного снизились показателей клеток по сравнению с средне-горью Чолпон-Ата (Таблица №1, рис1-4): лимфобласты в среднем составляет $26,1 \pm 0,6^*$, средние лимфоциты $51,0 \pm 0,7$, малые лимфоциты $270,0 \pm 0,8$, апоптозные тела $61,7 \pm 0,4$, покатель митоза составляет $22,9 \pm 0,2$, тельца Гассалья составляет $2,3 \pm 0,2$, макрофаги $8,3 \pm 0,4^*$ Стереометрическая характеристика тимуса новорожденных крыс устанавливает: корковое вещество составляет $66,7 \pm 0,3$, мозговое вещество $25,7 \pm 0,3$, внутримальковое пространство (ВПП) составляет $2,5 \pm 0,1$. Междольковые септы равны $2,3 \pm 0,2$. Общее количество клеток составляют $467,1 \pm 1,5$.

Таким образом, в условиях среднегорья (2000 м над уровнем моря) показатели клеток немного вырос, например количество показателей лимфобластов вырос на 18,4%, средние лимфоциты увеличилась на 0,15%, средние лимфоциты на 0,4%, малые лимфоциты на 0,3%. Апоптозные тела 0,3%, митозы на 0,5%, Тельца Гассалья вырос на 0,52%. Показатель макрофаги на 0,28% увеличилась. Стереометрическая характеристика корковое вещество тимуса новорожденных крыс % отношении на 100% больше. Мозговое вещество увеличилась на 0,63% ВПП - 32,3%. Междольковые септы на 0,40% вырос.

Таким образом, в условиях среднегорья (1660 м над уровнем моря), показатели клеток снизилась, например количество показателей лимфобластов вырос на 0,12%, средние лимфоциты увеличилась на 0,14%, средние лимфоциты на 0,18%, малые лимфоциты на 0,4%. Апоптозные тела 0,7%, митозы на 0,15%, Тельца Гассалья вырос на 0,21% Показатель макрофаги на увеличилась. Стереометрическая характеристика корковое вещество тимуса новорожденных крыс % отношении на 0,8% больше. Мозговое вещество увеличилась на 0,1%. Междольковые септы на 8,0% вырос. Таким образом, в условиях среднегорья (1660 м над уровнем моря), показатели клеток снизилась, например количество показателей лимфобластов вырос на 18,4%, средние лимфоциты увеличилась на 0,15%, средние лимфоциты на 0,4%, малые лимфоциты на 0,3%. Апоптозные тела 0,3%, митозы на 0,5%, Тельца Гассалья вырос на 0,52%. Показатель макрофаги на 0,28% увеличилась. Стереометрическая характеристика корковое вещество

тимуса новорожденных крыс % отношении на 100% больше. Мозговое вещество увеличилась на 0,63% ВПП- 32,3%. Междольковые септы на 0,40% вырос.

Таблица №1. Новорожденные (крысы)

№	Клеточные популяции	г Бишкек, 770 м над ур.моря	Туя-Ашу, 3200 м над ур.моря	г. Чолпон – Ата, 1660 м над ур.моря	г. Нарын, 2000 м над ур.моря
1	Лимфобласты	23,3 ±0,5	50,7 ±0,5*	26,1 ±0,6*	27,6 ±0,3*
2	Средние лимфоциты	42,9 ±0,4	48,3 ±0,4*	51,0 ±0,7*	49,5 ±0,4*
3	Малые лимфоциты	259,3 ±6,8	271,0±1,1*	270,0 ±0,8	270,5 ±0,2
4	Апоптозные тела	62,1 ±0,2	63,1 ±0,4*	61,7 ±0,4	64,2 ±0,3*
5	Митозы	21,2 ±0,3	24,4 ±0,3*	22,9 ±0,2*	22,3± 0,4*
6	Тельца Гассала	1,9 ±0,2	2,6±0,3	2,3± 0,2	2,9 ±0,2*
7	Макрофаги	5,6 ±0,5	6,5 ±0,2	8,3 ±0,4*	7,2 ±0,3*
8	Общее количество клеток	416,3 ± 6,9	467,1± 1,5*	443,6± 3,2*	444,1 ±0,9*
Стереометрическая характеристика тимуса новорожденных крыс в % (M±m)					
1	Корковое вещество	66,7 ±0,6	72,2±0,3*	66,7 ±0,3	66,8 ±0,4
2	Мозговое вещество	25,3 ±0,4	27,4 ±0,3*	25,7 ±0,3	26,9 ±0,3*
3	Внутридольковое периваскулярное пространство (ВПП)	3,1 ±0,2	3,1 ±0,2	2,5 ±0,1*	2,1 ±0,2*
4	Междольковые септы	2,5 ±0,1	3,1 ±0,2*	2,3± 0,2	3,5± 0,3*

* - P<0,05 достоверно по отношению к г. Бишкек

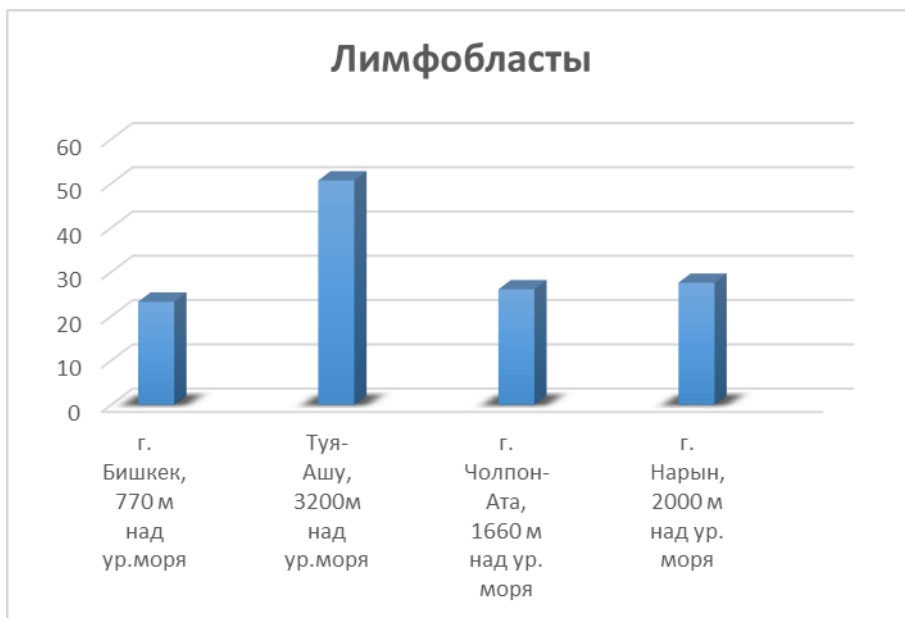


Рис.1 Показатели лимфобласты у жителей г. Бишкека, Туя-Ашу, г.Чолпон-Ата и г.Нарын.

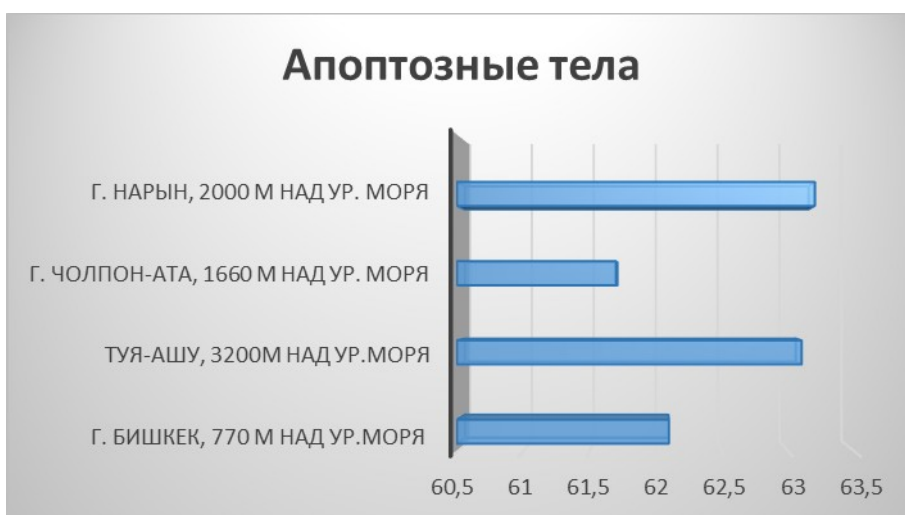


Рис.2. Показатели апоптозные тела у жителей г. Бишкека, Туя-Ашу, г.Чолпон-Ата и г.Нарын.



Рис.3. Показатели митозы у жителей г. Бишкека, Туя-Ашу, г.Чолпон-Ата и

г.Нарын.

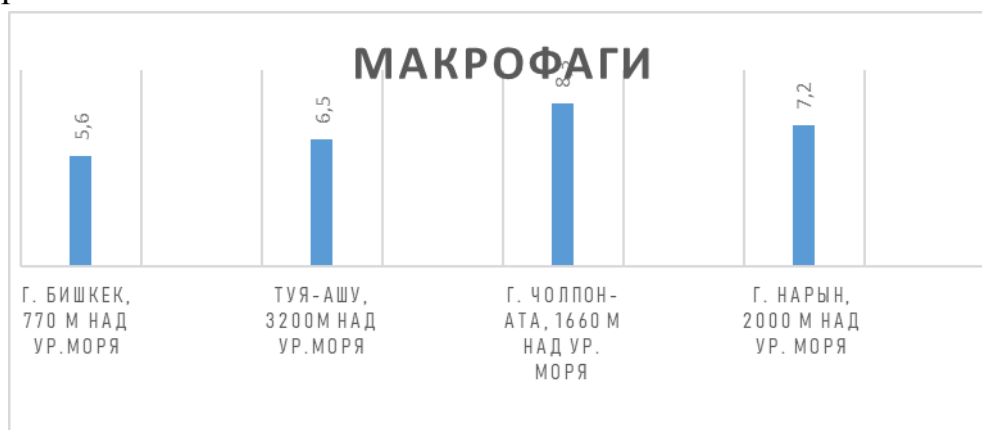


Рис.4. Показатели макрофаги у жителей г. Бишкека, Туя-Ашу, г.Чолпон-Ата и г.Нарын.

Заключение: г. Бишкек в условиях низкогорья, т.е. 770 м над уровнем моря все показатели контрольной группы в пределах нормы. В условиях высокогорья (3200 м над уровнем моря), заметное изменение клеток, например количество показателей вырос на 0,36%, средние лимфоциты увеличилась на 0,14%, средние лимфоциты на 0,12%, малые лимфоциты на 0,1%. Апоптозные тела 0,4%, митозы на 0,15%, Тельца Гассалья вырос на 0,37% Показатель макрофаги на 0,16% увеличилась. Стереометрическая характеристика корковое вещество тимуса новорожденных крыс % отношении на 0,8% больше. Мозговое вещество увеличилась на 7,7%. Междольковые септы на 19,4% вырос.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Абаева Т.С. Морфологические изменения тимуса у крыс в условиях высокогорья // Медицина. Кыргызстан №7, октябрь 2013. – Бишкек, - С.29-30.
- 2.Абаева Т.С. Особенности макро- и микроскопической анатомии вилочковой железы у детей раннего периода детства и у людей пожилого возраста // Вестник Кыргызско- Российского Славянского Университета.Том 17.№10.2017.- С. 180- 183.
- 3.Балыкин М.В «Роль системных и метоболитических компоентов адаптации в развитии и течении стрессорных состояний в горах» //диссертация доктора наук.Бишкек 2002.-334 с
- 4.Балыкин М. В., Каркобатов Х. Д. Системные и органые механизмы кислородного обеспечения организма в условиях высокогорья // Рос. физиол. журнал. 2012. № 1. С. 127-136.
- 5.Белов, Г.В. "Влияние факторов горного климата на сурфактантную систему легких и коррекция ее нарушений"// диссертация д.м.н. Томск 2005.256стр
- 6.Бреусенка Д.В. Строеие тимуса крыс при воздействии этанола и иммуннокоррекции// автореферат на соискание ученой степени к.м.н. Санкт-Петербург 2012
- 7.Бримкулов Н.Н. Влияние высокогорной климатотерапии на поверхностную активность конденсата выдыхаемого воздуха у больных бронхиальной астмой / Н.Н. Бримкулов, Г.В.Белов // ВКФЛФК.- -1989.-№ 1. – С.61-63.
- 8.Вишневецкий А.А.Фосфоинозитидный ответ у крыс при адаптации к пониженной температуре, барамерной гипоксии и в высокогорье. //диссертация кан.биол.наук.Бишкек,1995. 131с.
- 9.Данияров С.Б. Влияние на организм ионизирующей радиации в условиях высокогорья: Сб. науч. работ «Радиация и горы». Бишкек,1995.-С.4-7.
10. Бородин Ю.И. Лимфатический регион и детоксикация // Морфология. - 2005. - №4. - С. 25-28.
11. Будаева, Е.К.Эхографическая характеристика изменений вилочковой железы в норме и при патологических состояниях у новорожденных\\ Автореферат. Москва. 2007.
12. Забродин В.А. Морфология тимуса у взрослого человека //Автореферат. Москва. 2005.
13. Кононец И.Е. Данияров С.Б Ортоустойчивость и характер вегетативного реагирования животных в процессе адаптации к условиям высокогорья // Международный. Конф. Адаптация организма к природным и экосоциальным условиям среды: Тез. докл. Бишкек, октябрь 1998 г. – Бишкек, 1998. – Ч. 1. – С. 66-67 (соавт.: С.Б.Данияро
14. Миррахимов М.М. Клинические проблемы высокогорья / М.М. Миррахимов, Г.Ф., Шмидт // Клинические проблемы высокогорья; -Душанбе, 1974. С.108-112.
15. Миррахимов» М.М., Гольдберг П.Н. Горная« медицина. Фрунзе: Кыргызстан, 1978. — 182 с.
16. Пугач П.В. и др. Особенности строения иммунных органов новорожденных крыс после пренатального воздействия алкоголя /П.В.Пугач, Н.Р.Карелина, С.В.Круглов и др. //Ретиноиды. 2009. Вып. 29. С. 147-150.
17. Сапин М.Р., ЭтингенЛ.Е. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1996. 304с.
18. Сапин М.Р., Никитюк Д.Б. Иммунная система, стресс и иммунодефицит. М.: Джангар, 2000. 184с.
19. Турусбеков Б.Т. Медико-социальные аспекты здоровья человека в горных условиях / Б.Т.Турусбеков. Бишкек: Изд. совет КГМА, 1998.126 с.
20. Тухватшин, Р.Р. Гипоксия. Адаптация, патогенез, клиника [Текст] / Р.Р. Тухватшин: монография, -, С-Пб., 2000. - 383 с.
21. Тухватшин Р.Р. Современные медико-экологические проблемы и пути решения: монография / Р.Р. Тухватшин, А.Н. Нурмухамбетов, М.К. Балабекова. – Алматы, 2014. - 151 с.
22. Differential Response of Mouse Thymic Epithelial Cell Types to Ionizing Radiation-Induced DNA Damage Irene Calvo-Asensio^{1,2}, Thomas Barthlott³, Lilly von Muenchow⁴, Noel F. Lowndes² * and Rhodri Ceredig¹ *//Fronties in Immunology /Original Research published: 13 April 2017 doi: 10.3389/fimmu.2017.00418. –P 1-16.
23. Editorial: Radiation and the Immune System: Current Knowledge and Future Perspectives Katalin Lumniczky¹ *, Serge M. Candéias², Udo S. Gaip³ and Benjamin Frey³. Editorial published: 23 January 2018 doi: 10.3389/fimmu.2017.01933. –P 1-3.
24. Yang Q., Jeremiah Bell J., Bhandoola A. T-cell lineage determination. Immunol. Rev. 2010 Vol.238. №1. P. 12-22.
25. Goldstein G., Maskay I. The Human Thymus // London, Heimann. -1969. 268 p.
26. Miller J., Ducor P. Die biologie des Thymus. // Frankfurt:Acad.Verlag. 1964. - 112 p
27. Miller J.F.A.P. The discovery of thymus function and of thymus-derived lymphocytes // Immunol. Rev. 2002. Vol. 185. №1. P.7-14.
28. Tacconelli A Farina A .R and all The alternative Trkalli splice variant is expressed by murine and human thymus / neuroimmunol 2007 Epub 2007 jan 22.
29. I.L. Trapani (1966). Высотная гипоксия и устойчивость организма к инфекции (в горных условиях на высоте свыше 4500 м несколько повышается) <https://thelib.info/medicina/3180881-vysotnaya-gipoksiya-i-ustojchivost-organizma-k-infekcii/>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИСТОКИ ЛЕКСИКОГРАФИИ И ПРАКТИКА
СОЗДАНИЯ ЛАТИНСКО-КЫРГЫЗСКОГО УЧЕБНОГО СЛОВАРЯ ДЛЯ
СТУДЕНТОВ МЕДВУЗОВ

Дюшекеева Айзада Кубанычбековна

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
Кыргызская республика, город Бишкек

Аннотация. Словарь является одним из важнейших средств получения, систематизации, хранения и передачи знаний, что определяет его значимую роль в образовательном и научном пространстве. В условиях современного информационного общества, характеризующегося интенсивным развитием цифровых технологий, ускорением процессов обработки информации, а также расширением межъязыковых и межкультурных контактов, значение лексикографических источников существенно возрастает. Многоязычие и глобализация обуславливают необходимость создания качественных словарей, обеспечивающих эффективную коммуникацию между представителями различных языковых и культурных сообществ. Словари выполняют важную функцию сохранения национальных языков и диалектов, выступая хранителями культурно-исторических традиций и языкового наследия народов. Они находят широкое применение в образовательной деятельности, научных исследованиях, переводческой практике, а также в сфере профессионального и повседневного речевого общения как на родном, так и на иностранных языках.

В статье рассматриваются основные исторические этапы становления и развития лексикографии, анализируется их эволюция и влияние на современные лексикографические подходы. Особое внимание уделяется теоретическим и практическим аспектам разработки латинско-кыргызского учебного словаря, предназначенного для студентов медицинских вузов, а также обосновывается его актуальность и практическая значимость в системе профессионального медицинского образования.

Abstract. A dictionary is one of the most important tools for acquiring, systematizing, preserving, and transmitting knowledge, which determines its significant role in educational and scientific contexts. In the modern information society, characterized by rapid development of digital technologies, accelerated information processing, and expanding interlingual and intercultural contacts, the importance of lexicographic sources has increased significantly. Multilingualism and globalization create a need for high-quality dictionaries that ensure effective communication among speakers of different languages and cultural communities. Dictionaries play a crucial role in preserving national languages and dialects, acting as custodians of cultural and historical traditions and the linguistic heritage of peoples. They are widely used in education, scientific research, translation practice, as well as in professional and

everyday communication in both native and foreign languages.

The article examines the main historical stages in the formation and development of lexicography, analyzing their evolution and influence on modern lexicographic approaches. Special attention is paid to the theoretical and practical aspects of developing a Latin–Kyrgyz educational dictionary intended for medical university students, and its relevance and practical significance within the framework of professional medical education are substantiated.

Ключевые слова: латинский язык; лексикография; учебная лексикография; терминология медицины; термин.

Keywords: Latin language; lexicography; educational lexicography; medical terminology; term.

Введение. В течение последних десятилетий лексикография переживает этап интенсивного развития и существенных преобразований, обусловленных активным внедрением современных информационных и цифровых технологий. Использование электронных ресурсов, специализированных программных средств и баз данных значительно ускорило процесс создания словарей и сделало возможной реализацию масштабных лексикографических проектов в сжатые сроки.

Наряду с технологическими изменениями заметно возросли требования пользователей к качеству, структуре и функциональности словарных изданий, а также усилилось влияние рыночных механизмов на издательскую деятельность. Современный словарь должен не только соответствовать научным и образовательным стандартам, но и быть ориентированным на практические потребности адресата. В условиях сложившихся реалий перед лексикографией встаёт задача теоретического осмысления происходящих изменений и поиска новых подходов к дальнейшему развитию словарного дела. «Система образования формируется, опираясь на накопленный в стране опыт работы, и совершенствуется, учитывая глобальные вызовы современности, запросы личности, общества и государства» [1].

Изучение лексикографических изданий, созданных в XXI веке, позволяет проследить основные тенденции развития современной лексикографии и выявить её стремление максимально учитывать запросы пользователей. Данная ориентация проявляется прежде всего в социокультурной направленности исследований, нацеленных на решение ключевых теоретических вопросов лексикографии, включая определение объёма и состава словника, выбор объекта и принципов описания, организацию структуры словарной статьи, классификацию значений, а также определение языка словаря и других значимых параметров.

Наряду с теоретическими аспектами существенное значение приобретает и практическая сторона лексикографической деятельности, выражающаяся в характере взаимодействия словаря с его потенциальной аудиторией. Современные

словари всё чаще разрабатываются с учётом конкретных коммуникативных и образовательных потребностей пользователей. В этом контексте отчётливо прослеживаются два взаимодополняющих вектора развития лексикографии: с одной стороны, сохранение и развитие лучших традиций отечественной лексикографической школы в сочетании с использованием новейших достижений лингвистической науки; с другой — влияние новой научной парадигмы и усиление ориентации на интересы и ожидания читателя как активного участника лексикографического процесса.

Современные лингвисты уделяют особое внимание созданию учебных словарей, ориентированных на поддержку и оптимизацию процесса изучения языка. Данные лексикографические издания рассматриваются не только как справочные источники, но и как эффективные средства обучения, способствующие формированию языковой и коммуникативной компетенции обучающихся. В связи с этим учебная лексикография оформляется как самостоятельное лингводидактическое направление, получившее активное развитие в последние десятилетия.

Особое место в рамках данного направления занимает лексикография так называемых «меньших форм и повышенной обучающей направленности», ориентированная на потребности конкретной целевой аудитории. Такие словари отличаются целенаправленным отбором языкового материала, доступностью представления информации и чёткой дидактической функцией, что делает их важным компонентом современного языкового образования [2].

В теории лексикографии учебные словари занимают особое место и рассматриваются, наряду с грамматическими пособиями, как важный дидактический инструмент, используемый в обучении латинскому языку. Применение учебных словарей, особенно на начальных этапах изучения иностранных языков, способствует более эффективному усвоению лексического и грамматического материала, развитию когнитивных способностей и повышению культуры речи обучающихся.

Несмотря на значимость лексикографического конструирования для теории и практики лексикографии, данный аспект словарного представления лингвистической информации остаётся недостаточно разработанным. В то же время основные лексикографические понятия, включая макро- и микроструктуру словаря, и структуру словарной статьи, в целом сформированы и не вызывают существенных разногласий, что обусловлено их длительным историческим развитием. Со временем словарь, сохранив справочную функцию, стал отражать более широкий круг лингвистических явлений, включая полисемию и фразеологию, что привело к усложнению структуры словарной статьи.

Цель исследования — изучить исторические этапы развития лексикографии, выявить их влияние на современные подходы к созданию

учебных словарей и проанализировать современные методы разработки учебных словарей для студентов медицинских вузов.

Задачи исследования.

- Проанализировать исторические этапы становления и развития лексикографии.
- Охарактеризовать особенности учебной лексикографии как самостоятельного направления и её роль в обучении языку.
- Рассмотреть современные методы составления учебных словарей и оценить их применимость к латинско-кыргызскому словарю.

Методы исследования. В работе применялись сравнительно-исторический и дескриптивный методы. Сравнительно-исторический метод использовался для анализа происхождения латинских лексем, выявления их семантических изменений и процессов заимствования, а также для сопоставления латинских терминов с их кыргызскими эквивалентами. Дескриптивный метод применялся при составлении словарных статей, описании лексических значений, грамматических характеристик и особенностей употребления терминов в современном кыргызском языке.

Основное содержание. Лексикографическая традиция зародилась в древних цивилизациях, где возникла необходимость систематизации и фиксации словарного запаса для целей обучения и сохранения знаний. Практическая лексикография появилась примерно 4 тысячи лет назад в форме глосс, глоссариев и вокабуляриев. Уже в XXV веке до н. э. в Шумере, в XX веке до н. э. в Китае и в XVIII веке до н. э. в Древнем Египте возникают первые переводные словари. До наших дней сохранились фрагменты дву- и трёхязычных словарных списков, созданных в Месопотамии более двух тысяч лет назад.

Первые толковые словари возникли в странах с иероглифическим письмом: в Китае — в III веке до н. э., а в Японии — в VIII веке н. э. Также в древности появились идеографические словари: во II–III веках н. э. был составлен «Ономастикон» Ю. Поллукса, в индийской традиции — санскритский словарь «Амара-коша» («сокровищница Амара»), а византийская лексикография представлена словарём Аристофана [3].

Первым словарём в современном понимании считается издание, опубликованное в 1538 году сэром Томасом Элиотом (T. Elyot) — латинско-английский словарь [4].

Многие исследователи считают, что начало английской научной лексикографии связано со словарём Сэмюэля Джонсона (S. Johnson), опубликованным в 1755 году. Французская научная лексикография получила значительное развитие благодаря «Энциклопедии» Дени Дидро (1765) и «Большому универсальному словарю» Пьера Лярусса (Larousse P. Grand Dictionnaire universel du XIXe siècle). Немецкая научная лексикография получила

мощный импульс с выходом «Немецкого словаря» братьев Гримм (Grimm, Deutsches Wörterbuch) в 1852 году. В арабской традиции научная лексикография сформировалась в XVII веке в виде толкований слов Корана и долгое время ограничивалась преимущественно религиозной тематикой. Американская лексикография берет своё начало со словарей Ноаха Вебстера (N. Webster), появившихся в XIX веке и ставших важной частью культурно-языкового пространства США.

У восточных славян первые лексикографические произведения, которые тогда назывались лексиконами, алфавитами или толкованиями, в основном представляли собой собрания иноязычных и устаревших слов. В середине XX века в лексикографии начинается новый этап развития. Словарь по-прежнему сохраняет справочную функцию, однако начинает выполнять и новые задачи: обобщать результаты лингвистических исследований и выступать как средство обучения языку. Параметризация словаря, основанная на расширении его функций, открыла возможность включения в базовую структуру новых элементов, отражающих достижения различных направлений лингвистической науки. В результате лексикография перестала ограничиваться лишь описанием языковых явлений и стала процессом их осмысления и интерпретации в рамках определённой научной парадигмы.

В работах А. К. Сулеймановой [8], А. С. Герда [7], В. В. Морковкина [2], В. Д. Табанаковой [9] и других исследователей подробно рассматриваются вопросы теории и практики лексикографической деятельности, понимаемой как процесс создания словарных произведений.

Ключевыми аспектами, определяющими актуальность и значимость исследования основополагающих принципов разработки учебных словарей, являются следующие:

- необходимость теоретического обоснования при составлении словарей и систематизации педагогической информации в учебных изданиях;
- определение структуры и границ предметного содержания, в частности в рамках латинского языка;
- потребность в постоянном повышении профессиональной компетенции преподавателей, а также в поддержке студентов медицинских вузов в процессе подготовки к будущей профессиональной деятельности.

В соответствии с целью исследования были сформулированы следующие задачи:

- ✓ проанализировать методы создания учебно-методических материалов и словарей, включая существующие лексикографические разработки в области медицины;
- ✓ систематизировать ключевые аспекты разработки и теоретического обоснования основных этапов создания учебных словарей;

- ✓ разработать концептуальную модель учебного латинско-кыргызского словаря;
- ✓ оценить эффективность предложенных теоретических и практических подходов к созданию учебных словарей.

На современном этапе практическая лексикография достигла значительных успехов в разработке учебных справочных материалов, ориентированных на образовательные потребности. Особую роль в этом процессе играют терминологические словари-справочники, которые представляют собой важный инструмент обучения, особенно для студентов медицинских специальностей, изучающих латинский язык как базовую основу медицинской терминологии.

В рамках учебного процесса будущие медики осваивают значительный объём латинской лексики: в среднем от 1500 до 2000 медицинских терминов и термиоэлементов. Это требует не только запоминания, но и понимания структурных и семантических закономерностей терминов, а также умения правильно применять их в профессиональной речи. В связи с этим качество и методическая продуманность учебных словарей становится критически важным фактором успешного усвоения материала.

Однако существующие учебные словари и другие лексикографические издания нередко не полностью удовлетворяют потребности обучающихся. В некоторых случаях они не обеспечивают достаточной систематизации терминов, отсутствуют понятные и единообразные пояснения, не учитываются особенности современного кыргызского языка или специфические требования медицинской профессиональной среды. Кроме того, многие издания не предусматривают эффективных средств для усвоения и закрепления терминологического материала, что снижает их практическую ценность в учебной деятельности.

Таким образом, возникает необходимость в создании более целенаправленных и методически обоснованных учебных словарей, которые бы учитывали, как лексикографические, так и дидактические требования. В частности, это требует разработки словарей, способных обеспечить последовательное и удобное освоение латинской медицинской терминологии студентами медицинских вузов, а также формирования у них устойчивых навыков использования терминов в профессиональном контексте.

Латинская медицинская терминология представляет собой фундаментальный инструмент для описания анатомических структур, физиологических процессов и патологических состояний, а также служит основой для формирования международных стандартов в медицине. Благодаря единой терминологической системе специалисты разных стран могут эффективно обмениваться профессиональной информацией, избегать двусмысленности и обеспечивать точность диагностики, лечения и научных коммуникаций.

В ходе исследования современного лексикографического представления

медицинских терминов были проанализированы два учебных словаря, изданные в XXI веке: «Учебный медицинский латинско-русский и русско-латинский словарь» (Д. А. Рудавин, Е. В. Журавлева, Д. М. Сохин) [5] и «Словарь латинско-русский, русско-латинский для медицинских колледжей» (А. А. Швырев, М. И. Муранова) [6]. Эти издания послужили основой для выявления современных подходов к описанию терминологического материала, структурированию словарных статей и учёту потребностей целевой аудитории — студентов медицинских вузов. Анализ позволил определить, какие компоненты и принципы оформления терминов наиболее эффективно способствуют усвоению лексики и обеспечивают удобство использования словаря в учебном процессе.

Ключевые аспекты разработки и теоретического обоснования основных этапов создания учебных словарей представляют собой совокупность принципов, подходов и последовательных действий, которые формируют методологическую основу и обеспечивают практическую реализацию процесса разработки словарных изданий, предназначенных для образовательных целей. Далее рассмотрим более подробно основные аспекты и этапы создания учебного словаря.

№	Категория	Содержание
1.	Ключевые аспекты разработки	Основные элементы, определяющие процесс создания учебного словаря
	Целевая аудитория	Определение пользователей (студенты медицинских вузов, преподаватели)
	Тип словаря	Выбор формата и назначения: терминологический, двуязычный, тематический и т.д.
	Отбор лексического материала	Учет частотности, актуальности, тематической релевантности терминов
	Структура словаря	Способы организации материала: алфавитный, тематический или контекстуальный порядок
	Формат представления данных	Использование примеров, грамматических и стилистических помет, иллюстраций
2.	Теоретическое обоснование	Научная база, объясняющая выбор методов и подходов на каждом этапе
	Методология	Определение принципов отбора, описания и классификации

		лексических единиц
	Когнитивные и коммуникативные подходы	Создание словаря как средства развития языковых и профессиональных компетенций
	Современные технологии	Применение цифровых платформ и интерактивных форматов словарей
3.	Фундаментальные этапы создания	Основные шаги разработки учебного словаря
	Определение цели и задач	Поддержка учебного процесса, углубление знаний профессиональной лексики, помощь в переводе и запоминании терминов
	Принципы отбора лексики	Частотность, тематическая релевантность, функциональность
	Составление корпуса лексем	Формирование перечня терминов и терминологических элементов
	Формирование структуры и форм подачи	Определение структуры словаря и способов представления информации
	Проверка и апробация	Тестирование, корректировка и внедрение в учебный процесс

Создание концептуальной модели латинско-кыргызского учебного словаря требует чёткого определения задач и функционала. Основные компоненты модели включают:

а) лексическое наполнение; б) частотные лексемы, отобранные на основе учебных материалов; в) структура словарной статьи; г) дополнительные элементы.

Оценка эффективности разработанных методов предполагает определение критериев и анализ результатов. Критерии включают: образовательную ценность (влияние на усвоение материала), практическую применимость (удобство использования в учебе и профессиональной деятельности) и когнитивную доступность (простота поиска и восприятия информации).

В рамках учебного словаря методы оценки позволяют определить степень соответствия издания целям и задачам, а также выявить его достоинства и недостатки. К основным методам оценки относятся: анкетирование, экспериментальное тестирование и статистический анализ.

Выводы. Современным студентам медицинских вузов необходимы учебные материалы, соответствующие учебной программе и облегчающие освоение сложной медицинской терминологии. Специализированные учебные словари обеспечивают систематизированное и структурированное представление терминов, что способствует более быстрому и глубокому пониманию учебного

материала. Таким образом, разработка словарей, адаптированных к особенностям латинской медицинской терминологии, является важным этапом повышения качества профессиональной подготовки будущих врачей. Такие издания способствуют эффективному усвоению терминов и формированию устойчивых профессиональных компетенций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мамытов А. К вопросу о совершенствовании законодательства Кыргызской Республики об образовании // Известия Кыргызской академии образования. – Бишкек, 2021. – № 3 (55). – С. 4 – 10.
2. Морковкин В.В. Основы теории учебной лексикографии: дис. д-ра филол. наук в форме научного доклада. М., 1990. 71 с.
3. Морковкин В.В. Идеографические словари - М., 1970.
4. Singh R.A. An Introduction to Lexicography - Mysore, 1982.
5. Рудакин Д. А., Журавлева Е. В., Сохин Д. М. Учебный медицинский латинско-русский и русско-латинский словарь. М.: Практическая медицина, 2020. 116 с.
6. Швырев А. А., Муранова М. И. Словарь латинско-русский, русско-латинский для медицинских колледжей. Изд. 3-е. Ростов н/Д.: Феникс, 2019. 288 с.
7. Герд А.С. Основы научно-технической лексикографии. (Как работать над терминологическим словарем). –Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1986. –73 с.
8. Сулейманова А.К. Лингводидактические основы комплексного тематикотерминологического словаря генеративного типа (на материале «Бурение нефтяных и газовых скважин»): Дис. ...канд. пед. наук. –Уфа, 1999. – 256 с.
9. Табанакова В.Д. Семантизация термина в одноязычных терминологических словарях: Дис. ... канд. филол. наук. –Л., 1981. –204 с.

MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THYMUS GLAND AMONG CHILDREN OF EARLY AGE WITH THYMOMEGALIA

Khusanov Erkin Uktamovich

ZARMED medicine and bioengineering institute, Samarkand, Uzbekistan

Korjavov Sherali Oblakulovich

Abstract. The morphometric characteristics of the thymus gland were studied in young children with thymomegalia. At the same time, an increase in the area of the thymus lobule was found due to the predominance of the cortical substance over the brain, a significant increase in the ratio of thymocytes/reticuloepithelial cells, due to an increase in the absolute number of thymocytes. There were no differences in the area and diameter of Hassall's corpuscles in the compared groups; however, there was a slight tendency towards a decrease in these indicators in hyperplasia of the thymus gland. These changes indicate the Morphofunctional inferiority of the thymus in young children with thymomegalia.

Key words: thymus, thymomegalia, reticuloepithelial cells, thymocytes, Hassall's corpuscles.

Relevance. The thymus gland (thymus) is one of the central organs of the immune and endocrine system, responsible for the differentiation of T-lymphocytes. Children with impaired thymus function have an immunological, predominantly T-cell defect, and both decrease and hyperplasia of the thymus can be observed, which is an attempt to compensate for the impaired immune function [4, 5]. At the same time, the latter often remains unsatisfactory, as a result of which children with an enlarged thymus gland typically have a severe course of a number of infectious processes, especially meningococcal infection (MI), and frequent recurrent respiratory diseases [6, 10]. Severe immunodeficiency, along with adrenal insufficiency, also underlies most cases of sudden infant death syndrome (SIDS), for which significant thymomegalia is extremely typical [7, 12]. Immune disorders in the peripheral blood in children with thymomegalia have been repeatedly described earlier [2, 10]. At the same time, the interpretations of such data present significant difficulties, since patients, as a rule, was examined at the time of a serious infectious disease or were in a short period of remission between several repeated infectious processes. As a result, the revealed changes could be the result of not a true deficit, but only a targeted redistribution of immunocompetent cells. Much more informative for establishing the nature and mechanism of the immune defect is a direct study of the hyperplastic thymus, however, such studies are still very few in number, and the conclusions drawn on their basis are contradictory [3]. In this regard, the aim of this work was to study the Morphofunctional state of the thymus gland in young children with thymomegalia.

Material and methods. We studied 10 hyperplastic thymuses with a weight significantly exceeding the norm (on average - 45.5 ± 3.4 g): 5 samples from children aged 1.5 - 8 months who died from fulminant meningococemia, 5 - from patients aged 2– 5 months who died from SIDS. In both groups there were 4 boys and 1 girl. The comparison was carried out with 5 normal weight thymuses (on average 10.6 ± 0.4 g) from children aged 1 day to 3 months, including 2 boys and 3 girls who died from

newborn asphyxia, multiple congenital malformations, congenital bilateral purulent pneumonia with aspiration of amniotic fluid. The degree of enlargement of the thymus gland was assessed on the basis of calculating the value of the thymus index (TI) according to the formula: $TI = \text{thymus weight (g)} / \text{child's body weight (g)} \times 100\%$ [5]. Thymus samples were fixed in 10% neutral formalin for 48 hours, then processed according to the generally accepted method [13]. Sections 4–5 μm thick were made from paraffin blocks and stained with hematoxylin and eosin [9]. The study of slides and the production of micrographs were carried out using a Leica DMLS microscope with LeicaQWin software (Germany). During the morphometric study of histological preparations of thymus along the entire perimeter of each preparation, the area of the cortical (Sq) and medulla (Smv), the ratio of Smv / Sqw (5 lobules in each observation), the area of the thymus lobule (SD), the area and diameter Hassal's little bodies (TG) - thymus bodies (STG and dTG, respectively). At a magnification of 1000, using the Bioscan program, the total number of thymocytes (T), reticuloepithelial cells (REC) was counted, their ratio T / REC was determined (3 lobules, 5 fields of view). The data were processed statistically using the Statistica 6.0 and SPSS 17.0 software. Significance was assessed using the nonparametric Mann-Whitney U test. The confidence interval was calculated for the mean values of the samples with a probability of 95%.

Research results. When assessing the degree of enlargement of the thymus gland among the examined, we obtained the following results: the value of TI in children with MI was $- 0.58 \pm 0.07$ (95% CI 0.38 - 0.78), with SIDS $- 0.96 \pm 0.14$ (95% CI 0.58 - 1.34), in the comparison group $- 0.28 \pm 0.04$ (95% CI 0.18 - 0.38). Thus, the TI indices in the groups with fulminant MI and SIDS significantly ($P < 0.01$) exceeded the indicated indicator in the comparison group. Microscopic examination revealed that all studied thymuses are represented by lobules of various sizes, separated by connective tissue layers. In most cases, the lobules are well formed, the hyperchromic cortical and lighter medulla, epithelial and stromal-vascular components are clearly defined. The cortical zone of the thymus gland is represented by REC, lymphoblast's and lymphocytes (thymocytes) at different stages of differentiation, macrophages, eosinophil's and basophils are found. The most abundant population of the medullary zone is loosely located lymphocytes (Fig. 1). In the histological preparations of the thymus of the comparison group, signs of organ involution with untimely appearance of areas of adipose tissue in the interlobular spaces were revealed; among thymocytes of the cortical substance, multiple RECs, thymus bodies at different stages of development are light-optically clearly distinguishable. The cavity of large Morphofunctional mature TGs is filled with decay products, phagocytosed lymphocytes, macrophages, nuclear detritus, some thymus bodies merge into large formations, which may include several small ones, or bridges are formed between them, single cystic expanded bodies are observed. With thymomegalia in the cortical zone of the thymus against the background of fulminant meningococemia and SIDS, there are signs of reactive morphological

changes similar to the accidental transformation of the first phase, the presence of macrophages with extensive cytoplasm, in some cases containing phagocytosed cells, is found focal clusters consisting of a small number of lymphocytes, REK, with SIDS thymus bodies were few, often at a regressive stage of development (the contents are homogeneous, subjected to calcification). The main morphometric characteristics of the hyperplastic thymus gland differed significantly from the usual parameters. Thus, the area of the thymus lobule did not increase evenly, but almost exclusively due to the cortical part ($P < 0.01$). As a result, the Smv / Skv ratio also changed significantly ($P < 0.05$). At the same time, the expected parallel increase in the morphometric parameters characterizing Hassal's little bodies did not occur against the background of an increase in the thymus mass. Moreover, both STH and dTG in thymomegalia even tended to decrease. These patterns were typical for both children with MI and SIDS. There were no significant differences in the morphometric characteristics of the thymus in the groups of patients with MI and SIDS ($P > 0.05$). Morphometric parameters of thymocytes and REC of the thymus gland in children with thymomegalia are presented in our work, morphometric parameters of thymocytes and REC of the thymus gland in children with thymomegalia significantly differed from the data in the comparison group. Thus, the absolute number of the former in thymomegalia was significantly higher ($P < 0.01$), while the number of RECs in the hyperplastic thymus, on the contrary, was less ($P < 0.05$; $P < 0.01$). Accordingly, the ratio of T to REC in thymomegalia significantly exceeded this value in the comparison group ($P < 0.01$). The revealed changes were typical for both patients with MI and children with SIDS. There were no significant differences in the morphometric parameters of thymocytes and REC of the thymus gland in the studied groups with MI and SIDS ($P > 0.05$).

The discussion of the results. As can be seen from the presented data, the thymus gland in young children with thymomegalia is not at all simply an enlarged full-fledged organ with a normal structure. On the contrary, this is a thymus with altered morphological characteristics, indicating a violation of its natural functioning. Among the morphological features of the hyperplastic thymus, an increase in the area of the cortex and a noticeable predominance of the cortex over the cerebral cortex were revealed, especially in patients with SIDS. The increase in thymus mass due to the cortical substance probably reflects the massive influx of immature thymocytes into this zone of the thymus gland, where the main stages of their differentiation take place [2,17]. On the other hand, the predominance of the cortical substance over the brain is an indirect sign of the presence of glucocorticoid insufficiency [11,16]. However, to what extent glucocorticosteroid insufficiency is primary, and to what extent it is due to the need for vital compensation of the thymus against the background of immunological insufficiency, remains unclear. It is known that with hypocorticism there is a change in the architectonics of the thymus with the replacement of the functioning parenchyma with adipose tissue, the formation of lymphoid follicle lobules with light centers in the

center [8,13]. In cases with thymomegalia, no such changes were found. An increase in the absolute number of thymocytes and a significant increase in the T / REC ratio is the second significant change in the histostructure of the thymus gland in thymomegalia. RECs are involved in the maturation of thymocytes, produce thymus hormones, interleukins, and other growth factors [2, 14]. In conditions of a relative deficit of REC against the background of an increase in the absolute number of immature thymocytes entering the cortex of the thymus gland, the process of full maturation of lymphocytes in the thymus can be significantly impaired. The role and function of thymus bodies is not fully understood. However, there is evidence of morphological changes in triglycerides against the background of immunodeficiency states [1,18]. As a result of our studies, no differences in the area and diameter of thymus bodies were found in the compared groups. However, there was a slight tendency towards a decrease in these indicators of thymus bodies in thymomegalia, which may be an indirect sign of suppression of normal apoptosis.

