

**ATSIDOZ VA ALKALOZ FONIDA BAZOFIL HUYAYRALAR
DISFUNKTSIYASI SHOSHILCHINCH TIBBIYOTDA ALLERGIK
ASORATLARNI PROGNOZ QILISH MODEL**

Yoqubov Sirojiddin

Tursunov Boburjon

Toshkent davlat tibbiyot universiteti
Normal va patolgik fiziologiya kafedrası

Annotatsiya: Ushbu sharxiy maqola atsidoz va alkaloz kabi kislota-ishqor muvozanatining buzilishlari fonida bazofil hujayralarning disfunktsiyasini va ularning shoshilinch tibbiyotda allergik asoratlarni prognoz qilishdagi ahamiyatini keng qamrovli tahlil qilishga bag'ishlangan. Bazofil hujayralar organizmning allergik javob reaksiyalarida asosiy rol o'ynaydi, chunki ular yuqori affinlikdagi immunoglobulini E retseptorlari orqali allergenlar bilan o'zaro ta'sirlashganda degranulyatsiyaga uchrashadi va gistamin, geparin, leykotrienlar hamda boshqa yallig'lanish mediatorlarini chiqaradi [1]. Kislota-ishqor holatining o'zgarishi bazofillarning funktsional faolligiga, ularning degranulyatsiya qobiliyatiga va mediatorlarni ishlab chiqarish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin [2]. Maqolada 2015-2025 yillar davomida nashr etilgan ilmiy tadqiqotlar asosida atsidoz va alkalozning bazofil hujayralar membranasining barqarorligi, ichki hujayra signalizatsiya yo'llari va allergenik stimullarga javob berish qobiliyatiga ta'siri batafsil yoritilgan. Shuningdek, kislota-ishqor muvozanatining buzilishi mavjud bo'lgan bemorlarda anafilaksiyaning rivojlanish xavfi va og'irlik darajasini baholash uchun prognostik model yaratish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan [3]. Maqolada bazofil hujayralarning disfunktsiyasi bilan bog'liq holda yuzaga keladigan allergik asoratlarni erta aniqlash va oldini olish strategiyalari taklif etilgan. Klinik amaliyotda kislota-ishqor buzilishlarini tezkor korrektsiya qilish orqali allergik reaksiyalarning og'ir shakllarini oldini olish mumkinligi asoslab berilgan [4]. Ushbu maqola shoshilinch tibbiyot mutaxassisleri, allergologlar, reanimatologlar va laborantlar uchun amaliy ahamiyatga ega bo'lib, atsidoz va alkaloz fonida bazofil hujayralar disfunktsiyasini erta tashxislash va davolash taktikasini tanlash bo'yicha tavsiyalar beradi.

Kalit so'zlar: bazofil hujayralar, atsidoz, alkaloz, allergik asoratlar, anafilaksiya, degranulyatsiya, kislota-ishqor muvozanati, prognoz modeli, shoshilinch tibbiyot, mast hujayralari.

TADQIQOT MAQSADI

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi atsidoz va alkaloz fonida bazofil hujayralarning funktsional disfunktsiyasini o'rganish va shu asosda shoshilinch tibbiyotda allergik asoratlarni prognoz qilishning innovatsion modelini ishlab

chiqishdan iborat. Tadqiqot kislota-ishqor muvozanatining turli xil buzilishlarida bazofillarning degranulyatsiya faolligi, mediatorlarni ishlab chiqarish darajasi va allergenik stimullarga sezgirligi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashga qaratilgan. Shuningdek, ushbu mexanizmlarga asoslangan holda og'ir allergik asoratlarni, xususan anafilaksiyaning rivojlanish xavfini va uning og'irlik darajasini bashorat qiluvchi klinik prognostik modelni yaratish maqsad qilingan [5].

TADQIQOT USLUBLARI

Tadqiqotda 2015-2025 yillar oralig'ida nashr etilgan ilmiy adabiyotlarning tizimli tahlili, meta-tahlil va klinik kogort tadqiqotlarning natijalari ishlatilgan. Adabiyotlar PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library va Google Scholar kabi xalqaro ilmiy bazalardan tanlab olingan [6]. Tanlash mezonlari: ingliz va rus tillarida nashr etilgan, klinik va laborator tadqiqotlarni o'z ichiga olgan, atsidoz, alkaloz, bazofil hujayralar disfunktsiyasi va allergik asoratlar mavzusida bo'lgan maqolalar. Maqolalarning sifati QUADAS-2 va PRISMA ko'rsatmalari asosida baholangan [7]. Ma'lumotlarni statistik tahlil qilishda meta-regressiya, tasodifiy effektlar modellari va prognostik indekslarni hisoblash usullari qo'llanilgan. Bazofil hujayralarning degranulyatsiyasini baholash uchun CD63 va CD203c markerlari yordamida oqim sitometriyasi usuli qo'llanilgan [8]. Kislota-ishqor holatini baholashda arterial qon gazlari tahlili va bazal triptaza darajasi o'lchangan [9].

KIRISH

Bazofil hujayralar - bu organizmning immun tizimida muhim rol o'ynaydigan, granulotsitlar turkumiga mansub qon hujayralari bo'lib, ular periferik qon aylanish tizimida mast hujayralari bilan birgalikda allergik va anafilaktik reaksiyalarning asosiy effektorlari hisoblanadi [1]. Bazofillar suyak iligida hosil bo'lib, qon oqimiga chiqqandan so'ng to'qimalarga migratsiya qilish qobiliyatiga ega. Bu hujayralar sitoplazmasida yirik bazofil granulariga ega bo'lib, ular tarkibida gistamin, geparin, triptaza, ximaza va boshqa biologik faol moddalarni saqlaydi [10]. Bazofil hujayralarning sirt membranasida yuqori affinlikdagi immunoglobulini E retseptorlari joylashgan bo'lib, ular allergenlar bilan o'zaro ta'sirlashganda hujayra ichidagi signalizatsiya kaskadlarini faollashtiradi [2]. Bu jarayon natijasida bazofillar degranulyatsiyaga uchrashi va yallig'lanish mediatorlarini atrof-muhitga chiqarishi sodir bo'ladi [11].

Kislota-ishqor muvozanati - bu organizmning ichki muhiti barqarorligini ta'minlaydigan muhim fiziologik parametrlardan biri bo'lib, qonning vodorod ionlari kontsentratsiyasi (pH) 7.35-7.45 oralig'ida saqlanishi normal hisoblanadi [12]. Atsidoz - bu qon pH ning 7.35 dan pastga tushishi, alkaloz esa 7.45 dan yuqoriga ko'tarilishi bilan tavsiflanadigan patologik holatlardir [3]. Kislota-ishqor muvozanatining buzilishi turli kasalliklar, shu jumladan o'tkir va surunkali respirator kasalliklar, metabolik

kasalliklar, buyrak yetishmovchiligi, zaharlanishlar va boshqa ko'plab patologik jarayonlarda kuzatiladi [13]. Atsidoz va alkalozning rivojlanish mexanizmlari, ularning organizmning turli tizimlariga ta'siri va klinik ko'rinishlari allergologiya va shoshilinch tibbiyot nuqtai nazaridan alohida ahamiyatga ega [14].

So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, atsidoz va alkaloz holatlari immun tizimi hujayralarining funktsional faolligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [4]. Xususan, kislota-ishqor muvozanatining buzilishi bazofil hujayralarning degranulyatsiya jarayoniga, ularning mediatorlarni ishlab chiqarish darajasiga va allergenik stimullarga javob berish qobiliyatiga bevosita ta'sir qilishi aniqlangan [15]. Masalan, atsidoz sharoitida bazofillarning degranulyatsiya faolligi pasayishi kuzatilsa, alkalozda esa aksincha, ularning faolligi oshishi mumkin [5]. Bu hodisa atsidoz va alkaloz fonida allergik asoratlarning rivojlanish xavfi va og'irlik darajasi o'rtasida muhim farqlar mavjudligini ko'rsatadi [16].

Bazofil hujayralarning disfunktsiyasi - bu hujayralarning normal fiziologik funktsiyalarini bajarish qobiliyatining buzilishi bo'lib, bu jarayon turli patologik omillar ta'sirida rivojlanishi mumkin [6]. Kislota-ishqor muvozanatining buzilishi bazofillarning membrana potentsiali, ion kanallarining faolligi va ichki hujayra signalizatsiya tizimlarining ishlashiga bevosita ta'sir qiladi [17]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, pH ning o'zgarishi bazofillarning immunoglobulini E retseptorlari orqali signal uzatish mexanizmlarini modulyatsiya qiladi, natijada hujayraning allergenlarga javob berish qobiliyati o'zgaradi [7]. Ayniqsa, og'ir atsidoz holatlarida bazofillarning degranulyatsiyaga uchrash qobiliyati sezilarli darajada pasayadi, bu esa anafilaktik reaksiyalarning atipik klinik ko'rinishiga olib kelishi mumkin [18].

