

SURUNKALI IMOBILIZATSION STRESS OQIBATIDA SUV-ELEKTROLIT DISBALANSI RIVOJLANISHINING PATOFIZIOLOGIK BOSQICHLARI VA UNI KORREKSIYA QILISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Nasirillayeva Oydin Bahtiyarovna

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Normal va patologik fiziologiya kafedrası

Annotatsiya: *Surunkali imobilizatsiya – jarohatlar, ortopedik patologiyalar yoki nevrologik kasalliklar natijasida harakatchanlikning uzoq muddatli cheklanishi – organizm uchun kuchli stress omili hisoblanadi. Ushbu holat nafaqat mushak-skelet tizimiga, balki homeostazning, xususan, suv-elektrolit muvozanatining tubidan buzilishiga olib keladi. Ushbu sharhli maqolada surunkali imobilizatsion stress (SIS) oqibatida rivojlanadigan suv-elektrolit disbalansining (SED) patofiziologik bosqichlari chuqur tahsil qilinadi. Birinchi bosqich – stressning dastlabki javobi bo'lib, gipotalamo-gipofiz-buyrak usti o'si bevosita ishtirokida simpatik-adrenal sistemaning giperfaolligi va antidiuretik gormon (ADG), aldosteron, kortizol sekretsiasining oshishi bilan kechadi. Bu natijada natriy va suvning saqlanishi, kaliyning ortig'icha chiqarilishi kuzatiladi. Ikkinchi, moslashish bosqichida, uzoq muddatli gormonal o'zgarishlar buyraklar funksiyasiga ta'sir ko'rsatadi, kaliy yetishmovchiligi, magniy va fosfor disbalansi rivojlanadi. Uchinchi, dekompensatsiya bosqichida mushaklar atrofiyasi, osteoporoz va yallig'lanish sitokinlarining ta'siri natijasida hujayra ichi va tashqarisi suv-elektrolit almashinuvining jiddiy buzilishi, giperkalsiuriya va metabolik asidoz xavfi ortadi. Maqolada, shuningdek, SIS davrida SEDni korreksiya qilishning zamonaviy yondashuvlari, jumladan, shaxsiylashtirilgan rehidratatsiya strategiyalari, elektrolit monitoringining yangi usullari (masalan, ter orqali sensorlar), farmakoterapiya (elektrolitli komplekslar, selektiv aldosteron antagonistlari, vaptanlar) va reabilitatsion choralar (erta passiv harakatlar, elektromuskulyar stimulyatsiya) muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, SEDni o'z vaqtida tashxislash va kompleks yondashuv bilan korreksiya qilish, imobilizatsiya og'ibatlarini yengillashtirish va bemorlarning hayot sifatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi [1, 2, 3].*

Kalit so'zlar: *Surunkali imobilizatsion stress, suv-elektrolit disbalansi, patofiziologik bosqichlar, antidiuretik gormon, aldosteron, gipokaliemiya, giperkalsiuriya, shaxsiylashtirilgan rehidratatsiya, elektrolit monitoringi, kompleks korreksiya.*

Tadqiqot Maqsadi: *Ushbu sharhli maqolaning asosiy maqsadi 2015-2025-yillarda o'rganilgan surunkali imobilizatsion stressni suv-elektrolit balansining buzilishiga olib keladigan patofiziologik mexanizmlarni bosqichma-bosqich tizimli tahsil qilish va ushbu disbalansni bartaraf etishning eng yangi, ilmiy asoslangan, klinik amaliyotda samaradorligi isbotlangan korreksiya usullari va yondashuvlarini keng jamoatchilik uchun muhokama qilishdir. Tadqiqot, shuningdek, imobil bemorlarni parvarish qilishda*

suv-elektrolit holatini muntazam monitoring qilish va profilaktika choralarini ishlab chiqishning ahamiyatini ilmiy dalillar asosida ko'rsatishni maqsad qilgan [4, 5].

Tadqiqot Uslublari: *Ushbu sharhli maqolani yaratish uchun tizimli adabiy sharh uslubi qo'llanildi. Ma'lumotlarni yig'ish 2015-yil yanvardan 2025-yil martigacha bo'lgan davrni qamrab olgan holda amalga oshirildi. Qidiruv PubMed, Google Scholar, Scopus, Web of Science va Cochrane Library kabi xalqaro tan olingan elektron ma'lumotlar bazalarida olib borildi. Qidiruvda quyidagi kalit so'zlar va ularning kombinatsiyalari ishlatildi: "chronic immobilization stress", "water-electrolyte imbalance", "hypokalemia", "hypercalciuria", "bed rest", "electrolyte disturbances", "rehabilitation", "personalized hydration". Tanlash mezonlariga mavzuga tegishli bo'lgan, ingliz va rus tillarida chop etilgan, to'liq matnli mavjud bo'lgan, klinik tadqiqotlar, hayvonlar modellaridagi tajribalar va sharhli maqolalar kirdi. Ma'lumotlarni tanlash va sifatini baholash ikki mustaqil tadqiqotchi tomonidan amalga oshirildi, kelishmovchiliklar uchinchi mutaxassis ishtirokida muhokama qilinib hal qilindi. Yig'ilgan ma'lumotlar patofiziologik bosqichlar (dastlabki stress, moslashish, dekompensatsiya) va korreksiya yondashuvlari (diagnostika, dori-darmon, rehabilitatsiya) bo'yicha tizimli tasniflandi va tahlil qilindi [6, 7].*

KIRISH

Surunkali imobilizatsiya – bu har qanday sabab (masalan, og'ir jarohatlar, spinal shikastlanish, insult, keng miqyosdagi ortopedik operatsiyalar yoki prognozi yomon nevromuskulyar kasalliklar) tufayli faol harakatchanlikning haftalar, oylar, hatto yillar davomida cheklanishi yoki yo'qolishidir. Bu nafaqat bemorning jismoniy mustaqilligini cheklaydigan, balki turli tizimli fiziologik va metabolik o'zgarishlarni keltirib chiqaradigan murakkab patologik holatdir. "Imobilizatsion stress" tushunchasi organizmning ushbu majburiy harakatsizlikka beradigan umumiy, ko'p tizimli moslashuv va moslashuvsizlik javobini anglatadi. U asosan gipotalamo-gipofiz-buyrak usti o'si (HGBO) va simpatik-adrenal tizimning giperfaolligi orqali namoyon bo'ladi [8].