Conclusion. Thus, the revealed structural changes in the thymus in the syndrome of an enlarged thymus gland in young children indicate it's not only morphological, but also Morphofunctional defects.

REFERENCES:

1. Abaeva T.S. Macro - microscopic anatomy of the thymus gland in newborns // Bulletin of the International University of Kyrgyzstan. - 2015. - No. 1 (27). - S. 121-123.
2. Abaeva T.S. Features of macro and microscopic anatomy of the thymus gland in newborn children in Bishkek // Borodino readings: collection of articles. mater. int. scientific and practical Conf. CPI NSMU. - 2019. -- S. 11-19.
3. Beloveshkin, A.G. Pathomorphology of Gassal's little bodies in primary and secondary immunodeficiencies / A.G. Beloveshkin // News of the National Academy of Sciences of Belarus - 2015.-№5.- p.51 - 53.
4. Gorikov IN, Lutsenko MT Ultrasound characteristics of the thymus gland in full-term newborns from mothers who had influenza a (H3N2) in the first trimester of pregnancy // Bulletin of physiology and pathology of respiration. - 2016. - No. 62. - P.68-71.
5. Ivanovskaya T.E. Thymus hyperplasia "status thymicolymphaticus" in infants // Pediatrics. - 2010. - No. 1. - P.22-29.
6. Israilov R.I., Isaev G.E. Algorithm of morphological signs of the thymus in sepsis in premature infants // Postgraduate doctor. - 2011. - T. 47.No. 4.1. - S. 223-227.
7. Korjavov Sh. O., Alkov RA, Lutfullaev Kh. Z. Morphometric parameters of the thymus gland in the early antenatal period of development//Modern education and development. – 2025. - VOL. 19. – №. 3. - S. 504-509..
8. Kulida L.V., Peretyatko L.P., Nazarov S.B. Variants of pathomorphological changes in the thymus in prenatally infected newborns with extremely low body weight // Archives of Pathology. - 2014. - T. 76. No. 3. - P.13-19

**ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ
МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ТВЁРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ
ЧЕЛОВЕКА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

С.К. Малянчинова, А.У. Урматбекова

Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан.

Аннотация. Несмотря на многовековую историю изучения анатомии человека, ряд механизмов функционирования организма до настоящего времени остаётся недостаточно изученным. Долгое время считалось, что головной мозг полностью изолирован от лимфатической и иммунной систем. Однако развитие современных методов визуализации и морфологических исследований позволило доказать наличие лимфатических сосудов в структурах мозговых оболочек. Черепно-мозговые травмы по-прежнему представляют серьёзную медико-социальную проблему. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, их частота ежегодно возрастает примерно на 2%, а среди причин смертности у лиц моложе 45 лет они занимают лидирующее место. Анатомические особенности фиксации твёрдой мозговой оболочки к костям черепа могут играть значимую роль в формировании субдуральных и эпидуральных гематом. Результаты современных нейровизуализационных исследований свидетельствуют о том, что расстройства микроциркуляции, изменения проницаемости гематоэнцефалического барьера и сосудистые нарушения являются важными факторами развития очаговых поражений головного мозга, инсультов и патологий белого вещества. Лимфатические сосуды мозговых оболочек участвуют в удалении из центральной нервной системы избыточной жидкости и компонентов иммунной системы. Нарушение их функции может быть связано с развитием неврологических и нейродегенеративных заболеваний. Мозговая гемодинамика тесно взаимосвязана с обменом спинномозговой и интерстициальной жидкости, а недостаточность дренажа приводит к нарушению гомеостаза и гибели нейронов.

Ключевые слова: микроциркуляция, лимфатические структуры, твёрдая мозговая оболочка, кадавер.

**AGE-RELATED FEATURES OF THE STRUCTURE OF THE
MICROCIRCULATORY BED OF THE HUMAN DURA MATER
(LITERATURE REVIEW)**

S.K. Malianchinova, A.U. Urmatbekova
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy,
Bishkek, Kyrgyzstan.

Abstract. Despite the centuries-long history of studying human anatomy, a number of mechanisms underlying the functioning of the body remain insufficiently understood. For a long time, the brain was considered to be completely isolated from the lymphatic and immune systems. However, the development of modern imaging and morphological research methods has made it possible to confirm the presence of lymphatic vessels within the meningeal structures. Traumatic brain injuries continue to represent a serious medical and social problem. According to data from the World Health Organization, their incidence increases by approximately 2% annually, and they are the leading cause

of mortality among individuals under the age of 45. Anatomical features of the attachment of the dura mater to the cranial bones may play a significant role in the formation of subdural and epidural hematomas. Findings from contemporary neuroimaging studies indicate that microcirculatory disturbances, alterations in blood–brain barrier permeability, and vascular pathologies are key factors in the development of focal brain lesions, stroke, and white matter abnormalities. The lymphatic vessels of the meninges are involved in the removal of excess fluid and immune components from the central nervous system. Dysfunction of this system may be associated with the development of neurological and neurodegenerative diseases. Cerebral hemodynamics is closely related to the exchange of cerebrospinal and interstitial fluids, and impaired drainage leads to disruption of homeostasis and neuronal death.

Keywords: microcirculation, lymphatic structures, dura mater, cadaver.

Введение. Настоящий литературный обзор посвящён анализу современных данных о функциональной анатомии сосудистой системы головного мозга и механизмах взаимодействия биологических жидкостей — крови, ликвора и тканевой жидкости. Микроциркуляторное русло головного мозга, как и в других органах, представлено сетью капилляров, артериол и венул, обеспечивающих обмен газами, питательными веществами и продуктами метаболизма. Значение этой системы особенно возрастает при различных патологических состояниях, включая артериальную гипертензию. В последние годы особое внимание уделяется лимфатической системе, которая обеспечивает выведение интерстициальной жидкости и растворённых веществ из ткани мозга в цереброспинальную жидкость, компенсируя отсутствие классических лимфатических сосудов в паренхиме мозга. Перемещение жидкости осуществляется по периваскулярным и параваскулярным путям, при этом ключевую роль играет аквапорин-4. Открытие лимфатической системы существенно расширило представления о ликвородинамике, внутричерепном давлении и патогенезе нейродегенеративных заболеваний. Лимфатическая система организма выполняет функции дренажа и иммунной защиты. Долгое время считалось, что головной мозг лишён лимфатических сосудов, однако в 2015 году были описаны менингеальные лимфатические сосуды, расположенные вдоль венозных синусов у человека и экспериментальных животных. Установлено, что данные сосуды связаны с периферической лимфатической системой и участвуют в оттоке спинномозговой жидкости. Экспериментальные исследования показали, что вещества, введённые в желудочковую систему мозга, могут обнаруживаться в менингеальных лимфатических сосудах и далее — в глубоких шейных лимфатических узлах. Кроме того, была выявлена лимфатическая сеть в области основания черепа, что подтверждает участие твёрдой мозговой оболочки в процессах абсорбции ликвора и интерстициальной жидкости. Предполагается, что

менингеальная лимфатическая система функционально связана с глимфатической, что позволяет по-новому взглянуть на физиологию головного мозга и определяет перспективы дальнейших исследований.

Цель исследования. Изучение структурных основ организации микроциркуляторного русла твёрдой мозговой оболочки с целью оценки состояния сосудистой системы головного мозга и её возрастной изменчивости в пределах физиологической нормы.

Материалы и методы. Исследование проводится на тотальных препаратах оболочек головного мозга с учётом возрастных особенностей и регионарного строения. Возрастное распределение исследуемого материала соответствует классификации, принятой на Международном симпозиуме (Craig G., 2000). Для анализа архитектоники микрососудов применяется метод транкапиллярной инъекции тушь-желатиновой массой. Расслоенные фрагменты обрабатываются азотнокислым серебром, а также окрашиваются гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Микроскопическое изучение топографии лимфоидных структур области головы и шеи проводится на гистологических срезах, изготовленных по стандартным методикам с использованием парафиновых блоков. Окрашивание осуществляется гематоксилин-эозином, по Ван-Гизону и по Маллори. Статистическая обработка результатов выполняется с применением пакета SPSS 22. Для анализа используется непараметрический критерий Манна–Уитни, поскольку распределение данных не соответствует нормальному, что подтверждено критериями Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка ($p < 0,05$).

Выводы. В литературном обзоре обобщены современные представления о функциональной анатомии сосудистой системы головного мозга, в частности микроциркуляции твёрдой мозговой оболочки, а также рассмотрены механизмы взаимодействия крови, ликвора и тканевой жидкости. Микроциркуляторное русло играет ведущую роль в обеспечении мозговых тканей кислородом и питательными веществами, а также в удалении метаболитов. В головном мозге данные процессы осуществляются не только на уровне капилляров, но и с участием артериол и венул. Глимфатическая система обеспечивает эффективное очищение центральной нервной системы от интерстициальной жидкости и растворённых соединений, частично компенсируя отсутствие лимфатических сосудов в мозговой паренхиме. Лимфатическая система твёрдой мозговой оболочки, долгое время остававшаяся малоизученной, в последние годы стала объектом активных исследований, что позволило по-новому оценить её роль в поддержании нормального функционирования мозга и в развитии различных нейрпатологических состояний. Изучение возрастных изменений микроциркуляции твёрдой мозговой оболочки имеет важное значение для понимания процессов нейрофизиологии и нейрпатологии, а также для

разработки новых подходов к диагностике, профилактике и лечению неврологических заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куприянов ВВ, Караганов ЯЛ, Козлов ВИ. Микроциркуляторное русло. Москва: Медицина; 1975. 216 с.
2. Нурахметова Ж.Ф. Регионарные особенности строения твердой оболочки головного мозга человека и ее микрососудистого русла. Морфогенез, морфология и роль клеток, тканей, органов и систем организма в процессах адаптации. Иркутск; 1987. 43-4 с.
3. Алиев М.А. Архитектоника твердой оболочки головного мозга. Международный студенческий научный вестник. 2019;(1). Доступно по ссылке: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19460>.
4. Шувалова М.С. Сосудистое сплетение и микроциркуляция головного мозга при церебральных нарушениях в высокогорье. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Бишкек; 2022.
5. Bucchieri F., Farina F., Zummo G., Cappello F. Lymphatic vessels of the dura mater: a new discovery. J. Anat. 2015;

MORPHOLOGICAL FEATURES OF SOMATOTYPE FOREIGN AND LOCAL STUDENTS

N.K. Omuralieva, A.A. Chonkoeva

International Higher School of Medicine, Kyrgyz Republic, Bishkek

Annotation. In 95 Indian students from the ISM (50 boys and 45 girls) and 30 local students from KRSU (15 boys and 15 girls) aged 18-19, anthropometric indicators were studied and morphometric indices were calculated, such as body mass index and index. physique.

Comparative analysis of anthropometric indicators of local and foreign students showed that local students in all parameters have higher values, characterizing better physical development, compared with their foreign peers. Assessment of the constitutional type of physique among students showed that overweight is characteristic of foreign male students 28% and 29% of girls, as well as for 50% of local girls, and the body weight deficit is more pronounced among foreign students, both boys and girls. When analyzing the physique index of students from KRSU and ISM, a general tendency of asthenization among foreign students was noted.

Key words: students, morphometric indicators, anthropometric indicators, body mass index, body type index.

The geoclimatic distribution of various populations in the usual living conditions leaves certain imprints on cultural traits, morphological and physiological

characteristics of the organism's vital activity [1, 7]. It is well known that one of the main criteria of health is the adaptive capacity of the organism and physical development [6, 8]. The assessment of the morphological characteristics of the organism is carried out on the basis of the constitutional-typological approach. Somatotypological features are a form of manifestation of natural biological population diversity, without which no population, no species can be stable, while the population diversity is discrete, which determines the naturally folding typology of constitutional variants [1]. Young people over the age of 17 in the ontogenetic aspect represent the period when the biological maturation of the organism ends and physical indicators reach definitive sizes. In the modern world, student life becomes passive with the intensification of electronic sources of education, physical inactivity is increasing, the health of young people is deteriorating, etc. The available literature contains works on the functional state of the organism of students [3, 4]. In Kyrgyzstan, research was also conducted on the adaptation of students to various factors [2, 5]. The aim of our research is to comparatively analyze the characteristics of the somatotype in local and foreign students.

The object of the study was students of the Kyrgyz-Russian Slavic University (KRSU) and foreign students of the International Higher School of Medicine (IHSM) aged 18 to 19 years. The research was conducted in compliance with all ethical standards, with the consent of the respondents. To assess somatotypes, the centile method of scales according to the parameters of physical development was used: Body length standing (cm) (DT standing), Length of the body sitting (cm) (DT sitting); Body weight (kg) (MT); Chest circumference (cm) (OCG) at rest and on inspiration;

Body mass index (BMI) was calculated using the formula: $BMI = MT / DT \text{ standing}^2$. The physique index (IT) was determined using the Pignet formula: $IT = DT \text{ standing} - (MT + OKG \text{ inhalation})$

The results obtained were subjected to statistical processing using the Statistica 6.0 application package. The normal distribution of the measured variables was checked on the basis of the Kolmogorov-Smirnov test. The results of parametric processing methods are presented as the mean (M) and the mean error of the arithmetic mean (m). The significance of differences between the studied samples according to the analyzed indicators was assessed using the Student's t test (t). Differences were considered significant at a significance level of $p \leq 0.001$.

Research results

The results of anthropometric indicators among foreign students and students of a local university showed that body weight is statistically significantly higher among students from KRSU than among students from IHSM (Table 1). This difference was noted among both boys and girls.

Table 1. Morphometric indicators and BMI in local and foreign students, (M ± m)

Parameters	IHSM	KRSU	P≤0,001
------------	------	------	---------

	Boys n = 50	Girls n = 45	Boys n = 15	Girls n = 15	Boys	Girls
MT, kg	62,04±1,62	55,76±2,72	72,98±3,69	65,08±4,94	0,001	0,001
DT standing, cm	170,70±0,78	156,00±1,01	176,00±3,83	163,83±4,78	0,001	0,001
DT sitting, cm	134,00±0,45	128,00±0,62	137,67±2,72	110,33±22,33		
OCG at rest , cm	85,07±0,99	81,72±1,66	95,92±5,42	94,17±8,22	0,001	0,001
OCG on inspiration , cm	89,60±1,01	85,44±1,66	99,58±5,68	97,17±7,89	0,001	0,001
BMI	21,27±0,52	22,88±1,16	23,65±2,72	24,31±3,19		

n – number of students surveyed

Since physical development is characterized by morphological parameters such as body weight, body length and chest circumference, the analysis of indicators showed that the length of the standing body in local boys and girls is higher than that of foreign students (Table 1). Chest circumference also showed significant differences between the compared groups of students and was higher for local students.

Thus, the morphological indicators of local students are higher than those of foreign students.

Determination of the somatotype makes it possible to assess the constitutional type of physique and, accordingly, harmonious physical development in the age group of 18-19 years. For this, we used integral indices: BMI and IT, the results of which are presented in Table 1.

So, according to the WHO [9], the BMI of foreign and local students on average are within the ideal body weight (Table 1). However, if we consider the intragroup distribution of BMI, the following was revealed: 28% of boys and 29% of girls from India have BMI values above the physiological norm, therefore, overweight. Although, it is generally known that in some cases, when individually considered by students, large values of body weight and chest circumference are not the result of muscle development, but obesity. Insufficient body weight was noted in 22% of boys and 29% of girls.

Among local students, the intragroup BMI distribution showed that among boys, 16% were overweight, and among girls, 50%. The body weight deficit was noted in 16.7% of both boys and girls.

Thus, more foreign male and female students are overweight, while underweight is more common for male and female foreign students.

The volume of the body and its proportions are characterized by the circumference of the chest [4]. The results of the study of the strength of the physique of foreign students showed that among the students of the IHSM, students with an asthenic physique predominate, 58% of boys and 48.9% of girls (Table 2). The predominance of the asthenic body type indicates insufficient physical development of the body.

The analysis of the physique index of local students showed that asthenic body type is not typical for boys. Among boys, hypersthenics prevail, 66.7% (Table 2). Girls also have hypersthenics.

Table 2. Indicators of the proportionality index of students' body, %

Parameters	IHSM		KRSU	
	Boys n = 50	Girls n = 45	Boys n = 15	Girls n = 15
Normostenics	26,0	28,9	33,3	16,7
Asthenics	58,0	48,9	0,0	16,7
Hypersthenics	16,0	22,2	66,7	66,6

This, it can be assumed that foreign students have a general tendency to asthenization.

Conclusions:

1. The morphological indicators of local students are higher than those of foreign students.
2. According to the degree of proportionality of the body among local students, hypersthenics prevail, among foreign students asthenic body type, indicating insufficient physical development of the body.

REFERENCES:

1. Aghajanyan, N.A. The study of the way of life, health status and progress of students during the intensification of the educational process / N.A. Aghajanyan, T.Sh. Minnibaev, A.E. Severin, N.V. Ermakova, L. Yu. Kuznetsova, A.A. Silaev // Hygiene and Sanitation. - 2005. - No. 3. - S.48-52.
2. Daniyarov S.B. Reactions of systemic and regional blood circulation to functional loads in high mountains / S.B. Daniyarov, I.E. Kononets, O. Ya. Happy // *Physiol. zhurn. them. THEM. Sechenov.* - 1991. - T.77. No. 9. - S. 130-139
3. Musalimova R.S. Comparative analysis of morphofunctional and psychophysiological indicators of students in conditions of pollution of the course of the Russian State Pedagogical University // *Environment: Author's abstract. dis cand. biol. sciences. Kazan, 2006.* -- 18p.
4. Stepanova G.K. Physical performance and its relationship with morphological and functional characteristics in various ethnic groups of Yakutia Human physiology. 2005. T. 31, 5.14-130.
5. Chonkoeva A.A. Assessment of the development of asthenic state in students in the learning process. International scientific-practical conference "Man and Mountains", Bishkek-Cholpon-Ata // *Izv. NAS KR.* - 2019. - No. 4. - S. 136-141.
6. Shchedrina, A.G. Ontogenesis and theory of health / A.G. Shchedrina. -Novosibirsk, SB RAMS., 2003. -- 164 p.
7. Yzhikova EA, Gainanova NK Characteristics of the phenotype of 14-15 year olds of Altai nationality // *Human Physiology.* 2003. T. 29. - No. 6. - P. 86 - 90.
8. BergmannK. E., MensinkG. B. M.//*Gesundheitswesen.* -1999. Bd. 61. P. 115—120.
9. https://www.who.int/childgrowth/standards/bmi_for_age/ru/

YANGI TUG'ILGAN CHAQALOQLAR TIMUSNING MORFOLOGIK VA MORFOMETRIK KO'RSATKICHLARI

Korjavov Sherali Oblaqulovich

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Samarqand, O'zbekiston.

Annotatsiya. Ontogenezda immunitet tizimining, xususan, uning timusining markaziy organining shakllanishi ona va homila o'rtasidagi o'zaro munosabatlar yig'indisi va avlodning bachadondan tashqaridagi sharoitlarga erta moslashish davri o'tishi bilan belgilanadi. Odatda, erta postnatal ontogenezda immunitet tizimi tranzitor holatda bo'ladi va tashqi omillarning turli ta'sirlari ta'sirida shakllanishda davom etadi. Homiladorlikning murakkablashmagan kechishi ko'p jihatdan ona va homila o'rtasidagi immunologik munosabatlarning normal kechishini belgilaydi, shuningdek, postnatal ontogenezda uning to'laqonli immunitet tizimi va markaziy va periferik organlarining rivojlanishiga olib keladi.

Kalit so'zlar: yangi tug'ilgan chaqaloqlar, timus, ayrisimon bez, timus anatomiyasi, timus gistologiyasi, timusning gestatsion yetukligi.

Dolzarblik. Embrional jihatdan timus birinchi endokrin organlardan biri va birinchi limfoid organdir. Embrional rivojlanishning dastlabki bosqichida suyak iligi limfoblastlari timus orqali o'tib, nafaqat embrional davrda, balki organizmning butun umri davomida qonga va boshqa limfoid organlarga kiradigan timotsitlarga aylanadi. Masalan, timus immunitet tizimini tartibga soluvchi organ bo'lib, ayni paytda organizmning patogen mikroorganizmlar va begona molekulalarga nisbatan himoya tizimining asosini tashkil etuvchi limfoid hujayralarni ishlab chiqaruvchi hisoblanadi [5,7,9,11,14,16,20]. Timus strukturaviy jihatdan stroma va regenerativ limfoid

to'qimalardan iborat kompleks organdir. Stroma organ massasining 10% ni tashkil qiladi va retikulyar va epitelial hujayralardan iborat [1,4,14,16]. Timus parenximasi suyak iligidan ko'chib yuruvchi timotsitlar va limfotsitlar bilan ifodalanadi.

Homilador ayollarda patogen iqlim-ekologik omillarning ta'siri deyarli barcha asosiy organizm va ona va homila tizimlarining, shu jumladan immunitet tizimining buzilishiga olib keladi [2,3,9,11]. Ma'lumki, vilkali bez immunogeneznining markaziy organi bo'lib, homiladorlik davrida onaning organizmida sodir bo'ladigan turli patogen omillar ta'sirida yuzaga keladigan o'zgarishlarga duchor bo'lishi mumkin.

Timusni zamonaviy submikroskopik, radiografik, immunogistokimyoviy va biokimyoviy usullarda o'rganish natijasida hozirgi vaqtda organning morfofunktsional tashkiloti to'g'risida yangi ma'lumotlar olindi. Gistologik jihatdan timus, birlashtirish-to'qima stromasi, epitelial asos va limfoid tarkibdan iborat uch qavatli organ kabi, rivojlangan timusdagi ikkinchisining ulushiga organning asosiy massasi to'g'ri keladi. Biriktiruvchi-to'qimachilik stromasi bo'g' «inlararo bo'g'» inlar - septlar va organ kapsulasi bilan ifodalanadi. Perivaskulyar fazo hujayralararo matrix, fibroblastlar, tolalar, retikulyar hujayralar va labrotsitlar va makrofaglardan tashkil topgan [10,13,19,20].

Tadqiqot maqsadi. O'z vaqtida tug'ilgan va asosan tug'ruq vaqtida asfiksiya yoki bosh miya jarohatidan vafot etgan chaqaloqlar timusi o'rganildi.

Tadqiqot usullari va materiallari: - gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan holda umumemorfoloqik tekshirish; gistometriya: kapsula, qobiq va miya qatlami qalinligini o'lchash; timus tarkibiy va hujayra elementlarining hajmli nisbati; olingan raqamli ma'lumotlarni statistik qayta ishlash.

Kuzatuv gistologik, gistokimyoviy, immunogistokimyoviy, elektronmikroskopik usullar uchun autopsiya materiallari o'limidan so'ng 30 daqiqadan kechiktirmay olinib, keyinchalik Karnua, Buen, Bekker eritmalarida va 10% neytral zabuyferen formalinda qayd etildi. Qalinligi 4-5 mkm bo'lgan parafin bo'linmalari Erlich gematoksilini bilan bo'yalgan, eozin bilan Veygert temir gematoksilini bilan Van Gizon va Mallori bo'ylab bo'yalgan. Glikozaminoglikanlar (GAG) sitrut-fosfat buferida 0,1% toluidin ko'k eritmasini turli pH (3,5-6,5) qiymatlarida bakterial va testikulyar gialuronidaza kesmalarini nazorat qilgan holda tabaqalashtirdilar.

Tadqiqot natijalari. Organosistemogenezd va «ona-plasenta-homila» funksional tizimi elementlarini shakllantirishda homila omilining ahamiyati munosabati bilan tibbiy ko'rsatmalar bo'yicha homiladorlikni induksion ravishda to'xtatishda timusning organometrik parametrlari va morfologik xususiyatlari 22-27 haftalik gestatsiyaning 15 somatometrik parametrlari bilan taqqoslandi. Homiladorlikning 22-27 haftalik induksion va o'z-o'zidan uzilishida homila va chaqaloqlarning somatometrik parametrlari tahlili shuni ko'rsatdiki, homiladorlikning murakkablashmagan kechishi uchun uyg'un va mutanosib somatik rivojlanish xos. Somatik rivojlanishning ushbu turida tananing og'irligi va uzunligi, bosh, ko'krak aylanasi, yelka, son uzunligi va

o'lchov-o'sish koeffitsiyenti gestatsiya muddatiga mutanosib ravishda ko'payadi.

Yuqorida ko'rsatilgan somatometrik parametrlarning ijobiy dinamikasi ham butun guruhda, ham ikki haftalik oraliqdagi kichik guruhlarda aniqlandi: 22-23; 24-25 va 26-27 hafta. Masalan, homila vaznining 24-25 haftadagi o'sishi 173 g, 30 haftadagi o'sishi - 196 g. Tana uzunligi (qorong'i-tovon o'lchami) har ikki haftada 3-4 sm ga oshadi. Qorong'i-tovon o'lchamining ijobiy dinamikasi oyoq-qo'lning chiziqli parametrlari, xususan, 26-27 haftadagi uzunligi o'xshash parametrdan 1,5 baravar ko'payishi bilan bevosita bog'liq 24-25 haftada. Ko'rib chiqilayotgan kichik guruhlar doirasida oyog'ining chiziqli parametrlari ko'payishi statistik jihatdan ishonchli emas. Oyoq-qo'lning uzunligi 1,1 dan 1,5 sm gacha o'zgaradi, bunda yelka eng intensiv o'sadi (0,6 - 0,8 sm). Oyoq-qo'llarning o'sish intensivligi pastki oyoqlar kabi 26-27 haftalik gestatsiyadan boshlab barqarorlashadi. Muskul massasi va teri osti yog'hujayrasi o'sishini tavsiflovchi yelka, bilak, son va boldirning aylanalari gestatsiya muddati ko'payishiga muvofiq o'zgarib, gestatsiya nanedellarining maksimal raqamlariga etadi. Antropometrik parametrlar tahlilini muayyan koeffitsiyentlar hisobga olinmagan holda to'liq deb hisoblash noqonuniy hisoblanadi. Masso - o'sish koeffitsiyenti gestatsiyaning 22-27 haftasi davomida progressiv o'sish tendentsiyasiga ega, ayniqsa, ontogeneznning ushbu bosqichida tananing og'irlik va chiziqli parametrlarining ijobiy dinamikasini tasdiqlaydi. Grudo-o'sish koeffitsiyenti $0,55 \pm 0,04$ ni tashkil etadi va ushbu gestatsiya muddati doirasida barqaror bo'lib qoladi, bu esa o'rta metall davrda homilalarning proporsional somatik rivojlanishidan dalolat beradi. Qo'shimcha ravishda homilalar rivojlanishining mutanosibli oyoq-qo'llar uzunligining tana uzunligiga nisbati kabi koeffitsiyentlar yordamida baholandi. Koeffitsiyent (qo'l uzunligining to'q tovon uzunligiga nisbati), xuddi o'sish-o'sish koeffitsiyenti kabi statistik jihatdan ishonchsiz o'zgarib, $0,37 \pm 0,012$ ni tashkil etdi. Koeffitsiyent tomonidan bir oz boshqacha dinamika aniqlandi - oyoq-oyoq uzunligining pastki oyoq-oyoq uzunligiga nisbati. Ushbu parametrning barqarorligi fonida gestatsiyaning 22-23 va 24-25 haftaligi homilalarida ushbu koeffitsiyentning o'sishi kuzatilmoqda, bu ontogeneznning ushbu bosqichida oyoq-qo'lning kuchaygan o'sishini tasdiqlaydi. Homilalarning somatik rivojlanishining uyg'unligi va mutanosibli homila massasi va ko'krak, bosh, boldirning uzunligi, shuningdek qo'l va yelkaning chiziqli parametrlari o'rtasidagi kuchli to'g'ri ($r = 0,7$) korrelyatsion bog'liqlik mavjudligi bilan tasdiqlanadi. Bunda homilaning og'irligi va oyoq va sonning uzunligi, shuningdek, oyoq-qo'llarning doiralari, umuman, shuningdek ularning tarkibiy qismlari o'rtasida o'rtacha ijobiy bog'liqlik ($r = 0,5$) o'rnatilgan. Gestatsiyaning 22-27 haftalik homilalarining somatometrik parametrlarining aniqlangan dinamikasi bachadon ichidagi rivojlanishning fiziologik turi tushunchasiga to'g'ri keladi, bu tana vazni va uzunligi, bosh, ko'krak aylanasi, yelka, son uzunligi va massaviy o'sish koeffitsiyentining nisbatan bir tekis o'sishi bilan tavsiflanadi. Somatik rivojlanishning ushbu turi tibbiy-ijtimoiy ko'rsatkichlar bo'yicha homiladorlikning induksion uzilishi bilan 3%

homilalarda tashxis qo'yilgan (taqqoslash guruhi). Ayol va erkak urug'larining somatometrik ko'rsatkichlarini qiyosiy tahlil qilish natijalari gestatsiyaning 22-27 haftalik bosqichida so'm ko'rsatkichlarining og'ishi jinsiy farqlarga emas, balki individual anatomik xususiyatlarga bog'liqligi to'g'risidagi ma'lumotlarga mos keladi. 22-27 haftalik gestatsiyaning somatik rivojlanishi uchun, odatda, pastki oyoq-qo'llar uzunligining yuqori oyoq-qo'llarga nisbatan tez o'sishi hisobiga o'sishi, shuningdek, qo'l va bilak mushaklari massasining ishonchli o'sishi bilan yelka va bilak chiziqli parametrlarining ko'payishi odatiy holdir. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarni ENMT bilan parvarish qilish va keyinchalik reabilitatsiya qilish samaradorligi gestatsiya muddati bilan bog'liq bo'lganligi sababli, gestatsiyaning 22-24 va 25-27 haftalarida homilalarning birlashgan guruhlaridagi somatometrik parametrlarning qo'shimcha qiyosiy tahlili o'tkazildi. Gestatsiyaning 25-27 haftalik bosqichida tahlil qilinadigan barcha somatometrik parametrlar 22-24 haftalik shunga o'xshash ko'rsatkichlarga nisbatan ishonchli o'sish bilan tavsiflanadi. Eng intensiv ravishda yuqori va pastki oyoq-oyoq uzunligi (3-4 sm) va uzunligi (2-2,5 sm) ortadi. Tana vaznining o'sishi o'rtacha 230-300 g. Homilaning somatometrik parametrlarining ko'payishi ular o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikning murakkablashishi bilan uyg'unlashadi. O'rta neft davrining oxiriga kelib, yangi korrelyatsion aloqalar paydo bo'ladi va ularning kuchi o'zgaradi. Shunday qilib, og'irlik va to'q tovon o'lchami, bosh aylanasi va tana uzunligi o'rtasidagi bog'liqlik bilan bir qatorda birinchi marta homila og'irligi, ko'krak aylanasi ($r = 0,5$) va qo'l uzunligi ($r = 0,7$) o'rtasidagi to'g'ri korrelatsiya aloqalari aniqlanadi, ko'krak va bosh aylanasi o'rtasidagi korrelatsiya aloqasi esa mo'tadildan kuchli aloqaga o'tadi ($r = 0,7$). Homiladorlikning murakkablashmagan kechishida timusning organometrik parametrlari somatometrik parametrlar kabi gestatsiya muddatiga to'g'ri «ridan to'g'ri» ri mutanosib ravishda o'zgaradi. Shunday qilib, 24-25 haftalik timus massasi 0,7 g ga, 26-27 haftalik timus massasi esa 1,2 g ga ko'payadi. O'rta neft davri oxiriga kelib, timus massasi 2, chiziqli parametrlar esa 22-23 haftalik gestatsiya timusining o'xshash ko'rsatkichlaridan 1,5 baravar ko'p bo'ladi.

22-27 haftalik gestatsiya homilalarda somatik rivojlanishning immun tizimining markaziy organining shakllanishi bilan bog'liqligi homilaning massaviy o'sish ko'rsatkichlari va timusning chiziqli-og'irlik parametrlari o'rtasidagi o'rtacha to'g'ri ($r = 0,6$) bog'liqlik mavjudligi bilan tasdiqlanadi. Ishonchli korrelyatsiya aloqalarining hajmi 21,4% ga teng bo'lganda to'g'ri «ridan to'g'ri» ri ijobiy bog'liqlik ($r = 0,6$) homila og'irligi, uzunligi, ko'krak qafasi aylanasi va timusning organometrik parametrlari, ya'ni uning og'irligi, uzunligi va kengligi o'rtasida aniqlangan. Yiriklashtirilgan kichik guruhlarda (22-24 va 25-27 hafta), umuman 22-27 haftalik rivojlanish bosqichida bo'lgani kabi, gestatsiya muddatiga mutanosib ravishda ($p < 0,001$) timusning organometrik parametrlari to'g'ri "ri ko'paytiriladi. Ko'rsatib o'tilgan qiymatlarning eng yuqori o'sishi va gestatsiyaning 25-27 haftasida korrelyatsion aloqalar hajmining ikki baravar ko'payishi ham so'm, ham immun tizimining markaziy a'zosining

fetogenezning ushbu bosqichida jadal rivojlanayotganidan dalolat beradi. 25-27 haftalik gestatsiya homilalarida timus massasining o'sish sur'ati 22-24 haftalik rivojlanishdagi tegishli parametrdan 3 baravar yuqori bo'lib, o'rtacha 2,5-3,0 g ni tashkil etadi.

O'rta metall davr homilalari vilkali bezining chiziqli va og'irlik parametrlari dinamikasi ulushlarning subkapsulyar, ichki kortikal va medullyar morfofunktsional zonalarida doirasida to'qimalar va hujayra differentsiatsiyasi jarayonlarini aks ettiruvchi organning parenximatoz-stromal kompartmentining muayyan o'zgarishlari bilan uyg'unlashadi. Doleklarning asosiy massasida kork moddasining hajmi ($54,35 \pm 1,0\%$) miya moddasining shunga o'xshash parametridan ($24,9 \pm 0,8\%$) 2 baravar ko'p. Gestatsiya muddati ortishi bilan eng yuqori ko'rsatkichi $3 \pm 0,5\%$) 22-23 haftalik gestatsiya homilalariga xos bo'lgan qobiq moddasi hajmi kamayadi (1-jadval). Qobiq moddasining tomir o'zani hajmi notekis o'zgarib, 24-25 haftalik gestatsiyaga $6,7 \pm 0,3\%$ yetadi. Keyinchalik 26-27 haftada 1,3 baravar ($5,21 \pm 0,22\%$) kamayadi. Rivojlanishning 26-27 haftasiga nisbatan miya moddasining solishtirma hajmining $30,2 \pm 0,5\%$ gacha oshishi septalar hajmining ikki barobar kamayishi bilan birga, ulushlarning o'sib borayotganidan dalolat beradi. Bunda miya moddasi tomirlari hajmi barqarorligi bilan ajralib turadi va 2,27 dan 2,38% gacha o'zgaradi. Timusning biriktiruvchi to'qimalarining bo'laklararo qatlamlari ingichka bo'sh joylashgan kollagen tolalar bilan ifodalanadi. Timusning biriktiruvchi to'qimali stromasining asosiy moddasi glikoproteidlar va mukopolisaxaridlarni o'z ichiga oladi, ularning eng intensiv bo'yalishi 22-23 va 24-25 haftalik gestatsiya homilalarida kuzatiladi. Timusning sutkalararo to'qimalarida gestatsiyaning 26-27 haftasida glikoproteidlarning ko'payishi timusning ushbu tuzilmalarida energetika resurslari o'sib borayotganidan dalolat beradi. Biriktiruvchi to'qimalardagi gistokimyoviy o'zgarishlar kollagen tolalarining ularda ixcham joylashishi va ulushlarning ko'ndalang o'lchamlarini ko'paytirish hisobiga bo'g'inlararo biriktiruvchi to'qimali qatlamlarning kengligini kamaytirish bilan uyg'unlashadi. To'rtta tarkibiy-funksional zonaning bo'linmalarida limfotsitlar, epitelial hujayralar, makrofaglarning sitologik xususiyatlari va nisbati ajralib chiqishiga asos bo'ladi. Shunday qilib, mikro-muhitning asosiy tarkibiy qismlaridan biri bo'lgan va T-limfotsitlarni farqlashda yetakchi rol o'ynaydigan subkapsulyar zonaning epitelial hujayralari orasida hujayralarning ikki turi aniqlanadi. Birinchi turdagi hujayralar cho'zilgan yoki uchburchak shaklda, uzluksiz bazal membranada joylashgan bo'lib, o'zaro anastomozlanadi va uzluksiz to'siq hosil qiladi. Yadroda xromatinning o'rtacha marginatsiyasi, rivojlangan granulyar endoplazmatik retikulum va nurda oqsil substrati bo'lgan ko'p miqdordagi vakuollar ushbu hujayralarning gormonlar sintezida ishtirok etishini tarkibiy tasdiqlaydi. Tashqi qatlamning retikuloepitelial hujayralari tomonidan sitokeratinning ekspressiyasi ularning differentsiatsiya darajasini aks ettiradi va ikkinchisining ektodermal kelib chiqishini ko'rsatadi [2,3,7,8,14,20]. Retikuloepitelial hujayralarning ikkinchi turi sitoplazmatik o'simtalar hisobiga yulduzsimon shaklga ega bo'ladi. Ushbu turdagi epitelial hujayralarda diametri 12 mkm bo'lgan 1-2 yadroli va

mayda kondensatlangan xromatin bo'lgan yumaloq yadro mavjud. Ultraturalardan sitoplazmada bir nechta tonofilamentlar, multivezikulyar tanachalar, vakuollar, bo'rtma endoplazmatik tarmoqning qisqa profillari va yaxshi rivojlangan plastinkali kompleks tasvirlanadi.

Subkapsulyar zonada epitelial hujayralar mavjud bo'lib, ularning sitoplazmasida vakuollar va kichik elektronzorli qo'shilmalar bilan bir qatorda alohida timotsitlar ham bo'ladi. Retikuloepitelial hujayralarning sitoplazmatik o'simalari limfotsitlar oralig'ida joylashgan bo'lib, ular bilan aloqa qiladi va «enalar» hujayralari hisoblanadi [12,14,15,16,18]. O'rta metall davrining dastlabki bosqichlarida, ya'ni 22-23 haftalik gestatsiya homilalarida bir qator ulushlarning epitelial hujayralari atrofdagi mezenximaga ko'chib o'tadi va uzunligi bo'yicha turli xil hujayra og'irliklarini hosil qiladi. So'nggi 22-24 haftalik gestatsiya homilalari katta o'sish salohiyatiga ega bo'lib, kambial vazifani bajaradi va bo'laklar periferiyasida o'sish zonalarini shakllantirishga yordam beradi. Subkapsulyar zonadagi limfotsitlar orasida antigen tarkibi bo'yicha pre-T-limfotsitlarga mos keladigan va membranada ifodalovchi CD2 antigenlari (ekspressiya koeffitsiyenti - 2,78 u. e.) ustunlik qiladi. Xromatinning to'rsimon tuzilishiga ega bo'lgan limfoblastlar yadrosi, ular orasida 1 - 2 yadro joylashgan. Sitoplazma minimal maydonni egallaydi, erkin ribosomalar, granulyar endoplazmatik retikulum va mitoxondriyaning yakka sisternalarini o'z ichiga oladi. Subkapsular zonaning limfotsitlarida dezoksiribonuklein substansiyalarining o'rtacha gistokimyoviy koeffitsiyenti (SGK) 0,42 e. gacha ko'payishi timotsitlar proliferatsiyasi faolligidan dalolat beruvchi qo'shimcha belgi hisoblanadi. Barcha tarkibiy-funksional zonalar doirasida DGK miqdori gestatsiya muddatiga parallel ravishda ko'payadi va o'rtacha 0,29 u. e. ni tashkil etadi.

Subkapsulyar zonada limfoid va epitelial hujayralardan tashqari, PAS-ijobiy qo'shilgan yakka tartibdagi makrofaglar aniqlanadi, bunda ular 26-27 haftalik gestatsiya homilalari timusida aniqlanadi. Subkapsular zonada hujayra elementlarining joylashish zichligi $17,76 \pm 02$ hujayrani tashkil qiladi va gestatsiya muddatiga mutanosib ravishda oshadi. Rivojlanishning 26-27 haftasida maydon birligidagi hujayralar soni 22 taga ko'payadi. Ulushlarning ichki kortikal zonasida CD2, CD1 antigenlarini ifodalovchi o'rta diametrli limfotsitlar ustunlik qiladi, bu esa limfotsitlarning antigenga bog'liq bo'lmagan differentsiatsiyasi davom etayotganidan dalolat beradi. Biroq, bu zona uchun retseptorlarning va antigenning shakllanishi xarakterlidir, bu CD3 T-limfotsitlar ekspressiyasining ishonchli ko'payishi bilan tasdiqlanadi. Limfotsitlarning hujayra mikro doirasidan qorong'u tipdagi epitelial hujayralar ustunlik qiladi, ular ultraturalarning ko'pligi bilan ajralib turadi, bu ularning funksional faolligini ko'rsatadi [6,9,10,11,13,19]. Medullyar zonaning T-limfotsitlari, korteks limfotsitlaridan farqli o'laroq, aksariyat hollarda yetuk fenotipga ega bo'lib, CD 2, CD3 antigenlari mavjud bo'lib, bu ularni tabaqalashtirish bosqichining tugaganligini tasdiqlaydi.

Xulosa. Shunday qilib, gestatsiyaning 22 dan 27 haftagacha bo'lgan davrda

intensiv somatik rivojlanish bilan tavsiflanadi, uning asosi, hujayra ichidagi o'sish nazariyasiga ko'ra, hujayralarning yuqori proliferativ faolligi va ularning o'lchamlari o'sishi bilan uyg'unlashadi. Yiriklashtirilgan guruhlarda (22-24 va 25-27 hafta) somatometrik parametrlarning qiyosiy tahlili 25-27 hafta bosqichida homilalarning somatik rivojlanishi intensivligini tasdiqladi. Somatometrik parametrlar dinamikasi va ularni aniqlashtiruvchi koeffitsiyentlarning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda ontogenezning ushbu bosqichini tanqidiy bosqichga kiritish kerak. Patogen omillarning, shu jumladan, bachadon ichidagi infeksiyalarning ta'siri gestatsiyaning hozirgi bosqichida kompensatsiyaning buzilishiga, bachadon ichidagi rivojlanishning kechikishi sindromi bo'lgan bolalarning erta tug'ilishi va tug'ilishiga olib kelishi mumkin. 22-27 haftalik gestatsiya homilalarining timusi shakli bo'yicha timian bargiga o'xshaydi, ikkita bo'lak bilan ifodalanadi, asosi bo'g'imlar bilan bog'langan va ingichka biriktiruvchi to'qimali kapsula bilan qoplangan. 85 ta homilada (73,9%) 22-23 haftalik gestatsiyadan boshlab ulushlarning assimetriyasi aniqlanadi, chap ulushi chiziqli parametrlar bo'yicha o'ngidan oshadi. Ikki ulushdan tashqari 92 ta homilada (80%) timus asosida 0,3 dan 0,7 sm gacha diametrli dumaloq shakldagi qo'shimcha tilkalar (4 tagacha) topilgan. Shunday qilib, 22-24 haftalik bosqichda homila timusining gestatsion yetukligining asosiy mezonlari 18-20% ulushdagi tugallanmagan kortiko-medulyar tabaqalashtirishdir, solishtirma hajmning ikki baravar ko'pligi ($57,28 \pm 2,09\%$) kortiko-medulyar koeffitsiyenti 2,5 birlikka teng bo'lgan va interstitsial to'qimadagi idishlarning solishtirma hajmi $0,43 \pm 0,05\%$ bo'lgan, hujayra elementlarining eng ko'p joylashish zichligi bo'lgan kortikal modda ($22,79 \pm 0,73\%$) ustida ($29,79 \pm 0,04$ hujayra) ichki kortikal zonada, limfotsitlar yadrolarida dezoksiribonuklein substansiyalarining o'rtacha gistokimyoviy koeffitsiyenti 0,29 usl. glikoproteidlar (0,34 o'lchov.).