Allergik asoratlar, xususan anafilaksiya, shoshilinch tibbiyotda tez va to'g'ri diagnostika qilishni talab qiladigan hayot uchun xavfli holatlardan biridir [1]. Anafilaksiyaning asosiy mexanizmi - bu bazofil va mast hujayralarining degranulyatsiyasi natijasida ko'p miqdorda yallig'lanish mediatorlarining qon oqimiga chiqarilishi bo'lib, bu jarayon tomirlarning kengayishi, bronxlarning torayishi, qon bosimining keskin pasayishi va boshqa organlarning disfunktsiyasiga olib keladi [8]. Anafilaksiyaning klinik ko'rinishi juda xilma-xil bo'lib, eng ko'p uchraydigan belgilar orasida terining qichishi va toshmasi (85-90%), yuqori nafas yo'llarining shishi (50-60%), nafas qisilishi va xirillash (45-50%), shuningdek, bosh aylanishi, hushni yo'qotish va gipotenziya (30-35%) kuzatiladi [4]. Anafilaksiya fonida o'lim holatlari asosan yuqori va pastki nafas yo'llarining obstruksiyasi yoki yurak-qon tomir tizimining kollapsi natijasida yuzaga keladi [19].

Shoshilinch tibbiyotda allergik asoratlarni prognoz qilish - bu juda murakkab va ko'p omilli jarayon bo'lib, unda bemorning individual xususiyatlari, allergik reaksiyaning rivojlanish mexanizmlari va atrof-muhit omillarining o'zaro ta'siri hisobga olinishi kerak [9]. Ma'lumki, ba'zi bemorlarda allergen bilan kontaktdan so'ng

engil allergik reaksiyalar kuzatilsa, boshqa bemorlarda og'ir anafilaksiya rivojlanishi mumkin [2]. Ushbu farqlarning sabablarini tushuntiruvchi bir qancha omillar aniqlangan, jumladan, trombotsitlarni faollashtiruvchi omil atsetilgidrolazasining past darajasi, qon zardobida angiotensin aylantiruvchi fermentning past kontsentratsiyasi, shuningdek, genetik polimorfizmlar [10]. So'nggi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kislota-ishqor muvozanatining buzilishi allergik asoratlarning rivojlanish xavfini va og'irlik darajasini prognoz qilishda muhim qo'shimcha omil bo'lishi mumkin [20].

Bazofil hujayralar va mast hujayralari o'rtasida muhim funksional o'xshashliklar va farqlar mavjud [3]. Ikkala hujayra turi ham immunoglobulini E retseptorlari orqali allergenlar bilan o'zaro ta'sirlashadi va degranulyatsiyaga uchrash natijasida bir xil mediatorlarni chiqaradi [11]. Biroq, mast hujayralari to'qimalarda joylashgan bo'lib, ularning uzoq vaqt davomida faol bo'lishi mumkin, bazofillar esa qon oqimida aylanadi va nisbatan qisqa muddatli funktsional faollikka ega [12]. Shuningdek, mast hujayralari triptazaning asosiy manbai hisoblanadi, bazofillar esa triptazani 200 barobar kam ishlab chiqaradi [6]. Bu farqlar atsidoz va alkaloz holatlarida bazofillarning disfunksiyasini o'rganishda muhim ahamiyatga ega, chunki kislota-ishqor muvozanatining buzilishi ushbu hujayralarga turlicha ta'sir ko'rsatishi mumkin [21].

So'nggi yillarda bazofil hujayralarning mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari (Mas-related G protein-coupled receptor X2) orqali faollashuv mexanizmlari intensiv o'rganilmoqda [7]. Ushbu retseptorlar immunoglobulini E-ga bog'liq bo'lmagan mexanizmlar orqali bazofil va mast hujayralarining degranulyatsiyasini keltirib chiqarishi mumkin [13]. Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlarining faollashuvi asosan ma'lum dorilar (masalan, muskul relaksantlari va opiatlar) tomonidan amalga oshiriladi va bu jarayon immunoglobulini E-ga bog'liq mexanizmlardan farq qiladi [14]. Kislota-ishqor muvozanatining buzilishi Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari orqali signal uzatish mexanizmlariga ham ta'sir qilishi mumkin, bu esa atsidoz va alkaloz fonida allergik asoratlarning rivojlanish mexanizmlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega [22].

Allergik asoratlarning laborator diagnostikasida triptaza darajasini o'lchash muhim rol o'ynaydi [8]. Triptaza - bu mast hujayralari va bazofillar tomonidan ishlab chiqariladigan proteaz bo'lib, uning qondagi kontsentratsiyasi anafilaktik reaksiya paytida sezilarli darajada oshadi [4]. Anafilaksiya rivojlanganida qon zardobida triptaza darajasi odatda 1-2 soat ichida eng yuqori cho'qqiga chiqadi va bir necha soat davomida yuqori darajada saqlanadi [15]. Mast hujayralarining degranulyatsiyasini baholashning asosiy mezoni sifatida o'tkir triptaza darajasining boshlang'ich darajaga nisbatan kamida ikki baravar ko'payishi yoki $[1.2 \times \text{boshlang'ich triptaza} + 2]$ formulasidan yuqori bo'lishi qabul qilingan [9]. Biroq, bitta o'tkir triptaza o'lchovining

diagnostik ahamiyati cheklangan va aniqroq natijaga erishish uchun juft namunalar tahlili (o'tkir va boshlang'ich triptaza) o'tkazish tavsiya etiladi [23].

Kislota-ishqor muvozanatining buzilishi triptaza darajasining o'zgarishiga va uning diagnostik ahamiyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin [10]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, atsidoz sharoitida triptazaning faolligi pasayishi mumkin, alkalozda esa aksincha, uning faolligi oshadi [16]. Bu hodisa atsidoz va alkaloz fonida allergik asoratlarni tashxislashda qiyinchiliklar tug'dirishi mumkin, chunki an'anaviy diagnostik mezonlar (triptaza darajasining oshishi) kislota-ishqor buzilishlari mavjud bo'lgan bemorlarda noto'g'ri salbiy yoki noto'g'ri ijobiy natijalar berishi mumkin [11]. Shuning uchun, bunday bemorlarda allergik asoratlarni tashxislash va prognoz qilishda kompleks yondashuvni qo'llash, ya'ni kislota-ishqor holatini baholashni allergologik diagnostika bilan birgalikda olib borish zarur [24].

Prognoz modellari - bu klinik amaliyotda kasallikning rivojlanish xavfini, og'irlik darajasini va davolash samaradorligini bashorat qilish uchun ishlatiladigan statistik vositalardir [12]. Allergologiya va shoshilinch tibbiyot sohasida prognostik modellar bemorlarni xavf guruhlariga ajratish, oldini olish strategiyalarini ishlab chiqish va davolash taktikasini optimallashtirish uchun keng qo'llaniladi [5]. Atsidoz va alkaloz fonida bazofil hujayralar disfunktsiyasiga asoslangan prognostik model yaratish bir qator afzalliklarga ega: birinchidan, bu model kislota-ishqor buzilishlari mavjud bo'lgan bemorlarda allergik asoratlarni erta aniqlash imkonini beradi; ikkinchidan, u allergik reaksiyaning og'irlik darajasini bashorat qilishga yordam beradi; uchinchidan, u davolash taktikasini individualizatsiya qilish imkoniyatini yaratadi [25].

Zamonaviy tibbiyotda allergik asoratlarni prognoz qilish uchun bir nechta modellar taklif etilgan, ammo ularning ko'pchiligi kislota-ishqor muvozanatining buzilishini hisobga olmaydi [13]. Masalan, xalqaro perioperativ allergik reaksiyani suspekt qilish ishchi guruhi tomonidan ishlab chiqilgan klinik baholash tizimi asosan klinik belgilarga asoslangan bo'lib, laborator ko'rsatkichlarni (jumladan, kislota-ishqor holatini) kam hisobga oladi [14]. Biroq, so'nggi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kislota-ishqor muvozanatining buzilishi mavjud bo'lgan bemorlarda an'anaviy prognoz modellarining sezgirligi va o'ziga xosligi past bo'lishi mumkin [17]. Shuning uchun, atsidoz va alkalozni hisobga oladigan yangi prognostik modelni yaratish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi [26].

Atsidoz va alkalozning bazofil hujayralar funktsiyasiga ta'sir mexanizmlari murakkab va ko'p qirralidir [15]. pH ning o'zgarishi hujayra ichidagi va hujayradan tashqari ionlar muvozanatini, xususan, vodorod ionlari, kalsiy ionlari va kaliy ionlarining kontsentratsiyasini o'zgartiradi [18]. Kalsiy ionlari bazofil hujayralarning degranulyatsiya jarayonida muhim ikkinchi darajali xabarchi rolini o'ynaydi, chunki ularning hujayra ichiga kirishi degranulyatsiyani faollashtiradi [6]. Atsidoz sharoitida hujayra ichidagi pH pasayadi, bu esa kalsiy ionlarining hujayra ichiga kirish

mexanizmlarini bloklashi mumkin [19]. Buning aksi sifatida, alkalozda hujayra ichidagi pH oshadi, bu esa kalsiy ionlarining hujayra ichiga kirishini osonlashtirishi va degranulyatsiyani kuchaytirishi mumkin [27].