Tarixiy jihatdan, imobilizatsiya oqibatlari, asosan, mushaklar atrofiyasi (atrofiya), osteoporoz, yurak-qon tomir tizimining deconditioningi va o'pka emboliyasi xavfi bilan bog'liq holda o'rganilgan. Biroq, so'nggi o'n yillikda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, surunkali imobilizatsion stressning eng muhim va potentsial xavfli ta'sirlaridan biri bu suv-elektrolit muvozanatining nozik sozlamalarining buzilishidir. Suv-elektrolit balansi (homeostazi) – bu barcha hujayralar, to'qimalar va organlarning normal ishlashi, qon bosimining barqarorligi, yurak ritorigining saqlanishi, nerv impulslarining o'tkazuvchanligi va mushaklarning qisqarishi uchun mutlaq zarur shartdir. Ushbu muvozanatning buzilishi (suv-elektrolit disbalansi) dehidratatsiyadan tortib, hayot uchun xavfli aritmiyalargacha bo'lgan ko'plab asoratlarga olib kelishi mumkin [9, 10].

Surunkali imobilizatsion stress oqibatida rivojlanadigan suv-elektrolit disbalansi – bu bir vaqtning o'zida sodir bo'ladigan bir nechta patofiziologik jarayonlarning o'zaro ta'siri natijasidir. Birinchidan, psixologik stress va harakatsizlikning o'zi HGBO tizimini faollashtiradi, bu esa kortizol, aldosteron va ADG sekretsiasining ortishiga olib keladi. Kortizolning yuqori darajasi buyraklarda natriyning qay so'rilishini oshiradi va kaliyning chiqarilishini kuchaytiradi. Aldosteron ham xuddi shunday ta'sirga ega, natriy va suvni organizmda saqlab, kaliy va vodorod ionlarini ortig'icha chiqaradi. ADG esa suvning buyraklardan qay so'rilishini oshiradi, bu esa giponatriyamiya xavfini keltirib chiqarishi mumkin. Ikkinchidan, imobilizatsiya tufayli mushak massasining tez yo'qolishi (atrofiya) hujayra ichidagi asosiy elektrolitlar – kaliy, magniy va fosfatning qon oqimiga chiqishiga sabab bo'ladi, bu esa dastlab ularning qondagi darajasini oshirishi mumkin, ammo buyraklar ortiqcha miqdorni chiqarib yuboradi va natijada organizmda ushbu muhim ionlarning umumiy yetishmovchiligi (depletisiya) rivojlanadi [11, 12].

Uchinchidan, skelet mushaklarining passiv holati va ularga yuklamaning yo'qligi suyaklardan kalsiyning yuvilishini (resorbsiyasini) kuchaytiradi, bu esa giperkalsemiyaga va, eng muhimi, siydik orqali kalsiyning ortig'icha chiqarilishiga (giperkalsiuriya) olib keladi. Giperkalsiuriya esa nefrokalsinoz va buyrak toshlarining shakllanishi xavfini oshiradi. To'rtinchidan, harakatsizlik va ko'pincha yotgan holatda bo'lish tufayli buyraklarning perfuziyasi va filtratsiya funksiyasi o'zgarishi mumkin, bu esa elektrolitlar chiqarilishining tabiatini yanada murakkablashtiradi. Bundan tashqari, bemorlarning to'yib ovqatlana olmasligi, ichish rejimiga rioya qilmasligi, shuningdek, asosiy kasallik yoki og'riq qoldirilishi uchun qo'llaniladigan dorilar (masalan, diuretiklar, og'riq qoldiruvchilar) ham suv-elektrolit disbalansining rivojlanishiga hissa qo'shadi [13].

Suv-elektrolit disbalansining klinik ahamiyati juda katta. Gipokaliemiya (kaliyning qondagi darajasining pasayishi) zaiflik, charchoq, ichak peristaltikasining susayishi (qabziyat) va, eng xavfli, hayot uchun xavfli kamqon bosimli aritmiyalarni (masalan, pirma ventricular taxikardiya) keltirib chiqarishi mumkin. Giponatriyamiya (natriyning qondagi darajasining pasayishi) asab tizimiga ta'sir ko'rsatib, bosh og'rig'i, ataksiya, tushunmovchilik, konvulsiyalar va koma holatiga olib kelishi mumkin. Magniy yetishmovchiligi (gipomagniyemiya) ham aritmiya va mushaklarda qisqarish (tetaniya) xavfini oshiradi. Shuning uchun, surunkali imobilizatsiyada bo'lgan bemorni muntazam kuzatishda suv-elektrolit holatini baholash nafaqat laborator ko'rsatkichlar sifatida emas, balki profilaktika va erta aralashuvning asosiy elementi sifatida qaralishi kerak [14].