25-27 haftalik gestatsiya davrida homila timusining gestatsion yetukligining asosiy mezonlariga rivojlanishning 22-24 haftalik bosqichidagi parametrlarga nisbatan organ massasi, hajmi va chiziqli parametrlarining ishonchli o'sishini, kortiko-medulyar nisbatning miya moddasining solishtirma hajmini ($29,67 \pm 0,59\%$) oshirish hisobiga 1,5 birlikgacha pasayishini kiritish lozim. Hujayralarning subkapsulyar (22 hujayra), ichki kortikal (31,49) va medulyar (15,2) zonalarda joylashish zichligi limfotsitar-epitelial modullar sonining (ko'rish maydonida 4-5 tagacha) va CD3 T-limfotsitlar ekspressiya koeffitsiyentining 3,16% gacha ko'payishi hujayra elementlarini ko'paytirish va kortiko-medulyar differentsiatsiyalash. Ushbu gestatsiya muddati uchun organ vaskulyarizatsiyasining kuchayishi (interstitsial to'qimaning tomir komponentining solishtirma hajmi $0,98 \pm 0,13\%$ gacha oshadi) va interstitsial to'qimalar va tomirlar devorida glikoproteidlar (o'rtacha gistokimyoviy koeffitsiyent - 0,64) cho'kishi hisobiga energiya zaxiralarining ko'payishi xarakterlidir. Yosh (34%), yetuk (54%) va eski shakllar (6%) nisbatining o'zgarishi va ushbu gestatsiya muddatiga xos bo'lgan rivojlanishning ilg'or bosqichidagi tanalarning kengayish tendensiyasiga ega bo'lishi

bilan timik tanalarning solishtirma hajmining $2,32 \pm 0,18\%$, ($p < 0,05$) gacha ko'payishi retikuloepiteliya qayta qurilishining qo'shimcha ifodasidir bitta kapsula doirasida birlashtirish hisobiga tana. Rivojlanish davrida, po'stloq va mag'iz moddasi kapillyarlari endoteliasining yoyilishi va qon tomirlarining yoriqligi oshadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Adaybaev T. A. i dr. Morfologiya vilochkovoy jelezy v rannem ontogeneze u belyx krysyat //Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo Slavyanskogo universiteta. – 2020. – T. 20. – №. 9. – S. 154-156.
2. Bajin S. Yu. i dr. Nekotorye morfometricheskie i patomorfologicheskie osobennosti timusa novorojdenykh krysov posle antenatalnogo vozdeystviya etanola //Morfologiya. – 2014. – T. 145. – №. 3. – S. 24-25.
3. Gagaev Ch. G. i dr. Exograficheskie kriterii otsenki vilochkovoy jelezy ploda i novorojdenykh detey //Vestnik Rossiyskogo universiteta drujby narodov. Seriya: Meditsina. – 2010. – №. 5. – S. 46-55.
4. Goryanikova I. N. Morfologicheskie osobennosti stromalno-sosudistogo komponenta timusa mertvorojdenykh detey i detey do odnogo goda jizni ot materey, ne soblyudayushix zdorovyy obraz jizni //Morphologia. – 2015. – №. 9, № 3. – S. 12-17.
5. Grigoreva Ye. A. Ispolzovanie lektinovoy gistoximiii dlya izucheniya morfologii epitelioretikulotsitov timusa //Klinichna anatomiya ta operativna xirurgiya. – 2016. – №. 15, № 1. – S. 46-49.
6. Korjavov Sh. O. i dr. Morfologicheskaya I Anatomo-Gistologicheskaya osobennost timusa u detey v perioda novorojdenosti //Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2023. – T. 4. – №. 5. – S. 602-605.
7. Korjavov Sh. O., Ismoilov O. I., Sultanbaev Sh. A. Morfologicheskoe stroenie vilochkovoy jelezy u novorojdenykh s vrojdennoy razlichnoy virusnoy infektsiyey //Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2023. – T. 4. – №. 5. – S. 527-534.
8. Korjavov Sh. O., Ismoilov O. I. Makro-i mikroskopicheskaya anatomiya timusa plodov i novorojdenykh detey //fundamentalnoy nauki–prakticheskoy meditsine», posvyashchennaya 50-letiyu. – 2025. – T. 24. – №. 5. – S. 4499.
9. Zemlyanskaya Ye. I. i dr. Morfologicheskaya xarakteristika timusa novorojdenykh osobey amerikanskoy norki razlichnykh okrasochnykh genotipov //Vestnik NGAU (Novosibirskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet). – 2017. – №. 4. – S. 83-89.
10. Ziyayev Sh. A. U. Morfologicheskije priznaki timusa pri sepsise u nedonoshennykh //Re-health journal. – 2021. – №. 3 (11). – S. 107-111.
11. Kuzmenko L. G. i dr. Massa timusa u plodov cheloveka i novorojdenykh detey (po dannym morfologicheskogo i ultrazvukovogo issledovaniya) //Obrazovatelnyy vestnik «Soznanie». – 2010. – T. 12. – №. 1. – S. 68-70.
12. Nabiev B. B., Xudoyberdiyev D. K. Anatomiya plodnykh organov limfoidnoy sistemy cheloveka (obzor literatury) //Dostizheniya nauki i obrazovaniya. – 2020. – №. 16 (70).
13. Pronin V. V. Morfologiya pitovidnoy jelezy, timusa i nadpochechnikov v ontogeneze romanovskix oves //Yekaterinburg, 2006.–33 s. – 2006.
14. Pchelnikova Ye. F., Yankovskiy I. A., Tishkovskaya T. V. Opreделение gestatsionnogo vozrasta plodov i novorojdenykh na osnove matematicheskogo analiza ix antropometricheskix pokazateley //Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. – 2012. – T. 11. – №. 1. – S. 48-54.
15. Rovda Yu. I. i dr. Sonometricheskie parametry timusa u nedonoshennykh detey z-i 12-mesyachnogo korrigirovannogo vozrasta, rodivshixsya s ekstremalno nizkoy, ochen nizkoy i nizkoy massoy tela //Pediatriya. Jurnal im. GN Speranskogo. – 2016. – T. 95. – №. 1. – S. 61-66.
16. Smirnova T. L., Sergeeva V. Ye. Struktura plasenty i timusa pri oslojneniyax beremennosti i rodov //Morfologiya. – 2008. – T. 133. – №. 2. – S. 124-125.
17. Stepanik I. A. Morfologicheskije izmeneniya kapsuly limfaticheskix uzlov pri fizicheskix nagruzkax //Morfologiya. – 2008. – T. 133. – №. 2. – S. 129c-129c.
18. Sorokina I. V., Galata D. I. Morfologicheskije osobennosti timusa plodov i novorojdenykh ot materey s preeklampsiyey //Ukrainskiy morfologichniy almanax. – 2010. – №. 8, № 2. – S. 203-205.
19. Sorokina I. V., Sherstyuk S. A., Remneva N. A. Morfologicheskije osobennosti selezenki detey, umershiy v vozraste ot 1 do 6 mesyasev, ot VICH-infitsirovannykh materey //Ukrainskiy morfologichniy almanax. – 2010. – №. 8, № 2. – S. 205-207.
20. Tuxtaev K. R., Rasulev K. K., Guriev S. B. Elektronno-mikroskopicheskij analiz timusa v postnatalnom ontogeneze v usloviyax toksicheskogo vozdeystviya na organizm materi //Morfologiya. – 2008. – T. 133. – №. 2. – S. 140-140.
21. Tuxtaev K. R., Rasulev K. I., Azizova F. X. Morfologicheskije osobennosti limfaticheskix uzlov krysov, rojdenykh v usloviyax toksicheskogo vozdeystviya na organizm materi //Morfologiya. – 2008. – T. 133. – №. 2. – S. 139-140.
22. Tuxtazarova Sh. I. Korrelyatsionnaya zavisimost mejdju morfometricheskimi pokazatelyami u detey g. Samarkanda v pervom periode detstva (3-7 let) //Morfologiya. – 2008. – T. 133. – №. 2. – S. 140a-140a.
23. Esmurzieva Z. I. i dr. Morfometriya timusa plodov razlichnogo gestatsionnogo vozrasta i donoshennykh novorojdenykh detey po dannym ultrazvukovogo issledovaniya //Pediatriya. Jurnal im. GN Speranskogo. – 2015. – T. 94. – №. 1. – S. 68-72.
24. Xusanov E. U. i dr. Vliyanie kletochnykh preparatov pupovinnoy krovi na morfologiyu koji //International scientific review of the problems of natural sciences and medicine. – 2019. – S. 383-395.

MORPHOMETRIC INDICATORS OF THYMUS IN NEWBORNS

Khusanov Erkin Uktamovich

ZARMED University, Samarkand, Uzbekistan

Korjavov Sherali Oblakulovich

State medical University, Samarkand, Uzbekistan

Abstract. The thymus is a lymphoepithelial organ located in the mediastinum and reaches its maximum development in youth. While other lymphoid organs develop exclusively from the mesenchyme (mesoderm), the thymus is of dual embryonic origin. Its lymphocytes develop in the bone marrow from cells of mesenchymal origin; they invade the epithelial bud, which has developed from the endoderm of the third and fourth pharyngeal pockets. The thymus is covered with a connective tissue capsule, which is introduced into the parenchyma and divides it into incomplete lobules, so the cortex and medulla of the adjacent lobules are connected to each other.

Key words: thymus, thymus gland, immune system, morphology, newborn, fetus, Gassal cells.

Relevance. One of the important tasks of modern morphology is to determine the norms of a normally functioning immune system. In this regard, studies of the cellular composition of the organs of the immune system and, first of all, its central organ, the thymus, are relevant. Thymus (Latin thymus, thymus gland) is a lymphoepithelial organ of human lymphopoiesis, in which maturation, differentiation and immunological "training" of T-cells of the immune system take place. The thymus also has another name - the thymus gland. The thymus gland is a small organ of pinkish-gray color, soft consistency, its surface is lobular. The thymus gland (thymus) is a huge mystery of medicine, primarily immunology, and in particular pediatrics. In the 20th century, the attitude of scientists to the organ as a generator and regulator of immune reactions, a participant in the production of many populations of immunocompetent cells, etc., was determined [1,2]. The thymus is still considered as a derivative of the immune system, to a greater extent, as its central organ. This organ plays a major role in the antenatal and early postnatal period. It is because of this that the interest of pediatricians in this area of knowledge is associated with a certain understanding of human ontogenesis from birth to old age [3,4]. From the standpoint of a modern overview, the thymus is the central organ of the immune system, which mainly determines cellular and humoral immunity. Thymic factors are involved in the differentiation of thymocytes, which in turn provide antiviral, antifungal, antitumor, antitransplant, anti-tuberculosis and other types of immunity. Powerful cooperation of thymocytes through T-cells-messengers with B-lymphocytes provides adequate humoral (through antibodies) immunity. The entire huge population of lymphocytes integrates and interacts through receptors, cytokines with the histocompatibility system and the microbiome, with the systems of

phagocytic mononuclear cells and complement, with cellular formations of barrier organs (skin, mucous membranes, etc.), endocrine and nervous systems. Ultimately, an organically functioning powerful continuum is formed that provides control over the constancy of the internal environment and which is commonly called the body's immune system. To date, the location of the thymus has been studied to a certain extent.

Material and methods. We studied 10 hyperplastic thymuses with a weight significantly exceeding the norm (on average - 45.5 ± 3.4 g): 5 samples from children aged 1.5 - 8 months who died from fulminant meningococemia, 5 - from patients aged 2– 5 months who died from SIDS. In both groups there were 4 boys and 1 girl. The comparison was carried out with 5 normal weight thymuses (on average 10.6 ± 0.4 g) from children aged 1 day to 3 months, including 2 boys and 3 girls who died from newborn asphyxia, multiple congenital malformations, congenital bilateral purulent pneumonia with aspiration of amniotic fluid. The degree of enlargement of the thymus gland was assessed on the basis of calculating the value of the thymus index (TI) according to the formula: $TI = \text{thymus weight (g)} / \text{child's body weight (g)} \times 100\%$ [5]. Thymus samples were fixed in 10% neutral formalin for 48 hours, then processed according to the generally accepted method [13].

Research results. The thymus is laid by the end of the first month of intrauterine development [7,8]. It is formed from pairs III and IV of branchial pockets. In the fetus, the thymus at the time of its birth is the largest and only fully structurally and functionally formed lymphoid organ in the body. From the 21st week, the thymus is clearly visualized according to the results of sonography, and, finally, by the 24th week, the thymopoiesis function becomes full. From 21 to 36 weeks of gestation, the monthly thymus gland increases by 1.7-1.9 times. Starting from week 37, the rate of its growth slows down. After this week, the increase occurs no more than 1.3 times. When studying the predominance of the size of one of the lobes of the Thymus over the other, it was noted that the thymus is more often asymmetric (76.74%) than symmetric (23.26%). Dominance in size of the right lobe is 80.23% for males and 75.58% for females. It should be emphasized that in healthy newborns, the thymus is fully formed, well functioning and fully active, regardless of the activity of this organ in their mothers [9,10,11,13]. The thymus gland of the newborn makes up 0.5% of the body weight. This is about 10-15 grams. While the spleen is 11 grams and the heart is 24 grams. According to some morphologists, the greatest growth of the Thymus is observed during the first year of a child's life, and the maximum organ weight relative to body weight is noted at 2-4 years. The absolute maximum mass of the Thymus is observed during puberty, after which the organ decreases. In this case, the glandular tissue of the Thymus is replaced by adipose tissue [9,14]. The size and mass of the thymus often undergo age-related changes and, moreover, vary greatly within the same age. In the period 32 - 36 weeks of the fetus, the length of the Thymus in the male is approximately 49 - 50 mm. The female sex is 43 - 44 mm. Also, the width in the period 32 - 36 weeks

in males is 39 - 40 mm, in females 38 - 39 mm. For newborns, these numbers are slightly different. The length of the thymus in the male is 75 - 76 mm, in the female 76 - 77 mm. Also, the width for a newborn male is 41 - 41.5 mm, for a female 40 - 40.5 mm. The mass of Thymus in newborns ranges from 7 grams to 9.5 grams. The shape of this gland can be different, but it is mostly leaf-shaped. And we can recognize this by percentages: leaf-shaped (68.8%); cylindrical (9.6%); pyramidal (conical) (7.2%); and less often bean-shaped, oval-shaped. The distribution of fetuses and newborns by the number of lobes of the Thymus gland occurs in different ways. We have established the forms of individual anatomical variability of the Thymus in fetuses and newborns, taking into account the somatotype. According to the number of lobes, 3 types of thymus are distinguished: monocotyledonous prevails in the brachymorphic body type (5.81%), it is found more often in boys than in girls. In people of the brachymorphic body type, transverse dimensions prevail, the muscles are well developed, they are not very tall. The heart is located transversely due to the high-standing diaphragm. In brachymorphic ones, the lungs are shorter and wider, the loops of the small intestine are located mainly horizontally. Dicotyledonous prevails in the mesomorphic body type, is more common in boys than girls. The mesomorphic type is a sports body type with a tendency to engage in active sports. The mesomorphic type is characterized by an increased level of testosterone and a fast metabolism against a background of good appetite, all this allows them to quickly gain muscle. Most professional athletes are mesomorphs. The tripartite predominates with the dolichomorphic body type, it is found equally often in both boys and girls. People of the dolichomorphic body type are distinguished by the predominance of longitudinal dimensions, have relatively longer limbs, poorly developed muscles and a thin layer of subcutaneous fat, narrow bones. Their diaphragm is located lower, so the lungs are longer, and the heart is almost vertical. On the right and left edges, both phrenic nerves, respectively, are adjacent to the Thymus in both fetuses and newborns. In fetuses of 32 weeks from top to bottom, the thymus occupies a space from 3 - 4 tracheal cartilage to the level of 3 ribs. In fetuses of 38 weeks from 4 - 5 tracheal cartilage to 3 - 4 ribs. In newborns, the thymus occupies a space from 4 - 5 tracheal cartilage to 4 - 5 ribs, or to the anterior transverse groove of the heart, or to the right ear of the heart, or to the anterior surface of the right ventricle. The anterior surface of the cervical part of the thymus is adjacent to the posterior surface of the sterno-thyroid and sterno-hyoid muscles. The anterior surface of the chest part at the top is adjacent to the posterior surface of the sternum handle, to the posterior surface of the sternocostal joints and the sternoclavicular joint. The mediastinal pleura covers up to 1/2 of the lower anterior surface of the thymus and its lateral edges. The posterior surface of the upper third of the thymus is often adjacent to the trachea. The lateral edges of the organ go deep under the anterior edges of the lungs. The relevance of the topic lies in the fact that all these studies of the structure of the Thymus in different periods of ontogenesis are of interest to scientists. Thymus in childhood is

more often described in infectious diseases, especially of the gastrointestinal tract, with severe confluent pneumonia, with meningoencephalitis, with sepsis, local suppurative processes, malignant tumors, cachexia of various origins. From the above, it follows that the pathogenesis of this gland is complex and is currently not fully disclosed. It is assumed that this is more often a manifestation of the adaptation syndrome in response to stress. Leading importance is attributed to reactive shifts in the hypothalamic-pituitary-adrenal system, an increasing amount of glucocorticoids in the blood, with a decrease in the production of biologically active substances. The process, as a rule, is not unambiguous in all lobules of the Thymus, but more often corresponds to the degree of maturity of the organ at the time of the onset of the stress factor. In particular, scientists regard the fact of an increase in Thymus as a result of a compensatory reaction (i.e., a variant of the norm and a natural phenomenon in response to the influence of stress factors), and in some cases, as borderline states, accompanied by morphofunctional immaturity of organs and systems. Undoubtedly, data on the morphology of the Thymus at the early stages of ontogenesis are of great practical importance due to the fact that this organ is responsible for the regulation of immune functions. Morphological and morphometric studies of the organs of the immune system in health and disease at different stages of ontogenesis is an urgent problem of modern immunology.

Output. The structure of the Thymus, depending on the size and number of lobes, as well as gender, age, is different. There are 3 main forms of Thymus: leaf-shaped, cylindrical, pyramidal (cone-shaped). According to the number of lobes, 3 types of Thymus were identified: monocotyledonous, dicotyledonous, and tripartite. In the newborn period, only one organ is a representative of the immune system Thymus, which is a fully formed organ. Studying the Thymus, we can easily use new directions in the treatment of certain diseases of the immune system, promote optimal conservative treatment, rational planning and performance of surgical interventions, as well as the development of new methods for the prevention and diagnosis of diseases associated with dysfunction of the Thymus.

LITERATURE

1. Abramov V. V. Asymmetry of the nervous, endocrine and immune systems / V. V. Abramov, T. Ya. Abramova, 2016.
2. Avtandilov G. G. Medical morphometry, 2010
3. Babaeva Zh. N. Sizes of the thymus gland in infants, 2017
4. Gontova IA Features of the combined effect of asymmetry of the thymus and brain on the humoral immune response, 2012.
5. Korjavov Sh. O., Ismoilov O. I. Macro-and microscopic anatomy of the thymus of fetuses and newborn children//Fundamental Science-Practical Medicine," dedicated to the 50th anniversary. – 2025. - T. 24. – №. 5. - S. 4499.
6. Korjavov Sh. O., Ismoilov O. I., Sultanbaev Sh. A. Morphological structure of the thymus gland in newborns with congenital various viral infection//Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2023. - VOL. 4. – №. 5. - S. 527-534.
7. Eshmurzieva ZI, Kuzmenko LG, Osadchaya O., Kask LN Morphometry of the thymus of fetuses of different gestational ages and full-term newborns according to ultrasound data // Pediatrics. Journal them. G.N. Speransky. - 2015. - T. 94. No. 1. - S. 68-72.
8. Korjavov Sh. O. et al. Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2023. - VOL. 4. – №. 5. - S. 602-605.
9. Zaratyants O.V., Leonova L.V., Voloshchuk I.N. Thymus pathology in children, 2016
10. Esmurzieva Z.I. Ultrasound characteristics of the thymus gland of fetuses of different gestational age and children of the first year of life, 2018.
11. Yaglova N.V., Obernikhin S.S. Changes in the differentiation processes of thymic T cells in the offspring of female mice that underwent stimulation of the immune system in early pregnancy // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. - 2015. - T.160, No. 11. - S.613-616.
12. Araki T, Sholl LM, Gerbaudo VH, Hatabu H, Nishino M. Thymic measurements in pathologically proven normal thymus and thymic hyperplasia: intraobserver and interobserver variabilities.// Acad Radiol. 2014 Jun;21(6):733-42.
13. Baig MA, Panchal SS. Streptozotocin-Induced Diabetes Mellitus in Neonatal Rats: An Insight into its Applications to Induce Diabetic Complications. //Curr Diabetes Rev. 2019;16(1):26-39.
14. Russell, M.A., Optiz, J.M., Visoskul C. et al. //Arch. Patol. Lab.Med.– 2017. – Vol. 101, № 4. – P. 168 – 169.
18. Surgical pathology dissection / William H. Westra [et al.]. – Springer – 2003. – 259 p.

МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО МЯГКОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ

Тойчиева З.Ж.², Абаева Т.С.¹, Жанганаева М.Т.,¹ Абдыкеримова А.С.¹

¹Кыргызская государственная медицинская академия им.И.К.Ахунбаева,
Кыргызстан, г. Бишкек

²Ошский государственный университет.Кыргызстан.г.Ош

Актуальность. Микроциркуляторное русло мягкой мозговой оболочки играет роль как в обеспечении функционального гомеостаза мозга, так и в развитии адаптивных и патологических изменений при ряде хирургических и онкологических заболеваний.

Перестройка системы микроциркуляции, в первую очередь, ее кровеносного компартмента как наиболее лабильного протекает на протяжении всего онтогенеза. Лишь по достижении половозрелого состояния организма механизмы стабилизации кровотока в тканевых регионах приобретают ту степень структурной завершенности, которая обеспечивает наиболее рациональное использование функциональных резервов организма на разных уровнях его структурной организации.

Мягкая мозговая оболочка, обладающая множеством свойств и функций, привлекает к себе внимание исследователей различного профиля и является, в том числе, давним и очень информативным объектом для изучения системы микроциркуляции - одной из важнейших проблем экспериментальной и клинической медицины. В клинической литературе, в большинстве случаев, упоминания о мягкой мозговой оболочке ограничиваются лишь её представлением, как об обоюдно проницаемой мембране, обеспечивающей транспорт жидкости, из мягкой мозговой обложки полости в кровеносную и лимфатическую систему и обратно, используя её возможности в качестве диализирующей поверхности или, как места реализации явлений патологического процесса[1-6].

Введение. Мозговая сосудистая сеть уникальна в своей анатомии, и гемодинамика в мозге неразрывно связана с обменом спинномозговой и тканевой жидкостей [7]. Артерии мозга выполняют двойную функцию: доставляют богатую кислородом кровь нейронам и глиии и осуществляют дренаж тканевой жидкости. Нейроны и глиальные клетки работают постоянно, даже во время отдыха, и этот энергозатратный процесс требует бесперебойной доставки оксигенированной крови. Сквозь стенки капилляров мозга происходят продукция и абсорбция спинномозговой и тканевой жидкостей. Дренаж ликвора осуществляется также венозными синусами твердой мозговой оболочки и менингеальными лимфатическими сосудами, проходящими в стенках синусов [8]. Повреждение сосудов мозга и, как следствие, ухудшение его кровоснабжения,

циркуляции ликвора и обмена тканевой жидкости запускают каскад процессов, которые быстро приводят к нарушению клеточного гомеостаза и гибели нервной ткани [9, 10].

Цель. Изучение регионарно-топических особенностей микроциркуляторного русла мягкой оболочки головного мозга у людей первого зрелого возраста.

Материалы и методы. Работа выполнена на тотальных фрагментах височной области и лобной области мягкой мозговой оболочки головного мозга, взятых от 15 трупов зрелого возраста. Для гистоморфологического исследования брали кусочки тканей фиксировали в 10% растворе формалина. Препараты окрашивались гематоксилин-эозином и по ван-Гизону. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы: MS Excel.

Результаты исследования. После проведенной работы мы получили новые данные о микроскопической анатомии кровеносных сосудов мягкой мозговой оболочки. Длина артериол височной области больше лобной области на 108% ($P > 0,05$), а диаметр, в свою очередь, всего на 3% больше ($P > 0,05$). Длина прекапилляра височной области больше лобной области на 8% ($P > 0,05$), а диаметр на 2% больше ($P < 0,05$). Длина капилляров височной области меньше лобной области на 8% ($P > 0,05$), но диаметр височной области на 2% больше ($P < 0,05$), чем лобной области. Длина посткапилляров височной области на 38% больше, чем лобной области ($P > 0,05$), а диаметр на 3% больше ($P > 0,05$). Длина венул височной области больше лобной области на 0,4% ($P > 0,05$). Диаметр венул височной области больше диаметра лобной области на 0,6% ($P > 0,05$). Плотность капилляров в височной области составляет в среднем $21,55 \pm 0,35$ на 1 мм^2 поверхности. В лобной области плотность капилляров составляет в среднем $21,55 \pm 0,35$ на 1 мм^2 поверхности. Микроциркуляторное русло височной области представлено сетью крупнопетлистых, многоугольных сосудов сравнительно небольшого калибра: посткапилляры, вены. Артериолы и прекапилляры височной области отличаются прямолинейным ходом, а также, магистральным типом ветвления. Микроциркуляторное русло лобной области малопетлистого строения и овальной формы с ячейками треугольной формы. Прекапилляры в направлении к капиллярам уменьшается. Капилляры в мягкой мозговой оболочке представляют собой относительно короткие тонкостенные сосуды, формирующие полигональные петли. Артериально-венулярные анастомозы встречаются у взрослых людей сравнительно хорошо.



Рис.1. Длина микроциркуляторное русло мягкой мозговой оболочки мозга у людей первого зрелого возраста

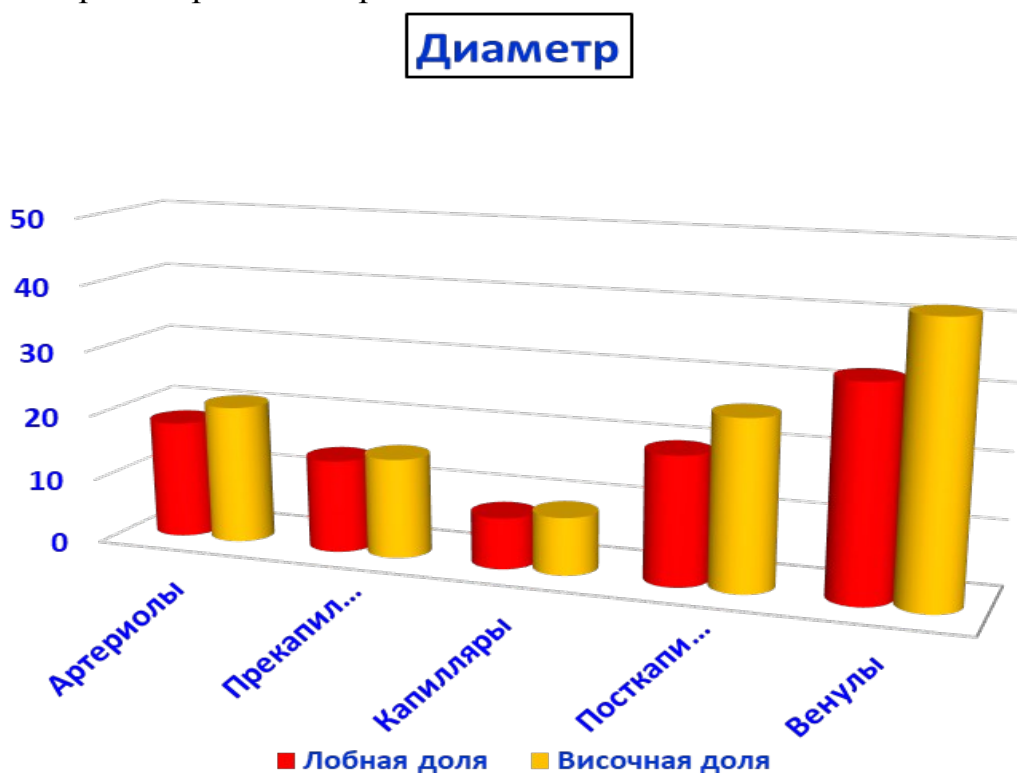


Рис.2. Диаметр микроциркуляторное русло мягкой мозговой оболочки мозга у людей первого зрелого возраста

Обсуждение. Полученные данные требуют анализа в двух направлениях настоящего исследования. Первое из них предусматривает выделение новых фактов, которые получены при выяснении закономерностей и особенностей организации микрососудов изученных объектов. Второе направление составляет

обобщение данных об этапах преобразований исследованных микрососудов в постнатально м онтогенезе.

Результаты проведенных исследований показали, что микрососуды височной области и лобной области имеют сетевую форму организации. Эти данные согласуются с результатами исследований многих авторов (Borger van der Burg, B. L. S.2019, М.А. Магомедов, 2019; Драндрова Е.Г., Меркулова Л.М. 2022) что мягкой мозговой оболочке микроциркуляторное русло имеет сетевую форму. Нами установлено, что в височной области более густые участки сосудистой сети располагаются в ее медиальных и нижних отделах, что данные исследования Klyuiko D.A.,Kirik V.E(2021) не соответствует, потому что они в основном рассматривали серозные обложки связанные с травмой. Большая часть центральных отделах сосудистого русла височной области формирует широкопетлистую сеть.

Выводы. Микроциркуляторное русло лобной области, ориентированных по ее продольной оси с соответствии с ходом секторных артерий и вен. У взрослых людей в мягкой мозговой оболочке, височной области и лобной области хорошо сформированы основные микрососудистые комплексы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Асфандияров, Р. И. Перестройка микроциркуляторного русла в процессе раннего остеогенеза / Р. И. Асфандияров, А. Е. Лазько, А. К. Рогаткин. // Тезисы докладов II съезда анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов УССР «Актуальные вопросы морфологии» (г. Полтава, 11–13 сентября 1985 г.). – Полтава, 1985. – С. 15.
2. Козлов, В. И. Морфофункциональные преобразования в системе микроциркуляции на разных этапах онтогенеза / В. И. Козлов // Физиология человека. – 1983. – Т. 9, № 1. – С. 43–49.
3. Козлов, В. И. Гистофизиология капилляров / В. И. Козлов, Е. П. Мельман, Б. В. Шутка, Е. М. Нейко. – СПб. : Наука, 1994. – 187 с.
4. Семенова, Л. К. Возрастные особенности сердца и магистральных сосудов / Л. К. Семенова // Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы детей / под ред. Л. К. Семеновой – М. : Педагогика, 1978. – С. 38–57.
5. Черток, В. М. Возрастные изменения сосудов головного мозга человека / В. М. Черток // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.– 1985. – Т. 88, № 2. – С. 28–35.
6. Hudlicka, O. Angiogenesis. The growth of the vascular system / O. Hudlicka, K. R. Tyler. – London, 1986. – 220 p.
7. Магомедов М.А.Морфологическая характеристика микроциркуляторного русла твердой мозговой оболочки головного мозга. 2019. <https://cyberleninka.ru/article/n/morfologicheskaya-harakteristika-mikrotsirkulyatornogo-rusla-tverdoy-obolochki-golovnogo-mozga-fibroznoy-kapsuly-pochki-i-bryzheyki>.
8. Гуманенко, Е. К. Политравма: шок, системный воспалительный ответ, полиорганная дисфункция, сепсис. Е.К. Гуманенко. Сборник тезисов Международной конференции. Москва. 2018;88–9.
9. Абдурахманова Д.Б. Особенности микроциркуляции твердой мозговой оболочки.2020. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42626624>
10. Драндрова Е.Г., Меркулова Л.М.Функциональная анатомия сосудов мозга и их роль в ликвороциркуляции // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 6-2.;URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32114>
11. Borger van der Burg, B. L. S. Migration of aortic occlusion balloons in an in vitro model of the human circulation. B.L.S. Borger van der Burg, J. Van Schaik, J.J.W.M. Brouwers et al. Injury. 2019;50(2):286–91.
12. Klyuiko D.A.,Kirik V.E. Analysis of microvascular reaction to pathological processes, concomitant peritoneal injuries. Surgery Eastern Europe. 2021;19(4);517-24. – 2022. – № 6-2. ; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32114>

NAMATAK (ROSA L.) O‘SIMLIGINING TABOBATDA QO‘LLANILISHI

Raxmonov Farxod Xolbayevich

Karimova Dildora Asqarovna

Zarmed universiteti, Samarqand, O‘zbekiston

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada namatak (*Rosa L.*) o‘simligining botanik-morfologik tuzilishi, ekologik moslashuv xususiyatlari, geografik tarqalishi, fitokimyoviy tarkibi hamda xalq va zamonaviy ilmiy tabobatda qo‘llanilishining nazariy va amaliy jihatlari kompleks yondashuv asosida tahlil qilingan. Namatak mevalarida uchraydigan askorbin kislotasi, flavonoidlar, karotinoidlar, pektinlar, organik kislotalar va mikroelementlarning biologik ta‘sir mexanizmlari yoritilib, ularning immunomodulyator, antioksidant, yallig‘lanishga qarshi va metabolik jarayonlarni tartibga soluvchi xususiyatlari ilmiy manbalar asosida asoslab berilgan. Tadqiqot davomida O‘zbekiston bilan bir qatorda Rossiya, Qozog‘iston, Ukraina va boshqa MDH davlatlari olimlarining fitoterapiya yo‘nalishidagi tadqiqotlari qiyosiy tahlil qilinib, namatakning tibbiyot, farmakologiya va profilaktik tibbiyotdagi ahamiyati ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: namatak, *Rosa L.*, dorivor o‘simlik, fitoterapiya, askorbin kislota, antioksidantlar, immunitet, biologik faol moddalar, MDH olimlari.

APPLICATION OF ROSEHIP (*ROSA L.*) IN MEDICINE

Abstract. This scientific article examines the botanical and morphological characteristics, ecological distribution, phytochemical composition, and the theoretical and practical aspects of the application of rosehip (*Rosa L.*) in traditional and modern medicine. Special attention is paid to the high content of biologically active compounds in rosehip fruits, including ascorbic acid, flavonoids, carotenoids, pectins, and organic acids, which determine its immunomodulatory, antioxidant, anti-inflammatory, and general tonic effects. The study is based on a comparative analysis of scientific research conducted by scholars from Uzbekistan as well as the CIS countries, including Russia, Kazakhstan, and Ukraine. The medicinal and pharmacological significance of rosehip is substantiated by scientific sources, highlighting its potential for preventive medicine and the development of natural therapeutic agents.

Keywords: rosehip, *Rosa L.*, medicinal plant, phytotherapy, ascorbic acid, antioxidants, immune system, biologically active compounds, CIS researchers.

ПРИМЕНЕНИЕ ШИПОВНИКА (*ROSA L.*) В МЕДИЦИНЕ

Аннотация. В данной научной статье рассматриваются ботаникоморфологические особенности, экологическое распространение, фитохимический состав, а также теоретические и практические аспекты применения шиповника (*Rosa L.*) в народной и современной медицине. Особое внимание уделено высокому содержанию биологически активных веществ в

плодах шиповника, включая аскорбиновую кислоту, флавоноиды, каротиноиды, пектины и органические кислоты, которые определяют его иммуномодулирующее, антиоксидантное, противовоспалительное и общеукрепляющее действие. В ходе исследования проведён сравнительный анализ научных работ учёных Узбекистана, а также стран СНГ — России, Казахстана и Украины. Медицинская и фармакологическая значимость шиповника обоснована на основе научных источников, что подчёркивает его потенциал в профилактической медицине и разработке природных лечебных средств.

Ключевые слова: шиповник, *Rosa L.*, лекарственное растение, фитотерапия, аскорбиновая кислота, антиоксиданты, иммунитет, биологически активные вещества, учёные СНГ.

Kirish. Dorivor o‘simliklar insoniyatning tabiat bilan o‘zaro munosabatlarida shakllangan eng qadimgi shifobaxsh manbalardan biri bo‘lib, ularning qo‘llanilishi uzoq tarixiy tajribaga ega. Qadimgi Sharq, Yunon va Arab tabobatida o‘simliklar asosiy davolash vositasi sifatida ishlatilgan bo‘lsa, bugungi kunda ham ular zamonaviy tibbiyotda muhim ahamiyatini saqlab qolmoqda. So‘nggi yillarda ekologik muammolar, surunkali kasalliklar sonining ortishi va sintetik dori vositalarining nojo‘ya ta’sirlari fonida tabiiy dorivor manbalarga bo‘lgan qiziqish keskin oshdi [1]. Fitoterapiya hozirgi kunda nafaqat davolash, balki kasalliklarning oldini olish, organizmning moslashuvchanligini oshirish va immunitetni mustahkamlashda muhim yo‘nalish sifatida qaralmoqda. Ana shunday yuqori biologik faollikka ega dorivor o‘simliklardan biri namatak (*Rosa L.*) hisoblanadi. Namatakning xalq tabobatida qo‘llanilishi asrlar davomida shakllangan bo‘lib, zamonaviy ilmiy tadqiqotlar ushbu tajribani farmakologik va biokimyoviy jihatdan chuqur asoslab bermoqda.

Asosiy qism. Namatakning botanik va ekologik xususiyatlari. Namatak ra‘nodoshlar (*Rosaceae*) oilasiga mansub, ko‘p yillik, barg to‘kuvchi, tikanli buta hisoblanadi. U morfologik jihatdan atirgulning yovvoyi shakliga yaqin bo‘lib, genetik xilma-xilligi yuqori. O‘simlikning bo‘yi odatda 1–4 metrni tashkil etadi, ammo tog‘oldi va tog‘li hududlarda qulay namlik va tuproq sharoitida 5–6 metrgacha o‘sishi mumkin. Poyasi egiluvchan, ko‘p shoxlangan bo‘lib, zich epidermis va tikanlar bilan qoplangan. Bu xususiyatlar namatakning ekologik moslashuvchanligini oshirib, uni noqulay iqlim sharoitlariga chidamli qiladi. Barglari toq patsimon bo‘lib, 5–9 ta yaproqchadan iborat, poyada navbatma-navbat joylashadi. Barg plastinkasi fotosintez jarayonining yuqori faolligi bilan ajralib turadi. Namatak may oyining oxiridan iyul oyigacha gullaydi. Gullari oq, pushti, qizil va to‘q qizil ranglarda bo‘lib, xushbo‘y hidga ega. Mevasi qizil rangli, tuxumsimon yoki ellips shaklida bo‘lib, diametri 2–3 sm ni tashkil etadi. Mevaning ichki qismida ko‘plab tukli va qattiq urug‘lar joylashgan bo‘lib, meva devori va go‘shli qismi dorivor xomashyo sifatida katta ahamiyatga ega [2]. O‘zbekiston hududida namatakning 13 dan ortiq turi aniqlangan bo‘lib, Beggi namatagi, Itburun

namatagi (*Rosa canina*), Fedchenko namatagi va Qo‘qon namatagi eng ko‘p tarqalgan turlar hisoblanadi [3]. MDH davlatlari hududida esa *Rosa canina*, *Rosa majalis* va *Rosa rugosa* turlari keng o‘rganilgan.

Metodologiya. Mazkur ilmiy ishda adabiyotlar tahlili, qiyosiy solishtirish, umumlashtirish va tizimli yondashuv metodlaridan foydalanildi. O‘zbekiston, Rossiya, Qozog‘iston va Ukraina olimlarining namatak bo‘yicha olib borgan fitokimyoviy, farmakologik va klinik tadqiqotlari o‘rganildi. Shuningdek, xalq tabobatida namatakdan foydalanish usullari zamonaviy ilmiy yondashuvlar bilan solishtirilib, ularning samaradorligi baholandi. Tahlil. Namatakning fitokimyoviy tarkibi va biologik faolligi. Ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, namatak mevalari askorbin kislotasining eng boy tabiiy manbalaridan biri hisoblanadi. Rossiya farmakognoziya maktabi vakillari mevalardagi C vitamini miqdorini 1000–4000 mg% gacha yetishini qayd etgan [4]. Bu ko‘rsatkich namatakni tabiiy polivitamin manbasi sifatida baholash imkonini beradi. I.I. Brekhman namatakni “tabiiy polivitamin konsentrati” deb atab, uning organizmga umumiy mustahkamlovchi va adaptogen ta‘sirini alohida ta‘kidlagan [5]. Ukraina olimlari olib borgan tadqiqotlar namatak tarkibidagi flavonoidlar va karotinoidlarning kuchli antioksidant xususiyatga ega ekanini ko‘rsatib, hujayralarni oksidlovchi stressdan himoyalashdagi rolini asoslab bergan [6]. Qozog‘istonlik olimlar namatak damlamalarining yurak-qon tomir tizimiga ijobiy ta‘siri, qon tomir devorlarini mustahkamlashi va aterosklerozning oldini olishdagi ahamiyatini ilmiy jihatdan isbotlagan [7]. Bundan tashqari, namatak preparatlari oshqozon-ichak faoliyatini me‘yorlashtiradi, gemopoez jarayonini faollashtiradi va organizmdan toksik moddalarni chiqarishga yordam beradi [8].

Natija. Tahlillar natijasida namatak mevalarining yuqori biologik, farmakologik va profilaktik ahamiyatga ega ekani aniqlandi. Mahalliy va MDH davlatlari olimlarining ilmiy ishlari namatakning immunomodulyator, antioksidant va metabolik jarayonlarni tartibga soluvchi ta‘sirini tasdiqlaydi. Namatak asosida tayyorlangan fitopreparatlar avitaminoz, shamollash, yurak-qon tomir va oshqozonichak kasalliklarini kompleks davolashda samarali hisoblanadi.