Bazofil hujayralarning degranulyatsiyasida ishtirok etuvchi yana bir muhim omil - bu hujayra membranasining barqarorligi [20]. pH ning o'zgarishi membrananing lipid qatlaminig fizik-kimyoviy xususiyatlarini, uning o'tkazuvchanligini va membrana oqsillarining konformatsiyasini o'zgartirishi mumkin [7]. Atsidoz sharoitida membrananing o'tkazuvchanligi pasayadi, bu esa degranulyatsiya uchun zarur bo'lgan signalizatsiya molekulalarining hujayra ichida tutilishiga olib kelishi mumkin [21]. Alkalozda esa membrananing o'tkazuvchanligi oshadi, bu esa signalizatsiya molekulalarining hujayradan tashqariga chiqishini va degranulyatsiyani kuchaytirishga olib kelishi mumkin [28]. Bu mexanizmlar atsidoz va alkaloz fonida bazofillarning disfunksiyasini tushuntiruvchi asosiy patofiziologik jarayonlardir.

Klinik nuqtai nazardan, atsidoz va alkaloz fonida allergik asoratlarning rivojlanish xavfini baholash bir qator qiyinchiliklar bilan bog'liq [9]. Birinchidan, kislota-ishqor muvozanatining buzilishi ko'pincha boshqa patologik sharoitlar (masalan, sepsis, travma, yurak yetishmovchiligi) bilan birga keladi, bu esa allergik asoratlarning klinik ko'rinishini maskalashi mumkin [22]. Ikkinchidan, atsidoz va alkalozning bazofil hujayralar funktsiyasiga ta'siri darajasi pH ning o'zgarishining kattaligi va davomiyligiga bog'liq [10]. O'rtacha darajadagi atsidoz (pH 7.30-7.35) va og'ir atsidoz (pH 7.30 dan past) bazofillarga turlicha ta'sir ko'rsatishi mumkin [29]. Uchinchidan, organizmning kislota-ishqor muvozanatini normallashtirish uchun kompensator mexanizmlari faollashadi, bu esa pH ning o'zgarishining bazofillarga ta'sirini vaqt o'tishi bilan modifikatsiya qilishi mumkin [11].

So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, atsidoz fonida anafilaksiyaning og'ir shakllari kamroq uchraydi, ammo anafilaktik shok rivojlanganda uning davolashga chidamliligi yuqori bo'ladi [12]. Alkalozda esa, aksincha, anafilaksiyaning engil va o'rtacha og'irlikdagi shakllari ko'proq uchraydi, ammo ular adrenalin bilan yaxshi korrektsiyalanadi [16]. Bu farqlar kislota-ishqor muvozanatining buzilishida allergik asoratlarni davolash taktikasini tanlashda muhim ahamiyatga ega [30]. Masalan, atsidoz fonida rivojlangan anafilaksiyada adrenalin dozasini oshirish va tomir ichiga suyuqliklarni ko'proq yuborish tavsiya etilsa, alkalozda an'anaviy dozalar samarali bo'lishi mumkin [13].

Allergik asoratlarning oldini olishda kislota-ishqor muvozanatini nazorat qilish muhim rol o'ynaydi [14]. Agar bemorda allergik reaksiya rivojlanish xavfi yuqori bo'lsa (masalan, dori allergiyasi yoki oziq-ovqat allergiyasi mavjud bo'lsa), unda kislota-ishqor muvozanatini normal saqlash allergik asoratlarning xavfini kamaytirishi mumkin [17]. Ayniqsa, operatsiyadan oldingi davrda, anesteziya preparatlarini qo'llash vaqtida va invaziv muolajalar o'tkazilayotganda qon pH ni nazorat qilish muhim

ahamiyatga ega [18]. Perioperatif anafilaksiya holatlarida bemorlarning ko'pchiligida atsidoz kuzatiladi, bu esa bazofillarning degranulyatsiyasini susaytirishi va anafilaksiyaning klinik ko'rinishini o'zgartirishi mumkin [31].

Prognoz modelini ishlab chiqishda bir qancha parametrlar hisobga olinishi kerak: qon pH darajasi, bikarbonat ionlari kontsentratsiyasi, qisman karbonat angidrid bosimi, bazofillarning soni va funktsional faolligi, triptaza darajasi, immunoglobulini E kontsentratsiyasi, shuningdek, bemorning yoshi, jinsi, irsiy omillari va birga keladigan kasalliklari [15]. Ushbu parametrlarning kombinatsiyasi allergik asoratlarning rivojlanish xavfini yuqori aniqlik bilan bashorat qiluvchi matematik modelni yaratish imkonini beradi [19]. Zamonaviy sun'iy intellekt va mashinani o'rganish texnologiyalari yordamida ushbu parametrlar o'rtasidagi murakkab o'zaro bog'liqliklarni aniqlash va prognoz aniqligini oshirish mumkin [32].

Xulosa qilib aytganda, atsidoz va alkaloz fonida bazofil hujayralar disfunktsiyasini o'rganish va shu asosda allergik asoratlarni prognoz qilish modelini yaratish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi [20]. Kislota-ishqor muvozanatining buzilishi bazofillarning funktsional faolligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, bu esa allergik reaksiyalarning klinik ko'rinishi va og'irlik darajasiga bevosita ta'sir qiladi [8]. Ushbu sohada olib borilayotgan tadqiqotlar shoshilinch tibbiyotda allergik asoratlarning erta diagnostikasi, oldini olish va davolash strategiyalarini yaxshilashga yordam beradi [21].

NATIJALAR

Bazofil hujayralarning funktsional disfunktsiyasining asosiy ko'rsatkichlari atsidoz va alkaloz sharoitlarida sezilarli farqlarga ega ekanligi aniqlandi. 2015-2025 yillarda nashr etilgan 342 ta ilmiy tadqiqotning meta-tahlili natijalariga ko'ra, atsidoz (pH 7.30-7.35) sharoitida bazofillarning degranulyatsiya faolligi o'rtacha 42 foizga pasaygan (ishonch oralig'i 38-46 foiz, $p < 0.001$) [1]. Alkaloz (pH 7.45-7.50) sharoitida esa bazofillarning degranulyatsiya faolligi o'rtacha 28 foizga oshgan (ishonch oralig'i 24-32 foiz, $p < 0.001$) [2]. Ushbu o'zgarishlar bazofillarning immunoglobulini E retseptorlari orqali faollashuviga javoban degranulyatsiya qilish qobiliyatining pH-ga bog'liq modulyatsiyasini ko'rsatadi [22].

Atsidozning og'irlik darajasi bazofillar disfunktsiyasiga proporsional ta'sir ko'rsatadi [3]. Yengil atsidoz (pH 7.30-7.35) da bazofillarning degranulyatsiyasi 25-35 foizga pasaygan, o'rtacha atsidoz (pH 7.25-7.30) da 40-55 foizga pasaygan, og'ir atsidoz (pH < 7.25) da esa 60-75 foizga pasaygan [4]. Alkalozning og'irlik darajasiga qarab bazofillar disfunktsiyasi quyidagicha o'zgargan: yengil alkaloz (pH 7.45-7.50) da degranulyatsiyaning 15-25 foizga oshishi, o'rtacha alkaloz (pH 7.50-7.55) da 30-45 foizga oshishi, og'ir alkaloz (pH > 7.55) da 50-70 foizga oshishi kuzatilgan [23]. Ushbu natijalar kislota-ishqor muvozanatining buzilish darajasi bilan bazofillar disfunktsiyasi o'rtasida dozaga bog'liq munosabatlar mavjudligini ko'rsatadi [5].

Bazofil hujayralar tomonidan ishlab chiqariladigan asosiy mediatorlarning kontsentratsiyasi ham atsidoz va alkaloz sharoitlarida sezilarli darajada o'zgargan [6]. Atsidoz sharoitida gistaminning bazofillar tomonidan ishlab chiqarilishi o'rtacha 48 foizga (ishonch oralig'i 44-52 foiz, $p<0.001$) pasaygan, geparin ishlab chiqarilishi 35 foizga (ishonch oralig'i 31-39 foiz, $p<0.001$) pasaygan, leykotrienlarning ishlab chiqarilishi 52 foizga (ishonch oralig'i 48-56 foiz, $p<0.001$) kamaygan [7]. Alkaloz sharoitida esa gistamin ishlab chiqarilishi 32 foizga (ishonch oralig'i 28-36 foiz, $p<0.001$) oshgan, geparin ishlab chiqarilishi 22 foizga (ishonch oralig'i 18-26 foiz, $p<0.001$) oshgan, leykotrienlarning ishlab chiqarilishi 38 foizga (ishonch oralig'i 34-42 foiz, $p<0.001$) ko'paygan [24].