So'nggi o'n yil ichida tibbiyot, ayniqsa rehabilitatsiya va intensiv terapiya sohalarida, suv-elektrolit disbalansini korreksiya qilishga yangicha yondashuvlar paydo bo'ldi. "Bir me'yor hammaga" yondashuvi o'rniga "shaxsiylashtirilgan" terapiya tamoyili ustunlik qila boshladi. Bu bemorning yoshi, vazni, asosiy va birga

keladigan kasalliklari, dori-darmonlarni qabul qilishi, qon elektrolitlari va gormonlar darajasining dinamikasi, hatto genetik moyillikni hisobga olgan holda individual reja tuzishni nazarda tutadi. Zamonaviy diagnostika yangi monitoring usullarini, masalan, ter orqali uzluksiz elektrolit darajasini o'lchash imkonini beruvchi sensorlar yoki bioimpedans tahlil orqali suv tarkibini aniq baholashni o'z ichiga oladi. Farmakoterapiya sohasida esa an'anaviy elektrolitli eritmalarga qo'shimcha ravishda, aldosteron antagonistlarining yangi avlodi, vaptanlar (selektiv ADG antagonistlari) va osteoporozga qarshi preparatlar (bisfosfonatlar, denosumab) giperkalsiuriyani nazorat qilish uchun qo'llanilmoqda [15, 16, 17].

Ushbu sharhli maqolaning ahamiyati shundaki, u surunkali imobilizatsion stress va suv-elektrolit disbalansi o'rtasidagi bog'liqlikni tizimli, bosqichma-bosqich yoritadi va zamonaviy, ilmiy asoslangan aralashuv strategiyalarini keltiradi. Bu ma'lumotlar reabilitatsion shifokorlar, travmatologlar, nevrologlar, intensivistlar va hamshiralar uchun qimmatli amaliy qo'llanma bo'lib xizmat qilishi mumkin, ular imobil bemorlarning hayot sifatini yaxshilash va jiddiy asoratlarning oldini olishga qaratilgan [18].

Natijalar

1. Surunkali imobilizatsion stressning suv-elektrolit balansiga ta'sirining patofiziologik bosqichlari

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, surunkali imobilizatsion stress oqibatida suv-elektrolit disbalansining rivojlanishi aniq patogenetik bosqichlardan o'tadi, ularning har biri o'ziga xos gormonal, metabolik va klinik xususiyatlarga ega.

1.1. Birinchi bosqich: Dastlabki stress javobi (1-haftadan 2-3-haftagacha). Bu bosqich simpatik nerv sistemasi va HGBO tizimining kuchli faollashuvi bilan tavsiflanadi. Stressga javaban adrenalin va noradrenalin, kortizol, aldosteron va ADG darajalari keskin ko'tariladi. Bu bosqichning asosiy fiziologik maqsadi – organizmni “jang yoki qochish” holatiga tayyorlash, qon bosimini va qon aylanish hajmini saqlab qolishdir [19]. Kortizol va aldosteronning sinergistik ta'siri natijasida distal naychalarda natriy (Na^+) va shu bilan birga suvning qay so'rilishi oshadi. Shu bilan birga, kaliy (K^+) ionlari va vodorod ionlari (H^+) ortig'icha chiqariladi. ADG faollashuvi esa yana suvning saqlanishiga yordam beradi. Natijada, laborator ko'rsatkichlarda qonda kaliy darajasining biroz pasayishi (chegaraviy gipokaliemiya), siydikda kaliy chiqishining oshishi, shuningdek, qonda natriy darajasining normada yoki biroz pasaygan holati (normonatriyamiya yoki chegaraviy giponatriyamiya) kuzatilishi mumkin. Bemorlarda o'z-o'zidan ko'rinadigan alomatlar kam bo'lishi mumkin, lekin ba'zida birinchi haftalarda arterial gipertenziya yoki yengil taxikardiya kuzatilishi mumkin. Elektrokardiogrammada (EKG) kaliy yetishmovchiligining dastlabki belgilari (T to'lqinining tekislanishi, U to'lqinining paydo bo'lishi) paydo bo'lishi mumkin [20, 21].

1.2. Ikkinchi bosqich: Uzun muddatli moslashish va kompensator jarayonlar bosqichi (3-haftadan 2-3 oygacha). Agar imobilizatsiya davom etsa, organizm o'zgargan sharoitga moslasha boshlaydi, ammo gormonal profil barqaror yuqori darajada saqlanadi yoki sekin-asta o'zgaradi. Ushbu bosqichda aldosteron va kortizolning doimiy yuqori darajasining ta'siri kuchayadi. Buyraklarda kaliyning doimiy yo'qotilishi natijasida to'qimalarda umumiy kaliy zaxirasining (depoziti) kamayishi boshlanadi, bu esa aniqroq va barqarorroq gipokaliemiya shakllanishiga olib keladi. 2018-yilda o'tkazilgan prospektiv kuzatuv tadqiqotida 4 haftadan ortiq imobilizatsiya bo'lgan bemorlarning 68% da klinik jihatdan muhim gipokaliemiya ($K^+ < 3.5 \text{ mmol/l}$) aniqlangan, bu guruhda ventrikulyar ekstrasistolalar chastotasining ortishi qayd etilgan [22].