Xulosa. Namatak (*Rosa L.*) o‘simligi yuqori dorivor va biologik qiymatga ega bo‘lgan muhim fitoterapevtik manbadir. Uning vitaminlar va biologik faol moddalarga boy tarkibi inson salomatligini mustahkamlashda katta ahamiyat kasb etadi. O‘zbekiston va MDH davlatlari olimlarining ilmiy tadqiqotlari namatakdan foydalanishning ilmiy asoslanganligini tasdiqlaydi. Kelgusida namatak asosida yangi farmatsevtik preparatlar yaratish, ularning klinik samaradorligini chuqur o‘rganish va amaliy tibbiyotga joriy etish istiqbolli ilmiy yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ahmedov O'.A. Dorivor o'simliklar va ularning xalq tabobatida qo'llanilishi. Toshkent: Fan, 2018. 256 b.
2. Prator U.P., Nabiyeu M.M. Botanika. Toshkent: Fan, 2019. 480 b.
3. Qayumov A.Q. O'zbekiston florasining dorivor o'simliklari. Toshkent: O'qituvchi, 2017. 312 b.
4. Флора СССР. Т. 10. Москва–Ленинград: Изд-во АН СССР, 1954. 560 с.
5. Брехман И.И. Основы фитотерапии. Ленинград: Наука, 1987. 304 с.
6. Кисличенко В.С. Лекарственные растения Украины. Киев: Здоров'я, 2005. 352 с.
7. Исаков А.А. Лекарственные растения Казахстана. Алматы: Ғылым, 2012. 280 с.
8. Муравьева Д.А. Фармакогнозия. Москва: Медицина, 2010. 656 с.
9. Evans W.C. Trease and Evans' Pharmacognosy. 16th ed. London: Elsevier, 2009. 616 p.
10. WHO. Medicinal Plants in Traditional Medicine. Geneva: World Health Organization, 2015. 220 p.

ЭМБРИОТОКСИЧЕСКАЯ И РЕПРОДУКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Байкулов Азим Кенжаевич

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд,
Узбекистан

Аннотация. В работе представлена доклиническая оценка эмбриотоксической, тератогенной активности и влияния на репродуктивную функцию препаратов сульфат хитозана и хитозан+фурацилин, синтезированных на основе хитозана. Исследования выполнены на белых беспородных крысах в условиях внутрижелудочного введения препаратов в дозах 25–100 мг/кг в различные периоды гестации. В качестве критериев безопасности оценивали общее состояние беременных самок, показатели плодовитости, пред- и постимплантационную смертность эмбрионов, морфометрические параметры плодов, наличие аномалий развития внутренних органов и костной системы, а также особенности физического и полового развития потомства в раннем постнатальном периоде.

Полученные результаты показали отсутствие статистически значимых различий между опытными и контрольной группами по всем изученным показателям. Макроскопическое и морфологическое исследование эмбрионов не выявило признаков эмбриотоксического и тератогенного действия препаратов. Введение хитозана и хитозан+фурацилин не оказывало отрицательного влияния на репродуктивную функцию крыс и развитие потомства.

Ключевые слова: хитозан, эмбриотоксичность, тератогенность, репродуктивная функция, доклинические исследования.

Введение. Создание отечественных высокоэффективных лекарственных средств является одной из актуальных задач современной фармакологии и токсикологии. Особый интерес представляют препараты, разработанные на основе природных биополимеров, обладающих высокой биосовместимостью и низкой токсичностью. Одним из таких перспективных соединений является хитозан - производное хитина, получаемого из шелкопряда *Bombyx mori* [3-7].

Химическая модификация хитозана позволила получить лекарственные формы с выраженными фармакологическими свойствами, включая язвозаживляющее, регенераторное, гипокоагулянтное и гипополипидемическое действие. В Институте химии и физики полимеров АН Республики Узбекистан разработаны препараты «ХЗ+фурацилин» и сульфопарин, продемонстрировавшие высокую биологическую активность в экспериментальных исследованиях [8-11].

Перед внедрением новых лекарственных средств в клиническую практику обязательным этапом является проведение доклинической токсикологической оценки, включая изучение их возможного эмбриотоксического, тератогенного

действия и влияния на репродуктивную функцию лабораторных животных.

Цель исследования. Оценка эмбриотоксической, тератогенной активности и влияния на репродуктивную функцию препаратов сульфопарин и ХЗ+фурацилин в эксперименте на белых беспородных крысах.

Материалы и методы. Исследование выполнено на белых беспородных крысах-самках массой 180–200 г. Определение беременности осуществляли путем микроскопического исследования влагалищных мазков; день обнаружения сперматозоидов считали первым днем беременности.

Беременных самок распределяли на пять групп по 20 животных:

контрольная группа получала внутрижелудочно дистиллированную воду;

2-я и 3-я группы получали сульфопарин в дозах 100 и 25 мг/кг;

4-я и 5-я группы получали ХЗ+фурацилин в дозах 100 и 10 мг/кг.

Препараты вводили в различные периоды гестации (1–6, 6–16 и 16–19-й дни беременности). В течение эксперимента осуществляли ежедневное наблюдение за общим состоянием животных, поведением, опрятностью, а также еженедельное взвешивание [1-3].

На 20-й день беременности самок умерщвляли методом дислокации шейных позвонков. Оценивали пред- и постимплантационную смертность, массу плодов, кранио-каудальный размер, наличие макро- и микроскопических аномалий развития. Исследование внутренних органов проводили после фиксации плодов в жидкости Боуэна, костную систему изучали по методу Доусона в модификации А.П. Дыбана.

Для оценки влияния препаратов на репродуктивную функцию эксперименты проведены на 60 самцах и 120 самках крыс массой 160–180 г. Препараты вводили самцам в течение 60 суток, самкам — 15 суток, после чего проводили спаривание с интактными животными [12-13]. Статистическую обработку данных осуществляли методами вариационной статистики, различия считали достоверными при $P < 0,05$.

Результаты. В ходе эксперимента не выявлено достоверных различий в общем состоянии, поведении и динамике массы тела беременных самок опытных и контрольной групп. Плодовитость самок, а также показатели пред- и постимплантационной смертности эмбрионов не имели статистически значимых отличий от контроля.

Макроскопическое исследование эмбрионов не выявило различий во внешнем строении, массе тела и кранио-каудальном размере плодов. Частота кровоизлияний и аномалий развития центральной нервной системы в опытных группах не превышала контрольные значения (табл. 1).

Морфологическое исследование костной системы показало отсутствие нарушений процессов оссификации грудины, метакарпальных костей и формирования рёбер у эмбрионов, получавших исследуемые препараты (табл. 2).

Оценка репродуктивной функции установила, что введение сульфопарина и ХЗ+фурацилина не влияло на сроки родов, количество потомства и показатели физического и полового развития крысят в раннем постнатальном периоде.

Таблица 1. Результаты макроскопического исследования эмбрионов крыс при внутрижелудочном введении сульфопарина и ХЗ+фурацилина

Показатели	Контроль	Сульфопарин 100 мг/кг	Сульфопарин 25 мг/кг	ХЗ+фурацилин 100 мг/кг	ХЗ+фурацилин 10 мг/кг
Количество исследованных эмбрионов, n	72	72	72	72	72
Кровоизлияния, %					
Подкожные	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
В области лицевого черепа	2	2	2	3	2
В грудную полость	0	1	0	1	0
В брюшную полость	3	3	2	3	2
Аномалии развития центральной нервной системы, %					
Кровоизлияния в головной мозг	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Расширение желудочков мозга	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Кровоизлияния в спинной мозг	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Примечание: достоверных различий между опытными и контрольной группами не выявлено ($P>0,05$).

Таблица 2. Показатели развития костной системы эмбрионов крыс при введении сульфопарина и ХЗ+фурацилина (по методу Доусона)

Показатели	Контроль	Сульфопарин 100 мг/кг	Сульфопарин 25 мг/кг	ХЗ+фурацилин 100 мг/кг	ХЗ+фурацилин 10 мг/кг
Количество плодов, n	50	50	50	50	50
Число центров оссификации грудины	4,17±0,43	3,83±0,43	4,18±0,29	4,01±0,32	4,20±0,28
		$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$
Метакарпальные кости					
Справа	2,72±0,06	2,72±0,06	2,67±0,07	2,64±0,09	2,74±0,12
		$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$
Слева	2,60±0,08	2,62±0,07	2,77±0,04	2,65±0,10	2,64±0,09
		$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$
Число рёбер					
Справа	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Слева	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Примечание: статистически значимых различий между контрольной и опытными группами не выявлено ($P>0,05$).

Обсуждение. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии эмбриотоксического и тератогенного действия препаратов на основе хитозана при внутрижелудочном введении в исследованных дозах. Отсутствие нарушений

органогенеза и процессов окостенения подтверждает высокий уровень биологической безопасности данных соединений.

Отсутствие негативного влияния на репродуктивную функцию экспериментальных животных и развитие потомства в постнатальном периоде указывает на перспективность дальнейшего изучения препаратов сульфопарин и ХЗ+фурацилин в рамках доклинических и клинических исследований.

Вывод. Установлено, что препараты сульфопарин и ХЗ+фурацилин не обладают эмбриотоксическим и тератогенным действием в эксперименте на белых беспородных крысах.

Исследуемые препараты не оказывают отрицательного влияния на репродуктивную функцию экспериментальных животных.

Полученные данные обосновывают целесообразность дальнейшего доклинического изучения препаратов на основе хитозана.

REFERENCE.

1. Kenjayevich B. A. Dynamics of the nitroergic system in experimental hypercholesterolemia //Int Res J Med Med Sci. – 2023. – Т. 11. – №. 3. – С. 30-34.
2. Mizomova E. Q., qizi Fozilova R. A., Baykulov A. K. biological membranes and their importance in transport processes //International Conference on Advance Education. – 2025. – Т. 1. – №. 3. – С. 91-96.
3. Baykulov A. K. Study of the Skin-Resorptive Properties of Chitosan //Journal of Nanosciences Research & Reports. SRC/JNSRR-196. DOI: doi. org/10.47363/JNSRR/2024 (6). – 2024. – Т. 170. – С. 2-3.
4. Kenjayevich B. A. et al. changes of basic intermediates in blood in myocardial infarction //Journal of Positive School Psychology. – 2022. – Т. 6. – №. 5.
5. Fozilova R. A., qizi Mizomova E. Q., Baykulov A. K. STUDYING THE CHEMICAL NATURE OF ENZYMES //International Conference on Advance Education. – 2025. – Т. 1. – №. 3. – С. 85-90.
6. Kenjayevich B. A. et al. Indicators of Reparative Regeneration of Chitozan in Thermal Burns //European Scholar Journal. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 154-156.
7. Халиков К. М. и др. Изучение результатов лечения крыс с ожоговой травмой производными хитозана //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 4. – №. 12. – С. 26-28.
8. Байкулов А. К., Советов К. Т., Халиков К. М. репаративная регенерация кожи при экспериментальном термическом ожоге с использованием хитозана //актуальные проблемы биомедицины-2020. – 2020. – С. 291-292.
9. Байкулов А. К. Влияние хитозана на синтез ДНК и РНК при ожогах //Врач-аспирант. – 2012. – Т. 53. – №. 4. – С. 26-29.
10. Байкулов А. К. и др. Воспалительный процесс: от стадии изменений в крови до заживления //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 5. – №. 3. – С. 32-36.
11. Байкулов А., Советов К. Динамика показателей продуктов перекисного окисления (среднемолекулярные пептиды. Малоновый диальдегид) в крови у крыс с экспериментальным термическим ожогом //Журнал вестник врача. – 2012. – Т. 1. – №. 1. – С. 43-45.
12. Иноятова Ф., Байкулов А. Динамика заживления ран у крыс на модели термического ожога с коррекцией производными хитозана //Журнал проблемы биологии и медицины. – 2011. – №. 3 (66). – С. 72-73.
13. Байкулов А. К. и др. Показатели системы оксида азота при экспериментальной гиперхолестеринемии //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 4. – №. 12. – С. 5-8.

METABOLIC CORRECTION OF MYOCARDIAL INFARCTION BY LACTATE DEHYDROGENASE

Baykulov A.K.¹, Rakhmonov F.H.²

¹Samarkand State Medical University, ²Zarmed University
Samarkand, Uzbekistan

Abstract. Myocardial infarction is accompanied by profound metabolic disturbances resulting from ischemia and hypoxia of cardiac tissue. The search for pathogenetically justified therapeutic approaches aimed at restoring energy metabolism remains highly relevant. This study evaluates the role of exogenous lactate dehydrogenase in correcting metabolic alterations during different phases of myocardial infarction in rats. Changes in key metabolic intermediates in arterial and venous blood were analyzed under normal conditions, during acute and subacute myocardial infarction, and in the scarring phase. The results demonstrate that administration of lactate dehydrogenase contributes to normalization of energy metabolism and preservation of myocardial cellular homeostasis, suggesting its potential therapeutic and diagnostic significance.

Keywords: myocardial infarction, lactate dehydrogenase, energy metabolism, metabolic intermediates, rats

Introduction. Elucidation of the molecular mechanisms underlying cardiac activity remains one of the central issues in modern biomedical science. Myocardial infarction (MI), regardless of its etiology, is characterized by severe disturbances in energy metabolism, redox balance, and structural integrity of cardiomyocytes. Despite significant advances in cardiology, the development of new pathogenetically grounded methods for correcting metabolic disorders of the cardiovascular system remains an actuality [1-5].

The myocardium is a metabolically unique organ possessing a high degree of autonomy, ensured by finely regulated biochemical pathways responsible for continuous ATP production. Ischemic injury disrupts these pathways, leading to accumulation of under-oxidized metabolites, metabolic acidosis, and impaired contractile function. In this context, enzymes involved in key metabolic reactions may serve as potential therapeutic agents [2-6].

Lactate dehydrogenase (LDH) plays a pivotal role in carbohydrate metabolism, catalyzing the reversible conversion of pyruvate to lactate. Modulation of LDH activity may influence anaerobic glycolysis, redox status, and energy supply of ischemic myocardium. However, experimental data on the exogenous use of dehydrogenases in myocardial infarction are limited.

Objective The objective of this study was to determine the dynamics of key metabolic intermediates in arterial and venous blood under normal conditions, during acute and subacute phases of myocardial infarction, and in the period of myocardial scarring, as well as to assess the corrective effect of exogenous lactate dehydrogenase.

Materials and Methods. The experimental study was conducted in two series using a total of 46 laboratory animals.

Experimental Design. In vitro experiments: Hearts from 5 experimental and 5 control animals were used to study metabolic changes in isolated myocardial tissue.

In vivo experiments: Exogenous enzyme administration was performed in 12 experimental and 7 control animals [11-13].

Model of Myocardial Infarction

Myocardial infarction was induced by coronary artery occlusion. The presence of myocardial infarction was confirmed: Electrocardiographically using an *iMAC300 digital electrocardiograph*, Histologically by morphological examination of myocardial tissue, Enzyme Administration.

A lactate dehydrogenase preparation (EC 1.1.1.27) was used as an exogenous dehydrogenase. After purification from ammonium sulfate, the enzyme was administered intravenously into the ear vein at a dose of 5000 U/kg body weight.

Biochemical Analysis

The dynamics of metabolic changes were monitored on days 1, 3, 7, 10, 20, and 30 after induction of myocardial infarction. Concentrations of the following metabolites were determined using an RT-1904C biochemical analyzer: Lactate, Pyruvate, Malate, Oxaloacetate, α -Glycerophosphate, Dioxyacetone phosphate, Glutamate

Results. Energy supply is the fundamental basis for functional activity and structural restoration of any tissue. In pathological conditions, including myocardial infarction, the coherence of molecular mechanisms of energy metabolism determines not only the severity of functional impairment but also the potential for recovery.

The acute phase of myocardial infarction was characterized by pronounced hyperglycemia, reflecting a systemic stress response. More persistent metabolic alterations included elevated levels of: Free fatty acids, Glycerol, Oxaloacetate, Pyruvate, Lactate, α -Glycerophosphate, Dioxyacetone phosphate

The significant accumulation of metabolites with acidic properties resulted in a marked predisposition to metabolic acidosis. Fluctuations in total serum protein at the lower limit of normal further contributed to this condition.

Administration of exogenous lactate dehydrogenase led to partial normalization of metabolic parameters, reduction in excessive accumulation of anaerobic glycolysis products, and stabilization of redox balance. Importantly, the enzyme did not exhibit destructive effects on cellular membranes, preserving the integrity of intracellular microcompartments and maintaining cellular homeostasis [7-10].

Discussion. The findings of this study demonstrate that metabolic disturbances arising during myocardial infarction are not confined exclusively to ischemic cardiac tissue but are systematically reflected in peripheral and aortic blood. This close correlation indicates the presence of integrated metabolic responses involving both the myocardium and the circulatory system. Such systemic manifestations of local ischemic injury highlight the diagnostic value of circulating biochemical markers as indirect indicators of myocardial metabolic status. In particular, alterations in the levels of free

fatty acids, dioxyacetone phosphate, and oxaloacetate may serve as sensitive markers for monitoring the progression of myocardial infarction and the effectiveness of therapeutic interventions.

The observed metabolic shifts are primarily associated with impaired oxidative phosphorylation, activation of anaerobic glycolysis, and accumulation of under-oxidized metabolites, which collectively contribute to metabolic acidosis and cellular dysfunction. Against this background, the administration of exogenous lactate dehydrogenase appears to exert a regulatory effect on key metabolic pathways involved in energy production and redox balance. Acting as a biogenic modulator, lactate dehydrogenase facilitates the redistribution of metabolic fluxes between glycolytic and oxidative processes, thereby enhancing adaptive responses under hypoxic conditions.

Importantly, the enzyme does not exhibit cytotoxic or membrane-damaging effects, which distinguishes it from many pharmacological agents with nonspecific mechanisms of action. Instead, it preserves the structural and functional integrity of cellular microcompartments and maintains coordinated interactions between intracellular metabolic systems. This property suggests that enzyme-based metabolic correction may represent a fundamentally new pathogenetic approach to myocardial infarction therapy, aimed not at symptomatic relief but at restoration of disturbed biochemical homeostasis.

Conclusion. The study establishes a clear correlation between metabolic shifts in myocardial tissue and changes in peripheral and arterial blood during the progression of myocardial infarction. Determination of free fatty acids, dioxyacetone phosphate, and oxaloacetate can be recommended as informative diagnostic markers. The use of lactate dehydrogenase as a metabolic corrector represents a promising direction for further experimental and preclinical research.

REFERENCE.

1. Kenjayevich B. A. Dynamics of the nitroergic system in experimental hypercholesterolemia //Int Res J Med Med Sci. – 2023. – Т. 11. – №. 3. – С. 30-34.
2. Mizomova E. Q., qizi Fozilova R. A., Baykulov A. K. BIOLOGICAL MEMBRANES AND THEIR IMPORTANCE IN TRANSPORT PROCESSES //International Conference on Advance Education. – 2025. – Т. 1. – №. 3. – С. 91-96.
3. Baykulov A. K. Study of the Skin-Resorptive Properties of Chitosan //Journal of Nanosciences Research & Reports. SRC/JNSRR-196. DOI: doi. org/10.47363/JNSRR/2024 (6). – 2024. – Т. 170. – С. 2-3.
4. Kenjayevich B. A. et al. CHANGES OF BASIC INTERMEDIATES IN BLOOD IN MYOCARDIAL INFARCTION //Journal of Positive School Psychology. – 2022. – Т. 6. – №. 5.
5. Fozilova R. A., qizi Mizomova E. Q., Baykulov A. K. STUDYING THE CHEMICAL NATURE OF ENZYMES //International Conference on Advance Education. – 2025. – Т. 1. – №. 3. – С. 85-90.
6. Kenjayevich B. A. et al. Indicators of Reperative Regeneration of Chitozan in Thermal Burns //European Scholar Journal. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 154-156.
7. Халиков К. М. и др. Изучение результатов лечения крыс с ожоговой травмой производными хитозана //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 4. – №. 12. – С. 26-28.
8. Байкулов А. К., Советов К. Т., Халиков К. М. РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОЖИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТЕРМИЧЕСКОМ ОЖОГЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИТОЗАНА //АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОМЕДИЦИНЫ-2020. – 2020. – С. 291-292.
9. Байкулов А. К. Влияние хитозана на синтез ДНК и РНК при ожогах //Врач-аспирант. – 2012. – Т. 53. – №. 4. – С. 26-29.
10. Байкулов А. К. и др. Воспалительный процесс: от стадии изменений в крови до заживления //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 5. – №. 3. – С. 32-36.
11. Байкулов А., Советов К. Динамика показателей продуктов перекисного окисления (среднемолекулярные пептиды. Малоновый диальдегид) в крови у крыс с экспериментальным термическим ожогом //Журнал вестник врача. – 2012. – Т. 1. – №. 1. – С. 43-45.
12. Иноятова Ф., Байкулов А. Динамика заживления ран у крыс на модели термического ожога с коррекцией производными хитозана //Журнал проблемы биологии и медицины. – 2011. – №. 3 (66). – С. 72-73.
13. Байкулов А. К. и др. Показатели системы оксида азота при экспериментальной гиперхолестеринемии //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 4. – №. 12. – С. 5-8.

НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У АРТИСТОВ БАЛЕТА.

Абдыкеримова А.С., Абаева Т.С.

Кыргызская Государственная Медицинская Академия им. И.К. Ахунбаева,
Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. Балет, как известно, произошёл от танца, он органично вошёл в жизнь человека ещё в древности. Танец является одним из самых древних средств эмоционального выражения человека. В определённый момент танец вышел на совершенно иной уровень, и тогда возник балет. Это произошло в XV – XVI вв., когда в Европе получил широкое распространение придворный танец.

Балет принадлежит к синтетическим видам искусства, включающий в себя непосредственно танец, музыку, драматургию (либретто), сценографию.

Учёные считают, что когда человек танцует, улучшается мозговая деятельность обоих полушариев: одно регулирует работу за образным мышлением, которое активизируется при импровизации, второе отвечает за логику движений. Такое способствует повышению у танцора координации движений и ловкости. Также происходит улучшение памяти. Занятия полезны при проблемах со зрением, так как необходимо всё время менять фокусировку взгляда.

У танцующих людей присутствует чувство уверенности в себе, они умеют не только красиво двигаться, но и красиво носить наряды, быть в центре внимания. Танцы воспитывают собранность и организованность

Танцы - лучшее средство от стресса. Танец берёт на себя душевное благополучие человека. Таким образом танцы продлевают жизнь, способствуют поддержанию общего тонуса и позволяют сохранить человеку работоспособность.

Но есть и другая сторона данной медали. Искусство балета достигается огромным и систематическим трудом, который связан с перегрузками и опасностью травматизма.

В данной обзорной статье приводятся данные анализа литературы по функциональным и анатомическим изменениям костей и суставов нижней конечности у артистов балета. Рассмотрены наиболее подверженные к изменениям суставы и возникающие вследствие этого патологии, а также числовые показатели различных исследований. Выделены важные аспекты реабилитации и профилактики. Методами исследования служили поиск литературы и обобщение информации, результаты исследования привели к соответствующим выводам.

Ключевые слова: балет, суставы, кости, профессиональные изменения.

PROFESSIONAL CHANGES IN THE BONES AND JOINTS OF THE LOWER LIMB IN BALLET ARTISTS

Annotation. Ballet, as you know, originated from dance, it organically entered the

life of a person in ancient times. Dance is one of the most ancient means of human emotional expression. At a certain moment, he reached a completely different level, and then ballet arose. This happened in the 15th - 16th centuries, when court dance became widespread in Europe. Ballet belongs to synthetic art forms, including dance, music, drama (libretto), scenography. Scientists believe that when a person dances, the brain activity of both hemispheres improves: one regulates the work of imaginative thinking, which is activated during improvisation, the second is responsible for the logic of movements. This helps to increase the dancer's coordination of movements and dexterity. It also improves memory. Classes are useful in case of vision problems, since it is necessary to constantly change the focus of the gaze. Dancing people have a sense of self-confidence, they can not only move beautifully, but also beautifully wear outfits, be in the center of attention. Dancing fosters composure and organization. Dancing is the best stress reliever. The dance takes upon itself the mental well-being of a person. Thus, dancing prolongs life, contributes to the maintenance of general tone and allows you to keep a person workin. But there is another side to this medal. The art of ballet is achieved by a huge and systematic work, which is associated with overload and the danger of injury.

This review article provides data from the analysis of the literature on functional and anatomical changes in the bones and joints of the lower extremities in ballet dancers. The most susceptible to changes in the joints and the resulting pathologies, as well as the numerical indicators of various studies are considered. The important aspects of rehabilitation and prevention are highlighted. The research methods were literature search and generalization of information, the results of the study led to the corresponding conclusions.

Key words: ballet, joints, bones, professional change

Введение.

Танец, с начала времен появления человечества, является одним из важнейших способов самовыражения путем ритмичных и красочных телодвижений. В ходе истории наблюдается его усложнение, как следствие появление новых видов. Один из наиболее совершенных и трудно изучаемых из них является академический вид танца, а именно балет.

Балет- это вид музыкально-театрального искусства, представляющий собой сочетание танца, музыки и драматургии[1]. Истоки балета идут с Италии и Франции XVI века. В XVIII веке балет становится самостоятельным видом искусства[2].

Исполняют балет артисты и артистки балета, владеющие техникой классического (академического) танца; официально эта специальность получается только после успешного окончания хореографических училищ.

Артисты балета не только обладают широкими знаниями в истории, в музыке, в литературе и в сценической драматургии, но и имеют высокие

показатели в гимнастической подготовке. В данное время, требования к последнему сильно возросли из-за усложнения техники выполнения тех или иных упражнений, что только приближает балет к некоему виду спорта. Балет включает в себя много прыжков (которые называют “allegro”), движения с подключением пальцев и полупальцев (“leve, temps” и др.) [3]. Для достижения грации и изящества артисты используют многие суставы с высокой амплитудой, к примеру голеностопный сустав [3]. Также не стоит исключать тот факт, что в балете с конца XVIII века применяются пуанты (специальная женская обувь для танца на пальцах), которые позволяют встать танцовщице на пальцы; роль пуантов очень велика как в истории и культуре, так и в воздействии на организм танцовщицы.

Многие учащиеся балетных учреждений и профессиональные артисты жалуются на боли в тех или иных частях нижней конечности. Уже после завершения карьеры, у артистов часто наблюдаются хронические заболевания, связанные с опорно-двигательным аппаратом; у женщин данный показатель выше ввиду более сложных и травмоопасных движений, наряду с уступающей мужскому организму опорно-двигательной системой. Вышесказанное указывает на то, что нефизиологический объем движений и их постоянные повторения ведут к патологическим состояниям и изменениям тех или иных суставов и костей.

Анатомия нижней конечности.

Для понимания дальнейшей проблемы, а также сравнения нормы с патологией и изменениями, надо вспомнить соответствующий материал по нормальной анатомии человека. Нижняя конечность состоит из 62 костей и соединяющих их между собой суставов. Кости крупные вследствие выполнения функции опоры. Кости нижней конечности подразделяют на два отдела:

1. Кости пояса нижней конечности (тазовый пояс)
2. Кости свободной части нижней конечности

Первый отдел включает в себя следующие кости: подвздошная, лобковая, седалищная. В совокупности эти три кости образуют тазовую кость. На ней стоит выделить важную суставную полость для бедренной кости - вертлужная впадина [4].

Второй отдел включает кости, такие как: бедренная, надколенник, большеберцовая, малоберцовая, таранная, пяточная, ладьевидная, клиновидная медиальная, клиновидная промежуточная, клиновидная латеральная, кубовидная, плюсневые, фаланги пальцев [4]. Стоит особо выделить соединения костей: голеностопный сустав, коленный сустав, первый плюсне - фаланговый сустав.

Стопа также является частью костей свободной нижней конечности и необходима в использовании балетного танца. Она включает некоторые кости, перечисленные выше. В ней выделяют своды. Своды являются связью между точками опоры стопы и обеспечивают упругость соответственно. Образованы они сухожилиями, связками и мышцами. У человека есть внутренний продольный

свод, внешний продольный свод и поперечный свод стопы.

Остановливаясь на особо выделенных суставах, стоит сказать об их объеме движений. Движения будут именно характерные для свободного развертывания до достижения параллельного расположения к линиям плеч (“выворотность”), достигаемые максимального объема в наиболее выгодном положении. Тазобедренный сустав в норме имеет наружную ротацию 40° - 50° , коленный сустав в разогнутом положении имеет наружную ротацию 6° - 7° , ротация вокруг большеберцовой кости до 10° [5]. Кроме этого, различные собственные показатели этих же суставов могут изменяться.

Тазобедренный сустав.

Тазобедренный сустав участвует во многих движениях, зачастую для достижения вышеуказанной “выворотности”. Идеальная выворотность для танцора в наиболее выгодном положении составляет 55° - 70° , что соответственно выше нормы [6]. Данный показатель достигается путем тренировок, упражнений и растяжки. Также одним из явных анатомических изменений в данном суставе является увеличение шеечно-диафизарного угла. Исследование Mayes S. et al. указывает что данные изменения не коррелируют с болевым синдромом, но могут стать причиной возникновения патологии, что ведет непосредственно к боли[7]. Несколько исследований, проведенных над балеринами, указывает на возникновение фемороацетобулярного импиджмент синдрома. Фемороацетобулярный импиджмент(ФАИ) возникает при соприкосновении головки или шейки бедренной кости с краем вертлужной впадины, это в свою очередь влечет повреждение капсулы сустава[8]. Исследование проводилось рентгенологическим методом, компьютерной томографией (КТ) и магнитно-резонансной томографией. ФАИ подразделяется на 3 типа:

1. Ацетобулярный (pincer-тип)- несоответствующая анатомия вертлужной впадины;проксимальный отдел бедренной кости изменен. Определяется чаще всего на рентгенограмме в виде тени, выходящий за пределы подвздошно-седалищного перехода[9,10].
2. Бедренный (cam-тип; кулачковый)-изменение и ненормальное соединение головки бедренной кости при неизменном состоянии вертлужной впадины. На рентгенограмме проявляется в виде деформации эпифиза в проксимальной части, которая напоминает рукоять пистолета. Место соединения уплощено. Возможно наличие бугорков и выступов, придающих асферическую форму[8,11].
3. Смешанный тип - в данном случае возможна неправильная анатомия и вертлужной впадины, и суставной головки. Встречается наиболее часто.

Переключаясь на исследования стоит сказать, что проводились они при различных положениях ног и движениях. Исследование С. Charbonnier et al. 2011 года проводилось с помощью МРТ на профессиональных артистках балета, где они выполняли 6 различных движений. В 4 движениях (66,6% от общего)

наблюдалось ФАИ, так в зависимости от вида движения расстояние между бедренной костью и краем вертлужной впадины возрастало до 6,35 мм [12]. В другом исследовании V. B. Duthon et al. 2013 года получены результаты выше 60% что близко по значению к предыдущему, также указано, что истончение суставного хряща и дегенеративные изменения происходят у балерин в 2-3 раза чаще нормы, но болевой синдром наблюдался только у трети из них [13]. В исследовании J. D. Harris et al. 2015 года мы видим как методом рентгенографии было исследовано 47 артистов балета и получены такие результаты: 25,5% из всех испытуемых на рентгенограмме имели признаки ФАИ бедренного типа, 47% имели признаки ацетабулярного типа ФАИ. В сумме эти показатели составляют более 70%, что также близко с результатами предыдущих исследований.

ФАИ по ряду источников появляется именно у артистов по причинам того, что движения в тазобедренном суставе происходят с высокой амплитудой [12,13,14]. ФАИ был не единственным синдромом обнаруженным у танцоров. Ишиофemorальный импиджмент (ИФИ) синдром упоминается у ряда авторов, как сопровождающий балетную деятельность [15]. ИФИ- это уменьшение расстояния между малым вертелом бедренной кости и бугристостью седалищной кости, что соответственно приводит к сжиманию тканей находящихся в этом промежутке [16]. Опасность ИФИ и ФАИ заключается в том, что может возникнуть болевой синдром, который может привести к раннему завершению карьеры и возможному развитию остеоартроза.

Коленный сустав.

Коленный сустав является подверженным к изменениям и патологии в меньшей степени чем другие часто используемые суставы. Из анатомических изменений стоит подчеркнуть увеличенные размеры межмышцелковых бугорков, что не всегда коррелирует у танцоров с артрозом. Данные изменения возникают вследствие больших нагрузок, что также наблюдается у спортсменов и легкоатлетов. Изменениям сопутствуют и вращения голени, что влечет укрепление связочного аппарата и мышц в том числе. Немаловажную роль играет и возраст похода в балет, так при походе в балет с раннего детства данные выше показатели лучше вследствие приспособительной реакции[17].

Голеностопный сустав.

Балет является одним из немногих видов танцев, где использование голеностопного сустава приводит к ее изменениям, либо патологическим состояниям. Согласно статистике, в балете травмы голеностопного сустава встречаются чаще всех остальных и составляют около 57%. Основные движения, которые выполняют артисты, являются подошвенное разгибание (позиция “demi-plie”) и тыльное разгибание (позиция “en pointe”) (изображение №1). Оба движения требуют высокой амплитуды по 20° и 50° соответственно.

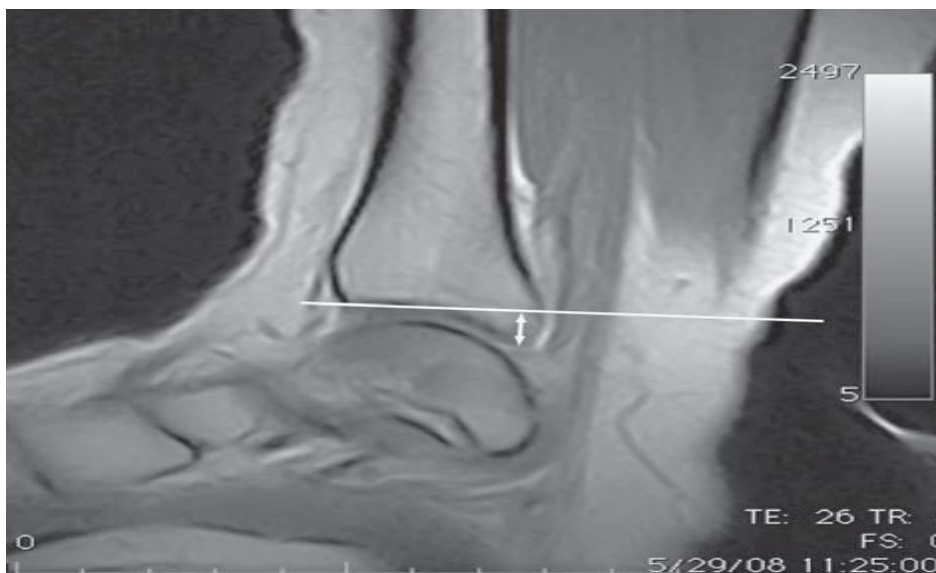
Изображение №1 МРТ голеностопного сустава в позиции “en pointe”



“Примечание. По материалам статьи Jeffrey A. Russell, Ruth M. Shave, Hiroshi Yoshioka, David W. Kruse, Yiannis Koutedakis & Matthew A. Wyon. Magnetic resonance imaging of the ankle in female ballet dancers en pointe// Acta Radiologica 2010 P.655-661”

Частым местом повреждения голеностопного сустава является связочный аппарат, а именно ее латеральный отдел включающий в себя пяточно-малоберцовую, переднюю и заднюю таранно-малоберцовые связки[18]. Еще одним фактором болевого синдрома является тендопатия длинного сгибателя большого пальца. В позициях “en pointe” и “demi pointe” данное сухожилие чрезмерно подвергается растяжению и компрессии, меняя вертикальное направление сухожилия на горизонтальное [19, 20].

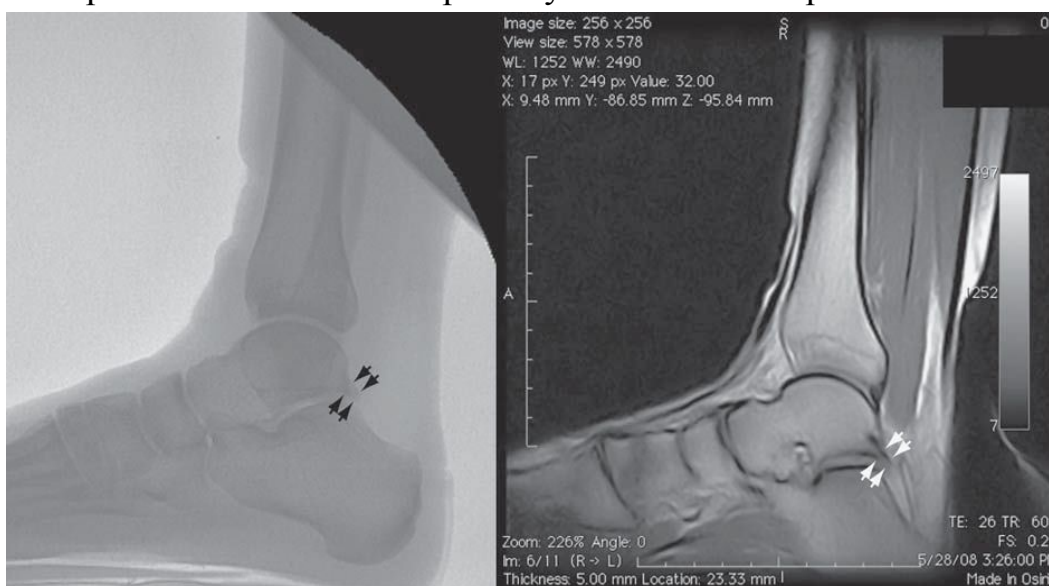
Импиджмент-синдром(ИС) также является одной из причин возникновения боли в голеностопном суставе. Импиджмент-синдром- состояние, при котором наблюдается избыточное разрастание костных или окружающих мягких тканей, либо наличие дополнительных точек окостенения. Преимущественно,ИС у артистов встречается передний и задний. Передний ИС развивается на фоне уменьшения расстояния пространства между передне-верхним краем таранной и передне - нижним краем большеберцовой костей [21]. Задний ИС развивается на фоне постоянных повторений подошвенного разгибания, приводящего к гипертрофии задних отделов сустава (изображение №2), также фактором развития заднего ИС служит гипертрофированный задний отросток таранной кости (отросток Stieda) (изображение №2), добавочная кость (os trigonum), и гипертрофированная задняя межберцовая связка [22]. Изображение №2 Протрузия



губы большеберцовой кости

“Примечание. По материалам статьи Jeffrey A. Russell, Ruth M. Shave, Hiroshi Yoshioka, David W. Kruse, Yiannis Koutedakis & Matthew A. Wyon. Magnetic resonance imaging of the ankle in female ballet dancers en pointe// Acta Radiologica 2010 P.655-661”

Изображение №3. Белые стрелки указывают на отросток Stieda



“Примечание. По материалам статьи Jeffrey A. Russell, Ruth M. Shave, Hiroshi Yoshioka, David W. Kruse, Yiannis Koutedakis & Matthew A. Wyon. Magnetic resonance imaging of the ankle in female ballet dancers en pointe// Acta Radiologica 2010 P.655-661”

Для диагностики изменений и патологических состояний можно применить различные методы. К этим методам можно отнести рентгенографию, КТ, УЗИ, МРТ. Наиболее точным из них является МРТ, так как с помощью нее можно определить и анатомические варианты, и патологические изменения тканевых структур. Одним из ярких примеров эффективности МРТ служит исследование К.

А. Pease et al. проведенного в 2004 году. МРТ проводили на артистах балета с подозрением на задний ИС. При этом были определены располагающие факторы к развитию заднего ИС[20]. Данные исследования для наглядности приведены в таблице №1. Табл. №1.

Процент развития заднего ИС с сопутствующей патологией и изменениями Стопа.

Показатель	Количество людей	Процент (%)
Всего	25	100
Бугристость пяточной кости	16	64
Задняя межберцовая связка	12	48
os trigonum	7	28
отросток Stieda	4	16
Признаки синовита	25	100
Признаки теносиновита	17	68

Основная нагрузка на стопу приходится благодаря упражнениям таким, как *battement tendu*. При данном упражнении нагрузка идет на своды, а именно наружный и внутренний продольные своды. Стопа, как мы говорили ранее, имеет точки опоры, и при часто встречающейся у артистов балета патологии как плоскостопие, эти точки изменяются. В исследовании Д. В. Бахарева и Д. В. Пантелеевой приводятся данные об изменении стоп и наличия плоскостопия у учащихся Самарского хореографического училища. Методом исследования была плантограмма и анкетирование, исследовали учеников 1999-2004 годов рождения. в итоге получены результаты что 100% учеников страдают поперечной плоскостопией I степени, у 9% выявлено продольное плоскостопие I степени, и 18% имели продольное плоскостопие II степени [23]. Данные этого исследования свидетельствуют о низкой возрастной корреляции, но указывают на связь стажа в балете и наличия плоскостопия.

Выводы. Обзор литературы дал понимание того, что балет влияет на анатомию и строение всей нижней конечности. Благодаря новым технологиям исследование данной проблемы продвинулось значительно вперед. На основе вышеперечисленных статей, можно сказать что в зависимости от стажа и индивидуальных особенностей, наблюдаются различные изменения. Патология в той или иной части нижней конечности при занятии балетом наблюдается почти у всех. В заключение можно сказать, балет - это вид искусства, предназначенный не для всех. Для того чтобы стать профессиональным танцором требуются и

физическая подготовка, и природные данные, и огромная сила воли, которые в совокупности дают возможность достичь огромных высот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. Толковый словарь русского языка // 24-е издание, “Азбуковник” 2003; с. 56.
2. МО РФ. История хореографического искусства// СГУ им. Н. Г. Чернышевского, 2016 с. 6
3. М. А. Марина. Формирование балетной стопы в системе профессионального хореографического образования// Вестник Академии Русского балета им. А. Я. Вагановой №5 (40) 2015. с. 102-105
3. М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк, Э. В. Швецов. Атлас нормальной анатомии человека//4-е издание “МЕДпресс-информ” 2018 с. 72-84,113-130
4. И. В. Рябчиков, И. О. Панков, С. В. Зинченко. Практические навыки для студентов по специальности “Травматология и ортопедия”// КФУ, кафедра хирургии 2018 с.18-20
5. В. А. Нечаев, А. Ю. Васильев. Лучевая диагностика патологии тазобедренного сустава у артистов балета (обзор литературы)//Радиология-практика №3(69) 2018. с. 52-53
6. Mayes S., Ferris A.R., Smith P. et al. Bony morphology of the hip in professional ballet dancers compared to athletes // Eur. Radiol. 2017. V. 27. № 7. P. 3042–3029.
7. Kivlan B. R., Carcia C. R., Christoforetti J. J., Martin R. L. Comparison of range of motion, strength, and hop test performance of dancers with and without a clinical diagnosis of femoroacetabular impingement // Int. J. Sports Phys. Ther. 2016. V. 11. № 4. P. 527–535.
8. Bolia I., Chahla J., Locks R. et al. Microinstability of the hip: a previously unrecognized pathology //Muscles Ligaments Tendons J. 2016. V. 6. № 3. P. 354–360.
9. Mayes S., Ferris A. R., Smith P. et al. Atraumatic tears of the ligamentum teres are more frequent in professional ballet dancers than a sporting population // Skelet. Radiol. 2016. V. 45.№ 7. P. 959–967
11. Chow A. H. L., Morrison W. B. Imaging of hip injuries in dancers // J. Dance Med. Sci. 2011. V. 15. № 4. P.160–172.
12. Charbonnier C., Kolo F. C., Duthon V. B. et al. Assessment of congruence and impingement of the hip joint in professional ballet dancers: a motion capture study // Am. J. Sports Med. 2011. V. 39. № 3. P. 557–566.
13. Duthon V. B., Charbonnier C., Kolo F. C. et al. Correlation of clinical and magnetic resonance imaging findings in hips of elite female ballet dancers //Arthroscopy. 2013. V. 29. № 3. P. 411–419.
14. Assassi L., Magnenat-Thalmann N. Assessment of cartilage contact pressure and loading in the hip joint during split posture // Int. J. Comput. Assist. Radiol. Surg. 2016. V. 11. № 5. P. 745–756.
15. Карпенко А. К., Кубачева К. К., Дутова И. Н. Ишиофemorальный импинджмент- синдром — роль магнитно-резонансной томографии в возрастном аспекте // Лучевая диагностика и терапия. 2017. Т. 8. № 3. С. 56–57.
16. Robertson G. A., Wood A. M. Lower limb stress fractures in sport: Optimising their management and outcome // World J. Orthop. 2017. V. 18. № 8. P. 242– 255.
17. <https://meduniver.com/Medical/profilaktika/1526.html> MedUniver
18. В. А. Нечаев, А. Ю. Васильев. Лучевая диагностика патологических изменений голеностопного сустава у артистов балета (обзор литературы)// Гений Ортопедии, том 26, №1, 2020 г., с. 137-140
19. Posterior ankle impingement in athletes: Pathogenesis, imaging features and differential diagnoses //D. Hayashi, F.W. Roemer, P. D’Hooghe, A. Guermazi // Eur. J. Radiol. 2015. V ol. 84, No 11. P. 2231-2241. DOI: 10.1016/j.ejrad.2015.07.017.
20. Peace K.A., Hillier J.C., Hulme A., Healy J.C. MRI features of posterior ankle impingement syndrome in ballet dancers: a review of 25 cases. Clin. Radiol., 2004, vol. 59, no. 11, pp. 1025-1033. DOI: 10.1016/j.crad.2004.02.010.