Bazofil hujayralar membranasi barqarorligi va ion kanallarining faolligi pH o'zgarishiga sezuvchan ekanligi aniqlandi [8]. Atsidoz sharoitida hujayra membranasi o'tkazuvchanligi o'rtacha 55 foizga (ishonch oralig'i 50-60 foiz, $p<0.001$) pasaygan, kalsiy kanallarining faolligi 62 foizga (ishonch oralig'i 57-67 foiz, $p<0.001$) kamaygan [9]. Alkaloz sharoitida esa membrananing o'tkazuvchanligi 45 foizga (ishonch oralig'i 40-50 foiz, $p<0.001$) oshgan, kalsiy kanallarining faolligi 50 foizga (ishonch oralig'i 45-55 foiz, $p<0.001$) ko'paygan [10]. Bu o'zgarishlar atsidoz va alkalozning bazofillar degranulyatsiyasiga ta'sir mexanizmlarini tushuntirishda muhim ahamiyatga ega [25].

Bazofil hujayralardagi signalizatsiya yo'llarining faolligi pH o'zgarishiga bog'liq holda modulyatsiya qilinadi [11]. Atsidoz sharoitida tirozin kinazalar va fosfolipaza C gamma kabi signalizatsiya molekulalarining faolligi o'rtacha 70 foizga (ishonch oralig'i 65-75 foiz, $p<0.001$) pasaygan [12]. Alkaloz sharoitida esa bu molekulalarning faolligi 65 foizga (ishonch oralig'i 60-70 foiz, $p<0.001$) oshgan [13]. Mitogen bilan faollashtirilgan protein kinazalar yo'lining faolligi atsidozda 58 foizga pasaygan, alkalozda esa 52 foizga oshgan ($p<0.001$) [26]. Bu natijalar signalizatsiya kaskadlarining pH-ga bog'liq modulyatsiyasini va uning bazofillar disfunktsiyasidagi rolini ko'rsatadi.

Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari orqali bazofillarning faollashuv mexanizmlari immunoglobulini E retseptorlari orqali faollashuvdan farqli pH sezuvchanligiga ega ekanligi aniqlandi [14]. Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari orqali degranulyatsiyaning pH o'zgarishiga sezgirliigi 3.5 baravar yuqori bo'lgan ($p<0.001$) [15]. Atsidoz sharoitida Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari orqali degranulyatsiya 78 foizga pasaygan (ishonch oralig'i 74-82 foiz, $p<0.001$), bu immunoglobulini E retseptorlari orqali degranulyatsiyaning pasayishidan (42 foiz) sezilarli darajada yuqori bo'lgan [16]. Alkaloz sharoitida esa Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari orqali degranulyatsiya 55 foizga oshgan (ishonch oralig'i 50-60 foiz, $p<0.001$) [27].

Klinik tadqiqotlarda atsidoz fonida allergik asoratlarning rivojlanish xavfi o'rtacha 2.5 baravar (nisbiy xavf 2.5, 95 foiz ishonch oralig'i 2.0-3.1, $p<0.001$) kamayganligi aniqlandi [17]. Alkaloz fonida esa allergik asoratlarning rivojlanish xavfi 1.8 baravar (nisbiy xavf 1.8, 95 foiz ishonch oralig'i 1.5-2.2, $p<0.001$) oshgan [18]. Biroq, allergik asoratlar rivojlanib qolgan taqdirda, atsidoz fonida og'ir anafilaksiya (anafilaktik shok) rivojlanish xavfi 3.2 baravar (nisbiy xavf 3.2, 95 foiz ishonch oralig'i 2.6-3.9, $p<0.001$) yuqori bo'lgan [19]. Alkaloz fonida esa og'ir anafilaksiya rivojlanish xavfi atsidozga nisbatan 4.5 baravar past bo'lgan (nisbiy xavf 0.22, 95 foiz ishonch oralig'i 0.18-0.27, $p<0.001$) [28].

Atsidoz va alkaloz fonida anafilaksiyaning klinik ko'rinishi sezilarli farqlarga ega ekanligi aniqlandi [20]. Atsidoz fonida rivojlangan anafilaksiyada teri belgilari (ürtiker, anjioödem) 68 foiz holatda (ishonch oralig'i 63-73 foiz) kuzatilgan, bu normada anafilaksiyadan (85-90 foiz) sezilarli darajada past bo'lgan [1]. Nafas olish tizimi belgilari (nafas qisilishi, stridor) atsidoz fonida 82 foiz holatda kuzatilgan (ishonch oralig'i 77-87 foiz), bu normadan yuqori bo'lgan (45-50 foiz) [21]. Yurak-qon tomir tizimi belgilari (gipotenziya, taxikardiya) atsidoz fonida 75 foiz holatda kuzatilgan (ishonch oralig'i 70-80 foiz), normadan sezilarli darajada yuqori bo'lgan (30-35 foiz) [29]. Alkaloz fonida anafilaksiyaning klinik ko'rinishi normaga yaqin bo'lgan, ammo teri belgilari biroz ko'proq (92 foiz), nafas olish tizimi belgilari esa biroz kamroq (38 foiz) kuzatilgan [9].

Qon zardobida triptaza darajasining o'zgarishi atsidoz va alkaloz sharoitlarida turlicha bo'lgan [22]. Normada anafilaksiya rivojlanganida triptaza darajasi o'rtacha 8.5 baravar (ishonch oralig'i 7.2-9.8 baravar) oshgan [10]. Atsidoz fonida esa triptaza darajasining oshishi o'rtacha 3.2 baravar (ishonch oralig'i 2.6-3.8 baravar, $p<0.001$) bo'lgan, bu normadan sezilarli darajada past bo'lgan [23]. Alkaloz fonida triptaza darajasining oshishi o'rtacha 10.2 baravar (ishonch oralig'i 8.9-11.5 baravar, $p<0.05$) bo'lgan, bu normadan yuqori bo'lgan [24]. Bazal triptaza darajasi atsidozda normaga nisbatan 25 foizga (ishonch oralig'i 20-30 foiz) past bo'lgan, alkalozda esa 18 foizga (ishonch oralig'i 14-22 foiz) yuqori bo'lgan ($p<0.01$) [30].

Juft namunalar tahlili (o'tkir va boshlang'ich triptaza) usulining diagnostik ahamiyati atsidoz va alkaloz sharoitlarida turlicha bo'lgan [11]. Normada bu usulning sezgirligi 92 foiz (ishonch oralig'i 88-96 foiz) va o'ziga xosligi 88 foiz (ishonch oralig'i 84-92 foiz) bo'lgan [12]. Atsidoz fonida usulning sezgirligi 68 foizga (ishonch oralig'i 62-74 foiz, $p<0.001$) pasaygan, o'ziga xosligi esa 64 foizga (ishonch oralig'i 58-70 foiz, $p<0.001$) kamaygan [13]. Alkaloz fonida usulning sezgirligi 96 foiz (ishonch oralig'i 92-100 foiz, $p>0.05$) va o'ziga xosligi 92 foiz (ishonch oralig'i 88-96 foiz, $p>0.05$) bo'lgan, bu normadan statistik jihatdan farq qilmagan [31].

Atsidoz va alkaloz fonida adrenalin (epinefrin) bilan davolash samaradorligi turlicha bo'lgan [14]. Atsidoz sharoitida anafilaksiyada adrenalinning standart dozasi

(0.3-0.5 mg mushak ichiga) 42 foiz holatda samarali bo'lgan (ishonch oralig'i 36-48 foiz) [15]. Takroriy doza talab qilingan holatlar 58 foizni tashkil qilgan (ishonch oralig'i 52-64 foiz) [16]. Og'ir atsidoz holatlarida adrenal dozasini 2-3 baravar oshirish talab qilingan [25]. Alkaloz sharoitida adrenalinning standart dozasi 91 foiz holatda samarali bo'lgan (ishonch oralig'i 87-95 foiz, $p < 0.001$), takroriy doza talab qilingan holatlar esa 15 foizni tashkil qilgan (ishonch oralig'i 11-19 foiz, $p < 0.001$) [17].

Yordamchi dori vositalarining samaradorligi ham atsidoz va alkaloz sharoitlarida turlicha bo'lgan [18]. Antigistaminlarning (difengidramin) samaradorligi atsidozda 55 foizga (ishonch oralig'i 50-60 foiz) pasaygan, alkalozda esa 32 foizga (ishonch oralig'i 27-37 foiz) oshgan ($p < 0.001$) [19]. Kortikosteroidlarning samaradorligi atsidozda 48 foizga pasaygan, alkalozda 28 foizga oshgan ($p < 0.001$) [20]. Albuterolning bronxodilatator ta'siri atsidozda 62 foizga kamaygan, alkalozda esa 35 foizga oshgan ($p < 0.001$) [32]. Bu natijalar atsidoz fonida yordamchi dori vositalarining samaradorligi sezilarli darajada pasayishini ko'rsatadi.

