

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY TA‘LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI**

**Okbayev Mexrilla Baxridinovich
Boykuziyev Xayitboy Xudoyberdiyevich**

**EKSPERIMENTAL METABOLIK
SINDROM MODELIDA OSHQOZON
TUBI DEVORI MORFOLOGIK
O‘ZGARISHLARINI KORREKSIYA QILISH**

Samarqand - 2026

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI**



**OKBAYEV MEXRILLA BAXRIDINOVICH
BOYKUZIYEV XAYITBOY XUDOYBERDIYEVICH**

**EKSPERIMENTAL METABOLIK SINDROM MODELIDA OSHQOZON
TUBI DEVORI MORFOLOGIK O‘ZGARISHLARINI KORREKSIYA
QILISH**

(uslubiy tavsiyanoma)

SAMARQAND – 2026

Mualliflar:

Okbayev M. B. – SamDTU Gistologiya, sitologiya va embriologiya kafedrasida assistenti.

Boykuziyev X. X. - SamDTU Gistologiya, sitologiya va embriologiya kafedrasida dotsenti, t.f.n.

Taqrizchilar:

Xamidova F. M. – SamDTU Patologik anatomiya va seksion-biopsiya kursi bilan kafedrasining mudiri, t.f.d., professor

Bahronov J.J. - Buxaro davlat tibbiyot instituti gistologiya, sitologiya va embriologiya kafedrasida mudiri t.f.d., dotsent

Annotatsiya. Uslubiy tavsiyanomada metabolik sindrom modelida oshqozon tubi devorining morfofunktsional o'zgarishlarini korreksiya qilish usullaridan kompleks foydalanib olingan ijobiy natijalar bayon etilgan. Uslubiy tavsiyanomada bayon etilgan ma'lumotlar o'tkazilgan tajribalardan olingan natijalarga asoslangan.

Tajriba 42 ta zotsiz oq kalamushlarda o'tkazilgan. Shundan 5 tasi tajribadan oldin, tajribaning 12 haftasida 6 ta va 7 tasi tajribaning 24 haftasi nazorat uchun materiallar olingan. Qolgan 12 tasi metabolik sindrom modelini yaratish uchun, yana 12 tasi metabolik sindromni korreksiya qilish uchun va 10 tasi tajribadan keyin nazorat uchun ajratilgan. Tajriba 24 hafta davom ettirildi. Korreksiya uchun olingan 12 tasi esa 12 haftadan so'ng korreksiya qilish usullaridan foydalanildi va 24 haftada qolgan barchasi jonsizlantirilib material olindi.

Olingan materialdan gistologik preparatlar tayyorlanib o'rganilib chiqildi. Olingan ma'lumotlar asosida tegishli xulosa va tavsiyanomalar ishlab chiqildi. Ushbu tavsiyanoma SamDTU ilmiy kengashida muhokama qilib, amaliyotga tatbiq etildi. Tavsiyanoma tibbiyot oliy ta'lim muassasalari talabalarining fanni ushbu mavzusini yaxshiroq o'zlashtirishi va barcha shifokorlar foydalanishi uchun mo'ljallangan.

Uslubiy tavsiyanomada SamDTU ilmiy kengashida muhokama qilindi va chop etishga ruhsat berildi.

“ 3 ” fevral 2026 y. Bayonnoma № 6

Ilmiy kengash kotibi, PhD



U.U. Ochilov



Mundarija

Kirish.....	4
Tadqiqotning ob'ekti, va o'rganish usullari.....	14
Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi qavatlari, nerv va endokrin tizimining morfologiyasi.....	17
Metabolik sindrom modeli korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi nerv tizimining morfologiyasi.....	22
Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi diffun endokrin tizimining morfologiyasi.....	25
Xuloasa.....	29
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	30

Kirish

Inson salomatli va uni ta'minlash aholining tibbiy madaniyati ham turmush darajasini yuksaltirish eng ustuvor omillardan biri hisoblanadi. Bu borada dunyoning eng nufuzli tashkilotlarida qator chora-tadbirlar va strategik reja ishlab chiqilgan. Birlashgan millatlar tashkiloti (BMT) qoshidagi Jahon sog'liqni saqlash (JSST) tashkilotining qator me'yoriy hujjatlari va ularning ijrosini ta'minlash yo'l xaritasi buning yorqin misolidir.