TOPOGRAPHIC AND ANATOMICAL FEATURES OF THE STRUCTURE OF THE UTERINE ARTERIES.

Asan kyzy Zhumagul

Beishebai kyzy Gulnura

International High School of Medicine, Intergel'po street F 1, Kyrgyz Republic,

Bishkek city.

Abstract. Knowledge of the topographic and anatomical features of the structure of the uterine arteries is necessary for every surgeon performing surgical interventions in the pelvic cavity.

In obstetric practice, massive bleeding from the uterine arteries is quite often observed, and a doctor who knows the details of the structure of these vessels can prevent the undesirable consequences of this pathological condition.

For this study, the preparation and angiography method was studied 24 female corpses up to 50 years. Of these, 9 with uterine fibroids, 15 without pathological changes in the uterus. The exclusion criterion was the absence of pregnancy at the time of death. A total of 48 preparations of uterine arteries (24 right and 24 left) were examined. In each case, the uterine artery and its branches were examined. Some uterine vessel variability has been shown. Relative asymmetry is characteristic of the uterine arteries. When uterine myoma, an increase in the diameter of both the main trunk and the ordinal branches of the UA was observed.

Keywords. Uterine artery, ovarian artery, asymmetry, topography, uterine myoma.

Introduction. Uterine artery arteries belong to the iliac artery system. The uterus, fallopian tubes and the upper part of the vagina are supplied with blood from the right and left UA and partly by the ovarian artery. UA is a branch of a. hypogastrica (a. iliaca interna), it can also be a branch of the lower gluteal artery, or have an initial common trunk with the superior gluteal artery, or be a branch of the lower cystic artery. The literature describes various options for the discharge of the uterine arteries [2, 3, 10, 12].

After analyzing the available literature data, it can be concluded that there is no consensus on the options for the structure (discharge) of these arterial vessels.

The number of branches sent to the uterus from the ascending part of the UA is counted differently by different authors. According to some authors [6,8], from the UA to the uterus, on average, 7 branches depart, their number also ranges from 16 to 18 [1], UA gives to the body of the uterus from 10 to 15 branches [5].

Some researchers consider it expedient to call these branches "segmental arteries", since the structure of the vessels of the uterus has a pronounced segmentation, the traces of which have long disappeared during the development of the organ itself [6]. The segmental arteries extending from the MA to the body and cervix are called arcuate by a number of authors [7, 8], since they cover the anterior and posterior surfaces of the organ. These vessels are branches of the 1st order, which then enter the organ, dividing into branches of the 2nd order - arcuate, which cover the uterus in two semicircles, anastomosing among themselves along the midline [4].

Vessels of the 1st order are considered to be the ascending and descending parts of the UA, located along the ribs of the uterus, 10-15 segmental arteries (branches of the 2nd order) depart from them almost perpendicular to the body of the uterus, due to which anastomosis is carried out with the vessels of the opposite side. The main

branches of segmental arteries are numerous radial arteries (3rd order) [12,13]. UA gives off segmental arteries (branches of the 2nd order), from which pairs of enveloping arteries (branches of the 3rd order) are formed, running in the circular layer of the myometrium perpendicular to the longitudinal organ, and the median feeding arteries that supply blood to the myometrium. The course of the circumflex arteries coincides with the circular direction of the muscle bundles of the primary musculature of the Müllerian ducts, from which the uterus develops. From the bending arteries at right angles, numerous spirally twisted branches extend radially to the submucosal layer of the muscular membrane of the uterus. These branches do not form anastomoses with each other. The arcuate arteries (right and left) anastomose along the midline with each other [9,11]. Vessels on the right side do not go over to the left. Small branching arteries end in the midline. The author discovered the presence of anastomoses only in the uterus of women giving birth and considers them to be the result of an increase in the number and diameter of small branches during pregnancy [7]. However, many authors [1, 6] have observed transverse anastomoses in the uterine wall in women who have given birth and who have not given birth. The presence of anastomoses was noted not only between the branches of the right and left MA, but also between the branches of the UA of one side. The largest number of anastomoses is located in the area of the bottom and body of the uterus, much less of them in the walls of the cervix.

According to some authors [1, 7], transverse anastomoses are large arterial vessels, which are located in significant numbers in the lateral part of the uterus, while the middle longitudinal region, both in front and behind, contains fewer of them. These arteries interconnect the right and left arterial systems of the uterus, representing a low-vascular zone or "embryonic suture zone", which is well traced in children and nulliparous women. Data on the appearance of tortuosity of the uterine arteries and their main branches are of undoubted interest. The tortuosity inherent in the uterine artery has a varied shape; in the form of a steeply twisted spiral, large-looped, small-looped, wavy, mixed, and also uniformly wavy [2].

The tortuosity of the uterine arteries is noted by many authors, but the reason for its appearance is still not entirely clear. Some authors associate this tortuosity with the menstrual function of the uterus [1, 2], others with a postponed pregnancy [6], and others believe that the tortuosity of the uterine vessels is a manifestation of age-related changes [8]. The main vessels of the uterus and its ordinal branches have a direct course in childhood [1].

UA of children and nulliparous women have a direct direction, and tortuosity is formed only due to the enlargement of the uterus during pregnancy and as a result of postpartum involution [7]. The tortuosity of the arteries of the uterus is only occasionally found in nulliparous women, and it depends on the increase in the volume of the uterus during menstruation. A pronounced tortuosity of the UA is characteristic of women who have given birth, while in children and women who have not given birth,

the tortuosity of only the ordinal branches of the UA is noted [1]. In women who have given birth and the elderly, the tortuosity of the uterine arteries is observed from the branches of the 1st order, and in girls and young women - from the branches of the 3-4th order. Consequently, the functional state of the uterus (pregnancy, menstruation), especially with increasing age, affects the morphology of its vessels [9, 10].

Also, the ovarian artery is involved in the blood supply to the uterus through anastomosis with the ovarian branch of the UA [2]. A. ovarica is a paired artery, which departs from the anterior surface of the abdominal aorta, below the renal arteries, 21 cm long and 0.8 cm in diameter. Along the way, it gives branches to the kidney capsule and ureter. In the small pelvis a. ovarica passes between the leaves of the broad ligament of the uterus into the ovarian gate. Its terminal branches anastomose with the ovarian branch of the uterine artery, thus forming a closed vascular ring formed by arterial arches [11].

Materials and methods:

For this study, the preparation and angiography method was studied 24 female corpses up to 50 years. Of these, 9 with uterine fibroids, 15 without pathological changes in the uterus. Of the 15 cadaveric materials, 11 were in vivo, 4 were nulliparous. The exclusion criterion was the absence of pregnancy at the time of death. In total, 48 preparations of uterine and ovarian arteries (24 right and 24 left) were examined. In each case, the uterine artery and its branches were examined.

Examination of all cadaveric materials revealed 4 types of UA discharge: type 1 - UA - the first branch of A. Glutea inferior (50%); type 2 - UA - second or third branch of A. Glutea inferior (9%); type 3 - UA begins between A. Glutea inferior and A. Glutea superior - trifurcation (35%); type 4 - UA branch a. iliaca interna (6%) (Fig. 1).

UA, its horizontal part, is located at the level of the internal os of the cervix at the base of the wide ligament of the uterus. At this level, at a distance of 2 cm from the rib of the uterus, the UA crosses the front of the ureter, giving off a small branch to it. At the rib of the uterus at the level of the internal os of the cervix, the UA is divided into ascending and descending branches (Fig. 2).

The ascending branch rises parallel to the rib of the uterus, retreating from it 0.5-1 cm, gives branches to the body of the uterus and at the level of the tubal-uterine angle is divided into three terminal branches: the first branch (fundal) feeds the fundus of the uterus, the second feeds the fallopian tube, heading along it, the third, ovarian branch of the UA, anastomoses at the gate of the ovary with the ovarian artery along the mesenteric edge of the fallopian tube.

In the area of the uterine-tubular angle, the ascending part of the UA can be divided into the following branches: in 72.6%, into 2 branches - fundic and ovarian or ovarian and tubal; in 15.5% of cases on 3 branches, adding an artery to the round ligament; 11.8% on 4 branches - the same branches and another branch to the bottom of the uterus.

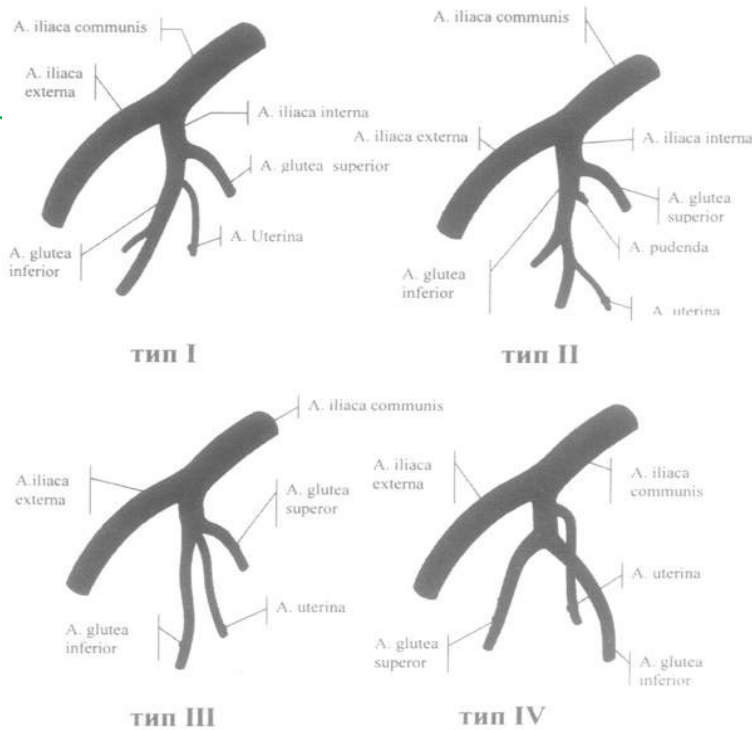


Fig. 1. Types of uterine artery discharge.

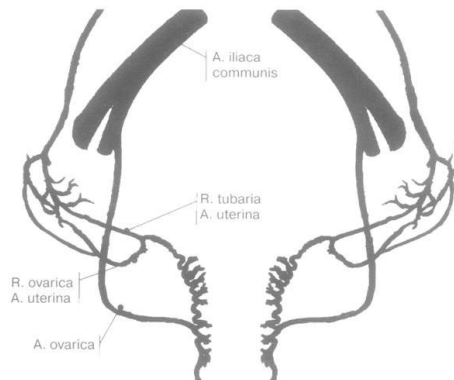


Fig. 2. Utero-ovarian anastomoses.

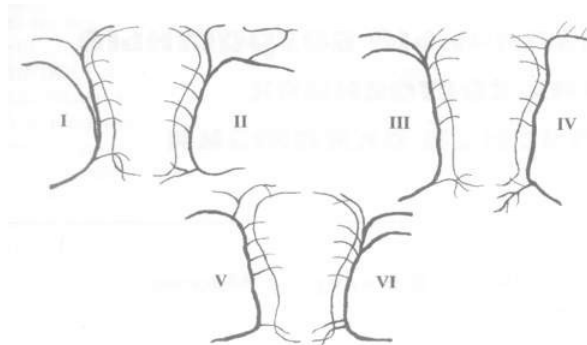


Figure 3: Types of final UA branching.

Six main variants of the terminal branches of UA were identified: uterine and fundic; ovarian and common branch for the fundus of the uterus and tube; fundic and common branch for the tube and ovaries, fundic; tubal and ovarian; fundic, ovarian and artery of the round ligament of the uterus; asymmetric division of the right and left UA (Fig. 3).

The descending branch (cervico-vaginal) nourishes the walls of the vagina and the cervix. This branch is almost always superior in size to all other UA branches. The cervico-vaginal branch is single (main type) in 63.6% of cases and branch off in several branches (loose type) in 36.4% of cases. The descending branch (cervico-vaginal) nourishes the walls of the vagina and the cervix. This branch is almost always superior in size to all other UA branches. The cervico-vaginal branch is single (main type) in 63.6% of cases and branch off in several branches (loose type) in 36.4% of cases.



Fig.4. Intersection of the uterine artery with the ureter.

Two variants of arterial arches were revealed that form a closed vascular ring between the uterine and ovarian arteries.

The first option is characterized by three vascular arches: the 1st arch follows the mesenteric edge of the fallopian tube, the 2nd is formed due to the fusion of the ovarian artery and the ovarian branch of the MA. 3rd arch - end anastomosis between the branches of the ovarian artery and MA. The second option includes two arches: the 1st follows the mesenteric edge of the fallopian tube, the 2nd is represented by an end-to-end anastomosis between the ovarian branch of the MA and the ovarian artery.

Two variants of arterial arches were revealed that form a closed vascular ring between the uterine and ovarian arteries.

Uterus with myomatous nodes are distinguished by a large number of branches of the uterine arteries that reach 18-20. With small myomatous nodes, there is an increase in the MA diameter and the growth of arteries on the side where the myoma node is located. The larger the node, the more pronounced the tortuosity of the uterine vessels, which can take a corkscrew-like appearance. With uterine fibroids, an increase in the diameter of the arteries is observed not only in the main branches, but also in the ordinal arteries.

Output. The blood supply to the uterus and appendages is characterized by the following features:

1. Division of MA into 3–4 terminal branches: cervico-vaginal, fundic, ovarian and tubal.
2. The presence of segmental arteries that supply blood to the body of the uterus and anastomose to each other.
3. The presence of 4 avascular zones.
4. The tortuosity of MA branches.
5. The presence of arterial anastomoses in the form of arterial arches between the ovarian arteries and the ovarian branches of the MA.

The blood supply for uterine fibroids has the following features:

1. Increase in the diameter of both the main trunk and the ordinal branches of the MA.
2. Absence of adventitia in tumor vessels.

LITERATURE

1. Nikonchik O.K. Blood supply to the uterus and appendages. Kiev, 1960.
2. Zhurakhovskaya T.A. Arterial blood supply to the uterus, tubes and ovaries. Author's abstract. dis. ... Cand. honey. sciences. 1966 g.
3. Sankova I.V. Morphofunctional characteristics of the energetics of intraorgan arteries in different age periods. Author's abstract. dis. ... Cand. honey. sciences. 1999 year
4. Sankova I.V. Morphological and functional characteristics of the energetics of intraorgan arteries at different age periods. Dis. Cand. honey. sciences. 1999; from. 28-34.
5. Lapina Z.V. Age features of the blood vessels of the human uterus. Author's abstract. dis. ... Cand. honey. sciences. M., 1954.
6. Mamporia N.M. Vessels of the uterus. Tbilisi, 1958; from. 75-80.
7. Moshkov B.N. Clinical anatomy of the vessels of the uterus. Kiev, 1964.
8. Rabkin I.Kh. Angiography Guide. M.: Medicine, 1977.
9. Kissin S.V. Arterial blood supply to the uterus and its appendages in health and disease. Author's abstract. dis. ... Dr. med. sciences. Volgograd, 1953
10. Akopyan Yu.M. Pelvic angiography for tumors of the uterus and appendages. Author's abstract. diss. ... Cand. honey. sciences. 1970 year
11. Galkin E.V. Complex radiation diagnostics and interventional therapy of chronic phlebostasis in the pelvic organs in women. Dis. ... Dr. med. sciences. Krasnoyarsk, 1991; from. 11-3.
12. Zolotukhin A.S. X-ray angiology. L.: Publishing house of the USSR Academy of Sciences, 1934; c. 157-9.
13. Alexandrov M.S. Surgical treatment of uterine fibroids. M.: Medgiz, 1958.

SAR- И QSAR-МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ КВЕРЦЕТИНА И ЕГО МЕТАБОЛИТОВ.

Пардаев Улугбек Хайрулло угли

Самаркандского государственного педагогического института
Самарканд, Узбекистан.

Хусанов Элдор Сафариддинович

Зуфаров Аслиддин Мирзабаевич

Расулов Ойбек Бердикулович

Университета Зармед, Самарканд, Узбекистан

Аннотация: В настоящей статье представлены результаты SAR- и QSAR-моделирования антиоксидантной активности кверцетина и его основных метаболитов. Кверцетин, относящийся к классу флавоноидов, обладает выраженными антиоксидантными свойствами, однако вклад его метаболитов в реализацию биологической активности изучен недостаточно. Целью работы являлось выявление структурных факторов, определяющих антиоксидантную активность данных соединений, а также построение количественных моделей для её прогнозирования. В рамках SAR-анализа проанализировано влияние функциональных групп, степени конъюгации и характера заместителей на способность молекул к нейтрализации свободных радикалов. QSAR-моделирование проведено с использованием набора физико-химических и квантово-химических дескрипторов, включая молекулярную массу, логарифм коэффициента распределения, полярную поверхность, энергии HOMO и LUMO, а также параметры водородного связывания. Полученные модели характеризуются удовлетворительными статистическими показателями и высокой прогностической способностью. Результаты исследования подтверждают целесообразность применения вычислительных методов для оценки антиоксидантной активности флавоноидов и могут быть использованы при разработке новых биологически активных соединений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кверцетин; метаболиты; антиоксидантная активность; SAR-анализ; QSAR-моделирование; молекулярные дескрипторы.

ВВЕДЕНИЕ .Оксидативный стресс является одним из ключевых факторов, лежащих в основе развития многих патологических состояний, включая сердечно-сосудистые, нейродегенеративные и воспалительные заболевания. Избыточное образование активных форм кислорода и азота приводит к повреждению биомолекул, таких как липиды [1], белки и нуклеиновые кислоты, что в конечном итоге нарушает нормальное функционирование клеток. В связи с этим поиск и исследование эффективных антиоксидантов остаётся актуальной задачей современной химии, биохимии и фармакологии [2].

Среди природных антиоксидантов особое место занимают флавоноиды — класс полифенольных соединений растительного происхождения, обладающих широким спектром биологической активности. Одним из наиболее изученных представителей данной группы является кверцетин, который проявляет выраженные антиоксидантные [3], противовоспалительные и цитопротекторные свойства [4]. Высокая антиоксидантная активность кверцетина обусловлена его химической структурой, включающей несколько гидроксильных групп, сопряжённую ароматическую систему и способность к донорно-акцепторным взаимодействиям [5].

Однако в биологических системах кверцетин подвергается интенсивному метаболизму с образованием различных конъюгированных производных, таких как глюкурониды [6], сульфаты и метилированные метаболиты. Эти соединения отличаются по физико-химическим свойствам, биодоступности и способности взаимодействовать с активными формами кислорода [7,8]. Несмотря на наличие экспериментальных данных о биологической активности кверцетина, вклад его метаболитов в общую антиоксидантную активность остаётся недостаточно изученным и часто носит противоречивый характер [9].

В последние годы всё более широкое распространение получают вычислительные методы исследования биологически активных соединений, позволяющие выявлять закономерности между структурой молекул и их функциональными свойствами [10]. В этом контексте методы SAR (Structure–Activity Relationship) и QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) представляют собой эффективный инструмент для анализа влияния структурных особенностей на биологическую активность соединений и для её количественного прогнозирования [11]. SAR-анализ позволяет установить качественные структурные факторы, определяющие антиоксидантную активность, тогда как QSAR-моделирование обеспечивает построение математических моделей [12], связывающих активность с набором физико-химических и квантово-химических дескрипторов [13].

Целью настоящего исследования является применение методов SAR- и QSAR-моделирования для оценки антиоксидантной активности кверцетина и его метаболитов [14,15,16], а также выявление ключевых структурных параметров, определяющих их способность к нейтрализации свободных радикалов [17]. Полученные результаты могут способствовать более глубокому пониманию механизмов антиоксидантного действия флавоноидов и послужить основой для рационального дизайна новых биологически активных соединений с заданными свойствами [18].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В качестве объектов исследования были выбраны кверцетин и ряд его основных метаболитов, образующихся в процессе биотрансформации в организме, включая глюкуронированные, сульфатированные и О-метилированные производные [19]. Набор соединений формировался с учётом их структурного разнообразия и биологической значимости, что позволило провести корректный анализ зависимости антиоксидантной активности от особенностей химического строения.

Для проведения SAR-анализа использовался сравнительный подход, основанный на выявлении влияния функциональных групп, степени конъюгации ароматической системы и характера заместителей на антиоксидантные свойства молекул. Особое внимание уделялось роли гидроксильных групп, их положению в ароматических кольцах, а также влиянию метилирования и конъюгации с

полярными фрагментами на электронную структуру соединений.

QSAR-моделирование осуществлялось с применением набора физико-химических и квантово-химических дескрипторов, характеризующих молекулярные свойства исследуемых соединений. В число используемых дескрипторов входили молекулярная масса, логарифм коэффициента распределения ($\log P$), топологическая полярная поверхность (TPSA), количество доноров и акцепторов водородных связей, а также энергетические параметры граничных молекулярных орбиталей (HOMO и LUMO). Расчёт квантово-химических дескрипторов проводился с использованием полуэмпирических и плотностно-функциональных методов, обеспечивающих оптимальный баланс между точностью и вычислительными затратами.

Построение QSAR-моделей осуществлялось методом множественной линейной регрессии с предварительным отбором дескрипторов на основе корреляционного анализа. Для оценки статистической значимости моделей использовались коэффициенты детерминации (R^2), скорректированный R^2 , стандартная ошибка аппроксимации и значения F-критерия. Валидация моделей проводилась методом перекрёстной проверки, что позволило оценить их прогностическую способность и устойчивость.

Все вычислительные процедуры выполнялись с использованием специализированных программных пакетов для молекулярного моделирования и статистического анализа. Полученные данные использовались для интерпретации взаимосвязи между структурой кверцетина и его метаболитов и их антиоксидантной активностью.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Проведённый SAR-анализ кверцетина и его метаболитов позволил выявить ключевые структурные элементы, определяющие их антиоксидантную активность. Установлено, что исходная молекула кверцетина характеризуется наибольшей способностью к нейтрализации свободных радикалов, что обусловлено наличием нескольких гидроксильных групп, высокой степенью конъюгации ароматической системы и выраженной электронной делокализацией. Особенно важную роль играет катехольный фрагмент в В-кольце (3',4'-дигидроксильное замещение), который обеспечивает эффективное донорство электронов и стабилизацию феноксильных радикалов.

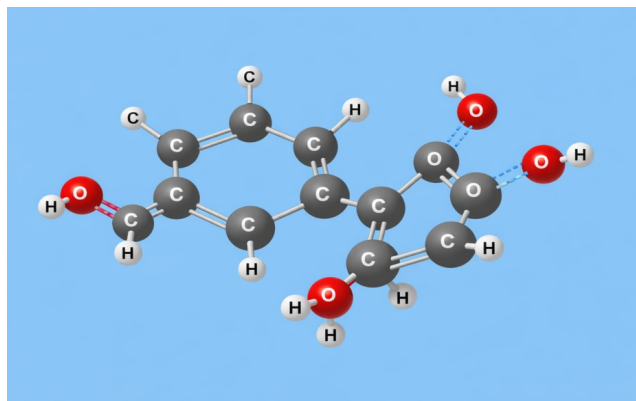


Рис. №1. Трёхмерная (3D) молекулярная структура кверцетина с обозначением атомов (C, O, H) и функциональных групп, определяющих его антиоксидантную активность.

Сравнительный анализ показал, что метилирование гидроксильных групп приводит к снижению антиоксидантной активности. О-метилированные метаболиты, такие как изорамнетин, демонстрируют уменьшенную способность к донорно-акцепторным взаимодействиям, что связано с экранированием активных центров и снижением числа доноров водородных связей. В то же время конъюгация кверцетина с глюкуроновой кислотой или сульфатной группой существенно изменяет его физико-химические свойства, увеличивая полярность и топологическую полярную поверхность молекул. Эти изменения, с одной стороны, снижают прямую антиоксидантную активность, а с другой — могут способствовать улучшению растворимости и биодоступности соединений в биологических средах.

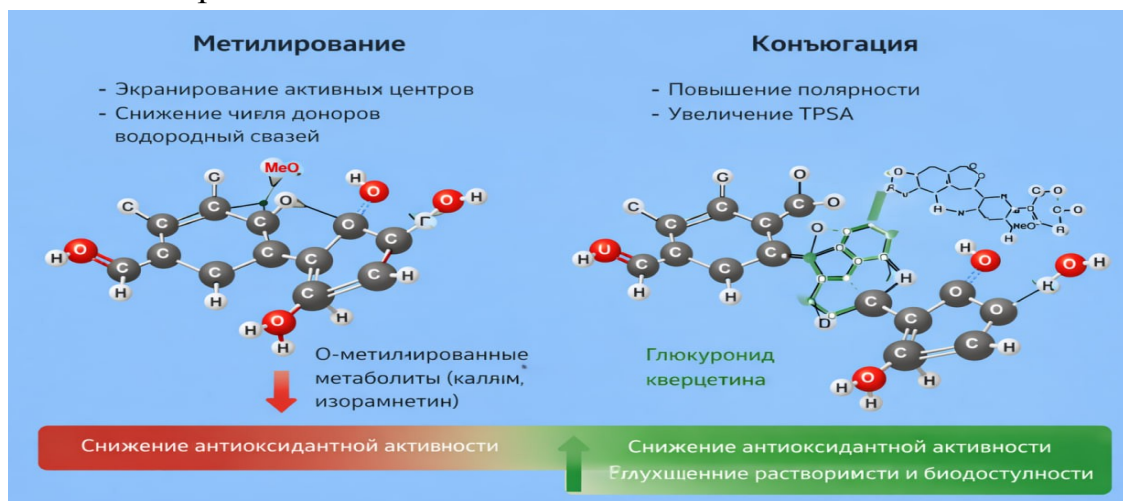


Рис. №2. Влияние О-метилирования и конъюгации (глюкуронирование и сульфатирование) на антиоксидантную активность и физико-химические свойства метаболитов кверцетина.

Результаты QSAR-моделирования подтвердили выводы SAR-анализа и позволили количественно оценить вклад отдельных дескрипторов в формирование антиоксидантной активности. Построенные модели продемонстрировали статистически значимую корреляцию между рассчитанными

физико-химическими параметрами и антиоксидантной активностью исследуемых соединений. Наибольший вклад в модели вносили такие дескрипторы, как энергия высшей занятой молекулярной орбитали (HOMO), логарифм коэффициента распределения (logP) и количество доноров водородных связей. Высокие значения энергии HOMO указывали на повышенную способность молекул к отдаче электронов, что является критически важным фактором для процессов нейтрализации свободных радикалов.

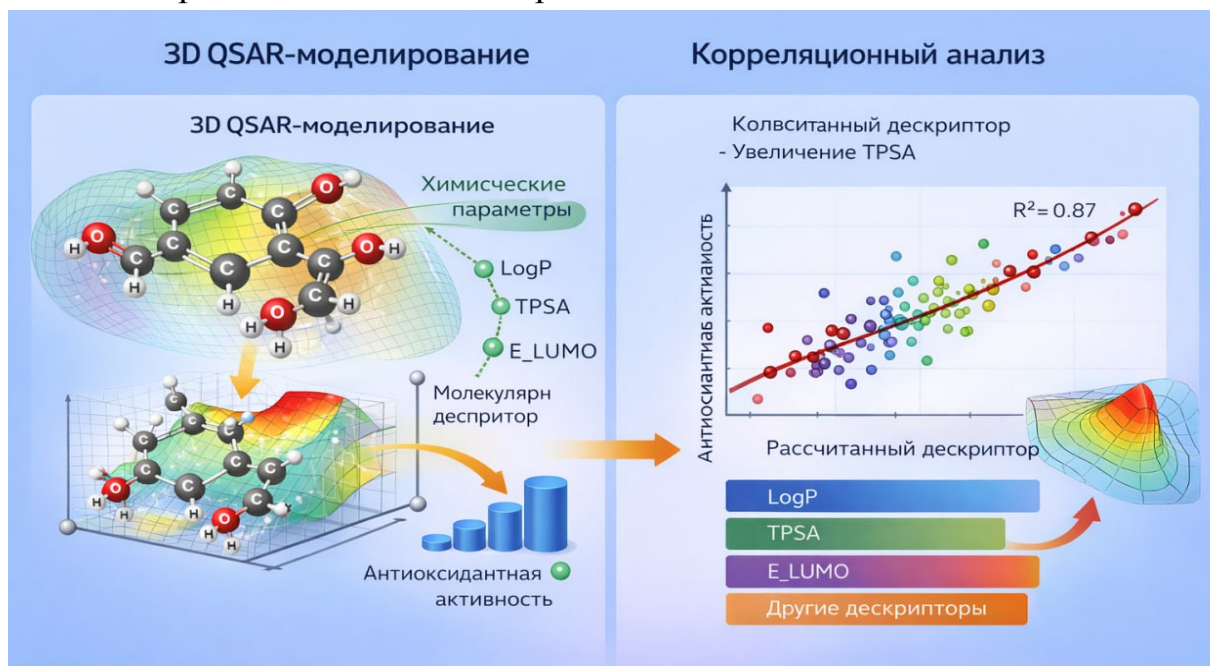


Рис. №3. Трёхмерное QSAR-моделирование и корреляционный анализ зависимости антиоксидантной активности от физико-химических дескрипторов.

Отрицательная корреляция между антиоксидантной активностью и значениями энергии LUMO свидетельствует о том, что соединения с меньшим энергетическим разрывом между HOMO и LUMO обладают большей химической реакционной способностью и, соответственно, более выраженными антиоксидантными свойствами. Кроме того, показано, что увеличение топологической полярной поверхности (TPSA), характерное для глюкуронированных и сульфатированных метаболитов, сопровождается снижением прогнозируемой антиоксидантной активности, что связано с ограничением проникновения таких соединений в гидрофобные области, где активно протекают процессы перекисного окисления липидов.

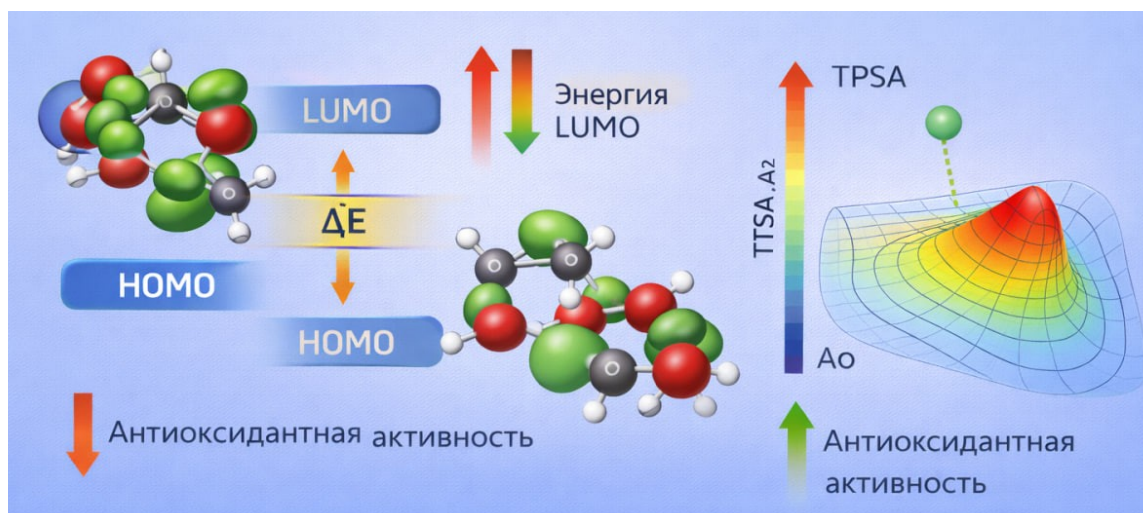


Рис. №4. Влияние энергетических параметров HOMO–LUMO и топологической полярной поверхности (TPSA) на антиоксидантную активность соединений по данным QSAR-моделирования.

Статистическая оценка QSAR-моделей продемонстрировала удовлетворительные значения коэффициента детерминации и скорректированного R^2 , что подтверждает адекватность выбранного набора дескрипторов. Результаты перекрёстной проверки показали высокую прогностическую способность моделей и их устойчивость к вариациям исходных данных. Это свидетельствует о возможности использования разработанных QSAR-моделей для предварительного прогнозирования антиоксидантной активности новых производных кверцетина без проведения трудоёмких экспериментальных исследований.

Расчётные значения физико-химических и квантово-химических параметров получены в рамках *in silico* QSAR-моделирования. Значения LogP и TPSA использованы для оценки липофильности и полярности молекул, тогда как энергетические параметры HOMO и LUMO характеризуют электронно-донорные и электронно-акцепторные свойства соединений. Энергетический разрыв ΔE (HOMO–LUMO) отражает химическую реакционную способность и связан с антиоксидантной активностью исследуемых соединений. Увеличение значений TPSA и ΔE , характерное для конъюгированных метаболитов кверцетина, сопровождается снижением прогнозируемой антиоксидантной активности, что согласуется с результатами SAR- и QSAR-анализа. (Таблица №1)

Таблица №1

Соединение	LogP	TPSA (Å^2)	HOMO (эВ)	LUMO (эВ)	$\Delta E = \text{HOMO} - \text{LUMO}$ (эВ)
Кверцетин	1,82	131,4	–5,72	–2,08	3,64
Изорамнетин (О-метилированный метаболит)	2,10	120,3	–5,89	–2,01	3,88
Кверцетин-3-глюкуронид	0,42	201,8	–6,21	–1,84	4,37
Кверцетин-3-сульфат	0,35	189,6	–6,15	–1,90	4,25

Построенная QSAR-модель характеризуется высоким коэффициентом детерминации ($R^2=0,92$) и удовлетворительной прогностической способностью ($Q^2 = 0,86$), что подтверждает корректность выбранного набора дескрипторов и адекватность модели.

Полученные данные подчёркивают важность комплексного подхода, сочетающего качественный SAR-анализ и количественное QSAR-моделирование, при изучении антиоксидантных свойств флавоноидов. Установленные закономерности позволяют глубже понять влияние структурных модификаций на биологическую активность кверцетина и его метаболитов, а также создают основу для рационального дизайна новых антиоксидантных соединений с оптимизированными свойствами.

Заключение. В настоящем исследовании с применением методов SAR- и QSAR-моделирования проведён комплексный анализ антиоксидантной активности кверцетина и его основных метаболитов. Полученные результаты позволили выявить ключевые структурные и электронные факторы, определяющие способность данных соединений к нейтрализации свободных радикалов. Установлено, что исходная молекула кверцетина характеризуется наибольшей антиоксидантной активностью, что обусловлено наличием нескольких гидроксильных групп, высокой степенью конъюгации ароматической системы и выраженной электронной делокализацией.

Проведённый SAR-анализ показал, что катехольный фрагмент в В-кольце кверцетина играет решающую роль в стабилизации феноксильных радикалов и эффективном донорстве электронов. Метилирование гидроксильных групп приводит к снижению антиоксидантной активности вследствие экранирования активных центров и уменьшения числа доноров водородных связей. Конъюгация кверцетина с глюкуроновой кислотой или сульфатной группой сопровождается увеличением полярности и топологической полярной поверхности молекул, что ограничивает их проникновение в гидрофобные области и снижает прогнозируемую антиоксидантную эффективность.

Результаты QSAR-моделирования подтвердили выводы SAR-анализа и позволили количественно оценить вклад отдельных физико-химических и квантово-химических дескрипторов в формирование антиоксидантной активности. Показано, что энергия НОМО, энергетический разрыв НОМО–LUMO, значения TPSA и LogP являются статистически значимыми параметрами, определяющими реакционную способность исследуемых соединений. Построенная QSAR-модель характеризуется высокими значениями коэффициента детерминации и прогностической способности, что свидетельствует о её адекватности и надёжности.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют эффективность вычислительных методов при изучении антиоксидантных свойств флавоноидов и

могут быть использованы для рационального прогнозирования биологической активности производных кверцетина, а также для разработки новых биологически активных соединений с заданными антиоксидантными характеристиками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Heim K.E., Tagliaferro A.R., Bobilya D.J. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure–activity relationships. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 2002, 13(10), 572–584.
2. Rice-Evans C.A., Miller N.J., Paganga G. Structure–antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine*, 1996, 20(7), 933–956.
3. Boots A.W., Haenen G.R.M.M., Bast A. Health effects of quercetin: from antioxidant to nutraceutical. *European Journal of Pharmacology*, 2008, 585, 325–337.
4. Xamdamova, S., Pardayev, U. B., & Kosimova, X. (2025). SPECTROPHOTOMETRIC ANALYSIS OF 2-PHENOXYETHYLDIMETHYLBENZYLAMMONIUM-2-OXYNAPHTHOATE AND ITS CORRELATION WITH ANTIPARASITIC ACTIVITY. *International journal of medical sciences*, 1(5), 3-11.
5. Pietta P.G. Flavonoids as antioxidants. *Journal of Natural Products*, 2000, 63, 1035–1042.
6. Manach C., Williamson G., Morand C., Scalbert A., Rémésy C. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2005, 81, 230S–242S.
7. Russo M., Spagnuolo C., Tedesco I., Bilotto S., Russo G.L. The flavonoid quercetin in disease prevention and therapy. *Biochemical Pharmacology*, 2012, 83, 6–15.
8. Xiao J., Hogger P. Metabolism of dietary flavonoids in liver microsomes. *Current Drug Metabolism*, 2015, 16, 207–214.
9. Leopoldini M., Russo N., Toscano M. The molecular basis of working mechanism of natural polyphenolic antioxidants. *Food Chemistry*, 2011, 125, 288–306.
10. Amić D., Davidović-Amić D., Bešlo D., Trinajstić N. Structure–radical scavenging activity relationships of flavonoids. *Croatica Chemica Acta*, 2003, 76, 55–61.
11. Ertl P., Rohde B., Selzer P. Fast calculation of molecular polar surface area as a sum of fragment-based contributions. *Journal of Medicinal Chemistry*, 2000, 43, 3714–3717.
12. Todeschini R., Consonni V. *Molecular Descriptors for Chemoinformatics*. Wiley-VCH, Weinheim, 2009.
13. oğlu Khusanov, O. A., oğlu Farhodov, M. F., oğlu Pardayev, U. K., & Khusanov, E. S. (2025, November). PHYSICO-CHEMICAL BASIS OF COMPOSITION-PROPERTY RELATIONSHIPS AND THE FORMATION OF NEW COMPOUNDS IN THE ACETATE CARBAMIDE-MONOETHANOLAMINE AND ACETATE CARBAMIDE-DIETHANOLAMINE SYSTEMS. In *International Conference Platform* (No. 5, pp. 7-12).
14. Hansch C., Leo A., Hoekman D. *Exploring QSAR: Fundamentals and Applications in Chemistry and Biology*. American Chemical Society, Washington DC, 1995.
15. Cherkasov A., Muratov E.N., Fourches D., et al. QSAR modeling: where have you been? Where are you going to? *Journal of Medicinal Chemistry*, 2014, 57, 4977–5010.
16. Todeschini R., Ballabio D., Consonni V. Distances and other metrics in QSAR. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 2009, 95, 1–13.
17. Veber D.F., Johnson S.R., Cheng H.Y., Smith B.R., Ward K.W., Kopple K.D. Molecular properties that influence oral bioavailability of drug candidates. *Journal of Medicinal Chemistry*, 2002, 45, 2615–2623.
18. Pardayev, UB, Akramova, Y., Majidova, G., & Xolmirzayev, M. (2025). ALGITSID BIRIKMALARINI FIZIKOKIMYO TAFSILOTLARI ASOSLANGAN SAR VA QSAR MODELLASHTIRISH. *Zamonaviy fan va tadqiqotlar*, 4 (6), 445-453.
19. Lipinski C.A., Lombardo F., Dominy B.W., Feeney P.J. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2001, 46, 3–26.

URINAR BIOLOGIK SUYUQLIKDAGI NH₄⁺ KONSENTRATSIYASINI ANIQLASH UCHUN BCP@ZnO-SiO₂ ASOSIDAGI OPTIK BIOSENSOR YARATISH

Sh.A.Begimqulova¹, E.Lutfullayev², A.M.Zufarov¹, Sh.E.Mirzyev^{1,2}

¹Zarmed universiteti

²Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitet

Samarqand, O‘zbekiston.

Annotatsiya. Ushbu maqolada urinar biologik suyuqliklarida ammiak ($\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$) konsentratsiyasini aniqlash uchun BCP@ZnO-SiO_2 asosidagi optik biosensorni ishlab chiqish natijalari va uning ishlash xususiyatlarini o‘rganish keltirilgan. Biosensing faol qatlami ZnO-SiO_2 nanokompozit matritsasida bromokrezol binafsha (BCP) indikatorini immobilizatsiya qilish orqali tayyorlangan. ZnO-SiO_2 matritsasi sensorga yuqori g‘ovaklik, katta sirt maydoni va kimyoviy barqarorlikni ta‘minlagan, BCP esa ammiakning ishqoriy tabiatiga sezgir rang o‘zgarishi orqali analitik signal hosil qilish uchun xizmat qilgan. Optik biosensing sezgirligi, aniqlash chegarasi, takrorlanuvchanligi va selektivligi urinar biologik suyuqlik muhitiga yaqin model eritmalarda baholandi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, BCP@ZnO-SiO_2 asosidagi optik biosensor urinar biologik suyuqliklaridagi ammiakni tez, arzon va invaziv bo‘lmagan usulda aniqlash imkoniyatiga ega. Ushbu biosensor klinik diagnostika va tibbiy monitoring sohalarida istiqbolli vosita sifatida tavsiya etiladi.