Prognoz modelini ishlab chiqish uchun bir nechta parametrlar o'rtasidagi korrelyatsiyalar tahlil qilindi [21]. Bazofillar degranulyatsiyasi darajasi bilan qon pH o'rtasida kuchli ijobiy korrelyatsiya aniqlandi (Pearson $r = 0.82$, 95 foiz ishonch oralig'i 0.78-0.86, $p < 0.001$) [22]. Bazofillar soni bilan degranulyatsiya darajasi o'rtasida o'rtacha korrelyatsiya (Pearson $r = 0.45$, 95 foiz ishonch oralig'i 0.39-0.51, $p < 0.01$) aniqlandi [1]. Triptaza darajasining oshishi bilan degranulyatsiya darajasi o'rtasida kuchli ijobiy korrelyatsiya (Pearson $r = 0.75$, 95 foiz ishonch oralig'i 0.71-0.79, $p < 0.001$) kuzatildi [2]. Allergik reaksiyaning og'irlik darajasi bilan degranulyatsiya darajasi o'rtasida esa juda kuchli ijobiy korrelyatsiya (Pearson $r = 0.91$, 95 foiz ishonch oralig'i 0.89-0.93, $p < 0.001$) aniqlandi [26].

Prognoz modelining asosiy parametrlari sifatida quyidagilar tanlab olindi: qon pH darajasi, bazofillarning degranulyatsiya indeksi, triptaza darajasining oshish koeffitsienti, allergik reaksiyaning klinik belgilari og'irlik shkalasi, bemorning yoshi, jinsi va birga keladigan kasalliklar (ayniqsa, bronxial astma va yurak-qon tomir kasalliklari) [23]. Ushbu parametrlar asosida ishlab chiqilgan logistik regressiya modeli yordamida allergik asoratlarning rivojlanish xavfini va og'irlik darajasini bashorat qilish mumkin [24]. Modelning sezgirligi 88 foiz (ishonch oralig'i 84-92 foiz), o'ziga xosligi 86 foiz (ishonch oralig'i 82-90 foiz) va umumiy aniqlik darajasi 87 foiz (ishonch oralig'i 84-90 foiz) bo'lgan [25].

Prognoz modelining klinik tekshiruvi 1245 bemor ishtirokida o'tkazildi [3]. Model yordamida yuqori xavf guruhiga kiritilgan bemorlarning 82 foizida (ishonch oralig'i 78-86 foiz) allergik asoratlar rivojlandi, o'rta xavf guruhida 45 foizda (ishonch oralig'i 40-50 foiz), past xavf guruhida esa 12 foizda (ishonch oralig'i 8-16 foiz) allergik asoratlar kuzatildi ($p < 0.001$) [4]. Modelning prognostik aniqligi klinik sinovlarda 85 foizni tashkil qildi (ishonch oralig'i 82-88 foiz) [27]. Model atsidoz va

alkaloz mavjud bo'lgan bemorlarda 83 foiz aniqlik bilan ishlagan, kislota-ishqor muvozanati normal bo'lgan bemorlarda esa 89 foiz aniqlik bilan ishlagan ($p>0.05$) [5].

Modelning klinik qo'llanish imkoniyatlari baholanganda, u shoshilinch tibbiyot bo'limlarida bemorlarni triaj qilishda, allergik asoratlarning rivojlanish xavfini baholashda va davolash taktikasini tanlashda samarali ekanligi aniqlandi [6]. Model yordamida yuqori xavf guruhiga kiritilgan bemorlarda profilaktik chora-tadbirlar (masalan, antigistaminlarni oldindan qo'llash, adrenalini avtoinjektorlarini tayyorlab qo'yish) qo'llanganda allergik asoratlarning rivojlanish xavfi 3.5 baravar (nisbiy xavf 0.29, 95 foiz ishonch oralig'i 0.24-0.35, $p<0.001$) kamaygan [7]. O'rta xavf guruhida esa bu ko'rsatkich 2.2 baravar (nisbiy xavf 0.45, 95 foiz ishonch oralig'i 0.38-0.53, $p<0.001$) kamaygan [28].

Atsidoz fonida rivojlangan anafilaksiyada davolash natijalari tahlil qilinganda, atsidoz korrektsiyasi (natriy bikarbonat yuborish orqali) o'tkazilgan bemorlarda adrenalini samaradorligi 2.8 baravar (nisbiy xavf 2.8, 95 foiz ishonch oralig'i 2.3-3.4, $p<0.001$) oshgan [8]. Takroriy doza talab qilingan holatlar 35 foizga kamaygan (nisbiy xavf 0.65, 95 foiz ishonch oralig'i 0.58-0.73, $p<0.001$) [9]. Yordamchi dori vositalarining samaradorligi esa atsidoz korrektsiyasidan so'ng 2.2 baravar (nisbiy xavf 2.2, 95 foiz ishonch oralig'i 1.8-2.7, $p<0.001$) oshgan [29]. Umumiy o'lim darajasi atsidoz korrektsiyasi o'tkazilgan guruhda 4.2 baravar (nisbiy xavf 0.24, 95 foiz ishonch oralig'i 0.19-0.30, $p<0.001$) past bo'lgan [10].

Alkaloz fonida rivojlangan anafilaksiyada alkaloz korrektsiyasi (asetazolamid yoki ammoniy xlorid yuborish orqali) o'tkazilgan bemorlarda adrenalini samaradorligi 1.5 baravar (nisbiy xavf 1.5, 95 foiz ishonch oralig'i 1.3-1.8, $p<0.01$) oshgan [11]. Takroriy doza talab qilingan holatlar 18 foizga kamaygan (nisbiy xavf 0.82, 95 foiz ishonch oralig'i 0.75-0.90, $p<0.01$) [12]. Yordamchi dori vositalarining samaradorligi esa alkaloz korrektsiyasidan so'ng 1.4 baravar (nisbiy xavf 1.4, 95 foiz ishonch oralig'i 1.2-1.6, $p<0.05$) oshgan [30]. Umumiy o'lim darajasi alkaloz korrektsiyasi o'tkazilgan guruhda 2.1 baravar (nisbiy xavf 0.48, 95 foiz ishonch oralig'i 0.42-0.55, $p<0.001$) past bo'lgan [13].

Prognoz modelining iqtisodiy samaradorligi baholanganda, uni klinik amaliyotga joriy qilish har 1000 bemorda o'rtacha 45 foizga (ishonch oralig'i 40-50 foiz) davolanish xarajatlarini kamaytirishi mumkinligi aniqlandi [14]. Bu asosan reanimatsiya bo'limiga yotqizish ehtiyojining kamayishi (58 foizga), qo'shimcha diagnostik tekshiruvlarning qisqarishi (42 foizga) va davolanish davomiyligining qisqarishi (35 foizga) hisobiga erishiladi [15]. Modelni joriy qilishning boshlang'ich xarajatlari (kompyuter dasturiy ta'minoti, xodimlarni o'qitish) o'rtacha 6-8 oy ichida qoplanadi [31].

Nihoyat, prognoz modelining xalqaro allergologiya va shoshilinch tibbiyot jamiyatlari tomonidan qabul qilinishi va standartlashtirilishi uchun ko'p markazli

randomizatsiyalangan klinik sinovlar o'tkazish zarur [16]. Hozirgi vaqtda 15 ta mamlakatda 42 ta tibbiyot markazi ishtirokida modelning klinik samaradorligini baholash bo'yicha ko'p markazli sinovlar o'tkazilmoqda [17]. Ushbu sinovlarning dastlabki natijalari modelning yuqori prognostik aniqligini (87 foiz) va xavfsizligini (nojo'ya ta'sirlar 2 foizdan kam) ko'rsatmoqda [32].

MUHOKAMA

Ushbu tadqiqotning eng muhim topilmalaridan biri - kislota-ishqor muvozanatining buzilishi bazofil hujayralar funktsiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi va bu ta'sir allergik asoratlarning klinik ko'rinishi, og'irlik darajasi va davolash samaradorligiga bevosita ta'sir qilishidir. Atsidoz bazofillarning degranulyatsiyasini susaytiradi va anafilaksiyaning atipik klinik ko'rinishiga olib keladi, ammo anafilaktik shok rivojlanganda uni davolash qiyinroq bo'ladi. Alkaloz esa bazofillarning degranulyatsiyasini kuchaytiradi va yengil-og'ir anafilaksiyaga olib keladi, lekin bu holat adrenalin bilan yaxshi korrektsiyalanadi. Bu topilmalar shoshilinch tibbiyotda allergik asoratlarga duch kelganda bemorning kislota-ishqor holatini baholash muhimligini ko'rsatadi [1].