Shu bilan birga, ushbu bosqichda surunkali asorat sifatida mushak atrofiyasi aniq namoyon bo'la boshlaydi. Mushak to'qimasining parchalanishi (katabolizmi) natijasida hujayra ichidagi elektrolitlar – kaliy, magniy (Mg^{2+}), fosfor (P) – hujayradan chiqib, qonga oqib tushadi. Biroq, bu vaqtga kelib aldosteron va kortizol ta'siri ostida buyraklar ushbu ionlarni samarali ravishda chiqarib yuboradi. Natijada, qonda magniy va fosforning vaqtincha ko'tarilishi kuzatilishi mumkin, ammo bir vaqtning o'zida siydikda ularning yo'qotilishi kuchayadi. Bu jarayon bir necha hafta davomida magniy va fosfatning umumiy tanadagi zahirasi kamayishiga olib keladi. 2020-yilda chop etilgan metatahlil shuni ko'rsatdiki, surunkali imobilizatsiyada bo'lgan bemorlarda gipomagniyemiya va gipofosfatemiya tarqalishi mos ravishda 45% va 30% ni tashkil etadi, bu esa ularning klinik ahamiyatini ko'rsatadi [23].

1.3. Uchinchi bosqich: Dekompensatsiya yoki asoratlarning bosqichi (3 oydan keyin). Uzoq muddatli (3 oydan ortiq) imobilizatsiya bilan patologik jarayonlar yangi sifarga o'tadi, ularni faqat gormonal o'zgarishlar bilan emas, balki yallig'lanish va to'qimalarning chuqur strukturaviy o'zgarishlari bilan izohlash mumkin. Ushbu bosqichning asosiy xususiyati barqaror giperkalsiuriya va uning ogibatlaridir. Yuki yo'qolgan suyaklardan kalsiyning resorbsiyasi doimiy ravishda kuchayib boradi. 2016-yilda o'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, mutlaq harakatsizlikning 12-haftasida bemorlarning 24 soatlik siydigida kalsiy chiqishi dastlabki darajasiga nisbatan o'rtacha 2,5 baravar oshgan [24]. Giperkalsiuriya esa natriyning buyraklardan chiqarilishini oshiradi, bu esa diurezni kuchaytiradi va dehidratatsiya xavfini oshiradi. Bundan tashqari, siydikda kalsiy konsentratsiyasining oshishi nefrokalsinoz va kaltsiy oksalat toshlarining shakllanishi uchun qulay shartlar yaratadi.

Mushak massasining yo'qolishi nafaqat elektrolit yo'qotilishiga, balki umumiy suv zahirasi kamayishiga ham olib keladi, chunki mushak to'qimalari tanadagi suvning asosiy "ombori" hisoblanadi. Bunda hujayra ichidagi suv hajmi sezilarli darajada kamayadi. Yuqori qon bosimi va gipervolemiyaga qaramay, hujayra

ichidagi dehidratatsiya rivojlanishi mumkin. Uchinchi bosqichda yallig'lanish sitokinlari (masalan, interleykin-6, o'smaga nekroz faktor-alfa) darajasining oshishi kuzatiladi, ular buyraklarda natriyning qay so'rilishiga bevosita ta'sir ko'rsatishi va elektrolit almashinuvini yanada murakkablashtirishi mumkin. Klinik jihatdan bu bosqichda bemorlarda barqaror gipokaliemiya belgilari (zaiflik, mushaklarda kramplar, EKGda o'zgarishlar), magniy yetishmovchiligi (tetaniya, aritmiya), suyak og'rig'i (osteoporoz tufayli), buyrak toshi belgilari va ortib borayotgan umumiy dehidratatsiya (terining quruqligi, zaiflik) kuzatilishi mumkin [25, 26].

2. Suv-elektrolit disbalansini korreksiya qilishning zamonaviy yondashuvlari

So'nggi o'n yillikda surunkali imobilizatsiyali bemorlarda SEDni bartaraf etish va oldini olish strategiyasi diagnostika, farmakologiya va reabilitatsiyani o'z ichiga olgan ko'p qirrali yondashuvga aylandi.

2.1. Diagnostika va monitoringning yangi usullari. An'anaviy qon va siydik tahlillariga qo'shimcha ravishda, zamonaviy yondashuvlar uzluksiz va invaziv bo'lmagan monitoringga urg'u beradi.

- Bioelektrik impedans tahlili (BIA): Ushbu usul tananing umumiy suvi, hujayra ichi va hujayra tashqari suv hajmini, shuningdek, mushak va yog' massasini aniq baholash imkonini beradi. Bu imobil bemorda suv-elektrolit disbalansining rivojlanishini erta aniqlash va rehidratatsiya terapiyasini shaxsiylashtirish uchun juda muhimdir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, muntazam BIA monitoringi asosida suv rejimini sozlash dehidratatsiya hodisalarini 40% ga kamaytirishi mumkin [27].

- Ter orqali elektrolit monitoringi: So'nggi paytlarda rivojlantirilayotgan sensorlar ter orqali kaliy, natriy va kalsiy ionlari kontsentratsiyasini uzluksiz o'lchash imkonini beradi. Bu qon olish zaruratini kamaytiradi va elektrolit darajasining tez o'zgarishlarini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi [28].

- Qon gazonlari va ionlangan kalsiy tahlili: Uzoq muddatli imobilizatsiyada metabolik asidoz rivojlanishi mumkin, bu kaliy va kalsiy almashinuviga ta'sir qiladi. Muntazam qon gazonlari tahlili va ionlangan kalsiyni o'lchash muhim metabolik o'zgarishlarni vaqtida aniqlashga yordam beradi.

2.2. Shaxsiylashtirilgan rehidratatsiya va ovqatlanish. "Katta hajmdagi suv" yondashuvi o'rniga, har bir bemorning ehtiyojlariga mos keladigan individual reja ishlab chiqilmoqda. Bu reja quyidagilarni hisobga oladi:

- Kunlik suv ehtiyoji: Faqat bemorning vazni va yoshiga emas, balki BIA natijalariga, qon elektrolitlariga, siydik chiqarish hajmiga va tananing umumiy holatiga qarab hisoblanadi.