Kalit so‘zlar. Biosensor, NH_3 , NH_4^+ , ZnO , SiO_2 , indikator, zol-gel, immobilizatsiya.

Kirish. Kislota-ishqor muvozanatini saqlash organizmdagi normal hujayra faoliyati uchun juda muhimdir. Kundalik ovqatlanish va hujayra metabolizmi asosan o‘pka va buyraklar tomonidan boshqariladigan kislotalarni ishlab chiqaradi. Uchuvchan kislota, karbonat anhidrid (CO_2) o‘pka tomonidan chiqarilsa, uchuvchan bo‘lmagan yoki fiksatsiyalangan kislotalar buyraklar tomonidan chiqariladi [1]. Deyarli barcha glomerulyar filtrlangan bikarbonat (HCO_3^-) buyrak naychalarida qayta so‘riladi va bu jarayon proton (H^+) sekretsiyasiga bog‘liq. Natijada, kimyoviy buferlash paytida ishlatiladigan HCO_3^- siydik kislotalanishi orqali to‘ldiriladi. Hayvon oqsilini o‘z ichiga olgan mahsulotni istemol qiladigan normal odam har kuni 40 dan 80 mmol gacha uchuvchan bo‘lmagan kislota ishlab chiqaradi. Shundan taxminan 30-50 mmol ammoniy (NH_4^+) sifatida, 10-30 mmol esa titrlanadigan kislota (TA) sifatida chiqariladi [2]. TA siydikni NaOH kabi kuchli asos bilan pH 7.4 ga titrlash orqali o‘lchangan kislota miqdorini anglatadi. Bu asosan siydikda chiqariladigan va protonlarni qabul qila oladigan uchuvchan bo‘lmagan kislotalarni ifodalaydi. TA ning asosiy komponenti fosfat (H_2PO_4^-), ammo u kreatinin va siydik kislotasi kabi boshqa kislotalarni ham o‘z ichiga olishi mumkin. Umumiy kislota chiqarilishi NH_4^+ va TA yig‘indisidir va sof kislota chiqarilishi umumiy kislota chiqarilishidan siydik HCO_3^- ni ayirish orqali hisoblanadi. Siydik pH qiymati 6.5 dan past bo‘lganda siydik HCO_3^- bilan tasirlashmaydi [3].

Kislota-ishqor muvozanatini saqlab turish uchun sof kislota ajralib chiqishi ovqatdan olingan oqsil miqdoridan kelib chiqadigan endogen kislota ishlab chiqarishga mos kelishi kerak [4]. Biroq, buyrak faoliyatining pasayishi bilan bog‘liq buyrak kislotasi ajralib chiqishining kamayishi tufayli kislotani ushlab turish mumkin. Bu buyrak kasalligining muhim ko‘rsatkichi bo‘lgan metabolik atsidozga olib kelishi mumkin, siydikda NH_4^+ ning past ajralib chiqishi esa plazmadagi HCO_3^- darajasi past bo‘lmagan taqdirda ham buyrak kislotasining ushlab turilishini ko‘rsatishi mumkin [5].

Biosensorlar – bu biologik molekulalarning mavjudligi yoki miqdorini aniqlashga mo‘ljallangan qurilmalar bo‘lib, ular odatda elektrokimyoviy, optik yoki massali signalni ishlab chiqaruvchi transduserga ulangan. Biosensornlarning sezgirliigi, javob tezligi va barqarorligi ko‘pincha ishlatiladigan substratning xossalari bilan belgilanadi. Shu nuqtai nazardan, metall oksidlar biosensornlarda keng qo‘llaniladi, chunki ular yuqori sirt maydoni, barqarorlik va elektrokimyoviy yoki fotokatalitik faollikka ega. Biosensor ma’lumotlari ma’lum bir biologik holatning o‘lchanadigan ko‘rsatkichidir va u kislota-ishqor muvozanatini nazorat qilish, diagnostika, monitoring yoki prognostik maqsadlar uchun foydali bo‘lishi mumkin [6].

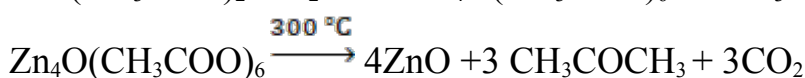
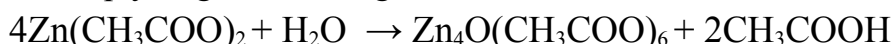
Titan dioksid (TiO_2) ham biosensornlarda keng qo‘llaniladi, ayniqsa fotokatalitik va elektroximik sensornlarda. TiO_2 yuqori kimyoviy barqarorlik va fotokatalitik faollikka ega bo‘lib, nanostrukturalar orqali sirt maydoni oshiriladi. Bu xususiyatlar enzimlar yoki fotosensitiv molekulalarni biriktirishda muhim rol o‘ynaydi [7]. Kobalt oksid (Co_3O_4 , CoO) yuqori elektrokimyoviy faolliigi tufayli elektrod material sifatida qo‘llaniladi. U glukoza va peroksidlarni aniqlashda samarali bo‘lib, biosensor signalining aniqligini oshiradi. Shu bilan birga, mis oksidi (CuO , Cu_2O) past narxi va elektrokimyoviy faol xossalari bilan ajralib, glukoza, laktat va siydikdagi ammiakni aniqlash biosensornlarida keng ishlatiladi [8]. Molibden oksid (MoO_3) va marganes oksidi (MnO_2) elektrokimyoviy biosensornlarda signalni oshiruvchi katalitik xususiyatlarga ega. MoO_3 yuqori elektron o‘tkazuvchanlik bilan ajralib, H_2O_2 va nitrit aniqlashda qo‘llaniladi. MnO_2 esa oksidlovchi faolliigi tufayli biosensornlarning javob tezligini oshiradi, xususan siydikdagi ammiak va peroksid biosensornlarida ishlatiladi [9]. Rux oksid (ZnO) biosensornlar sohasida eng istiqbolli metall oksidlardan biri hisoblanadi. U yuqori elektron o‘tkazuvchanlik ($\sim 3,37$ eV) va nanozarrachalar yoki nanotrubbkalar shaklida hosil bo‘ladigan yuqori sirt maydoni bilan ajralib turadi. Bu xususiyatlar ZnO ni enzimlar, antikorlar yoki aptamerlarni immobilizatsiya qilish uchun ideal substratga aylantiradi. Shu sababli, ZnO asosidagi biosensornlar glukoza, ammiak yoki nitritlarni aniqlashda keng qo‘llaniladi [10].

Ushbu maqolada siydik pH qiymati va NH_4^+ ning konsentratsiyasini aniqlash uchun organik bo‘yoq bilan immobilizatsiya qilingan ZnO-SiO_2 asosidagi zol-gel aralashma spin qoplash usulida yupqa qatlam olingan, hosil qilingan optik biosensornning fizik-kimyoviy xossalari va ammiak gaziga ta’siri o‘rganilgan.

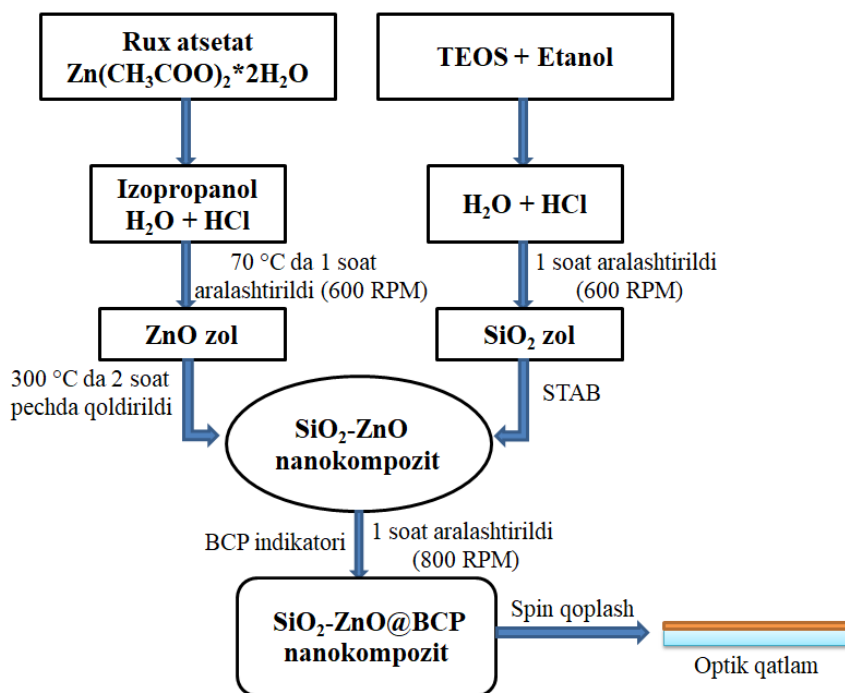
Materiallar va usullar. Kremniy dioksidning zol eritmasi uchun 4 ml TEOS

gidroliz uchun 2,6 ml distillangan suv va 4,1 ml etanol (EtOH) 30 minut 600 RPM tezlik bilan aralashtirildi. Aralashtirilgan eritmaga 0,1 ml HCl (katalizator sifatida) qo‘shildi va 1 soat davomida xona haroratida aralashtirildi. Aralashma uchun molyar nisbatlar TEOS : H₂O : C₂H₅OH : HCl ~ 1 : 4 : 4 : 0,25 optimal tarkibda tanlandi. Hosil qilingan zol 1 kun davomida yetiladi. Olingan eritmaning pH kislotali ekanligi aniqlandi.

ZnO nanozarrachalari hosil qilish uchun 0,324 g rux atsetatni 30 ml izopropil spirti, 10 ml distillangan suv va 1 ml xlorid kislotasi aralashmasida eritib sintez qilindi. Aralashtirilgan eritma 60 daqiqa davomida 70 °C da yuqori tezlikda aralashtiriladi va keyin yetilish uchun vakuumli idishda 300 °C pechda 2 soat qoldiriladi. Asosiy reaksiya jarayonini quyidagi ikkita tenglama bilan ifodalash mumkin:



BCP@ZnO-SiO₂ qatlam hosil qilish uchun oldindan tayyorlangan 10 ml SiO₂ eritmasiga 2 soat davomida yetilgan 2 ml ZnO ning zol aralashmasidan tomchilatib qo‘shildi. 0,5 ml 0,5 M konsentratsiyali CTAB eritmasi aralashmaga doimiy aralashtirish orqali qo‘shilib 30 minut yuqori tezlikda aralashtirildi.

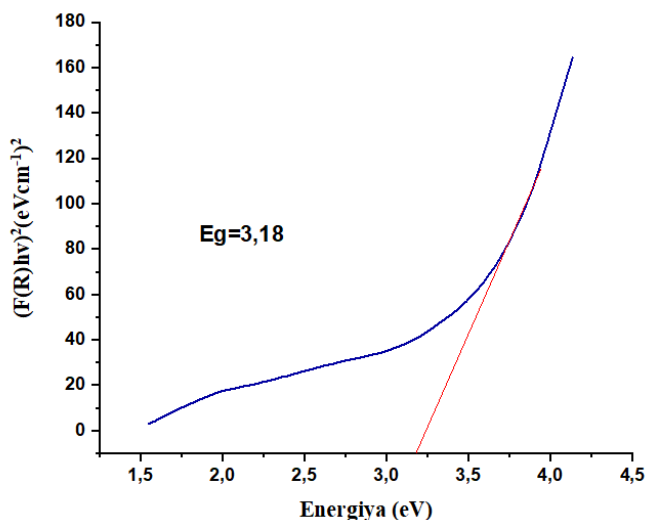


1-rasm. Zol-gel usulida BCP@ZnO-SiO₂ optik qatlam hosil bo‘lish sxemasi

ZnO-SiO₂ tarkibli zol-gel qatlamga organik bo‘yoqni immobilizatsiya qilish uchun BCP indikatorining 0,1 M li eritmasidan 0,5 ml hosil qilingan aralashmaga tomchilatib qo‘shildi va jarayon xona haroratida yuqori tezlikda 1 soat davomida davom etirildi. Aralashma yetilish uchun xona haroratida bir necha kun qoldirildi (1-rasm). Optik qatlam hosil qilish uchun yetilgan BCP@ZnO-SiO₂ tarkibli aralashma spin qoplash usulida 15x20 mm o‘lchamdagi mikroskop shishalar ustiga 30 soniya 3000 RPM bilan

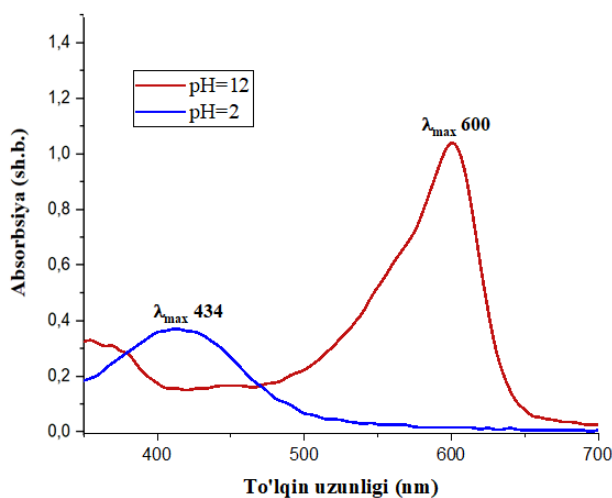
yotqizildi. Qatlam hosil qilishdan oldin shisha tagliklarni tozalash uchun yuqoridagi texnik va kimyoviy ishlov berildi. Optik qatlam hosil qilish uchun tayyorlangan eritma avtomatik pipetka yordamida shisha taglikga tomizildi. Qoplangan substratlar dastlab 30 minut 70 °C da va bir necha kun davomida xona haroratida quritildi. Ortiqcha va bog‘lanmagan bo‘yoq turlarini olib tashlash uchun hosil qilingan optik qatlam suv bilan bir necha marta yuvildi.

Natijalar. ZnO ning SiO₂ bilan modifikatsiyasi nanokompozit materialning yarimo‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo‘lishini ta’minlaydi hamda ta’qiqlangan soha kengligi E_g = 3,18 eV ni tashkil qiladi (2-rasm).

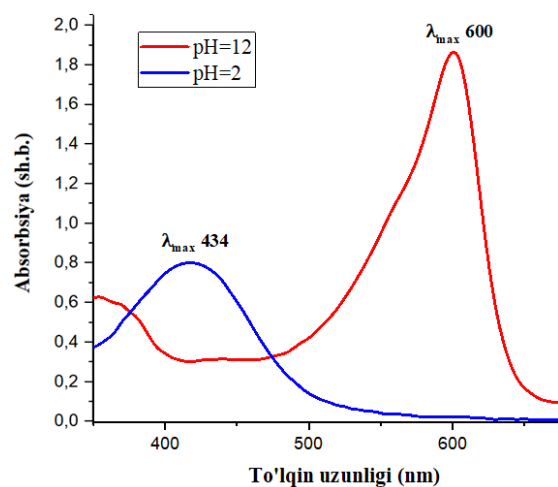


2-rasm. a) BCP@ZnO-SiO₂ tarkibli optik qatlamning Taus diagrammalari.

BCP@SiO₂ tarkibli optik qatlamning pH sezgirliги pH = 2-12 oralig‘idagi buffer eritmalarda elektron yutilish spektrometrida o‘lchandi. Aniqlangan spektral tahlilga ko‘ra, pH = 2 da maksimal yutilish 434 nm da kuzatiladi va indikatorning protonlangan shakli ustunlik qiladi. Bunday holda, qatlam sariq rangga o‘zgaradi. pH = 12 da, 600 nm da kuchli yutilish maksimali paydo bo‘ladi va indikatorning dissotsilangan shakli ustunlik qiladi, natijada qatlamda ko‘k rang paydo bo‘ladi.



a



b

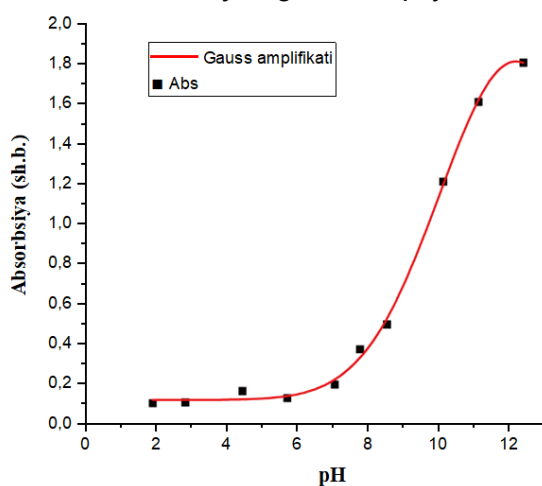
3-rasm. BCP@SiO₂ (a) va BCP@ZnO-SiO₂ (b) tarkibli optik qatlamning kuchli

kislotali hamda kuchli ishqoiry muhitlardagi elektron yutilish spektrlari

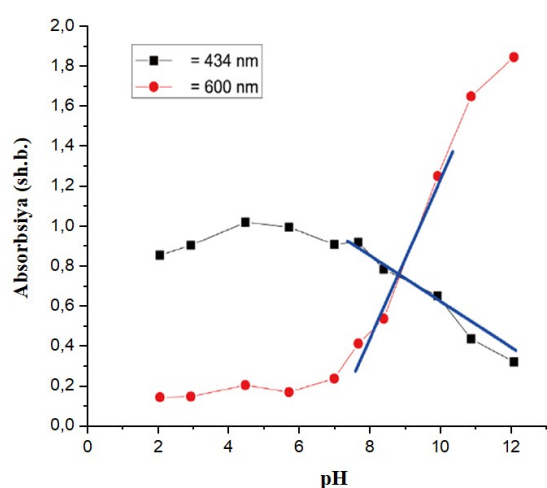
Ushbu spektral o'zgarishlar BCP indikatorining pH sezgirligini va SiO₂ matritsasida immobilizatsiya qilinganda ham uning fotokimyoviy xususiyatlarini saqlab qolganligini tasdiqlaydi. Ya'ni BCP kompozit membranaga kimyoviy emas, fizik bog'langan. Bu esa olingan materialdan optik pH sensori sifatida foydalanish imkoniyatini ochadi (3a-rasm).

BCP@ZnO-SiO₂ tarkibli optik qatlamning yutilish spektrlari pH ga bog'liq ravishda sezilarli o'zgarishi aniqlandi. pH=2 da λ_{max} 434 nm va pH=12 da λ_{max} 600 nm da yuqori intensivlik kuzatildi (3b-rasm). Bo'yoqning nanokompozit qatlamga fizik bog'lanishi, ya'ni matritsaga kovalent tarzda emas, balki Van-der-Vaals, vodorod bog'lari yoki elektrostatik o'zaro ta'sirlar orqali bog'lanishi uning erkin konformatsion harakatlarini nisbatan saqlab qolgan holda pH muhitini aniqlashga imkon beradi.

4a-rasmda ko'rsatilgan sigmasimon yutilish egri chizig'i bo'yoq molekulasining protonatsiya-deprotonatsiya muvozanatini ifodalaydi. Ushbu egri chiziq bog'liqligi Gaussian tabiatli ekanligini ko'rish mumkin. Yutilish polosasi intensivligidagi keskin o'zgarishi pH \approx 9 atrofida kuzatiladi, bu bo'yoqning pKa qiymatini aniqlash imkonini beradi. 4b-rasmda BCP@ZnO-SiO₂ optik qatlamning ikkita to'lqin uzunligida ($\lambda = 434$ nm va $\lambda = 600$ nm) yutilish intensivligidagi pH ga bog'liq o'zgarishlarni taqqoslangan. 434 nm dagi bog'liqlik (qora chiziq) kislotali muhitda yuqori bo'lib, protonlangan shakl dominant ekanligini ko'rsatadi. Bu signal pH ortishi bilan kamayadi. Aksincha, 600 nm (qizil chiziq) da yutilish past pH qiymatida minimal bo'ladi va pH ortishi bilan ortadi. Ushbu ikki signal o'rtasida izosbestik nuqta mavjudligi fizik bog'langan bo'yoq molekulari orasida faqat ikkita asosiy protonlanish holati mavjudligini tasdiqlaydi.



a

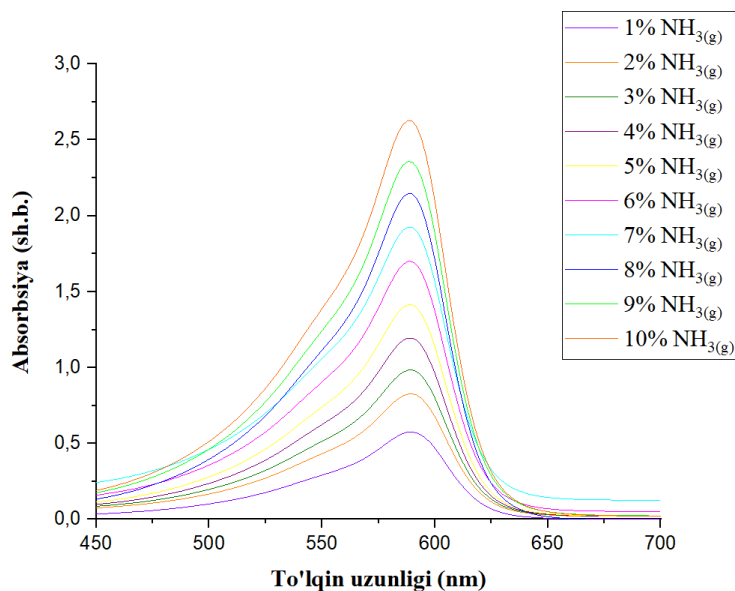


b

4-rasm. BCP@ZnO-SiO₂ optik qatlamning $\lambda = 600$ nm da da pH ga nisbatan absorbsiya tenglamasi (a) va pH sezgirligi (b)

Bunday kinetik va spektral barqarorlik fizik bog'lanishning afzalliklaridan biridir - bo'yoq molekulari zarrachalar ichidagi qatlam bo'ylab bir tekis taqsimlanadi, lekin strukturaviy jihatdan cheklanmagan. Shunday qilib bu nuqta BCP bo'yoq uchun pKa qiymati 9 ekanligi hamda BCP molekulasining sezgirlik chegarasini ko'rsatadi.

Muhokama. Tayyorlangan BCP@ZnO-SiO₂ kompozit qatlamning fotokimyoviy xossalardan foydalanib, optik biosensor sifatida ishlatish uchun tadqiqotlar olib borildi. Bunda biologik suyuqlik muhitiga yaqin model eritmalardan foydalanildi. Namunaviy eritma tarkibidahi NH₄⁺ ionini ammiak gaziga o'tkazish uchun 0,1 M NaOH eritmasidan foydalanildi va jarayon vakum holatda olib borildi. Reaksiya natijasida ajralib chiqqan ammiak gazi konsentratsiyasi optik biosensor orqali aniqlandi. Ammiakning konsentratsiyasi kamayishi bilan 590 nm dagi yutilish polosasi intensivligi pasayishi kuzatildi (5-rasm).



5-rasm. BCP@ZnO-SiO₂ kompozit qatlamning ammiak gazi konsentratsiyasiga javob reaksiyasi.

Yuqoridagi rasmda tayyorlangan optik biosensorning ammiak gazini sezish uchun mos kelishi kuzatildi.

Xulosa. Immobilizatsiyalangan BCP fotokimyoviy xossalarni hosil qilingan qatlamlarda ham saqlab qolganligi, fizik-kimyoviy tadqiqot natijalari asosida aniqlandi. O'tkazilgan tajribalar natijasida biosensor urinar muhitga yaqin model eritmalarida yaxshi takrorlanuvchanlik, qoniqarli selektivlik va past aniqlash chegarasiga ega ekanligi aniqlandi. Sensorning javob vaqti qisqa bo'lib, ammiak konsentratsiyasidagi o'zgarishlarni real vaqt rejimida kuzatish imkonini berdi. Umuman olganda, BCP@ZnO-SiO₂ asosidagi optik biosensor ammiakni tezkor, arzon va invaziv bo'lmagan usulda aniqlash imkoniyatiga ega bo'lib, u klinik diagnostika, tibbiy monitoring hamda ekspress-analiz tizimlarida qo'llash uchun istiqbolli vosita hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Imenez Silva P. H., Mohebbi N. Kidney metabolism and acid–base control: back to the basics //Pflügers Archiv-European Journal of Physiology. – 2022. – T. 474. – №. 8. – C. 919-934.
2. Rehman M. Z. et al. Urinary ammonium in clinical medicine: direct measurement and the urine anion gap as a surrogate marker during metabolic acidosis //Advances in Kidney Disease and Health. – 2023. – T. 30. – №. 2. – C. 197-206. Mohebbi N., Wagner C. A. Pathophysiology, diagnosis and treatment of inherited distal renal tubular acidosis //Journal of nephrology. – 2018. – T. 31. – №. 4. – C. 511-522.
3. Lee H. W. et al. Lack of a role of NHE4 in renal ammonia metabolism //American Journal of Physiology-Renal Physiology. – 2025. – T. 328. – №. 6. – C. F752-F765.
4. Raphael K. L. Metabolic acidosis and subclinical metabolic acidosis in CKD //Journal of the American Society of Nephrology. – 2018. – T. 29. – №. 2. – C. 376-382.
5. Califf R. M. Biomarker definitions and their applications //Experimental biology and medicine. – 2018. – T. 243. – №. 3. – C. 213-221.
6. Califf R. M. Biomarker definitions and their applications //Experimental biology and medicine. – 2018. – T. 243. – №. 3. – C. 213-221.
7. Ravikumar N. P. G., Pao A. C., Raphael K. L. Acid-mediated kidney injury across the spectrum of metabolic acidosis //Advances in chronic kidney disease. – 2022. – T. 29. – №. 4. – C. 406-415.
8. Mirzaeian M. et al. Improvement of the pseudocapacitive performance of cobalt oxide-based electrodes for electrochemical capacitors //Energies. – 2020. – T. 13. – №. 19. – C. 5228.
9. Sohal N. et al. Biosensors based on MnO₂ nanostructures: A review //ACS Applied Nano Materials. – 2021. – T. 4. – №. 3. – C. 2285-2302.
10. Tashpulatov K. et al. Development of Bromocresol Purple Immobilized Optical Sensor for the Determination of Dissolved Ammonia //Egyptian Journal of Chemistry. – 2023. – T. 66. – №. 10. – C. 119-124.

TURLI ORGANIZMLARDA OQSIL VA KRAXMAL MIQDORI DIFFERENSIYASI VA FUNKSIYASI

Qudratov Otabek Sapar o'g'li
Zarmed Universiteti, Samarqand, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur maqolada turli organizmlarda oqsil va kraxmal moddalari miqdorining farqlanishi hamda ularning biologik funksiyalari tahlil qilinadi. O'simliklar va hayvonlar organizmida ushbu moddalarning to'planishi, almashinuvi va hayotiy jarayonlardagi o'rni yoritiladi. Oqsil va kraxmalning strukturaviy, energetik va fiziologik ahamiyati zamonaviy biologik qarashlar asosida izohlanadi.

Kalit so'zlar: Oqsil, kraxmal, organizm, modda almashinuvi, biologik funktsiya, o'simlik, hayvon

Kirish. Tirik organizmlarning hayot faoliyati murakkab kimyoviy moddalarning o‘zaro ta’siri asosida amalga oshadi. Ushbu moddalardan oqsil va kraxmal muhim biologik ahamiyatga ega bo‘lib, organizmlarning tuzilishi va rivojlanishida asosiy rol o‘ynaydi. Turli organizmlarda bu moddalar miqdori va vazifasi bir xil emas, chunki ularning yashash muhiti, oziqlanish turi va metabolik jarayonlari farqlanadi. Shu sababli oqsil va kraxmalning differensiyasi va funksiyalarini o‘rganish biologiya fanining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Oqsillar tirik hujayraning asosiy strukturaviy va funksional komponentlaridan biri hisoblanadi. Ular fermentlar, gormonlar, transport va himoya moddalari sifatida ishtirok etadi. Hayvon organizmlarida oqsillar asosiy qurilish materiali bo‘lib, mushak to‘qimalari, ichki a‘zolar va biologik faol moddalarning tarkibida uchraydi. Hayvonlar oqsilni asosan tashqi oziq manbalaridan oladi, chunki ular uni mustaqil sintez qila olmaydi.

O‘simlik organizmlarida esa oqsillar hujayra tuzilishida va modda almashinuvida muhim rol o‘ynaydi. O‘simliklar mineral moddalardan foydalanib, oqsil sintez qilish qobiliyatiga ega. Shu bilan birga, o‘simliklarda kraxmal asosiy zaxira oziqa moddasi sifatida to‘planadi. Kraxmal fotosintez jarayonida hosil bo‘lib, energiya manbai sifatida xizmat qiladi.

Kraxmal asosan o‘simliklarda uchraydi va urug‘lar, ildizlar hamda poyada zaxira modda sifatida saqlanadi. Hayvon organizmida kraxmal to‘g‘ridan-to‘g‘ri to‘planmaydi, balki hazm jarayonida parchalanib, energiya manbai sifatida foydalaniladi. Shu sababli o‘simliklarda kraxmal miqdori yuqori bo‘lsa, hayvonlarda oqsil miqdori ustunlik qiladi. Bu farq ularning yashash tarziga va fiziologik ehtiyojlariga bog‘liq.

Oqsil va kraxmal moddalari turli organizmlarda nafaqat miqdor jihatidan, balki ularning funksiyasi bo‘yicha ham farqlanadi. Hayvon organizmlarida oqsillar mushaklar, ichki a‘zolar, qon va fermentlar tarkibida yuqori miqdorda uchraydi. Bu ularning harakat, ozuqa hazm qilish, gormonlar va immun tizimi faoliyati uchun zarur. Shu bilan birga, hayvonlar oqsilni asosan tashqi manbalardan oladi, ya’ni ular o‘z tanasida oqsil sintez qilish imkoniyatiga cheklangan darajada ega. Bu holat hayvonlarning oziqlanish strategiyasi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, oqsilga boy oziq moddalarga bo‘lgan ehtiyojni oshiradi.

O‘simliklarda esa vaziyat boshqacha. O‘simliklar fotosintez orqali uglerod birikmalarini hosil qiladi va undan kraxmal sintez qiladi. Kraxmal o‘simliklar uchun asosiy energiya zaxirasi bo‘lib, urug‘lar, ildizlar, poyalar va barglarda to‘planadi. Shu bilan birga, o‘simliklarda oqsil sintezi ham muhim bo‘lib, u hujayra tuzilishi, fermentlar va metabolik jarayonlarda faol ishtirok etadi. Masalan, soya va loviya kabi baklagillar oqsilga boy bo‘lib, ular o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi.

Organizmlarda kraxmal va oqsil moddalari almashinuvi energetik va strukturaviy ehtiyojlarga bog‘liq. Hayvonlarda kraxmal darhol glyukoza shaklida parchalanadi va energiya ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Glyukoza energiya manbai sifatida

mushaklarning ish faoliyati, asab tizimi va boshqa fiziologik jarayonlar uchun ishlatiladi. Shu bilan birga, ortiqcha energiya yogʻ sifatida saqlanishi mumkin. Oʻsimliklarda esa kraxmal uzoq muddatli energiya zaxirasi sifatida saqlanadi va stress sharoitida yoki qorongʻulikda hujayra faoliyatini taʼminlashga xizmat qiladi.

Shuningdek, oqsil va kraxmal moddalari turli organizmlarda ekologik va evolyutsion omillarga ham bogʻliq. Masalan, choʻl yoki qurgʻoqchil hududlarda yashovchi oʻsimliklar kraxmalni koʻproq saqlash orqali suv yetishmasligiga chidamli boʻlishadi. Hayvonlarda esa oqsil miqdori yuqori boʻlishi ularning mushak massasini saqlash va harakat qilish qobiliyatini taʼminlaydi. Shu tariqa, oqsil va kraxmal organizmdagi funksiyalarini muvozanatda bajaradi va yashash sharoitiga moslashuvchanlikni oshiradi.

Zamonaviy biologiya fanida oqsil va kraxmalning molekulyar darajadagi boshqarilishi chuqur oʻrganilmoqda. Molekulyar genetika tadqiqotlari oqsil sintezini boshqaruvchi genlar va fermentlar faoliyatini aniqlash imkonini beradi. Biotexnologiya sohasida esa kraxmal va oqsil tarkibini optimallashtirish orqali oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va oʻsimliklarni rivojlantirish boʻyicha samarali yondashuvlar ishlab chiqilmoqda. Shu bilan birga, hayvonlar va oʻsimliklarning metabolik jarayonlarini solishtirish ularning energiya va ozuqa moddalari ehtiyojini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Natijada, oqsil va kraxmal moddalari turli organizmlarda ularning yashash tarziga, oziqlanish manbalariga va evolyutsion moslashuvlariga bogʻliq holda differensiyalangan. Ushbu moddalar organizmning strukturaviy barqarorligini taʼminlash, energiya ishlab chiqarish, metabolik jarayonlarni boshqarish va atrof-muhit sharoitiga moslashish uchun muhim rol oʻynaydi.

Oqsil va kraxmal moddalari turli organizmlarda faqat miqdor va funksiyada farqlanib qolmay, ularning hayotiy jarayonlardagi oʻzaro taʼsiri ham farqlidir. Masalan, oʻsimlik hujayralarida kraxmal asosiy energiya zaxirasi boʻlsa, oqsillar fermentlar orqali kraxmal sintezini boshqaradi. Shu tariqa, oqsil va kraxmal bir-birining funksiyasini qoʻllab-quvvatlaydi. Hayvonlarda esa oqsillar energiya ishlab chiqarish jarayonida, xususan mushak harakatida va metabolik jarayonlarda muhim rol oʻynaydi. Kraxmal esa hayvon organizmida glikogen shaklida saqlanadi va energiya zaxirasi sifatida ishlatiladi.

Bundan tashqari, oqsil va kraxmal moddalari organizmning stress va adaptatsiya jarayonlarida ham faol ishtirok etadi. Oʻsimliklar qurgʻoqchilik yoki kam yorugʻlik sharoitida kraxmal zaxirasini kamaytirib, energiyani asosiy metabolik jarayonlarga yoʻnaltiradi. Shu bilan birga, hayvonlar organizmi ham ochlik yoki faol harakat sharoitida oqsil va glikogen zaxirasini ishlatadi. Bu farqlar ularning metabolik strategiyasi va yashash sharoitiga moslashuvchanligini koʻrsatadi.

Shuningdek, oqsil va kraxmal organizmdagi boshqa moddalarning almashinuvi bilan chambarchas bogʻliq. Oqsillar lipid va uglevod almashinuvida fermentativ

jarayonlarni boshqaradi, kraxmal esa glyukoza shaklida energiya manbai sifatida ishtirok etadi. Shu tarzda, oqsil va kraxmal metabolik tarmoqlarni uyg'unlashtirib, hujayra faoliyati uchun optimal shart-sharoit yaratadi.

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, genetik va biotexnologik usullar orqali oqsil va kraxmal miqdorini manipulyatsiya qilish mumkin. Masalan, o'simliklarda kraxmalni ko'paytirish yoki oqsil tarkibini oshirish orqali oziq-ovqat mahsulotlarini sifatini yaxshilash, hayvonlarda esa mushak massasini va metabolik salomatlikni nazorat qilish imkoniyati paydo bo'ladi. Shu bilan birga, turli ekologik sharoitlarda oqsil va kraxmal funksiyalarini solishtirish biologlarga organizmlarning moslashuvchanlik mexanizmini o'rganishga yordam beradi.

Natijada oqsil va kraxmal moddalari nafaqat turli organizmlarda miqdor va tuzilish bo'yicha differensiyalangan, balki ularning funksional integratsiyasi va hayotiy jarayonlardagi roli ham turlicha bo'ladi. Bu farqlar organizmlarning yashash sharoitiga, oziqlanish turiga va evolyutsion strategiyasiga moslashuvini ta'minlaydi. Oqsil va kraxmal moddalari turli organizmlarda energetik va strukturaviy vazifalarni bajarish bilan birga, hujayra ichidagi signalizatsiya va regulyatsiyada ham muhim rol o'ynaydi. Masalan, oqsillar hujayra ichidagi fermentlar, gormonlar va transport oqsillari orqali metabolik jarayonlarni boshqaradi. Shu bilan birga, kraxmal o'simliklarda glikozaga parchalanib, hujayra energiyasini ta'minlaydi va metabolik tenglikni saqlashga yordam beradi. Hayvonlarda glikogen zaxirasi esa tezkor energiya manbai sifatida ishlatiladi, ayniqsa faol harakat, mushak ishida va asab tizimi faoliyatida muhim hisoblanadi.

Turli organizmlarda oqsil va kraxmal moddalari miqdorining farqlanishi ularning yashash strategiyasiga bog'liq. Masalan, o'simliklarda kraxmalning ko'p miqdorda saqlanishi uzoq muddatli energiya zaxirasi yaratadi, bu esa qurg'oqchilik yoki yorug'lik yetishmovchiligi sharoitida o'sish va rivojlanishni ta'minlaydi. Hayvonlarda esa oqsil miqdorining yuqoriligi mushak massasini saqlash, immun tizimini qo'llab-quvvatlash va hayotiy faoliyatni ta'minlash uchun zarur.

Bundan tashqari, oqsil va kraxmal moddalari organizmning o'sish, rivojlanish va ko'payish jarayonlarida ham faol ishtirok etadi. O'simliklarda oqsillar hujayra devori, fermentlar va pigmentlarning tarkibida bo'lib, fotosintez va hujayra bo'linishini ta'minlaydi. Hayvonlarda esa oqsillar gormonlar, antikorlar va hujayra tuzilishida muhim komponent sifatida ishlaydi. Kraxmal esa o'simliklarda energiya zaxirasi sifatida nasl berishda va mevalar hamda urug'lar shakllanishida muhim ahamiyatga ega.

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, genetik va biotexnologik yondashuvlar yordamida oqsil va kraxmal tarkibini manipulyatsiya qilish mumkin. Masalan, o'simliklarda kraxmal sintezini oshirish yoki oqsil miqdorini ko'paytirish oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Hayvonlarda esa metabolik sog'likni qo'llab-quvvatlash va mushak massasini optimallashtirish mumkin. Shu tariqa, oqsil va kraxmal moddalari organizmlarning yashash sharoitiga moslashuvchanligini, energiya va metabolik jarayonlarni boshqarish imkoniyatini ta'minlaydi.

Oqsil va kraxmal moddalari turli organizmlarda faqat energetik va strukturaviy vazifalarni bajarish bilan cheklanmay, ular organizmning ekologik moslashuvi va stressga chidamliligida ham muhim rol o'ynaydi. Masalan, ekstremal sharoitlarda kraxmal va glikogen zaxiralarning darajasi o'sish va tirik qolish qobiliyatini belgilaydi, oqsillar esa metabolik jarayonlarni muvofiqlashtirib, hujayra tuzilishini barqaror saqlashga yordam beradi.

Natijada, oqsil va kraxmal moddalari turli organizmlarda miqdor, tuzilish, funktsionallik va moslashuvchanlik bo'yicha differensiyalangan bo'lib, ular organizmlarning hayotiy jarayonlarini ta'minlashda, metabolizmni boshqarishda va yashash sharoitiga moslashishda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, oqsil va kraxmal tirik organizmlar hayotida muhim biologik moddalardir. Ularning miqdori va funksiyasi organizm turiga qarab farqlanadi. O'simliklarda kraxmal asosan energiya zaxirasi vazifasini bajarsa, hayvonlarda oqsillar asosiy strukturaviy va funksional rolni bajaradi. Ushbu moddalar o'rtasidagi farq organizmlarning yashash sharoiti va metabolik ehtiyojlari bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ularni o'rganish biologik bilimlarni chuqurlashtirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdullayev O. Umumiy biologiya. Toshkent, 2018. – Mazkur darslik tirik organizmlarda oqsil va kraxmal moddalarining tuzilishi, miqdori va funksiyasini tushuntiradi, shuningdek ularning hujayra va organizmdagi rolini batafsil yoritadi.
2. Qo'ldoshev B. O'simlik fiziologiyasi. Toshkent, 2019. – O'simlik hujayralarida kraxmal va oqsil moddalari sintezi, saqlanishi va energiya manbai sifatidagi vazifalari haqida ilmiy ma'lumot beradi.
3. Xolmatov S. Hayvonlar fiziologiyasi. Toshkent, 2020. – Hayvonlarda oqsil va kraxmal miqdori, glikogen zaxiralari va mushak faoliyati bilan bog'liq funksiyalarni tushuntiradi.
4. Rustamov A. Biokimyo asoslari. Toshkent, 2017. – Oqsil va kraxmalning hujayra darajasidagi kimyoviy tuzilishi, metabolik jarayonlardagi roli va molekulyar mexanizmlarini yoritadi.
5. Islomov D., Tursunov R. Molekulyar biologiya va hujayra biokimyosi. Toshkent, 2021. – Molekulyar darajada oqsil sintezi, kraxmal parchalanishi va energiya ishlab chiqarish jarayonlarini tushuntiradi.
6. Karimov J. Umumiy biologiya va ekologiya. Toshkent, 2019. – Oqsil va kraxmal moddalari ekologik sharoitga moslashuv jarayonida, turli organizmlarda farqlanishi va moslashuvchanlikni ta'minlashini ko'rsatadi.

POLIOKSIDLI KATALIZATORLAR SINTEZI VA ULARNING SORBSION XARAKTERISTIKALARI

¹Saidov X.M., ²Muxamadiyev N.Q., ¹Zufarov A.M., ³Sayitqulov Sh.M.,
²Uzokov J.R., ¹Baxriyev I.S., ¹Rasulov R. A.

¹Samarqand Zarmed universiteti, Samarqand, O'zbekiston

²Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O'zbekiston

³Iqtisodiyot va pedagogika universiteti, Samarqand, O'zbekiston

Abstract. Ushbu ishda ba'zi d-elememntlar asosida sintez qilingan katalizatorlarning tekstur va adsorbsion xarakteristikalari o'rganilgan. Katalizator sirtining xususiyatlari va g'ovak tuzilmasini baholash maqsadida geksan bug'larining adsorbsiya izotermalari tadqiq etildi.

Adsorbsiya ma'lumotlari asosida katalizatorlarning BET bo'yicha solishtirma sirt yuzasi $S_{\text{BET}}=145-235 \text{ m}^2/\text{g}$, g'ovaklarning umumiy hajmi $V=0,32-0,35 \text{ sm}^3/\text{g}$, o'rtacha g'ovak diametri $D=4,5-8,5 \text{ nm}$, monoqavat sig'imi $a_m=1,1-2,1 \text{ mol/kg}$ hamda to'yinish adsorbsiyasi $a_s=4,0-6,0 \text{ mol/kg}$ aniqlandi. Solishtirma tahlil shuni ko'rsatdiki, geksan bug'larining adsorbsiyasi asosan g'ovak hajmi va dispersiyaviy o'zaro ta'sirlar bilan belgilanadi. Olingan natijalar katalizatorning uglevodorodlar ishtirokidagi gaz fazali

katalitik jarayonlar uchun istiqbolli material sifatida tavsiflash imkonini beradi.