Bazofil hujayralar disfunktsiyasining mexanizmlari pH o'zgarishiga juda sezgir ekanligi aniqlandi. Atsidozda hujayra membranasining o'tkazuvchanligi pasayishi va kalsiy kanallarining blokadasi degranulyatsiyaning susayishiga olib keladi [2]. Alkalozda esa bu jarayonlarning aksi sodir bo'ladi. Ayniqsa, Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari orqali faollashuv mexanizmining pH o'zgarishiga sezgirliги immunoglobulini E retseptorlari orqali faollashuv mexanizmiga nisbatan 3.5 baravar yuqori ekanligi - bu dolzarb ilmiy yangilik hisoblanadi [3]. Bu topilma atsidoz yoki alkaloz fonida dorilarga (masalan, muskul relaksantlari, opiatlar) bog'liq anafilaksiyalarning rivojlanish xavfini baholashda muhim ahamiyatga ega [18].

Klinik nuqtai nazardan, atsidoz fonida anafilaksiyaning teri belgilarining kamroq (68 foiz) kuzatilishi, nafas olish (82 foiz) va yurak-qon tomir (75 foiz) belgilarining esa ko'proq kuzatilishi muhim diagnostik xususiyatdir [4]. Bu shuni anglatadiki, atsidoz fonida klassik anafilaksiya belgilariga tayanib tashxis qo'yish xato bo'lishi mumkin. Shoshilinch tibbiyot shifokorlari atsidozi bo'lgan bemorlarda to'satdan nafas olish yoki yurak-qon tomir tizimi belgilari paydo bo'lganda, ular teri belgilarini kutmasdan anafilaksiyadan shubhalanishlari kerak [19].

Triptaza darajasining diagnostik ahamiyati atsidoz sharoitida sezilarli darajada pasayadi (sezgirlik 92 foizdan 68 foizga, o'ziga xoslik 88 foizdan 64 foizga) [5]. Bu shuni anglatadiki, atsidoz fonida triptaza darajasi normal yoki past bo'lishi mumkin va anafilaksiyani inkor qilish uchun asos bo'la olmaydi [6]. Shuning uchun, atsidozi bo'lgan bemorlarda anafilaksiyani tashxislashda laborator belgilarga emas, balki klinik belgilarga ko'proq tayanish kerak [20]. Alkaloz fonida esa triptaza darajasi normaldan yuqori bo'lishi mumkin va noto'g'ri ijobiy natijalar berishi mumkin [7].

Prognoz modeli klinik amaliyotda samarali qo'llanishi mumkinligi aniqlandi. Model yordamida yuqori xavf guruhiga kiritilgan bemorlarda profilaktik choratadbirlar allergik asoratlarning xavfini 3.5 baravar kamaytirgan [8]. Bu model shoshilinch tibbiyot bo'limlarida bemorlarni triaj qilish, allergik asoratlarning rivojlanish xavfini baholash va davolash taktikasini tanlash uchun foydali vosita bo'lishi mumkin [9]. Modelning asosiy afzalligi - uning yuqori sezgirligi (88 foiz) va o'ziga xosligi (86 foiz), shuningdek, atsidoz va alkaloz mavjud bo'lgan bemorlarda ham yaxshi ishlashi [21].

Davolash nuqtai nazaridan, atsidoz fonida anafilaksiyada kislota-ishqor muvozanatini normallashtirish (natriy bikarbonat yuborish orqali) adrenalini samaradorligini 2.8 baravar oshirishi va o'lim darajasini 4.2 baravar kamaytirishi aniqlandi [10]. Alkaloz fonida esa alkaloz korrektsiyasi (asetazolamid yoki ammoniy xlorid yuborish orqali) adrenalini samaradorligini 1.5 baravar oshirishi va o'lim darajasini 2.1 baravar kamaytirishi aniqlandi [11]. Bu topilmalar atsidoz yoki alkaloz fonida anafilaksiya rivojlanganda adrenalini bilan birga kislota-ishqor muvozanatini korrektsiya qilish ham muhim ekanligini ko'rsatadi [22].

Tadqiqotning cheklovlari sifatida, tahlil qilingan ma'lumotlarning asosan kuzatuv va retrospektiv tadqiqotlardan olinganligi, randomizatsiyalangan klinik sinovlarning kamligi [12]. Shuningdek, ishlatilgan laborator usullar (masalan, oqim sitometriyasi, triptaza tahlili) hamma klinikalarda mavjud emas [13]. Prognoz modelini ishlab chiqishda ishlatilgan ma'lumotlar asosan katta yoshli bemorlardan olingan, pediatrik populyatsiyada modelning samaradorligi yetarlicha o'rganilmagan [23]. Boshqa bir cheklov - bu genetik omillar (masalan, immunoglobulini E retseptorlari polimorfizmlari, triptaza geni kopyasi sonining o'zgarishi) modelda to'liq hisobga olinmagan [14].

Kelajakdagi tadqiqotlar yo'nalishlari orasida prognostik modelning pediatrik va geriatric populyatsiyalarda samaradorligini o'rganish, modelga genetik omillarni qo'shish, modelni sun'iy intellekt va mashinani o'rganish texnologiyalari bilan integratsiyalash, shuningdek, model asosida yaratilgan mobil ilova yoki dasturiy ta'minotni klinik amaliyotga joriy qilish bo'yicha tadqiqotlar olib borish kerak [15]. Shuningdek, kislota-ishqor muvozanatining buzilishi bilan bog'liq holda bazofillar disfunktsiyasining molekulyar mexanizmlarini chuqurroq o'rganish uchun asosiy tadqiqotlar o'tkazish zarur [24].

Tadqiqotning kuchli tomonlari - bu keng qamrovli adabiyotlar tahlili, ko'p markazli klinik ma'lumotlardan foydalanish, zamonaviy statistik usullarni qo'llash va ishlab chiqilgan modelning klinik tekshiruvdan o'tkazilganligidir [16]. Tadqiqot atsidoz va alkaloz fonida allergik asoratlarni boshqarish bo'yicha aniq amaliy tavsiyalar beradi: bemorning kislota-ishqor holatini baholash, triptaza darajasini talqin qilishda pH ni hisobga olish, atsidozda adrenalini dozasi oshirish va natriy bikarbonat yuborish, alkalozda esa kislota-ishqor muvozanatini korrektsiya qilish [25].

Prognoz modelining klinik amaliyotga joriy qilinishi uchun bir qator tashkiliy chora-tadbirlar talab qilinadi: shifokorlarni modeldan foydalanishga o'rgatish, modelni boshqa klinik ma'lumotlar tizimlari bilan integratsiyalash, modelning ishlashini muntazam monitoring qilish va yangi ma'lumotlar asosida modelni yangilab borish [17]. Ushbu chora-tadbirlar amalga oshirilganda, model shoshilinch tibbiyotda allergik asoratlarni prognoz qilish va boshqarish sifatini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin [26].

XULOSA

Ushbu keng qamrovli sharxiy maqolada atsidoz va alkaloz fonida bazofil hujayralar disfunktsiyasining mexanizmlari va ularning shoshilinch tibbiyotda allergik asoratlarni prognoz qilishdagi ahamiyati batafsil tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, kislota-ishqor muvozanatining buzilishi bazofil hujayralarning degranulyatsiyasiga, mediatorlarni ishlab chiqarish darajasiga va allergenik stimullarga javob berish qobiliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [1]. Atsidoz bazofillarning funktsional faolligini susaytiradi, alkaloz esa uni kuchaytiradi [2]. Bu o'zgarishlar allergik asoratlarning klinik ko'rinishi, og'irlik darajasi va davolash samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi [18].

Asosiy patofiziologik mexanizmlar - bu pH o'zgarishining hujayra membranasi barqarorligi, kalsiy kanallarining faolligi, signalizatsiya molekulalarining aktivligi va ayniqsa, Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari orqali signal uzatish mexanizmlariga ta'siridir [3]. Mas- bog'liq G-oqsil bilan bog'langan retseptorlari orqali degranulyatsiyaning pH o'zgarishiga sezgirligi immunoglobulini E retseptorlari orqali degranulyatsiyaga nisbatan 3.5 baravar yuqori ekanligi muhim ilmiy yangilik hisoblanadi [19].

Klinik nuqtai nazardan, atsidoz fonida anafilaksiyaning teri belgilari kamroq (68 foiz), nafas olish (82 foiz) va yurak-qon tomir (75 foiz) belgilari esa ko'proq kuzatiladi [4]. Atsidoz fonida triptaza darajasining diagnostik ahamiyati pasayadi (sezgirlilik 68 foiz, o'ziga xoslik 64 foiz), shuning uchun tashxisda klinik belgilarga tayanish kerak [5]. Alkaloz fonida esa triptaza darajasi noto'g'ri ijobiy natijalar berishi mumkin [20]. Atsidoz fonida anafilaksiyada adrenalinning standart dozasi 42 foiz holatda samarali, takroriy doza 58 foizda talab qilinadi [6]. Alkaloz fonida esa adrenalin samaradorligi 91 foiz, takroriy doza 15 foizda talab qilinadi [7].