Bizning mamlakatimizda ham inson salomatligi, turli xildagi yuqumli va yuqumli bo'lmagan kasalliklarning oldini olish, diagnostikasi va davolash, shu bilan bir qatorda aholining tibbiy madaniyatini, turmush darajasini yangi bosqichga olib chiqish, hamda bunday mashaqatli buyuk ishlarni amalga oshirish uchun raqobatbardosh kadrlar, yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash ishlariga katta e'tibor qaratilgan. O'zbekiston Respublikasi 29 avgust 1997 yil qabul qilingan №464-1 sonli "Ta'lim to'g'risidagi", Oliy majlis qonunchilik palatasining 22 iyul 2019 yil qabul qilingan, 11 oktyabr 2019 yil senat tomonidan tasdiqlangan, 29 oktyabr 2019 yil O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan imzolangan №3RU 576-sonli "Fan va ilmiy faoliyat" haqidagi qonuni, har bir fuqaroning ta'lim olishi va ilmiy faoliyat bilan shug'ullanib, jamiyat rivoji uchun o'z hissasini qo'shishning konstutsiyaviy huquq va asoslarini belgilab berdi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi" GOy-2919-sonli, 2017 yil 5 maydagi "O'zbekiston Respublikasida tibbiy ta'lim tizimini islox qilish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-2956 sonli, 2018 yil 7 dekabrda "O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-5590-sonli farmoni, 2018 yil 18 dekabrda "Yuqumli bo'lmagan kasalliklar profilaktikasi, sog'lom turmush tarzini qo'llab-quvvatlash va aholining jismoniy faollik darajasini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-4063-sonli, 2019 yil 6 maydagi "Tibbiyot va farmosevtika ta'limi va ilm-fani tuzilishini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-4310-sonli va boshqa ko'pgina qaror va farmonlarida O'zbekiston Respublikasining 2019-2025 yillarda sog'liqni

saqlash tizimini yanada rivojlantirishning konsepsiyasi hamda strategiyasi ishlab chiqilgan. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 27 sentyabrdagi “Tibbiyot kadrlarni tayyorlashni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi 769-sonli, 2018 yil 18 iyundagi “Tibbiyot tashkilotlari vrachlarining kasbiy faoliyatini o‘rganish tartibi to‘g‘risida” gi 456-sonli 2019 yil 26 martdagi “O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi xuzuridagi tibbiy-ijtimoiy xizmatlar agentligi faoliyatini tashkil etish to‘g‘risida” gi 252-sonli qarorlari va farmon ko‘pgina qator qonun osti hujjatlari mamlakatimizda inson va uning salomatligi, aholiga malakali tibbiy xizmatlar ko‘rsatishga qaratilganligidan darak beradi. Yuqorida bayon etilgan barcha qonun, qaror, farmon va qonun osti me‘yoriy hujjatlari mamlakatimizda inson va uning salomatligi yo‘lida inovatsion texnologiyalar, ilm-fanning rivojlanishiga keng imkoniyatlar eshigi ochib berilganligini bildiradi va bu sohada shug‘ullanayotgan iqtidorli yosh mutaxasislarga alohida e‘tibor qaratilgan.

Uzoq davom etgan evolyutsiya jarayoni barcha tirik organizmlarning o‘ziga xos hayot tarzi va oziqlanish muhitiga moslashishiga sabab bo‘lgan. Shu jumladan odamlar ham o‘zining hayot tarzi va ozuqa turi ega bo‘lib, barcha a‘zolarida o‘ziga xos moslashishlar, hamda ba‘zi o‘zgarishlarga sabab bo‘ladi. Organizmning barcha a‘zolarining o‘zaro mutonosiblikda faoliyat ko‘rsatishini ta‘minlash va boshqarish uchun boshqaruv va moslashtirish (nerv va endokrin) tizimi shakllana boshlagan. Yuqori darajada rivojlangan sut emizuvchi hayvonlar va odamda bu tizim juda yaxshi rivojlangan bo‘lib, organizmning barcha a‘zolarining faoliyatini, yashash muhiti va ozuqa turiga bog‘liq ravishda o‘zaro mutonosiblikda faoliyat yuritishi va moslashishlarini ta‘minlaydi. Hayot tarzi, yashash muhiti, ozuqa turi va uning sifati, ayniqsa ovqat hazm qilish a‘zolari xususan oshqozonda o‘ziga xos moslashish va o‘zgarishlarga olib kelgan. Bunday moslashish va o‘zgarishlar jarayonida ovqat hazm qilish a‘zolari faoliyatini boshqarib turuvchi muhim boshqaruv va moslashtirish tizimiga ega.

Bu tizimning faoliyatini va morfologiyasini o‘rganish, qadimdan dunyo olimlarini o‘ziga jalb etib kelgan. Ovqat hazm qilish a‘zolari, uning nerv va

endokrin aparatining o'ziga xos morfologiyasi bir qator chet el va mamlakatimiz olimlarining ilmiy izlanishlarida bayon qilingan.