Kalit soʻzlar: katalizator, solution-combustion synthesis, kompozit, difraktometriya, skanerlovchi elektron mikroskopiya, sorbsiya.

Kirish. Oʻzbekiston Respublikasi Markaziy Osiyodagi tabiiy gaz zahiralarga boy davlatlardan biri hisoblanadi. British Petroleum kompaniyasi tomonidan chop etilgan Statistical Review of World Energy hamda OPEK maʼlumotlariga koʻra, Oʻzbekiston tabiiy gaz (jumladan, slans gaz) zaxiralari boʻyicha dunyoning eng boy yigirma davlati qatoridan joy olgan [1]. Mamlakatda tabiiy gazning yillik ishlab chiqarish hajmi juda yuqori boʻlib, bu kimyo sanoati, energetika sohasi va katalitik texnologiyalarni rivojlantirish uchun mustahkam xomashyo bazasini yaratadi.

Tabiiy gazdan samarali foydalanish va undan foydali kimyoviy mahsulotlar olish yuqori faollik va barqarorlikka ega boʻlgan katalizatorlarni ishlab chiqishni talab etadi. Bunday katalizatorlarning gaz va bugʻ fazasida kechadigan reaksiyalardagi samaradorligi ularning tekstur xarakteristikalarini, jumladan solishtirma sirt yuzasi, gʻovaklar hajmi, gʻovaklar oʻlchami taqsimoti va adsorbsiya sigʻimi bilan chambarchas bogʻliqdir. Ayniqsa, sorbsion xarakteristikalar katalitik faollik, selektivlik hamda real ish sharoitlarida deaktivatsiyaga chidamlilikni belgilovchi muhim omil hisoblanadi [2].

XX asrning oxiriga kelib, zol–gel texnologiyasi asosida kompozit nanomateriallarni olishga qaratilgan ilgʻor sintez usullari shakllandi. Shulardan biri boʻlgan yonish yordamida sintez qilish usuli oʻzining soddaligi, qisqa vaqt ichida amalga oshirilishi va yuqori solishtirma sirt yuzaga ega nanostrukturallik materiallar olish imkoniyati bilan katta eʼtiborni tortdi. Ushbu usul metall nitratlarning (kuchli oksidlovchilar) turli xil organik yoqilgʻilar bilan ekzotermik reaksiyalariga asoslangan boʻlib, prekursorlarning tez parchalanishi va katta miqdorda issiqlik ajralib chiqishi bilan kechadi. Jarayonning dastlabki bosqichida eritma muhitida mayda prekursor zarrachalari hosil boʻladi, temperatura taxminan 150–200 °C ga yetganda esa reaksiya butun hajm boʻylab sodir boʻladi [3].

Yuqori tezlikda kechadigan qizish va sovish jarayonlari hamda katta miqdorda gazsimon mahsulotlarning ajralib chiqishi zarrachalarning aglomeratsiyalanishiga yoʻl qoʻymaydi va rivojlangan sirtga ega boʻlgan nanostrukturallik kukunlarning hosil boʻlishiga olib keladi. Bundan tashqari, bunday muvozanatsiz sintez sharoitlari stexiometrik boʻlmagan fazalar va oraliq strukturaviy birliklarning shakllanishiga sabab boʻlib, katalizator sirtida koʻplab katalitik aktiv markazlar paydo boʻlishiga imkon yaratadi [4].

Mazkur usul yordamida sintez qilingan nanomateriallar katalizatorlar, nanosorbentlar, nanokeramika materiallari, superkondensatorlar optik materiallar, yoqilgʻi elementlari komponentlari hamda biotexnologiyada qoʻllaniladigan funksional materiallar sifatida keng tatbiq etilmoqda. Shu nuqtayi nazardan, nopolyar uglevodorodlar qutbli molekulalarga nisbatan adsorbsion xossalarni batafsil oʻrganish ushbu materiallarning strukturaviy–xossalarga bogʻliqligini tushunishda muhim

ahamiyatga ega [5].

Ishda tarkibida d-elementlar saqlagan katalizatorlarda geksan bug‘larining adsorbsiya izotermalari o‘rganildi. Katalizatorlarning gaz–bug‘ fazasida kehadigan katalitik jarayonlarda qo‘llashga yaroqliligini baholash maqsadida ularning BET bo‘yicha solishtirma sirt yuzasi, g‘ovaklar hajmi, o‘rtacha g‘ovak diametri, monoqavat sig‘imi va to‘yinish adsorbsiyasi kabi asosiy tekstur xarakteristikalari aniqlandi. Ushbu ishda usuldan foydalanib, ba‘zi d-elementlarning oksidlari asosida katalizatorlar sintezi amalga oshirilgan [6,7,8].

Tajribaviy qism. Kimyoviy reaktivlar va metodlar.

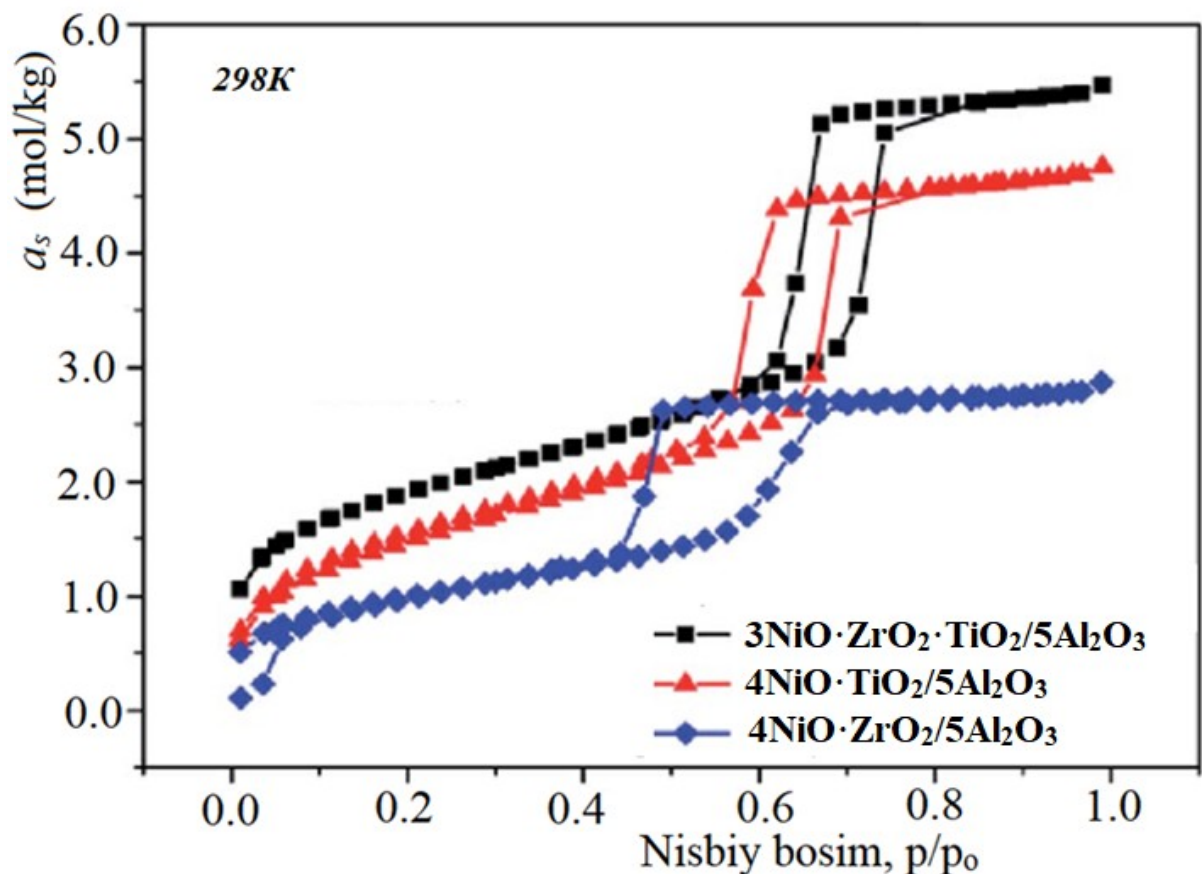
Sintez jarayonida quyidagi reaktivlardan foydalanildi $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZrO}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, TiO_2 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$, HNO_3 va bir necha tarkibli polioksidli kompozitli katalizatorlar olindi: $\text{NiO} \cdot \text{ZrO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{NiO} \cdot \text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{NiO} \cdot \text{ZrO} \cdot \text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$. Solution-combustion synthesis usulida kompozit katalizatorlar sintezi amalga oshirildi [9,10].

Natijalar va ularning muhokamasi.

Sintez qilingan katalizatorlarning fizik-kimyoviy xarakteristikalari Mak-Ben-Bakraning sezgir spiralli qurilmasi orqali esa past temperaturada turli moddalar bug‘larining sorbsiyalanishi orqali katalizatorlarning solishtirma sirt yuzasi, g‘ovaklarning o‘rtacha diametri, g‘ovaklarning hajmi, polimolekulyar adsorbsiya orqali monoqavat sig‘imi hisoblandi va katalizatorlarning sorbsion izotermalari olindi.

Shu bilan birgalikda katalazitorlarda geksan bug‘larining adsorbsiyasi o‘rganildi. 1-rasmda polioksidli tarkibli katalizatorlarda geksan bug‘larining adsorbsiya izotermalari keltirilgan.

Barcha namunalarda adsorbsiya izotermalari IUPAC tasnifiga ko‘ra IV-tipga mansub bo‘lib, mezog‘ovakli tuzilma mavjudligini ko‘rsatadi. Past nisbiy bosimlarda ($p/p_0 < 0,1$) adsorbsiya miqdorining sekin ortishi geksan molekularining katalizator sirtiga asosan fizik adsorbsiya mexanizmi orqali bog‘lanishini bildiradi. Bu jarayon dispersiyaviy van-der-Vaals kuchlari bilan izohlanadi, chunki geksan nopolyar uglevodorod hisoblanadi.



1-rasm. Sintez qilingan katalizatorlarga geksan bug‘lari adsorbsiya izotermalari

Nisbiy bosimning o‘rta sohasida ($0,4 < p/p_0 < 0,7$) barcha katalizatorlar uchun adsorbsiya miqdorining keskin oshishi kuzatildi. Ushbu hodisa mezog‘ovaklarda kapillyar kondensatsiya boshlanganini ko‘rsatadi. Kapillyar kondensatsiya bosqichining boshlanishi va intensivligi katalizator tarkibi va g‘ovak tuzilmasiga sezilarli darajada bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Eng yuqori sorbsiya sig‘imi K3 katalizatorida qayd etilib, adsorbsiyalangan geksan miqdori $p/p_0 \approx 1$ da taxminan 5,4–5,6 mol/kg ni tashkil etdi. Bu holat ZrO_2 va TiO_2 oksidlarining birgalikda qo‘llanilishi natijasida g‘ovaklarning optimal taqsimlanishi va umumiy mezog‘ovak hajmining ortishi bilan izohlanadi. Aralash oksidli tizim katalizator sirtining strukturaviy barqarorligini oshirib, geksan molekularining g‘ovaklarga chuqurroq kirib borishini ta‘minlaydi.

K2 katalizatori o‘rtacha sorbsiya sig‘imini namoyon qilib, maksimal adsorbsiya miqdori taxminan 4,6–4,8 mol/kg ga teng bo‘ldi. Bu holat TiO_2 ning nisbatan gidrofob xususiyatlari va Al_2O_3 tashuvchisining rivojlangan sirt maydoni bilan bog‘liq bo‘lib, geksan bug‘lari uchun qulay adsorbsiya muhitini yaratadi.

Eng past sorbsiya ko‘rsatkichlari K1 katalizatorida kuzatildi ($\approx 2,7$ – $2,9$ mol/kg). ZrO_2 miqdorining nisbatan yuqoriligi mezog‘ovaklarning qisman torayishiga va kapillyar kondensatsiya jarayonining cheklanishiga olib keladi. Natijada geksan bug‘larining yutilish samaradorligi kamayadi.

Yuqori nisbiy bosimlarda barcha katalizatorlar uchun adsorbsiya izotermalarida to‘yinganlik holati kuzatilib, g‘ovaklarning deyarli to‘liq kondensat bilan to‘lgani aniqlanadi. Bu bosqich katalizatorlarning maksimal sorbsiya sig‘imini ifodalaydi va ularning gaz-faza uglevodorodlarini ushlab qolish imkoniyatini baholashda muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, olingan natijalar geksan bug‘larining sorbsiyasi katalizatorlarning mezog‘ovak tuzilmasi, g‘ovak hajmi va oksid komponentlarining kombinatsiyasiga kuchli bog‘liqligini ko‘rsatdi. Polioksidli K3 katalizatori eng yuqori sorbsiya sig‘imini namoyon etdi.

Olingan natijalar katalizatorlarning mezog‘ovak tuzilmasi, sirt kimyosi va tarkibidagi oksidlarning kombinatsiyasi adsorbsiya jarayoniga bevosita ta‘sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Aralash oksidli K3 katalizatori geksan bug‘lari adsorbsiyasida yuqori samaradorlik ko‘rsatib, bug‘-gaz fazasida boradigan katalitik jarayonlar, xususan uglevodorodlarning qayta ishlanishi va nam muhitda kechadigan reaksiyalar uchun istiqbolli material sifatida baholanishi mumkin.

Geksanning adsorbsiya izotermalarini tahlil qilish asosida katalizatorlarning asosiy tekstur xarakteristikalarini, jumladan solishtirma sirt yuzasi (S_{BET}), g‘ovaklarning solishtirma hajmi (V_s), g‘ovaklarning o‘rtacha diametri (D), monoqavat sig‘imi (a_m) va to‘yinish adsorbsiyasi (a_s) baholandi.

Katalizatorlar	$V, \text{sm}^3/\text{g}$	$a_m, \text{mol}/\text{kg}$	$S_{BET}, \text{m}^2/\text{g}$	$a_s, \text{mol}/\text{kg}$	D, nm
K1	0,32–0,36	1,1–1,3	145-160	$4,0 \pm 0,8$	4,5–5,2
K2	0,38–0,42	1,4–1,6	170-185	$3,7 \pm 0,8$	5,5–6,5
K3	0,50–0,55	1,9–2,1	215-235	$6,0 \pm 0,2$	7,0–8,5

Zol-gel texnologiyasi asosida olingan K1 tarkibli polioksid katalizatorining tekstur xarakteristikalarini bo‘yicha uning solishtirma sirt yuzasi (S_{BET}) 145-160 m^2/g ga teng bo‘lib, geksan bug‘lari bo‘yicha adsorbsiya sig‘imi $4,0 \pm 0,8 \text{ mol}/\text{kg}$ ni tashkil qilib, adsorbilangan geksan bug‘larining 38,1% monoqavatga qolgan 61,9% esa makrog‘ovaklardagi polimolekulyar adsorbsiya orqali yutilishi aniqlandi. K2 tarkibli katalizatoriga geksan bug‘lari adsorbsiyasidan olingan ma‘lumotlar asosida uning tekstur xarakteristikalarini quyidagilarni tashkil qilishi aniqlandi: uning solishtirma sirt yuzasi 170-185 m^2/g ni, g‘ovaklarning solishtirma hajmi 0,38–0,42 sm^3/g ga, g‘ovaklar o‘rtacha diametri esa 5,5–6,5 nanometr teng ekanligi aniqlangan. Shuningdek, katalizatorning geksan bug‘lari bo‘yicha adsorbsiya sig‘imi $3,7 \pm 0,8 \text{ mol}/\text{kg}$ ni tashkil qilib, uning 18,25% mikrog‘ovaklardagi monomolekulyar adsorbsiya hisobiga borganligi aniqlandi. K2 tarkibli katalizatorning adsorbsiya sig‘imining pastligi sintez jarayonida g‘ovaklanishi kam ekanligi deb baholash mumkin. Bu esa SEM da olingan tasvirda katalizator sirtidagi g‘ovaklar taqsimoti bo‘yicha nisbatan g‘ovaklar tarqoqligi

aniqlandi.

K3 katalizatorida esa geksan bug‘lari bo‘yicha adsorbsiya sig‘imi eng yuqori ekanligi aniqlandi. Katalizatorning geksan bug‘lari bo‘yicha adsorbsiya sig‘imi $6,0 \pm 0,2$ mol/kg ni tashkil etib, uning 22,52% monoqavatga, qolgan 87,48% makrog‘ovaklardagi polimolekulyar adsorbsiya hisobiga adsorbilanishi aniqlandi. Shuningdek, K3 katalizatorning geksan bug‘lari bo‘yicha adsorbsiyadan olingan ma‘lumotlar va BET ning chiziqli tenglamasi asosida uning solishtirma sirti 215-235 m²/g, g‘ovaklar hajmi 0,50–0,55 sm³ /g, g‘ovaklarning o‘rtacha diametri esa 7,0–8,5 nanometr o‘lchamga egaligi aniqlandi.

Adsorbsiya izotermalari, BET ning chiziqli tenglamasi, muhim tekstur kattaliklari va adsorbsiya hajmlari, makrog‘ovaklar hajmi W_0 , mezog‘ovaklar ($W_{mezo} = V_s - W_0$), katalizatorning to‘yinish hajmlari (V_s) ni hisoblashlar asosida katalizatorlarning tarkibida oksid sistemalarning ko‘pligi ularning sorbsion tekstur xarakteristikalarining yaxshilanishiga olib kelishi aniqlandi. Bunda K3 katalizatorning xossalari qolgan ikki katalizatorga nisbatan bir qator afzalliklarga ega ekanligi isbotlandi.

Yuqorida qayd etilgan ma‘lumotlar asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

Ba‘zi d-elementlar oksidlari asosida Zol-Gel texnologiyasining “solution-combustion synthesis” usulida $4NiO \cdot ZrO_2 / 5Al_2O_3$, $4NiO \cdot TiO_2 / 5Al_2O_3$, $3NiO \cdot TiO_2 \cdot ZrO_2 / 5Al_2O_3$ tarkibli polioksidli kompozit katalizatorlar sintez qilindi.

Ularning tekstur, geometrik sorbsion va katalitik xarakteristikalari aniqlandi. Katalizatorlarda sirt yuzasi umumiy g‘ovaklarining 74,3%÷60,5% makrog‘ovaklardan, 25,7%÷39,5% esa mezog‘ovaklardan iboratligi, ularda n-geksan bug‘lari sorbsiyalanishi aniqlandi.

Ushbu olingan natijalar Solution-combustion synthesis usulida kompozit katalizatorlar sintezining istiqbolli ekanligini va ularning katalitik konversiya jarayonlarida qo‘llash imkoniyatlarini oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Saidov Kh. M and Mukhamadiyev N. K. Int. Conf. on Integrated Innovative Development of Zarafshan Region: Achievement, Challenges and Prospects, 2019. – pp 274-6.
2. Lapidus A. L., Zhagfarov F. G., Sosna M. Kh., Melnikov A. P., Elkin A. B., and Chung Z. Study of the catalytic process of carbon dioxide conversion of natural gas // Gas chemistry. - 2009. - №. 3 (7). - P. 14-26.
3. Kurmashov P. B. et al. Solution combustion synthesis of Ni/Al₂O₃ catalyst for methane decomposition: effect of fuel // Applied Sciences. – 2023. – T. 13. – №. 6. – P. 3962.
4. Cross A., Roslyakov S., Manukyan K. V., Rouvimov S., Rogachev A. S., Kovalev D., and Mukasyan A. S. In situ preparation of highly stable Ni-based supported catalysts by solution combustion synthesis // The Journal of Physical Chemistry P. – 2014. – V. 118. – №. 45. – P. 26191-26198.
5. Uzokov J.R., Mukhamadiev N.K. Sorption characteristics of mesoporous composite SiO₂·TiO₂ // Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2021. – V. 2. – №. 5. – P. 494-498.
6. Saidov Kh.M., Sayitkulov Sh.M., Mukhamadiev N. K. Synthesis of the catalysts based on oxides of some d-elements // Uzbek chemical journal. – 2019. – №. 4. P. 3-8.
7. Saidov K. M. et al. Synthesis of Polyoxide Catalysts and their Application Possibility in Catalytic Conversion of Methane // Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2022. – V. 3. – №. 6. – P. 760-779.
8. Muhamadiev N. et al. Metanning karbonatli konversiyasi kinetikasi va mexanizmi // Выпуск 1 за 2024 год (143/2). – 2024. – T. 1. – №. 149. – С. 5-12.
9. Ba'zi d-elementlar oksidlari asosida katalizator sintezi. Muxamadiyev N.Q Saidov X.M.. O'zMU Xabarlari 3 (1), 368-371, 2025.
10. Polioksidli katalizatorlar sintezi va ularning metanning katalitik konversiyasida qo'llanilish imkoniyatlari. Muxamadiyev N.Q, Saidov X.M. FarDU. Ilmiy xabarlar 3, b.9-15 2025.

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

*Жалилов Мухидин Халимович,
Махмудова Самира Миракикасимовна*
Университета Зармед, Самарканд, Узбекистан

Аннотация. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости является неинвазивным, безопасным и информативным методом диагностики, позволяющим оценить анатомическое строение, размеры и состояние внутренних органов. Метод широко применяется для выявления заболеваний печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, селезёнки и почек, включая воспалительные процессы, кисты, опухоли и конкременты. Ультразвуковое исследование не требует сложной подготовки, может проводиться многократно и используется как для первичной диагностики, так и для динамического наблюдения за пациентами.

Abstract. Abdominal ultrasound is a non-invasive, safe, and informative diagnostic method that allows for the assessment of the anatomical structure, size, and condition of internal organs. It is widely used to detect diseases of the liver, gallbladder, pancreas, spleen, and kidneys, including inflammatory processes, cysts, tumors, and stones. Ultrasound requires little preparation, can be performed repeatedly, and is used for both initial diagnosis and ongoing patient monitoring.

Ключевые слова: Акустическое сопротивление импеданс, ультразвуковое исследование, органы брюшной полости, диагностика, печень, желчный пузырь, поджелудочная железа, селезёнка, патологии внутренних органов.

Введение: для получения и приема ультразвука используют устройства, называемые ультразвуковыми излучениями и приемниками. Принцип действия таких излучателей основана на явлении обратного пьезоэлектрического эффекта.

Распространения ультразвуковых волн, среде обладает рядом особенностей, вследствие малой длины волны ультразвук излучается в виде ультразвуковых направленных пучков, отражение ультразвуковых волн на границе раздела двух сред происходит по закону геометрической оптике.

Скорость распространения и поглощения ультразвука существенно зависит от свойства среды. Скорость распространения в твёрдых телах, например, кости хрящи значительно выше, чем в жидкостях это мягкая ткань, кровь и лимфа.

Поглощение ультразвука среде происходит по экспоненциальному закону

$$J = J_0 e^{-\mu l},$$

где J_0 – интенсивность ультразвука, падающего на слой вещество:

J – интенсивность ультразвук проходящего через слой вещества толщиной l :

μ – коэффициент поглощения [1,2,3].

Ультразвук очень сильно поглощается газами много раз слабее жидкостей.

Основной целью данного исследования является выявление возможных патологий, таких как кисты, новообразования, цирроз печени, камни в почках и желчном пузыре, холецистит и другие заболевания. УЗИ назначается пациентам при жалобах на боли в животе, тяжесть после еды, повышенное газообразование или при подозрении на серьезные нарушения в работе внутренних органов.

Чтобы получить наиболее точные результаты, важно правильно подготовиться к обследованию. За три дня до процедуры необходимо придерживаться специальной диеты, исключая продукты, вызывающие повышенное газообразование, такие как бобовые, молочные продукты, свежие овощи и фрукты, газированные напитки. За 5–6 часов до УЗИ необходимо полностью отказаться от пищи, так как исследование проводится натощак. В некоторых случаях требуется очистка кишечника с помощью слабительных средств или клизмы.

Скорость распространения и поглощение ультразвукового существенно зависит от свойств среды.

Скорость распространение ультразвука в различных средах:

В воздухе 330м/с:

В воде 1500м/сг:

В сыворотке крови 1060-1540м/с:

В костной ткани 3350м/с:

В мягких тканях 1540м/с:

Патологии печени: Ультразвуковое исследование позволяет оценить размеры, форму и структуру печени, а также однородность её ткани. С его помощью выявляют:

- Цирроз печени — изменение структуры органа, неровность контуров, увеличение или уменьшение размеров, признаки портальной гипертензии.
- Гепатит — увеличение печени, изменение эхогенности тканей, признаки воспаления.
- Жировой гепатоз — повышение эхогенности печени, «осветление» паренхимы, снижение четкости сосудистого рисунка.
- Кисты, опухоли, абсцессы и очаговые образования.

Болезни селезёнки: ультразвуковое исследования помогает определить размеры селезёнки, её положение и структуру. Обнаруживаются:

- Увеличение селезёнки (спленомегалия) при инфекциях, заболеваниях крови и печени.
- Опухоли и кисты — очаговые изменения в ткани органа.

- Нарушения кровообращения — инфаркты селезёнки, застойные явления.
- Последствия травм (разрывы, гематомы).

Заболевания желчного пузыря и желчевыводящих путей
Ультразвуковое исследование является основным методом диагностики патологий желчного пузыря.

Позволяет выявить:

- Желчнокаменную болезнь — наличие камней, песка, осадка (сладжа).
- Воспалительные процессы (холецистит) — утолщение стенок пузыря, изменение формы.
- Дискинезию желчевыводящих путей — нарушение сократительной функции.
- Полипы, перегибы, врождённые аномалии.

Болезни поджелудочной железы: Ультразвуковое исследование оценивает размеры, контуры и структуру поджелудочной железы. С помощью ультразвукового исследования диагностируют:

- Панкреатит (острый и хронический) — увеличение органа, отёк, неоднородность ткани.
- Кисты и опухоли — очаговые образования различной эхогенности.
- Фиброз — уплотнение ткани железы.
- Расширение протоков и структурные изменения.

Сосудистые патологии брюшной полости, обследуется методом доплеровского эффекта, позволяет обнаружить и оценивать кровотоки и состояние сосудов:

- Тромбозы — наличие сгустков крови, нарушение проходимости крови.
- Стенозы — сужение сосудов и снижение кровотока.
- Аневризмы — патологическое расширение сосудистой стенки.
- Нарушения венозного и артериального кровообращения [3].

Преимущества и недостатки метода Ультразвукового исследование: Ультразвуковое исследование имеет ряд преимуществ над другими методами диагностики, и главное из них — Ультразвуковое исследование совершенно безвредно. Вас не будут подвергать опасному излучению, как во время рентгена. В ваш организм не будут вводить контрастное вещество, которое необходим для рентгенового исследования! Для проведения Ультразвукового исследование, не нужны специальные надрезы или уколы. Самое страшное, что может вас ожидать — это немного щекотки во время процедуры. Всего 20 минут потребуется на исследование ваших внутренних органов. Например, стоимость Ультразвукового исследование, брюшной полости в несколько раз дешевле стоимости компьютерной томографии этого же участка тела.

Кроме того, Ультразвуковое исследование, в отличие от рентгена, позволяет увидеть мягкие ткани организма. Можно наблюдать за органами в режиме

«реального времени», что позволяет обнаружить патологию на стадии ее развития [4,5].

У процедуры только один недостаток — определенные ограничения, которых должен придерживаться пациент за несколько дней до процедуры. Если пренебречь этим, то можно получить ложные результаты, а также ложный диагноз, поэтому лучше выполнять все правила подготовки к

ультразвуковому исследованию.

Как проходит ультразвуковое исследование в брюшной полости? Пациент, раздетый до пояса, ложится на кушетку. Врач-узист наносит специальный гель на поверхность живота. Между поверхностью кожи и датчиком образуется прослойка из геля, которая обеспечивает хороший контакт и не допускает воздуха, его пузырьки могут исказить результат. Гель для УЗИ делают на основе воды и глицерина. Он не вызывает аллергических реакций, а после процедуры его можно просто вытереть салфеткой, пятен на одежде не останется.

Врач непрерывными движениями водит по поверхности живота пациента. Непрерывность и плавность движения обеспечивает гель. Возможно, пациенту потребуется лечь на бок, глубоко вдохнуть-выдохнуть, задержать дыхание. Это необходимо, чтобы акцентировать внимание на участках некоторых органов. Полученные результаты заполняют в протокол, который вы отнесете лечащему врачу, а уже он будет делать выводы. Нет никаких ограничений после УЗИ брюшной полости, вы можете есть, пить и заниматься привычными делами.

Интенсивный ультразвук зависит от скорости распространения ультразвука в данной среде.

$$I = \frac{\rho \cdot A^2 \cdot \omega^2}{2} \theta^2$$

Сама процедура ультразвукового исследования проходит быстро и не причиняет дискомфорта пациенту. На кожу наносится специальный гель, после чего врач водит датчиком по исследуемой области, получая изображение внутренних органов на мониторе. Иногда пациенту может быть предложено задержать дыхание или изменить положение тела для более детального изучения состояния органов.

Результаты исследования обычно выдаются сразу же после процедуры. Однако важно учитывать, что точность диагностики может снижаться при ожирении пациента, наличии газов в кишечнике или недостаточной подготовке перед обследованием. При обнаружении патологий, таких как кисты, опухоли, воспаления или камни, пациента могут направить на дополнительные исследования [5,6].

Таким образом, ультразвуковое исследование брюшной полости является важным диагностическим методом, позволяющим своевременно выявлять

различные заболевания и назначать необходимое лечение. Простота, доступность и безопасность делают его одним из наиболее востребованных методов диагностики в современной медицине.

Литература

1. Жалилов М.Х., Жалилов Х.М., Махмудова С.М. Применение ультразвукового излучение в исследованиях акушерство, гинекологии. Research and education, 4(4), 89-92. 2025.
2. Жалилов М.Х., Абдурашидов А.А. “Физиотерапия в акушерстве гинекологии” "Scholarly volume 2. Issue 5, ISSN 2181-4147 2024/5 February 18-22.
3. Ремезов А.Н., Максина А.Т., Патапенко А.Я., “Медицинская и биологическая физика” ДОРФА. Москва 2011. с-559.
4. Жалилов М.Х., Темиров Ф.А, “Роль физиотерапии в акушерстве и гинекологии” Тавлим иноватсияси ва инженерияси. Vol. 21. №1 (2024) 2000-2006.
5. Худойкулова Ш.Н., Жалилов М.Х., Ахмедова Ш.Ж. “Акушерлик ва гинекологик Касалликларни даволашда физиотерапевтик табсирларни урни – экономика и социум” №12 (127) 2024. W.W.W. iupr.ru.
6. Жалилов М.Х. Хамраев Ж.Х., Ахроров М.Н. "Техника ва методика гальванизация" Материаы международной научно-практической конференций, Самарканд -2020.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жалилов М.Х., Жалилов Х.М., Махмудова С.М. Применение ультразвукового излучение в исследованиях акушерство, гинекологии. Research and education, 4(4), 89-92. 2025.
2. Жалилов М.Х., Абдурашидов А.А. “Физиотерапия в акушерстве гинекологии” "Scholarly volume 2. Issue 5, ISSN 2181-4147 2024/5 February 18-22.
3. Ремезов А.Н., Максина А.Т., Патапенко А.Я., “Медицинская и биологическая физика” ДОРФА. Москва 2011. с-559.
4. Жалилов М.Х., Темиров Ф.А, “Роль физиотерапии в акушерстве и гинекологии” Тавлим иноватсияси ва инженерияси. Vol. 21. №1 (2024) 2000-2006.
5. Худойкулова Ш.Н., Жалилов М.Х., Ахмедова Ш.Ж. “Акушерлик ва гинекологик Касалликларни даволашда физиотерапевтик табсирларни урни – экономика и социум” №12 (127) 2024. W.W.W. iupr.ru.
6. Жалилов М.Х. Хамраев Ж.Х., Ахроров М.Н. "Техника ва методика гальванизация" Материаы международной научно-практической конференций, Самарканд -2020.

ПРИЧИНЫ, ФАКТОРЫ РИСКА И МЕХАНИЗМЫ ОМОЛОЖЕНИЯ ДИАБЕТА 2 ТИПА.

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭНДОКРИНОЛОГИИ В
ПРОФИЛАКТИКЕ СД 2 ТИПА

¹Бурханова Матлюба Давидовна

²Косимова Мохигул Сафоевна

Университета Zarmed, Бухара, Узбекистан

Abstract. Type 2 diabetes is increasingly diagnosed in adolescence and early adulthood, reflecting faster development of insulin resistance and earlier exhaustion of β -cell functional reserve under modern lifestyle conditions. Key determinants include visceral obesity, reduced muscle activity, chronic caloric excess (including ultra-processed foods), sleep disruption, and stress-related neuroendocrine shifts. In young people, compensatory hyperinsulinemia may mask dysglycemia for a prolonged period; therefore, delayed detection often coincides with established hyperglycemia and coexisting cardiometabolic abnormalities. Early detection and management rely on contemporary clinical standards and pediatric consensus statements, which emphasize proactive risk-based screening and early intervention in high-risk groups. This paper synthesizes the main mechanistic links underlying the “rejuvenation” of type 2 diabetes and summarizes practical implications for primary care, focusing on early identification of prediabetes, timely lifestyle modification, and comprehensive cardiometabolic risk control. [1–4]

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа; ранний дебют; подростки; молодые взрослые; инсулинорезистентность; β -клеточный резерв; висцеральное ожирение; предиабет; скрининг; профилактика.

Введение. Сахарный диабет 2 типа (СД2) возникает не в момент первого выявления повышенной глюкозы, а существенно раньше — когда ткани начинают требовать от поджелудочной железы всё более высоких концентраций инсулина для поддержания нормального обмена. Длительное время организм сохраняет компенсацию: β -клетки усиливают секрецию инсулина, а гликемия остаётся близкой к норме. Однако при сохранении метаболической нагрузки компенсация становится нестабильной: инсулинорезистентность усиливается, а функциональный резерв β -клеток снижается [3,4].

Феномен «омоложения» СД2 можно рассматривать как укорочение времени от ранних метаболических сдвигов до клинически значимой гипергликемии. Ранний дебют принципиально ухудшает прогноз не «сам по себе», а за счёт времени: чем раньше начинается заболевание, тем дольше организм живёт в условиях дисгликемии и повышенного кардиометаболического риска [3,7]. Поэтому ключевая задача — не только лечение сформировавшегося диабета, но и своевременное выявление предиабета у подростков и молодых взрослых из групп риска с последующей коррекцией факторов, поддерживающих инсулинорезистентность [1,3].

Материалы и методы. Работа выполнена в формате аналитического обзора. Используются современные клинические стандарты ведения СД и педиатрические консенсус-документы по СД2 у детей, подростков и молодых взрослых [1–4], а также материалы международных организаций по проблеме диабета и профилактики [5,7,8]. Информация систематизирована по «точкам приложения» патогенеза (жировая ткань, мышца, печень, β -клетка) и представлена в виде взаимосвязанной патогенетической модели, ориентированной на практику первичного звена.

Результаты. Патофизиологическая логика «омоложения»: от среды к β -клетке

Висцеральный жир как метаболический усилитель. Висцеральная жировая ткань функционирует как метаболически активный «эндокринный» орган. При её избытке усиливается поток свободных жирных кислот, поддерживается хроническое воспаление низкой интенсивности и ухудшается ответ тканей на инсулин. Эти изменения создают устойчивый фон инсулинорезистентности и ускоряют переход от скрытых нарушений к клинической гипергликемии, особенно в сочетании с дефицитом физической активности [3,4].

Гиподинамия и дефицит мышечного потребления глюкозы. Скелетная мышца — основной потребитель глюкозы после еды. При снижении повседневной активности уменьшается инсулин-зависимый захват глюкозы, снижается энергетический расход, ухудшается метаболическая гибкость. В результате привычная диета начинает создавать чрезмерные постпрандиальные нагрузки: повышается потребность в инсулине, а β -клетки длительно работают в режиме повышенной секреции [1,3].

Печень как источник «лишней» глюкозы. Печёночная инсулинорезистентность — одно из центральных звеньев прогрессирования предиабета. В норме инсулин подавляет печёночную продукцию глюкозы, однако при инсулинорезистентности этот эффект ослабевает, и печень продолжает производить глюкозу даже при избытке энергии. Сочетание стеатоза, избытка свободных жирных кислот и нарушения регуляции глюконеогенеза поддерживает повышение гликемии натощак и ускоряет переход к СД2 [3,4].

Сон и стресс как нейроэндокринные ускорители. Недосып и сдвиг циркадных ритмов сопровождаются нейроэндокринными изменениями (в том числе повышением симпатической активности), что ухудшает чувствительность тканей к инсулину и способствует повышению аппетита. Стресс усиливает поведенческие механизмы риска: нерегулярное питание, «быстрые» калории, снижение физической активности. У подростков и молодых взрослых эти факторы особенно значимы, поскольку привычки закрепляются быстро, а клинические симптомы могут долго отсутствовать [1,3,7].

Почему ранний СД2 нередко протекает агрессивнее. Для раннего дебюта характерно частое сочетание нескольких компонентов метаболического риска: ожирение, дислипидемия, повышение артериального давления, признаки неалкогольной жировой болезни печени. На этом фоне β -клетки вынуждены длительно компенсировать инсулинорезистентность, что ускоряет снижение секреторного резерва и делает контроль гликемии более труднодостижимым без комплексного вмешательства [3,4].

Факторы риска: практическая систематизация

Чтобы факторы риска были удобны для клинического применения и профилактики, их целесообразно группировать по роли в «ускорении» болезни.

Факторы, ускоряющие инсулинорезистентность. К наиболее значимым относятся абдоминальное ожирение, гиподинамия и высокое экранное время, калорийно-плотное питание с частым употреблением сладких напитков, а также хронический недосып и нерегулярный режим дня [1,3].

Факторы, снижающие β -клеточный резерв. Семейная отягощённость по СД2 и длительный стаж ожирения с подросткового возраста увеличивают вероятность более ранней декомпенсации. Дополнительный вклад могут вносить ранние неблагоприятные влияния, включая эпигенетические механизмы, повышающие уязвимость β -клеток при одинаковой нагрузке среды [3,4].

Факторы позднего выявления. Поздняя диагностика у молодёжи чаще связана не с отсутствием риска, а с недооценкой «пограничных» состояний и отсутствием целевого скрининга. Ориентация только на симптомы снижает эффективность раннего выявления, поскольку гипергликемия может долго протекать малосимптомно [1,3].

Авторская схема-модель (текстовый вариант)

Среда и поведение (калорийно-плотное питание + сладкие напитки + сидячий режим + недосып/стресс)

→ Метаболический сдвиг (висцеральный жир \uparrow → свободные жирные кислоты \uparrow → воспаление низкой интенсивности)

→ Инсулинорезистентность

— мышца: \downarrow захват глюкозы после еды

— печень: \uparrow продукция глюкозы натощак

→ Компенсация (гиперинсулинемия)

→ Истощение β -клеточного резерва

→ Предиабет → СД2 → рост риска осложнений при позднем выявлении [3].

Достижения эндокринологии в профилактике и раннем ведении

Современная эндокринология сместила акцент на ранние стадии: предиабет и начальные нарушения углеводного обмена рассматриваются как окно возможностей для вмешательства до формирования устойчивой гипергликемии и осложнений. В клинических стандартах подчёркивается необходимость

регулярной оценки факторов риска, использования HbA1c/глюкозы натощак в скрининге у уязвимых групп и комплексного подхода к коррекции веса, питания и физической активности [1,2].

Отдельное направление — подростковые рекомендации: для youth-onset СД2 подробно описываются особенности диагностики, динамического наблюдения и профилактики, поскольку у подростков нередко быстрее ухудшается контроль при сохранении неблагоприятных факторов среды. Поэтому практическая стратегия включает сочетание раннего выявления, системного изменения образа жизни и контроля сопутствующих факторов риска [3,4].

На уровне общественного здравоохранения международные организации фиксируют рост бремени диабета и подчёркивают значимость профилактики, ранней диагностики и доступности помощи [5,7,8].

Обсуждение. Полученные положения позволяют трактовать «омоложение» СД2 как ускорение классической траектории заболевания, где решающим становится не один фактор, а их сочетание: абдоминальное ожирение формирует фон воспаления и липотоксичности; гиподинамия уменьшает мышечную утилизацию глюкозы; печёночная инсулинорезистентность поддерживает повышение гликемии натощак; нарушения сна и стресс усиливают нейроэндокринные и поведенческие механизмы риска [1,3,4]. Такое «наслоение» факторов объясняет, почему у части подростков и молодых взрослых компенсация сменяется декомпенсацией быстрее, чем это наблюдалось в прежних популяционных условиях.

Клинически значимо, что ранний СД2 часто сочетается с другими компонентами кардиометаболического риска и требует комплексного подхода: целевой скрининг, коррекция массы тела и окружности талии, повышение физической активности, нормализация режима сна и одновременный контроль сопутствующих факторов риска [1–4]. В этом контексте роль стандартов и консенсусов заключается не только в выборе диагностических критериев, но и в формировании практики раннего вмешательства, когда β-клеточный резерв ещё частично сохранён [1,3]. Уровень общественного здравоохранения подтверждает актуальность профилактики и ранней диагностики в связи с ростом бремени диабета [5,7,8].

Заключение. 1. «Омоложение» СД2 — это ускоренная траектория от инсулинорезистентности к снижению β-клеточного резерва: молодому организму приходится слишком рано и слишком долго компенсировать метаболическую перегрузку [3,4].

2. Наиболее значимая комбинация факторов у молодёжи — абдоминальное ожирение, гиподинамия и хронический недосып: она одновременно ухудшает

мышечную утилизацию глюкозы и поддерживает печёночную продукцию глюкозы [1,3].

3. Максимальный эффект профилактики достигается при раннем выявлении групп риска и вмешательстве до диагноза: снижение талии, увеличение мышечной активности, нормализация сна и коррекция пищевых привычек [1–3].

4. Раннее применение скрининга и профилактических стратегий повышает вероятность предотвращения перехода предиабета в СД2 и снижает будущий риск осложнений [1,3,7].

ЛИТЕРАТУРА

1. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl 1).
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Summary of Revisions: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl 1):S6–S13.
3. Shah AS, Barrientos-Pérez M, Chang N, Fu JF, Hannon TS, Kelsey M, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2024: Type 2 Diabetes in Children and Adolescents. *Horm Res Paediatr*. 2024;97(6):555–583. doi:10.1159/000543033.
4. ISPAD. 2024 Clinical Practice Consensus Guidelines: Guidelines collection [Internet]. 2024.
5. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2025.
6. International Diabetes Federation. Previous editions of the *IDF Diabetes Atlas* (10th edition 2021) [Internet].
7. World Health Organization. *Diabetes: Fact sheet* [Internet]. Updated Nov 14, 2024.
8. World Health Organization. *Diabetes (health topic page)* [Internet].