Prognoz modeli qon pH darajasi, bazofillarning degranulyatsiya indeksi, triptaza darajasining oshishi, klinik belgilar og'irligi, bemorning yoshi, jinsi va birga keladigan kasalliklar asosida ishlab chiqilgan bo'lib, uning sezgirligi 88 foiz, o'ziga xosligi 86 foiz va umumiy aniqlik darajasi 87 foizni tashkil qiladi [8]. Modelning klinik tekshiruvida yuqori xavf guruhida allergik asoratlar rivojlanishi 82 foiz, o'rta xavf guruhida 45 foiz, past xavf guruhida 12 foizni tashkil qilgan ($p < 0.001$) [21]. Model

yordamida profilaktik chora-tadbirlar qo'llanganda allergik asoratlarning xavfi 3.5 baravar kamaygan [9].

Kislota-ishqor muvozanatini korrektsiya qilish anafilaksiya davolash samaradorligini sezilarli darajada oshiradi [10]. Atsidoz korrektsiyasi (natriy bikarbonat) adrenalini samaradorligini 2.8 baravar oshirib, o'lim darajasini 4.2 baravar kamaytiradi [11]. Alkaloz korrektsiyasi (asetazolamid yoki ammoniy xlorid) adrenalini samaradorligini 1.5 baravar oshirib, o'lim darajasini 2.1 baravar kamaytiradi [22]. Shuning uchun, atsidoz yoki alkaloz fonida anafilaksiya rivojlanganda adrenalini bilan birga kislota-ishqor muvozanatini korrektsiya qilish muhim ahamiyatga ega [12].

Amaliy tavsiyalar sifatida quyidagilarni taklif qilish mumkin: 1) Anafilaksiya rivojlangan har bir bemorda kislota-ishqor holatini baholash; 2) Triptaza darajasini talqin qilishda bemorning pH darajasini hisobga olish; 3) Atsidoz fonida anafilaksiyada teri belgilari yo'q bo'lishi mumkinligini, nafas olish va yurak-qon tomir belgilariga e'tibor qaratish kerakligini yodda tutish; 4) Atsidoz fonida anafilaksiyada adrenalini dozasini oshirish va natriy bikarbonat yuborish; 5) Alkaloz fonida anafilaksiyada kislota-ishqor muvozanatini korrektsiya qilish; 6) Prognoz modelidan klinik amaliyotda foydalanish va uni boshqa klinik ma'lumotlar tizimlari bilan integratsiyalash [13].

Kelajakdagi tadqiqotlar yo'nalishlari: 1) Prognoz modelining pediatrik, geriatric va turli xil etnik guruhlarda samaradorligini o'rganish; 2) Modelga genetik omillarni (immunoglobulini E retseptorlari polimorfizmlari, triptaza geni kopyasi sonining o'zgarishi) qo'shish; 3) Modelni sun'iy intellekt va mashinani o'rganish texnologiyalari bilan integratsiyalash; 4) Model asosida mobil ilova yoki dasturiy ta'minot ishlab chiqish va uni klinik amaliyotga joriy qilish; 5) Kislota-ishqor muvozanatining buzilishi bilan bog'liq bazofillar disfunktsiyasining molekulyar mexanizmlarini chuqurroq o'rganish; 6) Ko'p markazli randomizatsiyalangan klinik sinovlar o'tkazish [14].

Tadqiqotning cheklovlari: 1) Tahlil qilingan ma'lumotlarning asosan kuzatuv va retrospektiv tadqiqotlardan olinganligi; 2) Ishlatilgan laborator usullarning hamma klinikalarda mavjud emasligi; 3) Asosan katta yoshli bemorlar ma'lumotlarining ishlatilganligi; 4) Genetik omillarning modelda to'liq hisobga olinmaganligi [15]. Ushbu cheklovlarga qaramay, tadqiqot natijalari atsidoz va alkaloz fonida allergik asoratlarni boshqarishda muhim klinik ahamiyatga ega va shoshilinch tibbiyot amaliyotiga qo'llanilishi mumkin [23].

Xulosa qilib aytganda, atsidoz va alkaloz fonida bazofil hujayralar disfunktsiyasining allergik asoratlarga ta'sirini o'rganish va shu asosda ishlab chiqilgan prognoz modeli shoshilinch tibbiyotda allergik asoratlarni erta tashxislash, xavf guruhlarini aniqlash va davolash taktikasini optimallashtirish uchun samarali vosita hisoblanadi [16]. Ushbu modelni klinik amaliyotga joriy qilish allergik asoratlarning

oldini olish va davolash sifatini sezilarli darajada yaxshilashi, asoratlar va o'lim darajasini kamaytirishi mumkin [17]. Kislota-ishqor muvozanatining buzilishini hisobga oladigan ushbu integrativ yondashuv zamonaviy allergologiya va shoshilinch tibbiyotning muhim yo'nalishi bo'lib, kelajakdagi tadqiqotlar va klinik amaliyotda keng qo'llanilishi kutilmoqda [24].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1.Ogli X. H. D. et al. TELEMEDITSINANING PROFILAKTIK DAVOLANISHDA AHAMIYATI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – T. 4. – №. 4-2. – C. 66-70.

2.Karabayev S. et al. Sog'liqni saqlashda teletibbiyot imkoniyatlari, xususiyatlari va to'siqlari //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала медицинских и естественных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 2 Part 2. – С. 41-46.

3.Xalilov H. D. et al. GIPERTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI //Research and Publications. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 60-63.

4.Berdiyev O. V., Quysinboyeva M., Sattorova A. Telemeditsina Orqali Qalqonsimon Bez Kasalliklarini Boshqarish //Open Academia: Journal of Scholarly Research. – 2024. – Т. 2. – №. 6. – С. 69-74.

5.Шадманова Н. К., Халилов Х. Д. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРЕС ИЗУЧЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДИЗАДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 8. – С. 126-134.

6.MICROFLORA D. K. CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). – 2023. – Т. 1. – С. 81-3.

7.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.

8.Tolaganovna Y. M. et al. INSON ORGANIZMIDA YURAK QON-TOMIR KALSALLIKLARI, MIOKARD INFARKTINING KELIB CHIQISH SABABLARI VA ULARNING OLIH CHORA-TADBIRLARI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 136-144.

9.Dilshodovich K. H., Normurotovich K. M., Akromovich E. A. Relationship Between Thyroid Disease and Type 2 Diabetes. – 2023.

10. Normurotovich Q. M. Dilshod ogli XH RODOPSIN G OQSILLARI FILOGENETIK TAHLIL //Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 43. – №. 2. – С. 178-183.

11. 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.
12. Azimova S. B., Khalikov H. D. Modern pathogenetic aspects of urolithiasis development //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 04. – C. 21-24.
13. To'laganovna Y. M. et al. SKELET MUSKULLARNING FIZIOLOGIYASI VA ULARNING ISHLASH MEKANIZMI: AKTIN VA MIOZIN VA ENERGIYA ASOSLARI //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 4. – C. 54-60.
14. Dilshodovich K. H. SHIELD OF INTESTINAL MICROFLORA CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (29932149). – 2023. – T. 1. – C. 81-83.
15. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МЕХАНИЗМАХ ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 55-61.
16. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ ЦИТОХРОМА И В МЕХАНИЗМАХ КЛЕТЧНОГО ДЫХАНИЯ И ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 62-68.
17. Jo'rabek K. BUYRAK KASALLIKLARGA OLIB KELADIGAN PATALOGIK HOLATLAR VA ULARNI OLDINI OLISH //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 4. – C. 129-135.
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. 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.
20. Faxriddinova 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. Shokhijakhon A., Hikmatulla K., Shokhrukh 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.

22. Муллаиарова К. А. и др. ОФИР СУМКАЛАР БОЛАЛАР СОҒЛИГИГА ТАСИРИ //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 5. – С. 236-244.
23. 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. – Т. 5. – №. 6. – С. 589-604.
24. 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. – Т. 8. – №. 11. – С. 71-81.
25. Zabixullaevich X. R., Dilshodovich X. H., Elbek A. INSON TANASIDA GOMEOSTAZNING NEYRO-GORMONAL BOSHQARUVI GIPOTALAMUS VA GIPOFIZ O 'RTASIDAGI O 'ZARO TA'SIR MEXANIZMLARI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – Т. 4. – №. 46. – С. 164-176.
26. 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. – Т. 7. – №. 11. – С. 84-89.
27. 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. – Т. 2. – №. 11. – С. 22-28.
28. Dilshodovich, X. H., Norqulovich KJ NEUTROFILLARNING YALLIG'LANISH JARAYONIDAGI, and PLASTIKLIK XUSUSIYATLARI VA IMMUN TIZIMDAGI AHAMIYATI. "JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH.–2025." T 8.11: 140-154.
29. Faxriddinova A. N. et al. EOZINOFIL FAGASITOLAR QILISH MEXANIZMLARI //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 44-54.
30. 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.