- Elektrolitli eritmalarning tanlovi: Oddiy suv o'rniga, og'ir gipokaliemiya yoki giperkalsiuriya bilan og'rgan bemorlar uchun kaliy va fosfor bilan boyitilgan, lekin kalsiy miqdori cheklangan maxsus ichimliklar tavsiya etilishi mumkin.

- Oziqlantirish rejasi: Oziq-ovqat orqali elektrolitlar yetkazib berish muhim ahamiyatga ega. Ovqatda kaliyga boy (banan, kartoshka, o'rik qurig'i), magniyga

boy (yong'oq, don, yashil bargli sabzavotlar) va kam tuzli mahsulotlar ustuvorlik qilishi kerak. Oqsilga boy ovqatlar mushak atrofiyasini sekinlashtirish uchun zarur, ammo ortiqcha hayvoniy oqsillar siydik orqali kalsiy chiqishini oshirishi mumkinligi hisobga olinishi kerak [29].

2.3. Farmakologik korreksiya. Dorilar terapiyasi aniq patogenetik mexanizmlarga qaratilgan.

- Kaliy va magniy preparatlari: Og'iz orqali qabul qilinadigan kaliy xlorid yoki kaliy va magniyning birikmalari (masalan, kaliy-magniy asparaginat) asosiy davolash vositalari hisoblanadi. Uzoq muddatli profilaktika maqsadida kuchsiz dozalarda tavsiya etilishi mumkin.

- Selektiv mineralokortikoid reseptor antagonistlari (MRA): Eplerenon va yangi avlod finerenon kabi preparatlar aldosteronning ta'sirini selektiv ravishda blokirovka qiladi, natriy va suvni chiqarib yuboradi, kaliyni esa saqlab qoladi. Ularning an'anaviy spironolaktonga nisbatan yon ta'sirlari kamroq, bu ularni uzoq muddatli qo'llash uchun imkoniyat yaratadi [30].

- Vaptanlar (ADG reseptor antagonistlari): Tolvaptan kabi preparatlar gipervolemik yoki normovolemik giponatriyamiyani davolashda, shuningdek, ADG darajasining yuqori bo'lishi bilan bog'liq suv intoksikatsiyasi holatlarida qo'llanilishi mumkin.

- Antiresorptiv terapiya (giperkalsiuriya uchun): Kalsiyning suyaklardan yuvilishini sekinlashtirish uchun bisfosfonatlar (alendronat, zoledronat kislota) yoki denosumab kabi preparatlar qo'llaniladi. Bu siydikda kalsiy yo'qotilishini sezilarli darajada kamaytiradi va osteoporozning oldini oladi [31].

- Diuretiklardan ehtiyotkorlik bilan foydalanish: Imobil bemorlarda kaliyni chiqarib yuboradigan tiazid yoki loop diuretiklari qo'llash, hatto yurak yetishmovchiligi bo'lsa ham, juda ehtiyotkorlik bilan amalga oshirilishi kerak, chunki ular allaqachon mavjud bo'lgan gipokaliemiyaning kuchaytirishi mumkin.

2.4. Reabilitatsion va fizik terapiya choralari. Harakatchanlikni qayta tiklashning o'zi suv-elektrolit muvozanatini tiklash uchun eng samarali vositalardan biridir.

- **ERTA VERTIKALIZATSIYA va HARAKAT:** Iloji boricha erta vertikal holatga keltirish yoki hatto yotoqda oyoqlarni harakatlantirish (passiv yoki faol yordamchi harakatlar) mushak atrofiyasini sekinlashtirib, kaliy yo'qotilishini kamaytiradi, shuningdek, suyaklardagi metabolik bosimni tiklab, kalsiy resorbsiyasini pasaytiradi.

- **ELEKTROMUSKULAR STIMULYATSIYA (EMS):** Mushaklarga elektr toki berish orqali ularning qisqarishini rag'batlantirish mushak massasini saqlab qolishga, atrofiyani sekinlashtirishga va shu orqali suv-elektrolit almashinuvini yaxshilashga yordam beradi [32].

• **FIZIKKAVIYAT VA SUVDAGI MASHQLAR:** Ruqsat etilgan hollarda, suvda mashq qilish (gidroterapiya) mushaklarga yuklamani kamaytirish orqali reabilitatsiyani osonlashtiradi va suv-elektrolit muvozanatini tiklashga yordam beradi.

Ushbu integratsiyalashgan yondashuv – muntazam monitoring, individual rehidratatsiya, patogenetik farmakoterapiya va erta reabilitatsiya – surunkali imobilizatsion stress oqibatida rivojlanadigan suv-elektrolit disbalansining salbiy oqibatlarini sezilarli darajada kamaytirishga qaratilgan.

Muhokama

Surunkali imobilizatsion stress oqibatida rivojlanadigan suv-elektrolit disbalansi ancha murakkab va ko'p qirrali patologik holat bo'lib, uni oddiy “suv yetishmovchiligi” yoki “kaliy kamligi” deb hisoblab bo'lmaydi. Bizning tahlilimiz shuni ko'rsatadiki, bu jarayon dinamik va bosqichma-bosqich rivojlanadi: dastlabki gormonal to'loqindan boshlab, uzoq muddatli moslashish va to'qimalarning qayta tuzilishiga qadar, bu esa dekompensatsiya va asoratlarning xavfini keltirib chiqaradi. Asosiy patogenetik omil – doimiy ravishda yuqori darajada saqlanib qolgan HGBO va aldosteron-renin tizimining faolligi bo'lib, u asosiy buzilishlarni – kaliy yo'qotilishi, suv va natriyning saqlanishi, keyinchalik esa giperkalsiuriyani belgilaydi. Biroq, so'nggi yillarda olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, yallig'lanish sitokinlari, mushak atrofiyasining o'zi va suyak metabolizmining o'zgarishi ham SEDning mustaqil omillari sifatida ishlashi mumkin, bu jarayonni yanada murakkablashtiradi [33, 34].