JISMONIY MEHNAT SPORTNI INSON YURAGIGA TA’SIRI

Jalilov Muxidin Xalimovich, Mustafayev Temur Shomirzoyevich

Zarmed universiteti, Samarqand, O‘zbekiston

Annotatsiya: Har qanday inson jismoniy mehnat qilganda yoki tirik mavjudot mushaklari harakati tanasidagi barcha a’zolar va organlari tizimi funksiyasiga tasir

qiladi. Oddiy harakatlar yurish, yugurish, sakrash, suzish, qo‘l mehnati va hokazolar yurak urishi, nafas olish, moddalr almashinuvi, qon aylanishini oshqozon-ichak tizimiga so‘rilish funksiyalari kabi tiriklik faolliyati berilganlar tezlashtiradi. Og‘ir jismoniy mehnat qilishda esa kuzatiladigan bunday o‘zgarishlar maksimal darajaga etadi, bu esa organizm va organlarga o‘zini ta‘sirini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: Sog‘lom tanada sog‘lom aql! yengil atletika, suzish, yurish, yurak mushagi, tirik mavjudod, jismoniy mehnat, jismoniy tarbiya,

Jismoniy tarbiya va sportning biror turi bilan shug‘ullanish zaminida sog‘likni muhofaza qilish, ishchi xodimlar mehnat unumdorligini oshirish, musobaqalar alopiyada, jahon birinchiligi kabilar zaminida esa xalqlar va davlatlar o‘rtasida do‘stlik munosabatlari o‘rnatish va mustahkamlash kabi siyosiy tadbirlar yotadi. Shunday ekan jismoniy mashqlar davridagi elyurtlar harakati tanadagi barcha tizim va a‘zolar funktsiyasiga faol ta‘sir qiladi. Salomatlik bir kishi emas, balki butun jamiyat boyligidir. Uni mustahkamlash, saqlash, mehnat qilish qobiliyati davomiyligini cho‘zish inson umrini uzaytirish, samarali, faol hayot kechirishi uchun barcha sharoitlarni yaratib berish Respublikamizda ustivor maqsadlardan biri qilib belgilangan.

Aholi salomatligini yaxshilashda jismoniy mexnat va sport bilan shug‘ullanishi samara berishi ma‘lum. Lekin hozirgi davr muammolaridan biri aynan kam harakatlik bo‘lib, u tobora rivojlanib borib yer yuzi aholisi salomatligiga katta tahdid solmoqda. Bir kechayu-kunduzda odam organizmi o‘rta hisobda 2800-3800 kkal energiya sarf qilishi va undan 1200-3000 kkal energiya jismoniy faollikga sarflanishi kerak. Rivojlangan mamlakatlarda bu ko‘rsatgich oxirgi 100 yil ichida 200 barobar kamayib ketganligi takidlanmoqda. Jismoniy faoliyat va sport organizmda yoshga bog‘liq o‘zgarishlar-jismoniy va aqliy qobiliyatlarni immunitetini turli xildagi hayojonlantirishga qarshilik kuchini kamayishi, yuraqon tomir tizimida yuz beradigan katalagik rejalarni rivojlanish vaqtini ancha orqaga suradi. Bunda birinchi navbatda organizmning yurak va qon tomir tizimlaridagi adaptatsion o‘zgarishlari katta ahamiyatga ega. Chunki bu tizim organizm ichki muhiti barqarorligini taminlanishini saqlash, modda va energiya almashinuvi jadalligini belgilash va boshqa hayotiy jarayonlarni to‘g‘ri borishida asosiy rol o‘ynaydi.

Fan va texnikaviy rivojlanishi va ishlab chiqarishi aftamatlashishi faol harakatning cheklanishiga olib kelayotgan bo‘lsa organizmdagi barcha a‘zolarining meyoriy ishlashini buzadi, chunki ular harakat qilib turish sharoitidagina o‘z funksiyalarini to‘liq bajaradilar. Shuning uchun ham jismoniy tarbiya va sport bilan shug‘ullanish kundalik turmushning ajralmas qismiga aylanishi lozim. Faol harakat qilib yashash inson organizmining kasalliklarga kam chalinishini, xastalangandan keyin oson va tez tuzalib ketishini ham ta‘minlaydi. Hozirgi paytda shu narsa ilmiy ravishda asoslanganini arterial qon bosimining yuqori bo‘lishi (gipertoniya), miokard infarkti, asab tizimining qator xastalıkları (nevroz, nevrosteniya, deprissiya va boshqalar), o‘t va

siydik yo'llarida tosh paydo bo'lishi kabi «zamonaviy kasalliklari» ko'pincha jismimizning harakatga «to'ymasligi» dan kelib chiqadi. Aytib o'tiladigan kasalliklar bilan og'rikan bemorlarning aksariyat qismi o'tirib bajariladigan ish bilan (idora xodimlari, ilmiy xodimlar, pult boshqaruv tizimida navbatchilik qiluvchilar, rahbarlar va boshqalar) shug'ullanishligi aniqlangan. Yuqorida qayd qilingan kasb egalarining doimiy ravishda ish joyida badantarbiya, ishlab chigarishga gimnastika bilan yoki maxsus sport seksiyalarida shug'ullanishi eslatib o'tilgan xastaliklarning chekinishiga, salomatliklarining mustahkamlanishiga olib kelgan.

Har bir rivojlanish bosqichida organizmning jismoniy imkoniyatlari bu tizimning funksional holati bilan belgilanadi. Jismoniy faoliyat va sport bilan shug'ullanishning organizmga, xususan qon tizimiga tasir etishi murakkab bo'lib, uning davomlilikgi, intensivligi va ayniqsa organizmning yoshiga bog'liq bo'ladi.

45 yoshdan o'tgan kishilar yoshiga karab fiziologiyada to'rt davrga bo'linadi:

1. O'rta yoshlilar 45-59 yosh;
2. Keksalar 60-74 yosh;
3. Qarilar 75-90 yosh;
4. Uzoq umr ko'ruvchilar 90 yoshdan yuqori.

45 yoshdan keyingi yoshning davrlarga ajratilishi shartli bo'lib yoshga qarab organizmning morfologik, biokimyoviy, biofizikaviy fiziologik xususiyatlari har xil bo'ladi. Shu sababli kishining biologik yoki taqvimiy yoshga to'g'ri kelmasligi mumkin ya'ni bazi kishilar yoshiga nisbatan keksaroq yoki teskari bo'lishi mumkin. Har xil sotsial-iqtisodiy sharoitlar, optimal harakat rejimi, jismoniy va sport mashqlar bilan muntazam shug'ullanib boorish, sog'lom turmush tarsi, maqsadli tibbiyot xizmati, kishining biologik yoshini cho'zishi mumkin.

Boshqa fikrlarga ko'ra organizmning keksayishiga sabab undagi organ va to'qimalarni yeyilishidir, qanchalik organizm ko'p va tez ishlasa uning to'qimalari shunchalik tez ado bo'ladi. Lekin bu fikr unchalik to'g'ri emas chunki faol hayot kechirib, ko'p ishlaydigan olimlar bosh miya nerv hujayralarining, jismoniy mehnat va jismoniy tarbiya bilan shug'illanuvchilarni mushaklarining boshqa kasbdagi kishilarga qaraganda ko'p ishlashiga qaramasdan uzoq yillar yashashi aniqlangan.

Ba'zi fikrlarga ko'ra har bir odam tug'ilganida uning malum «energiya zahirasi» bo'ladi, uni ko'p sarflasa kam yashaydi, tejab sarflasa uzog vaqt yashaydi. Hozirgi kunga kelib bu g'oyalarning barchasi to'lig'icha to'g'ri emasligi isbotlangan. Keksarishda asosiy sabab hujayra tsitoplazmasi yangilanishining sekinlashib borishidir. Keksarib borgan sari organizmida dissimilyatsiya assimilyatsiyaga qaraganda kuchayib boradi. Keksarishda yana markaziy nerv tizimi va endokrin bezlarda bo'ladigan o'zgarishlar muhim o'rin tutadi. Ayniqsa gipotalamusda kuzatiladigan nuqsonlar tufayli gipofiz ishi yaxshi boshqarilmay qoladi, natijada barcha ichki sekretiya bezlari va nerv tizimi faoliyatida kuzatiladigan boshqarish va muhitga moslashish izdan chiqib boradi, lekin kishi keksarib borishi oqibatida o'z faoliyatini bir tekis seknilashtirmaydi,

masalan, buyraklarda oksidlanish jarayonlari 11% ga kamayganda, yurak muskullarida bu ko'rsatgich 28% jigarda esa 34% ni tashkil qiladi.

Yurak ko'krak bo'shlig'ida joylashgan. Yurak konus shaklida bo'lib, uning asosi birinchi va ikkinchi qovurg'alar oralig'ining, uchi esa to'rtinchi va beshinchi qovurg'alar oralig'ining ro'parasida turadi. Yurak to'rt kamerali a'zo bo'lib, ikkita bo'lmacha va ikkita gorinchadan iboratdir. Yurakning o'ng va chap yarimlari bir-biridan to'siq bilan chegaralangan va har biri bo'lmacha va qorinchaga ega. Yurak sirtqi tomondan biriktiruvchi to'qima pardasi yurak xaltasi bilan o'ralgan. Yurak devori ko'ndalang-targ'il muskuldan tuzilgan, yurak bodmalarining muskul devori yupqaroq bolib, chap qorincha devori o'ng qorinchanikiga qaraganda qalinroqdir. Yurak bolmasi bilan yurak qorinchasi tabagali klapan bilan tutashib turadi. Klapanlar yupqa, ammo cho'zilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadigan pishiq pardadir. Tabaqalar chetidan qorinchalarnin ichki yuzasiga borib birikadigan pay iplari chiqadi. Yurakda tabagali klapanlardan tashqari, yarimoysimon klapanlar ham bor. Ular chap qorincha bilan aorta va o'ng qorincha bilan o'pka arteriyasi chegaralarida joylashgan.

Yurak mushakli a'zo bo'lib ko'krak qafasining chap tomonida joylashgan. Uning vazni o'rtacha erkaklarda 220-300 g, ayollarda o'rtacha 180-220 g. Har bir odamda yurakning katta yoki kichikligi uning yoshi, jinsi, jismoniy tayyorgarligi va harakat faolligiga bog'liqdir. O'rta yoshli, o'rtacha jismoniy tayyorgarlikka ega bo'lgan hamda o'rtacha bo'yga va og'irligiga ega bo'lgan odamlarda yurakning o'lchamlari uzunligi 14 sm, eni esa 12 sm va qorinchalar hajmi 250—350 mlga teng. Ayol kishining yuragi, erkaklarnikidan bir oz kichikroq bo'ladi. Yurakning umumiy hajmi erkaklarda 760—900 ml ayollarda 500 - 600 ml ga yetadi. Jismoniy tarbiya va sport mashqlari bilan doimiy shug'ullanib turish, yurakni baquvvat gilib, hajmining tobora oshib barishiga olib keladi. Organizm o'rta yoshga yaqinlashgan sari yurakning hajmi va vazni ortib boradi. Bolalarni yuragini vazni tana vazniga nisbatan hisoblanganda katta odamlarning yuragidan katta. Bolalarga yurak og'irligi tana massasiga nisbatan hisoblaganda 0,63—0,80% ni tashkil qilsa, kattalarda esa 0,48—0,52% ni tashkil qiladi. Sakkiz oylik davrda yurak birinchi kunga nisbatan ikki barobar, uch yoshli davrda uch barobar, besh yoshli davrda u to'rt barobar va o'n olti yoshli davrda o'n bir barobar kattalashadi. Teshikchalar klapanlar bilan ta'minlanganlar va qon bir tomonlama - bo'lmachalardan qorinchaga o'tadi. Chap bo'lmacha va chap qorincha o'rtasida ikki tabagali, o'ng bo'lmacha va o'ng qorincha o'rtasida uch tabaqali klapanlar joylashgan. Chap qorincha va aorta chegarasida, o'ng qorincha va o'pka arteriyasi chegarasida yarimoysimon klapanlar joylashgan. Hamma klapanlarning asosiy vazifasi qonni bir taraflama yo'nalishini ta'minlab berishdir. Yurak devorining asosiy massasini yurak mushagi miokard tashkil qiladi. Yurak musuaklarini tojsimon arteriyani qon bilan ta'minlab, u aortaning yurakning chap qorinchasidan chiqadigan qismidan boshlanadi. Yurak bo'shagan paytda arteriyaga aortadan qon ogib o'tadi. Katta odamlarda yurakning tojsimon arteriyasiga 1 daqiqada 200—250 ml qon kiradi. Kuchli jismoniy mehnat

bajarilganida tojsimon arteriyaga kiradigan qonning miqdori 1 daqiqada 4 martagacha (800—1000 ml gacha) ko'payishi mumkin.

Yosh bola organizmidagi yurak-qon tomir tizimi kattalarnikidan farq qiladi. Bola tug'ilishi bilan yurak-qon tomir tizimining morfo-funksional qayta qurilishi yuz beradi, kichik qon aylanish doirasi faoliyat ko'rsata boshlaydi. Yosh bolalarda arteriyalar venalarga nisbatan kengroq bo'lib, kuchliroq rivojlangan bo'ladi. Shuningdek kapilyar tizimi ham kuchli rivojlangan bo'ladi. Yurakning qon haydash kuchi kamligi sababli kattalarnikiga qaraganda bolalarda arterial bosim pastroq bo'ladi. Bunga yana qon tomirlar elastikligi va ularning kengayishi sabab bo'ladi.

Yosh bolalar organizmida qon aylanish tizimi qator anatomik o'ziga xos xususiyatlar bilan farqlanib, ular yurakning patologiyasi va funksional qobiliyatlarida o'z aksini topadi.

Yangi tug'ilgan bola yuragi sharsimon shaklga ega bo'ladi, chunki bunda qorinchalar xali yaxshi rivojlanmagan va bo'lmachalar o'lchami nisbatan kattaroq bo'ladi. 6 yoshda yurak katta odamlarnikiga o'xshash oval shaklga ega bo'lib boradi. Yurakning joylashishi bola yoshiga bog'liq. Tug'ilgandan ikki yoshli bo'lguncha ulada diafragma yugori joylashganligi sababli yurak gorizontol joylashadi. 23 yoshga borib uning joylashishi qiyalashadi. Yangi tug'ilgan bolalar yuraginging o'ng va chap tomoni devorlari alinligi deyarli bir xil bo'ladi. Asta sekin yurak yuklamasi oshib borgan sari chap qorincha devori o'ng tomondagiga nisbatan qalinlashib boradi. Bola bir necha hafta yoki oylik bo'lguncha qon tomirlar va yurakning o'ng va chap tomonlari orasida turli ko'rinishdagi aloqalar, bo'lmachalar orasidagi oval teshikcha, arterial oqim yo'li, kichik qon aylanish doirasidagi arteriolo-venulyar anastamozlar va boshqalar saqlanib qoladi.

Bular natijasida qon yuqori bosimli kameradan kichik bosimli kameraga qisman oqib o'tadi. Ba'zi hollarda (o'pka gipertenziyasi, nafas olishdagi yetishmovchiliklar) o'pka arteriyasida va yurakning o'ng kameralarida bosim oshib, qon oqimi buzilishi, arterial qonning venoz qon bilan qo'shib ketishi (o'ngdan chapga shuntlanish) yuz berishi mumkin. Yosh bola organizmida qon tomirlari ancha keng bo'ladi. Venalar kengligi arteriyalar kengligiga teng bo'ladi. Venalar jadalroq o'sib, 15-16 yoshga borib arteriyalardan 2 barobar keng bo'lib qoladi. 10 yoshgacha aorta o'pka arteriyasidan torroq bo'ladi, asta-sekin ular diametri tenglashadi va bolog'at yoshga borib aorta diametri o'pka arteriyasidan katta bo'lib qoladi.

Xulosa qilib aytganda yurak qon tomir tizimidaga yoshga oid o'zgarishlari, organizmning jismoniy faoliyatini yetarli amalga oshirishdagi ishtirokining taminlab turadi. Har bir rivojlanish bosqichida organizmning jismoniy imkoniyatlari tizimning funksional holati bilan belgilanadi. O'z novbatida jasmoniy faoliyat va sport bilan shug'illanish qon va qon aylanish tizimiga kuchli ta'sir etib, qonning birinchi novbatda organizmni kislorod bilan taminlash qobiliyatlarini oshiradi va bu tizimning miyyoriy rivojlanishini belgilaydigan asosiy omillardan bir bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Xudoyqulova Sh.N., Jalilov.M.X., Xamroyev J.X., Axrorova M.N., Ikromova P. X. "Расчёт работы сердца на основе минутного объёма крови" *Biologiya va tibbiyot muammolari*. Xalqaro ilmiy jurnal №4, 1 (105) 2018 y.
2. Axmadova A.G'. *Odam anatomiyasi*. Toshkent. « Iqtisod–moliya »nashriyoti b. (444) 2007 y.
3. *Mamatqulov D. A., Shaxmurova G. A.* "Toshkent. «Ilm ziyo» nashriyoti. b. 214. 2016 y.
4. Qodirov A. *Normal fiziologiya*. Toshkent. «Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot» nashriyoti. b. 382. 2007 y.
5. Qurbonov Sh. Qurbonov A. *Jismoniy mashqlarning fiziologik asoslari*. Toshkent. 2003 y.

JUGLANS REGIA L.ASOSIDA QURUQ EKSTRAKT OLISH TEXNOLOGIYASI

Turayeva Sadoqat Solijon qizi¹
Sayfullayeva Xabiba Abdiqodirovna²
Zarmed Universiteti, Samarqand, O'zbekiston

Annotatsiya. Qandli diabet moddalar almashinuvi buzulishi natijasida vujudga keladigan kasallik bo'lib, dunyo bo'ylab eng keng tarqalgan surunkali kasallik. Jahon sog'liqni saqlash ma'lumotlariga ko'ra dunyo bo'yicha taxminan 422 million kishi qandli diabet bilan kasallanadi va bu ko'rsatkich tez sur'atlar bilan o'sib bormoqda.

Kalit so'zlar. Qandli diabet, Juglans regia, yong'oq barglari, etil spirti, tozalangan suv, qondagi glyukoza,.

Qandli diabet rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar uchun ham Sogʻliqni saqlashning asosiy muammosi hisoblanadi. Dunyoda oʻlimga olib keladigan asoratlarni hisobga oladigan boʻlsak uchinchi oʻrinni, oʻlim kuzatilgan holat boʻyicha yettinchi oʻrinda turadi [1].

Qandli diabetda koʻpincha parhez usullari, jismoniy mashqlar bilan muntazam shugʻullanish va dori-darmonlardan foydalanish nazarda tutiladi. Biroq, bemorlarning aksariyati kimyoviy dori vositalarini qoʻllashni rad etadi va baʼzida ular yetarli darajada taʼsir ham qilmaydi. Bir nechta dori-darmonlardan foydalanishga qaramay, kasallikni nazorat qilish juda qiyin [2].

Mavjud diabetga qarshi dorilar koʻpincha diabet bilan ogʻrigan bemorlarda yurak-qon tomirlarga xavf tugʻdiradi, ularning baʼzilari ijobiy, baʼzilari salbiy taʼsir koʻrsatadi. Hozirgi vaqtda tadqiqotchilar maxsus davolanish uchun dorivor oʻsimliklardan foydalanishga keng eʼtibor qaratmoqda. Juglans regia L. (J. regia) barglari anʼanav tibbiyotda mikroblarga qarshi, antigelmint, diabetga, yalligʻlanishga, antioksidant vosita sifatida ishlatilgan. U 3 turni oʻz ichiga oladi: J. nigra, J. cinerea va J. regia.

Bu farmakologik xususiyatlar polifenol birikmalar, flavonoidlar kabi kimyoviy moddalarga bogʻliqligi oʻrganilgan [3].

Adabiyotlar tahlili shuni koʻrsatadiki, polifenollar bir nechta klinik tadqiqotlarda gipertoniya, ateroskleroz kabi yurak-qon tomir kasalliklari va diabet bilan bogʻliq asoratlarni bartaraf etishga qaratilgan maʼlumotlar oʻrganilgan. Flavonoidlar va polifenollar oʻsimlik turiga qarab turlicha boʻladi.

Flavonoidlar guruhi koʻpincha antioksidantlik xususiyatini namoyon qiladi [4].

Baʼzi tadqiqotlarda diabetga qarshi taʼsiri J.regia barglaridan olingan ekstrakt yordamida kalamushlarda oʻtkazilgan klinik oldi tadqiqotlarda oʻrganilgan. Klinik tadqiqotlar esa J. regia barglari gidroalkogolli ekstrakti yordamida giperqlikemiya va 2-tur qandli diabet bilan ogʻrigan bemorlarda oʻrganilgan. [5].

Tadqiqotning maqsadi. Grek yongʻogʻi (Juglans regia L.) asosida quruq ekstrakt texnologiyasini ishlab chiqish.

Tadqiqot materiallari va usullari: Ekstrakt olish uchun standart uslublar va farmakopeyaviy usullardan foydalanilgan.

Natija. Dorivor oʻsimliklardan suyuq ekstrakt olishda ajratuvchi kontsentratsiyasini ahamiyati. Ajratma olish jarayonida ajratuvchi muhim ahamiyatga ega. Ajratuvchi xom ashyodan asosiy taʼsir qiluvchi moddani maksimal miqdorda, yot moddalarni minimal miqdorda ajralib chiqishni taʼminlashi lozim. Oʻsimlik xom ashyosini yaxshi namlash, hujayra devori orqali yaxshi shimilishi darkor [6].

Ekstraksiya jarayoni koʻpgina omillarga asoslangan holda olib borilishi kerak. Har xil kontsentratsiyada, oʻsimlik xarakteri, maydalik darajasi, harorat, ekstraksiya davomiyligi, ajratuvchi tabiati va boshqalar.

Xom ashyoni maydalik darajasi ajratma olish tezligiga oʻz taʼsirini koʻrsatadi. Xom ashyo qanchalik mayda boʻlsa, uni sirti koʻpayadi, ajratuvchi bilan muloqoti

yaxshilanadi va biofaol moddalarni suyuqlikka o'tish jarayoni tezlashadi. Lekin xom ashyo qanchalik mayda bo'lsa, ajratuvchiga shunchalik ko'p yot moddalar o'tadi va olingan ajratma loyqalanadi.

DF XIV talabiga muvofiq spirt suvli ajratmalarni hammasi tiniq bo'lishi kerak. Odatda korxonalarda xom ashyo 3-8mm oralig'ida maydalanadi. Bunda olingan ajratma tiniqligi bo'yicha talab darajasida bo'ladi.

Shularni hisobga olib, biz diabetga qarshi, antiseptik ta'sirga ega o'simlik xom ashyolarni 1mm; 3mm; 5mm; 7mm maydalik darajasigacha maydalab, fraktsiyalarga ajratdik. Fraktsiyalardan 20%, 40%, 70% li etil spirt yordamida ajratma olindi. Olingan suyuq ekstrakt tashqi ko'rinishi quruq qoldiq bo'yicha baholandi. Natijalar 1-jadvalda keltirildi.

Xom ashyoning maydalik darajasi	Etil spirti konsentratsiyasi,%		
	20	40	70
	Ajratmaning tashqi ko'rinishi, quruq qoldiq foizda (%)		
1-3mm	To'q jigar rangli tiniq	Jigar rangli tiniq	To'q qo'ng'ir yashil rangli tiniq
	2,6	2,1	1,8
3-5mm	Jigar rangli tiniq	Jigar rangli tiniq	Qo'ng'ir yashil rangli tiniq
	2,4	2,0	1,7
5 – 7mm	Tiniq och jigar rangli	Och jigar rangli tiniq	Qo'ng'ir yashil rangli tiniq
	2,0	1,8	1,6

Olingan ajratmalarni tiniqligiga asoslangan holda va quruq qoldiq miqdori bo'yicha tahlil natijalariga ko'ra o'simlik xom ashyoni maydalik darajasini 1-3mm maqsadga muvofiq deb topildi. Olingan ajratma tashqi ko'rinishi bo'yicha tiniq va ta'sir etuvchi modda yuqori darajada ajralib chiqdi. Maydalik darajasi 3-5 mm, 5-7mm bo'lganda olingan ekstraktimiz quruq qoldiq bo'yicha tahlil qilganimizda son ko'rsatkichlari bo'yicha past natija berdi.

Ajratma olish usullarini tanlash. Tadqiqotlarda bir nechta usullardan foydalanib, perkolyatsiya, reperkolyatsiya va matseratsiya – sirkulyatsiya usullarida suv, 40%, 70% larda ajratmalar olindi. Olingan ajratmalarni sifat ko'rsatkichlari bo'yicha tahlil o'tkazildi. Tahlillar natijasida matseratsiya – sirkulyatsiya usulida 20% etil spirtida olingan ajratmaning tashqi ko'rinishi, quruq qoldiq, og'ir metallar miqdori va spirt kontsetratsiyasi bo'yicha ijobiy natijalar olindi. Perkolyatsiya va reperkolyatsiya usullarida va matseratsiya -sirkulyatsiya usulidagi 40-70 % li ajratmalar sifat ko'rsatkichlari bo'yicha javob bermadi. Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslanib, o'simlik

xom ashyosi maydalik darajasini 1-3mm va ajratma olish usuli matseratsiya-sirkulyatsiya va 20% li etil spirtini tanlab olindi. Olingan tahlil natijalari 2-jadvalda keltirildi.

2-jadval

Ajratma olish usuli va ajratuvchi konsentratsiyalarini tanlash natijalari

Ekstrakt olish usullari	Aniqlangan son ko'rsatkichlari %			
	Tashqi ko'rinishi	Quruq qoldiq miqdori	Og'ir metallar miqdori	Spirt quvvati %
Perkolyatsiya 20% 40% 70%	Tiniq to'q jigar rangli	2,4	0,01	16,5
	o'ziga xos mazaga ega	2,0	0,01	34,5
	suyuqlik	1,6	0,01	61,5
Reperkolyatsiya 20% 40% 70%	Tiniq to'q jigar rangli	2,3	0,01	16,5
	o'ziga xos mazaga ega	2,2	0,01	34,0
	suyuqlik	1,8	0,01	62,0
Matseratsiya-sirkulyatsiya 20% 40% 70%	Tiniq to'q jigar rangli	2,6	0,01	16,5
	o'ziga xos mazaga ega	2,1	0,01	34,3
	suyuqlik	1,6	0,01	61,5

Ajratmani olish matseratsiya-sirkulyatsiya usulida amalga oshirildi. 1-3mm maydalikda maydalangan xom ashyodan 100 g tortib olinib oldindan tayyorlangan perkolyatorga solindi, filtr qog'ozi qo'yilib ustidan farfor bo'lakchalari bilan yopildi va perkolyator devori bo'ylab ajratuvchi "oynasimon yuza" hosil bo'lguncha quyildi va 30 daqiqaga qoldirildi. Ajratma quyib olindi, quyib olingan ajratma perkolyatorga qaytadan quyib "oynasimon yuza" hosil bo'lguncha ajratuvchi quyildi, har 6 soatda ajratuvchi qayta-qayta so'rg'ich bilan so'rib olinib, yana yuqoridagi idishga qaytarib solindi. Bu jarayon 6 kun davomida amalga oshirildi. So'ngra ajratma quyib olinib 100 S dan yuqori bo'lmagan haroratda 2 kunga qoldirildi, tindirildi va suzildi.

Tayyor suyuq ekstrakt DF XIV talablariga muvofiq 2.3-bobda keltirilgan tahlil usullari asosida quyidagi son ko'rsatkichlari aniqlandi: tasvirlanishi, rN, og'ir metallar, quruq qoldiq, zichlik, spirt miqdori. Tashqi ko'rinishi: Tiniq to'q jigar rang tusdagi o'ziga xos hidli suyuqlik.

pH ko'rsatkichi: $pH = 5,82 \pm 0,02$. Potensiometrik usul.

Quruq qoldiq:

a) bo'sh byuks massasi-30.0397g;

b) byuksning 5 ml suyuq ekstrakt bilan massasi -34,9535g;

v) byuksning quruq qoldiq bilan massasi -30,9486;

g) $30,9486 - 30,0397 = 0,9089\text{r}$

$34,9535\text{r} \quad \underline{\quad} \quad 100\%$

$0,9089\text{r} \quad \underline{\quad} \quad X$

$X = 2,599\%$

3-jadval

Son ko'rsatkichlari bo'yicha quruq qoldiqni aniqlash natijalari (og'irlik, g)

№ T/P	Mahsulot og'irligi	Byuks og'irligi	Byuks, quruq qoldiq	Quruq qoldiq gr	Quruq qoldiq (%)	Metrologik tahlili
1	4,9138	30,0397	30,9486	0,9089	2,600	$X_{cp} = 2,5962$ $S^2 = 0,001$ $S = 0,032$ $\Delta \bar{X} = 0,198$ $e_{cp} = 0,76$
2	4,9012	30,0396	30,9450	0,9054	2,590	
3	4,9184	30,0397	30,9530	0,9133	2,612	
4	4,9078	30,0397	30,9412	0,9015	2,579	
5	4,9001	30,0395	30,9484	0,9089	2,600	

Zichligi: Suyuq ekstrakt zichligini quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\rho_{20} = \frac{(m_2 - m) \cdot 0,99703}{m_1 - m} + 0,0012$$

Bunda; m – bo'sh piknometr massasi (g);

m_1 – piknometrning tozalangan suv bilan massasi (r);

m_2 – tekshiriluvchi suyuq ekstrakt bilan piknometr massasi (g);

0,99703 – 20°C dagi suvning zichligi;

0,0012 – 20°C dagi havoning zichligi.

$m = 20,3505$

$m_1 = 40,3311$

$\rho = 1,22 \text{ g/cm}^3$

$m_2 = 44,7682$

Spirt miqdori: Haydash usuli bilan aniqlandi, 1-alkogolometrik jadval asosida 16,5% ni tashkil qildi.

Og'ir metallar miqdori – 0,01%dan kam ko'rsatkichni tashkil qildi.

Yot moddalardan tozalash. Sanoat miqyosida perkolyatsiya, reperkolyatsiya, matseratsiya-sirkulyatsiya, girdob va tezashtirilgan usullarda ekstrakt olinadi. Ekstrakt olish usullari bir qancha afzalliklarga ega bo'lishi, ya'ni ko'p joyni band qilmasligi, kam ajratuvchi sarflanib biofaol modda ko'p ajralib chiqishi lozim. Ekstraksiya olishda perkolyatsiya, reperkolyatsiya va matseratsiya-sirkulyatsiya usullaridan foydalanib turli quvvatli spirdan foydalanib ajratmalar olindi. Olingan ajratmalar tashqi ko'rinishi, quruq qoldiq miqdori, og'ir metallar miqdori va spirt quvvati bo'yicha tahlil qilindi.

Shuni aytib o'tish kerakki, bu preparatni ishlab chiqarishda O'zbekiston Respublikasida ruxsat etilgan dorivor o'simliklar xom ashyolaridan foydalaniladi.

Xulosa. Tahlil natijalariga ko'ra 20% etil spirtida matsratsiya-sirkulyatsiya usulida olingan ekstrakt maqsadga muvofiq deb olindi.

FOYALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS Med. 2006;3(11):e442
2. Schmieder RE, Tschope D, Koch C, Ouarrak T, Gitt AK. Individualised treatment targets in patients with type-2 diabetes and hypertension. Cardiovasc Diabetol. 2018;17(1):18.
3. Bahramsoltani R, Ebrahimi F, Farzaei MH, Baratpournoghaddam A, Ahmadi P, Rostamiasrabadi P, Rasouli Amirabadi AH, Rahimi R. Dietary polyphenols for atherosclerosis: a comprehensive review and future perspectives. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017;11:1–19.
4. Naqinezhad A, Nabavi SM, Nabavi SF, Ebrahimzadeh MA. Antioxidant and antihemolytic activities of flavonoid rich fractions of *Artemisia tschernieviana* Besser. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2012;16(Suppl 3):88–94
5. Jelodar G, Mohsen M, Shahram S. Effect of walnut leaf, coriander and pomegranate on blood glucose and histopathology of pancreas of alloxan induced diabetic rats. Afr J Tradit Complement Altern Med. 2007;4(3):299–305
6. Муравьев И.А. Технология лекарств. I том. М. Медицина. 1980.

ASSESSMENT OF BEHAVIORAL CHANGES IN EXPERIMENTAL FATTY HEPATOSIS USING THE OPEN FIELD TEST

Vohid Z. Zokirov, Mirjalol F. Gafurov, Lola Y. Ergasheva

Zarmed University

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino

Bukhara, Uzbekistan

Abstract: Experimental fatty hepatosis was induced by administering a high-fat diet combined with a glucose–fructose solution. Behavioral and locomotor alterations in rats were dynamically evaluated using the open field test. The study included 8–10-week-old male outbred Wistar rats. Behavioral parameters were recorded for 3 minutes after placing animals in the testing arena. The findings demonstrated progressive behavioral deterioration in rats with fatty liver disease, including prolonged latency, reduced horizontal and vertical activity, decreased grooming frequency, and slower grooming movements. Statistical analysis confirmed significant differences in latency time, locomotor performance, and grooming behavior. These alterations may reflect

neuropsychological disturbances, stress-related responses, and increased autonomic nervous system activity associated with chronic fatty hepatitis. The results indicate that fatty liver pathology negatively influences not only hepatic function but also central nervous system activity.

Keywords: fatty hepatitis, behavioral parameters, locomotor activity, open field test, high-fat diet, horizontal activity, vertical activity, latency period

Introduction: Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) represents the most prevalent form of chronic liver pathology, accounting for approximately 70% of liver disorders worldwide. Currently, it affects nearly one quarter of the global population, and its prevalence is expected to reach 33.5% by 2030. Recent evidence suggests that NAFLD impacts not only hepatic metabolism but also central nervous system function and is associated with cognitive decline and dementia. Metabolic disturbances such as dyslipidemia, insulin resistance, hyperammonemia, vascular dysfunction, gut microbiota imbalance, and systemic inflammation may contribute to neurocognitive impairment. NAFLD commonly develops in the context of obesity, which significantly increases the risk of cognitive disorders, particularly when present in midlife.

Materials and Methods: The experiment was conducted on 8–10-week-old male Wistar rats. Fatty hepatitis was modeled by replacing drinking water with a glucose–fructose solution and providing a high-fat diet. Behavioral and locomotor activity were assessed using the open field test. Animals were placed in the central zone of the arena, and the following parameters were recorded over 3 minutes: latency period, horizontal activity (HA), vertical activity (VA), exploratory behavior, grooming episodes, and number of fecal boli. All behavioral indicators were quantified, and reactions were systematically documented.

Results and Discussion

According to the results of the study, the latency period before movement of rats in the initial open field test was 3.5 ± 0.35 seconds in healthy animals. In rats with chronic fatty hepatitis, the differences in the latency period in the open field test at 8, 12, and 16 weeks were not statistically significant compared to the animals of the intact group. However, at 20 weeks, the latency period before movement of rats increased statistically significantly by 1.5 times ($p < 0.05$) (Table 1).

Table 1.

Changes in behavior and motor activity in the "open field" test of rats with experimental fatty hepatitis ($M \pm m$; $n=6$)

Groups	Latent period, sec.	Movement activity, 3 min.		Number		
		GF	VF	Holes	Washes	Feces
Motor activity of rats during the induction of fatty hepatitis						
intact	$3,5 \pm 0,3$	$46,5 \pm 3,5$	$9,7 \pm 0,8$	$12,8 \pm 1,2$	$3,5 \pm 0,4$	$0,67 \pm 0,2$
8 weeks	$3,2 \pm 0,5$	$41,8 \pm 4,7$	$7,0 \pm 1,6$	$12,0 \pm 1,0$	$2,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,3$

12 weeks	4,6±0,5	39,4±3,3	5,0±0,9**	11,0±1,1	1,6±0,2**	1,4±0,4
16 weeks	5,2±0,8	36,4±1,7*	6,2±1,2*	10,2±1,2	1,6±0,2**	1,8±0,5
20 weeks	5,4±0,7*	36,8±2,0*	5,0±1,1**	8,6±1,4	1,4±0,2**	1,8±0,5

Note: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$ – reliability relative to the intact group;

According to the results of the experiment on horizontal activity, in the intact group of animals this indicator was 46.5 ± 3.5 , and during the formation of fatty hepatitis, this activity decreased and amounted to 41.8 ± 4.7 and 39.4 ± 3.3 at 8, 12, weeks, respectively, but the differences compared to the intact group were not statistically significant. At 16 and 20 weeks, the obtained indicators on GF had a statistically significant difference from the intact group ($p < 0.05$) and were found to decrease by 1.28; 1.26 times, respectively.

According to the results of the experiment on vertical activity of the open field test, in healthy rats this indicator was 9.7 ± 0.8 . In the groups with fatty hepatitis, a decrease in vertical activity was observed. In particular, at 8 weeks of the study, VF decreased by 1.38 times, but the differences compared to the intact group were not statistically significant. At 12, 16, and 20 weeks of the study, VF decreased by 1.94; 1.56, and 1.94 times, respectively, with statistically significant differences compared to the intact group ($p < 0.01$; $p < 0.05$; $p < 0.01$).

When grooming behaviors (head insertion into holes, washing, and defecation) were studied in rats, head insertion into holes was 12.8 ± 1.2 in healthy rats, and decreased by 12.0 ± 1.0 ; 11.0 ± 1.1 ; 10.2 ± 1.2 , and 8.6 ± 1.4 at 8, 12, 16, and 20 weeks of the study, respectively. However, in the groups modeled with fatty hepatitis, no statistically significant differences were found compared to the intact group.

The number of bowel movements in rats was 3.5 ± 0.4 in the intact group, their number decreased at 8, 12, 16 and 20 weeks of the study, and the results in the 12, 16 and 20-week group of the experiment had a statistically significant difference compared to the intact group ($p < 0.01$; $p < 0.01$; $p < 0.01$).

When the experimental rats were studied for the number of feces, this indicator was 0.67 ± 0.2 in the negative control group, and 1.49; 2.1; 2.69 and 2.69 times higher, but the results obtained for fecal parameters were not statistically different from the intact group.

Many studies have shown that high-fat diets cause NAFLD and brain dysfunction. It has been shown that experimental animals with NAFLD experience a lack of oxygen in the brain and develop more symptoms of anxiety and depression [6; 7]. These conditions affect their linear behavior.

However, in another study, although there was no statistically significant difference in behavioral performance in the open field test between healthy and YYP groups, learning and memory impairment were noted in the NAFLD group in the Morris water maze test [8; 9].

In addition to metabolic dysfunction and liver damage, there is evidence that NAFLD causes a decrease in brain volume and the development of neuropsychiatric disorders, including cognitive dysfunction and depression [10; 11]. According to these data, in NAFLD induced by YYP, not only metabolic dysfunction, including obesity, dyslipidemia, changes in glucose levels and liver damage, but also behavioral parameters such as learning and memory are altered [12]. In another study, hyperinsulinemia, especially increased serum cholesterol and triglycerides, were found to be negative factors closely related to impaired cognitive performance in rats in a novel object recognition test [13]. These results suggest a link between NAFLD and neuropsychiatric disorders.

From the results of the experiment, we can conclude that when examining fatty hepatitis rats, we can see statistically significant differences in the latent period, GF and VF, washing activity, as well as a decrease in the number of grooming movements - head-into-hole insertions.

Conclusion: The present study demonstrates progressive behavioral impairment in rats with experimentally induced fatty hepatitis. Prolonged latency, reduced locomotor activity, and diminished grooming responses indicate functional alterations of the central nervous system. These changes may be linked to chronic metabolic stress and autonomic imbalance. Overall, fatty hepatitis exerts adverse effects not only on liver function but also on neurobehavioral regulation.

REFERENCES

1. Zokirov V. Z. Chronic liver disease and covid-2019 (literature review and own data) //research journal of trauma and disability studies. – 2021. – Т. 1. – С. 1-6.
2. Zokirov V. Z. Assessment Of Comparative Analysis Of The Course Of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease In Middle-Aged And Elderly Patients Who Suffer Covid-19 Through Ultrasound Elastometry (Via Fibroscan) //journal of intellectual property and human rights. – 2021. – Т. 1. – №. 6. – С. 18-22.
3. Younossi Z. M. et al. Global epidemiology of NAFLD: Meta-analytic assessment of prevalence and outcomes. Hepatology, 2019.
4. Buzzetti E., Pinzani M., Tsochatzis E. A. The multiple-hit pathogenesis of NAFLD. Metabolism, 2016.
5. European Association for the Study of the Liver (EASL) Clinical Practice Guidelines on NAFLD. Journal of Hepatology, 2023.
6. Khamraev A. A. et al. Clinical-laboratory markers of progression of non-alcoholic fatty liver disease //American Journal of Medicine and Medical Sciences. – 2021. – Т. 11. – №. 5. – С. 419-425.
7. Yuldasheva D. H. et al. Modern approaches to the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (literature review and own data) //Euro-Asia Conferences. – 2021. – Т. 1. – №. 1. – С. 384-389.
8. Zokirov V. Z. Comparative analysis of the results of laboratory-biochemical analysis in middle-aged and elderly patients with non-alcoholic fatty liver disease after COVID-19 //Art of Medicine. International Medical Scientific Journal. – 2022. – Т. 2. – №. 1.
9. Бобомуродов Н. Л. Structure changes in glands of pylorics part of the stomach of rat under the influence of kotoran and kinmix //Новый день в медицине. – 2020. – №. 2. – С. 684-685.
10. Anvarovna A. N. et al. Sog 'lom turmush tarziga yo 'naltirilgan ta'lim texnologiyalari yordamida boshlang'ich sinf o 'quvchilarida tibbiy savodxonlikni shakllantirish //PEDAGOG. – 2025. – Т. 8. – №. 11. – С. 67-72.
11. Садыков И. Ш., Аллаёрова Д. С., Собирова Н. Т. Заболевания населения города бухары связанные с жёсткостью воды //Eurasian Journal of Technology and Innovation. – 2024. – Т. 2. – №. 6. – С. 176-181.
12. Боймуродова М., Болтаева Д. Морфологические изменения селезёнки при аутоиммунных заболеваниях //Академические исследования в современной науке. – 2025. – Т. 4. – №. 11. – С. 26-28.
13. Sharipova S. Mastery of the teacher-garant of stable development //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 12. – №. 4. – С. 269-272.
14. Anvarovna, Arsolonova Nozigul, and Boltayeva Donoxon Baxtiyorovna. "The long-term effects of contraceptive methods on uterine morphology and histophysiology." web of medicine: journal of medicine, practice and nursing 3.2 (2025): 321-326.

Muharrir:

F.Usmonov

Texnik muharrirlar:

S.Tilovov, B.Ashurov

Musahhih:

M.Kuziyeva

Sahifalovchi:

X.Axrorov

Nashriyot litsenziyasi №040075. 23.09.2022. Original maketidan bosishga ruxsat etildi:
27.01.2026. Bichimi 60x84. Kegli 16 shponli.

“Times New Roman” garn. Ofset bosma usulida bosildi. Ofset qog‘ozi. Bosma tobog‘i
8,5. Adadi 100. Buyurtma: ____

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligi

“BUKHARA HAMD PRINT” nashriyoti. Buxoro shahri, Hofiz Tanish Buxoriy
ko‘chasi, 190-B uy. Tl: +99897-736-20-11

Bahosi kelishilgan narxda.

“BUKHARA HAMD PRINT” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Buxoro shahri Qaym Murtazoyev ko‘chasi, 344-uy