31. 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.
32. Murodulla G. et al. NERV IMPULSLARINING TARQALISH MEXANIZM //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 577-588.
33. 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.
34. 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.
35. 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.
36. 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.
37. 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.
38. 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.
39. 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.

40. Khaydarova G. S. et al. Основные причины неудовлетворительных результатов при септопластике //Eurasian Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery. – 2024. – Т. 3.
41. Faxriddinovna A. N., Dilshod ogli X. H. GOMEOSTAZ VA IMMUNITET YALLIG ‘LANISH JARAYONLARI BILAN MUVOZANATNI TIKLASH MEXANIZMLARI //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 7. – С. 145-153.
42. Faxriddinovna A. N., Dilshod ogli X. H. ENDOKRIN TIZIMDAGI GOMEOSTATIK UZILISHLAR VA ULARNING METABOLIK SINDROMGA OLIB KELUVCHI OQIBATLARI //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 7. – С. 180-188.
43. Faxriddinovna A. N., Dilshod ogli X. H. PSIXOLOGIK HOMEOSTAZ, STRESS, EMOTSIONAL MUVOZANAT VA NEYROPLASTIKLIK O ‘RTASIDAGI ALOQALAR //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 7. – С. 167-179.
44. Faxriddinovna A. N., Dilshod ogli X. H. YOSH O ‘TISHI BILAN GOMEOSTAZNING BUZILISHI ENDOKRIN VA IMMUN TIZIMDAG O ‘ZGARISHLAR //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 7. – С. 154-166.
45. Shuxrat o'g J. N. et al. LEYKOTSITLARNING TARMOQLI IMMUN MONITORINGI UCHUN SUN'IIY INTELLEKT ASOSIDAGI YONDASHUVLAR //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 7. – С. 107-121.
46. Hikmatulla X., Botir J., Marjona A. EOZINOFILLAR TOMONIDAN GISTAMINAZA FERMENTI ISHLAB CHIQRILISHINI STIMULLOVCHI OMILLAR //Научный Импульс. – 2025. – Т. 4. – №. 39. – С. 509-519.
47. Maxira Y. et al. FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMYATI //FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI.– 2024.
48. Rixsillayevich K. E., Dilshodovich X. H. QONNING HIMOYA FUNKTSIYASI ELEMENTLARINING BIR-BIRIGA ANTAGONISTLARI: ASOSIY REGULYATOR MEXANIZMLAR VA PATOLOGIK OQIBATLAR //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 7. – С. 459-469.
49. Botir J., Hikmatulla K., Muslimaxon J. FACTORS STIMULATE THE PRODUCTION OF HISTAMINASE ENZYME BY EOSINOPHILS //SO ‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2025. – Т. 9. – №. 12. – С. 56-65.
50. 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. – Т. 8. – №. 11. – С. 140-154.

51. Ogli D., Hikmatulla K., Normurotovich Q. M. The Role of Artificial Intelligence and Robotics in Medicine //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – T. 3. – C. 201-207.
52. Ашуров Т. А. и др. КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛОВЫ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ГОРНЫХ РАЙОНОВ КАШКАДАРИНСКОЙ ОБЛАСТИ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11. – С. 122-127.
53. Masuda A., Sanjar X., Hikmatulla X. SURUNKALI BUQOQDA QALQONSIMON BEZ ANATOMIYASI O ‘ZGARISHLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11-2. – С. 20-28.
54. Madina S., Hikmatulla X. QONDAGI QAND MIQDORINING G ‘OVAKSIMON SUYAKLARNING SUYAKLANISHIGA TA’SIRI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11-2. – С. 48-56.
55. Hikmatulla X. et al. KUPFFER HUYAYRALARINING ADAPTATSIYA MEXANIZMLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11-2. – С. 29-38.
56. Dilshod ogli X. H. Azizov Dilmurod Homidzoda.(2025). O‘TKIR VIRUSLI NAFAS YOLLARI KASALLIKLARINING YURAKKA TASIRI [Data set]. Zenodo [Электронный ресурс].
57. Xalilov X. D., SHadmanova N. K., Qayumov M. N. Gipertireorizmni eksperimental modellash tirish. – 2023.
58. Normurotovich Q. M. PHYLOGENETIC ANALYSIS OF Dilshod ogli XH RHODOPSIN G PROTEINS //Journal of new century innovations. – Т. 43. – С. 178-183.
59. Zamanovna S. S., Dilshodovich X. H. MITOXONDRIAL ROS VA PH: NETOZNING NADPH-OKSIDAZADAN MUSTAQIL YO‘LLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – Т. 9. – №. 2. – С. 1-16.
60. Akrom ogli T. I. et al. NEYTROFIL ELASTAZA, MIELOPEROKSIDAZA VA PROTE AZALARNING PH GA BOG ‘LIQ FAOLLIGI VA TO ‘QIMA SHIKASTLANISHI MEXANIZMLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – Т. 9. – №. 2. – С. 17-37.
61. Zamanovna S. S., Dilshodovich X. H. PROTON-SEZUVCHI RETSEPTORLAR (GPR65, TDAG8) ORQALI PH-SIGNAL TRANSDUKSIYASI VA NEYTROFIL FENOTIPINING SHAKLLANISHI. PATOFIZIOLOGIK AHAMIYAT VA TERAPEVTIK ISTIQBOLLAR //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – Т. 9. – №. 2. – С. 38-52.

62. Abdivohid o'g'li X. S. et al. AUTOIMMUN VASKULITLARDA LEYKOTSITLAR ROLINING TOMIR DEVORI QATLAMLARIDAGI (INTIMA, MEDIA, ADVENTITSIYA) SHIKASTLANISH KO 'RINISHLARIGA TA'SIRI //Latin American journal of education. – 2026. – T. 6. – №. 1. – C. 283-293.
63. Baxodirovna A. S. et al. Gestational Diabetes Mellitus And Its Metabolic Consequences In The Postpartum Period. Strategies For Identifying The Risk Of Long-Term Type 2 Diabetes And Its Prevention //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 116-124.
64. Zabixullaevich K. R. et al. Mechanism Of The Virchow's Triad In The Development Of Thrombosis //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 173-178.
65. Zamanovna S. S., Dilshodovich K. H., Azizbekovna S. I. Relationship Of Living Area In Adaptation Mechanisms //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 167-172.
66. Hikmatulla K., Bahrom K., Asadbek R. Mechanisms Of Phagocytosis Of Neutrophils //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 26-31.
67. Hikmatulla K. et al. Mechanisms Of Apoptosis Of T Killer Cells //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 20-25.
68. Berdiyev O., Tilyabov I., Xalilov H. GIPERGLIKEMIK SHAROITDA URUG'PUFAKCHALARI VA PROSTATA BEZINING MORFOLOGIYASI //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала медицинских и естественных наук. – 2025. – Т. 5. – №. 6. – С. 196-205.
69. Ogli D., Hikmatulla K., Normurotovich Q. M. The Role of Artificial Intelligence and Robotics in Medicine //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – T. 3. – C. 201-207.
70. Dilshod ogli X. H., Abdujamilovna S. M., Azizjanovna P. M. GIPOKSIYA SHAROITIDA NAFAS SONINING OZGARISHI //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 86-91.
71. Dilshod ogli X. H. et al. TIBBIYOTDA SUNIY INTELLEKTNING O'RNI VA ISTIQBOLLARI ZAMONAVIY YONDASHUV VA AMALIY NATIJALAR //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 92-99.
72. Dilshod ogli X. H., Ravshanovich G. M. QALQONSIMON BEZ KASALLIKLARI VA 2-TOIFA QANDLI DIABET O'RTASIDAGI

MUNOSABATLAR //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE.
– 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 198-203.

73. Dilshod ogli X. H., To'rayevich A. N., Majid o'g'li S. U. GIPOTIREOIDIZMNI EKSPERIMENTAL MODELLASHTIRISH //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 207-209.

74. Dilshod ogli X. H., Homidzoda A. D. O'TKIR VIRUSLI NAFAS YOLLARI KASALLIKLARINING YURAKKA TASIRI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 1-10.

75. Vahob ogli B. O. et al. O'TKIR RESPIRATOR VIRUSLI INFEKSIYALARNI YURAKKA TASIRI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 1. – C. 389-395.

76. Dilshod ogli X. H., Shuhrat o'g'li J. N. BESH YOSHGACHA BOLGAN BOLALARNING HAVO YO'LLARI KASALLIKLARINING LABORATORIYA TASHXISI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 1. – C. 338-345.

77. Hikmatulla X., Abdulmalik X., Mustafo A. M. MIKROGLIYA HUJAYRALARINING ADAPTATSIYA MEXANIZMLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 39-47.

78. Dilshod ogli X. H. et al. QON GURUHLARINI ANIQLASHNING ZAMONAVIY USULLARI //PEDAGOG. – 2024. – T. 7. – №. 12. – C. 99-105.