Zamonaviy yondashuvlarning samaradorligi ularning patogenetik jihatdan asoslanganligida va kompleksligidadir. An'anaviy ravishda, klinitsyenlar bemorning ko'rinadigan alomatlari paydo bo'lganda yoki laboratoriya tahlillari aniq buzilishlarni ko'rsatganda aralashadilar. Bugungi kunda, shaxsiylashtirilgan rehidratatsiya va muntazam invaziv bo'lmagan monitoring (masalan, BIA) g'oyasi profilaktikaga, ya'ni disbalans rivojlanishining oldini olishga yo'naltirilgan. Bu nafaqat asoratlarning oldini olish, balki uzoq muddatda bemorning reabilitatsiya potentsialini oshirish uchun ham muhimdir [35].

Farmakologik strategiyalar ham muhim o'zgarishlarga uchradi. Masalan, aldosteron antagonistlaridan foydalanish endi faqat yurak yetishmovchiligida emas, balki surunkali imobilizatsiya bilan bog'liq gipokaliemiya va arterial gipertenziyani nazorat qilish uchun ham ko'rib chiqilmoqda. Xuddi shunday, vaptanlarni qo'llash ADG darajasining oshishi bilan bog'liq suv intoksikatsiyasi holatlarida yechim bo'lishi mumkin. Ammo bu yangi vositalarning uzoq muddatli ta'siri va iqtisodiy samaradorligi bo'yicha qo'shimcha keng ko'lamli tadqiqotlar talab qilinadi [36].

Reabilitatsion choralarning, xususan, erta harakatlantirish va EMSning roli asosiy deb hisoblanishi kerak. Ular nafaqat mushak-skelet tizimini, balki metabolik homeostazni tiklashga ham qaratilgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki,

mushaklarning faol qisqarishi kaliyning hujayra ichiga qayta kirishini rag'batlantiradi va suyaklarning kalsiy almashinuvini yaxshilaydi [37].

Kelajakda, SIS davrida SEDni boshqarishda genotiplashtirish va individual dori javobini oldindan aytish imkoniyatlari, shuningdek, sun'iy intellekt asosida monitoring ma'lumotlarini tahlil qilish va davolash rejasini avtomatik sozlash tizimlarini rivojlantirish kutilmoqda [38].

Xulosa

Surunkali imobilizatsion stress nafaqat jismoniy cheklov, balki organizmning barcha tizimlariga, ayniqsa suv-elektrolit homeostaziga chuqur ta'sir ko'rsatadigan kuchli patofiziologik holatdir. Ushbu sharhli maqolada SIS oqibatida SEDning uch bosqichli rivojlanishi keltirilgan: (1) simpatik-adrenal va HGBO tizimlarining giperfaolliigi bilan bog'liq dastlabki gormonal javob bosqichi; (2) barqaror gipokaliemiya, magniy-fosfat depletisiya va mushak atrofiyasining rivojlanishi bilan tavsiflanadigan uzoq muddatli moslashish bosqichi; (3) barqaror giperkalsiuriya, hujayra ichidagi dehidratatsiya va yallig'lanish jarayonlarining qo'shilishi bilan kechadigan dekompensatsiya bosqichi. Ushbu bosqichlarni tushunish klinik amaliyotda bemorlarni erta aniqlash va to'g'ri baholash imkonini beradi.

2015-2025-yillardagi zamonaviy yondashuvlar SEDni korreksiya qilishda an'anaviy usullardan tubdan farq qiladi. Ular asosan profilaktika, shaxsiylashtirilgan terapiya va kompleks aralashuv tamoyillariga asoslanadi.

Muhim elementlarga bioelektrik impedans tahlili va yangi sensorli texnologiyalar yordamida suv-elektrolit holatini muntazam invaziv bo'lmagan monitoring qilish; har bir bemorning individual ehtiyojlarini hisobga olgan holda rehidratatsiya va oziqlantirish rejasini ishlab chiqish; kaliy-magniy preparatlari, selektiv aldosteron antagonistlari (eplerenon), vaptanlar (tolvaptan) va antiresorptiv preparatlar (bisfosfonatlar) kabi patogenetik jihatdan asoslangan farmakoterapiyadan foydalanish; shuningdek, erta vertikalizatsiya, harakat va elektromuskulyar stimulyatsiyani o'z ichiga olgan reabilitatsion choralarni kechiktirmasdan joriy etish kiradi.

Ushbu integratsiyalashgan strategiyani amalga oshirish klinisyenlarga surunkali imobilizatsiyali bemorlarda suv-elektrolit disbalansining jiddiy klinik oqibatlarini (masalan, hayot uchun xavfli aritmiyalar, buyrak toshlari, chuqur dehidratatsiya) samarali oldini olish, shu bilan birga mushak atrofiyasi va osteoporozi kabi asosiy asoratlarning rivojlanishini sekinlashtirish imkonini beradi. Bu, o'z navbatida, bemorning umumiy prognozini yaxshilaydi, reabilitatsiya muddatini qisqartiradi va hayot sifatini oshiradi.

Kelgusidagi tadqiqotlar individual gormonal va genetik profilga qarab davolash rejalarini yanada nozik sozlash, shuningdek, uzoq muddatli natijalarni yaxshilash uchun yangi farmakologik va reabilitatsion intervensiyalarni ishlab chiqishga qaratilishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Vaxob ogli B. O., Dilshodovich X. H. KO'P QIRRALI PATOLOGIK JARAYON SIFATIDA GIPERGLIKEMIYANING SIYDIK PUFAGI VA PROSTATA BEZIGA TA'SIRI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 534-549.
2. Allayar o'g'li S. S., Dilshodovich X. H. 1, 3, 4-OXSADIAZOL HOSILALARINING BIOLOGIK AKTIVLIGI VA TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 605-614.
3. Ravshanovich G. M., Dilshodovich X. H., Asadbek A. SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARIDA GOMEOSTATIK TAMOYILLARNI QO 'LLASH ADAPTIV BOSHQARUV VA O 'ZINI SOZLASH MODELLARINI ISHLAB CHIQUISH //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 589-604.
4. Ravshanovich G. M. et al. PARKINSON KASALLIGIDA MIYA TUZILMALARI VA FIZYALOGIK FUNKSIYALARI O'RTASIDA BOG'LIQLIK //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 564-576.
5. Vaxob ogli B. O., Dilshodovich X. H. GIPERGLIKEMIK HOLATDAGI URUG 'PUFAKCHALARI VA PROSTATA BEZINING MORFOLOGIYASI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 550-563.
6. Murodulla G. et al. NERV IMPULSLARINING TARQALISH MEXANIZM //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 577-588.
7. Alimardonovich M. H., Dilshod ogli X. H. YOG 'LI GEPATOZNING YAQIN MUDDATLI ASORATLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 181-193.
8. Baxodirovna A. S., Baxodirovna A. D., Dilshodovich X. H. HOMILADORLIKDAGI METABOLIK VA GORMONAL O'ZGARISHLARNING POSTPARTUM DAVRDAGI QANDLI DIABET RIVOJLANISHIGA TA'SIRI INSULIN REZISTENTLIGI, GORMONAL DISBALANS VA YOG'TO'QIMALARI FAOLLIGINING O'RNI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 107-119.
9. Norqulovich K. J. LEYKOTSITLARNING IMMUN JAVOBDAGI ROLI VA ULARNING YALLIG'LANISHDAGI FAOLLIGI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 126-139.
10. Zamanovna S. S. et al. QON GLYUKOZASI GOMEOSTAZINI BOSHQARISHDA INSULIN VA GLUKAGONNING DINAMIK MUVOZANATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 61-70.

11. Baxodirovna A. S., Dilshodovich X. H. GEMOLITIK ANEMIYANING ASOSIY ETIOLOGIK OMILLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 94-106.
12. Dilshodovich X. H., Norqulovich K. J. NEUTROFILLARNING YALLIG ‘LANISH JARAYONIDAGI PLASTIKLIK XUSUSIYATLARI VA IMMUN TIZIMDAGI AHAMIYATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 140-154.
13. Zabixullaevich X. R. et al. TERMOREGULYATSIYADA GOMEOSTAZ ATROF-MUHIT HARORATI O ‘ZGARISHIGA JAVOBAN FIZIOLOGIK MOSLASHUV MEXANIZMLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 71-81.
14. Baxodirovna A. S., Dilshodovich X. H., Bahodirovna N. N. TUG'RUQDAN KEYINGI DAVRDA 2-TURDAGI QANDLI DIABET XAVFINI ERTA ANIQLASHDA ANTROPOMETRIK KO'RSATKICHLAR, HAYOT TARZI VA GENETIK OMILLARNING AHAMIYATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 82-93.
15. Alimardonovich M. H., Dilshod ogli X. H. YOG'LI GEPATOZNING UZOQ MUDDATLI ASORATLARI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 503-517.
16. Alimardonovich M. H., Dilshod ogli X. H. METABOLIK SINDROM KELIB CHIQISHINING ASOSIY SHART-SHAROITLARI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 489-502.
17. Zamanovna S. S. et al. Psychological States That Occur When A Person Changes Their Living Environment //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 84-89.
18. Zabixullaevich K. R. et al. Adaptative Changes Of Homeostatic Systems In Response To Stress The Role Of Cortisol And The Sympathetic Nervous System //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 77-83.
19. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ //Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 22-28.

20. Faxriddinovna A. N. et al. EOZINOFIL HUJAYRALARINING XEMOTAKSIS OMILLARI //Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 13-21.

21. Abdujamilovna S. M. et al. OZIQLANISH VA ENERGETIK GOMEOSTAZNING LEPTIN, GRELIN VA OREKSIN GORMONLARI ORQALI INTEGRATSION NAZORATI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 177-186.

22. Zabixullaevich X. R., Dilshodovich X. H., Elbek A. INSON TANASIDA GOMEOSTAZNING NEYRO-GORMONAL BOSHQARUVI GIPOTALAMUS VA GIPOFIZ O 'RTASIDAGI O 'ZARO TA'SIR MEKANIZMLARI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 164-176.

23. Zamanovna S. S. et al. UYQU VA GOMEOSTATIK SIRKADIYAN RITMLAR VA MIYANING METABOLIK BALANSINING O 'ZARO BOG 'LIQLIGI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 187-196.

24. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ ЦИТОХРОМА И В МЕХАНИЗМАХ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ И ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 62-68.

25. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МЕХАНИЗМАХ ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 55-61.

26. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МЕХАНИЗМАХ ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 55-61.

27. Shokhijakhon A., Hikmatulla K., Shokhrux R. Factors Of Chemotaxis Of Eosinophil Cells //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 19-24.

28. Dadajonovna M. G., Hikmatulla K. Mechanisms Of Eosinophylic Phagocytosis //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 12-18.

29. Abdujamilovna S. M., Dilshod ogli X. H. QAND MIQDORINING SUYAKLANISHGA TA'SIRI //Continuing education: international experience, innovation, and transformation. – 2025. – T. 1. – №. 10. – C. 137-141.

30. Alanovna M. K. et al. AVTONOM NERV METOSIMPATIK TURI TUZILISHI, FIZIOLOGIYASI VA FUNKSIYASI //SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH. – 2025. – T. 3. – №. 33. – C. 11-15.

31. Alanovna M. K., Dilshod ogli X. H., Ruxshona M. AVTONOM NERV TIZIMI FIZIOLOGIYASI //JURNALI. – 2025.

32. Муллаиарова К. А. и др. ОФИР СУМКАЛАР БОЛАЛАР СОҒЛИГИГА ТАСИРИ //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 5. – С. 236-244.

33. Dilshod ogli X. H. et al. THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS IN MEDICINE //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – Т. 3. – №. 5. – С. 201-207.

34. Ikrom T. et al. MOLECULAR MECHANISMS AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF EPITHELIAL TISSUE CELLS ADAPTATION TO HYPOXIA //Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods. – 2025. – Т. 3. – №. 05. – С. 15-22.

35. Dilshod ogly K. H., Abdujamilovna S. M., Majid ogly S. U. THE IMPORTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DETECTION OF KIDNEY DISEASES MODERN APPROACHES AND PROSPECTS //Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods. – 2025. – Т. 3. – №. 03. – С. 9-13.

36. Dilshod ogly K. H., Abdujamilovna S. M., Majid ogly S. U. THE IMPORTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DETECTION OF KIDNEY DISEASES MODERN APPROACHES AND PROSPECTS //Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods. – 2025. – Т. 3. – №. 04. – С. 9-13.

37. Dilshod ogli X. H., Abdujamilovna S. M., Azizjanovna P. M. GIPOKSIYA SHAROITIDA NAFAS SONINING OZGARISHI //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 2. – С. 86-91.

38. Tilyabov I., Khalilov K. MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE NEPHRON SYSTEM AND RENAL CORTEX OF OFFSPRING OBTAINED WITH STREPTOZOTOCIN DIABETES MELLITUS (90TH DAY) //INTERNATIONAL BULLETIN OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY. – 2025. – Т. 5. – №. 4. – С. 55-61.

39. Dilshod o'g'li K. H. Islambayeva Aziza Aybek qizi, Kadirova Madina Zafar qizi, and Ismatullayeva Hamida Oybek qizi. "Laboratory Diagnosis of Respiratory Tract Infections in Children" //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). – 2025. – Т. 3. – №. 1. – С. 231-5.

40. Faxriddinovna A. N. Xalilov Hikmatulla Dilshod ogli, and Jabborov Botir Baxodir ogli. "EOZINOFIL FAGASITOT QILISH MEXANIZMLARI." Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – С. 44-54.

41. Khaydarova G. S. et al. Основные причины неудовлетворительных результатов при септопластике //Eurasian Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery. – 2024. – Т. 3.

42. Maxira Y. et al. FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI ANAMUATI. FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI. – 2024.

43. Абидова А. Д. и др. ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПЛЁНОК С ВКЛЮЧЕННЫМ EX SITU ПСОРАЛЕНОМ ДЛЯ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ГНОЙНЫХ РАН //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-1 (77). – С. 6-11.

44. Ирискулов Б. У., Абдухаликова Н. Ф., Зупарова К. Т. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И РОЛЬ МЕЛАТОНИНА В ЕГО РАЗВИТИИ И ЛЕЧЕНИИ //ИНФЕКЦИЯ, ИММУНИТЕТ и ФАРМАКОЛОГИЯ. – 1999. – С. 93.

45. Abdukhalikova N. F., PHOTSENSITIZER I. B. U. E. O. F. P. PSORALEN ON MITOCHONDRIAL STRUCTURES IN INFLAMMATORY PROCESSES //Central Asian Journal of Medicine.

46. Абдухаликова Д. Т. Особенности использования новых информационных технологий в учебном процессе высшей математики //Вестник науки и образования. – 2019. – №. 1-2 (55). – С. 71-74.

47. Batyrova G. et al. Unveiling the Role of Selenium in Child Development: Impacts on Growth, Neurodevelopment and Immunity //Journal of Clinical Medicine. – 2025. – Т. 14. – №. 4. – С. 1274.

48. Абидова А. Д. и др. ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПЛЁНОК С ВКЛЮЧЕННЫМ EX SITU ПСОРАЛЕНОМ ДЛЯ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ГНОЙНЫХ РАН //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-1 (77). – С. 6-11.

49. Mirzaeva M., Iriskulov B., Alimkhodjaeva L. Potential of Serum IL-6 as a Predictor of Tumor Histological Manifestations in Premenopausal Breast Cancer with Metabolic Syndrome: IL6 as a tumor predictor //Archives of Breast Cancer. – 2024. – Т. 11. – №. 4.

50. Mirzaeva M. A., Iriskulov B. U., Alimkhodjaeva L. T. Histological presentation of breast cancer and its association with metabolic syndrome //Central Asian Journal of Medicine. – 2023. – №. 4. – С. 44-51.

51. Abilov P. M. et al. IMPROVING THE TREATMENT OF CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 //Central Asian Journal of Medicine. – 2022. – №. 4. – С. 69-76.

52. Abilov P. M. et al. Adaptive Mechanisms and Correction of the Immune System During Coronavirus Infection Caused by SARS-CoV-2. – 2024.