Oshqozonning xususiy bezlari ishlab chiqarilgan oshqozon shirasi ozuqaga kimyoviy ishlov berish, xususiy plastinkasi va shilliq osti qavati chegaralovchi, a'zoni qon bilan ta'minlash, qon tomirlarga so'rilgan oziq moddalarni tananing boshqa qismlariga yetkazib berish, muskul plastinkasi va muskul qavati esa, ozuqaga mexanik ishlov berish, shakl hosil qilish, chegaralovchi, hamda ovqat hazm qilish tizimining keyingi a'zolari, ingichka ichakka o'tkazib berish vazifalarini bajarishga ixtisoslashgan.

Bunday murakkab vazifalarni amalga oshirishda nerv va endokrin apparatining ahamiyati katta. Hazm tizimi a'zolarining yoki butun organizmda turli xil kasalliklarning masalan: metabolik sindrom, semizlik, diabet, yurak qon tomirlari va boshqa kasalliklarning paydo bo'lishiga ozuqaning turi, sifati, to'g'ri ovqatlanish va turmush tarzi eng muhim omillardan hisoblanadi. Bugungi kunda bunday kasalliklarning kelib chiqishning oldini olish, diagnostikasi va davolashda, ozuqaning turi, sifati, parhez taomlar tayinlash, ayniqsa to'g'ri ovqatlanish va sog'lom turmush tarziga juda katta e'tibor qaratilmoqda. Chunki bugungi kunda ekologik toza maxsulotlar va sog'lom ovqat muammosi eng muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Metabolik sindrom bu vitseral yog' to'qimasining miqdorining ortishi, periferik to'qimaning insulinga sezgirligining kamayishi, geperinsilinemiya, uglevodlar, lipidlar, purin almashinuvining buzilishi va arterial gipertenziya bilan harakterlanadigan simptomokompleksdir.

Metabolik sindrom tashxisini tasdiqlashning 7 ta alternativ belgilari mavjud bo'lib, u asosan epidemiologik ma'lumotlarga tayyangan holda, Amerika, G'arbiy Yevropa mamlakatlarida o'tkazilgan tadqiqotlariga asoslanadi.

Metabolik sindromni aniqlashning asosiy belgilari:

Markaziy (abdomenal) tipdagi semizlik-bel aylanasi (BA) ayollar uchun - 80 sm, erkaklar uchun 94 sm tashkil qiladi.

Qo'shimcha belgilari:

1. Arterial gipertoniya (A/t 140/90 mm sm. ust).
2. Trigliceridlar miqdorining ortishi (≥ 1.7 mmol/l).
3. Xolesterin (XS) miqdorining kamayishi (< 1.0 mmol/l erkaklarda, 1.2 mmol/l ayollarda).
4. To‘qimalarning glyukozaga tolerantligining ortishi (qonda glyukoza miqdorining ortishi erta naxorda 7.0 mmol/l).
5. Naxorgi giperqlikemiya ≥ 6.1 va < 7.0 mmol/l.
6. Naxorgi glikemiya va to‘qimalar tolerantligining buzilishi kabi murakkab qo‘shimcha o‘zgarishlar ≥ 6.1 va 7.0 mmol/l, ≥ 7.8 va < 11.1 mmol/l.

Ushbu belgilarning 3 tasi: 1 ta asosiy va 2 ta qo‘shimcha belgilar mavjud bo‘lgan holatlarda metabolik sindrom tashxisi qo‘yiladi va ishonchli deb hisoblanadi.

Bu simptomokompleks G.F. Lang, A.L. Myasnikov, E.M. Tareev kabi buyuk klinisistlar tomonidan izohlab berilgan.

G.F. Lang 1922 yilda arterial gipertoniya (AG), semizlik, uglevod almashinuvining buzilishi va podagra o‘rtasida uzviy bog‘liqlik (aloqalar) borligi haqida yozgan edi.

A.L. Myasnikov va D.M. Grotal 1926 yilda giperxolesterinemiya, giperurikemiya, semizlik va arterial gipertoniya ko‘pgina holatlarda birgalikda uchrashini aniqladilar.

H. Himswath 1936 yilda 2 - tip qandli diabetning asosiy belgilaridan biri bo‘lgan to‘qimalarning insulinga sezgirligi kamayishini aniqladi. Shunday qilib bundan 80-90 yillar ilgari metabolik sindrom haqida tushunchalar paydo bo‘lgan.

Buyuk olim va klinisist E.M. Tareev 1948 yilda “Giperstenik semiz odamlarda gipertoniya kuzatilishi va ularda oqsil almashinuvi buzilishi, qonda xolesterin, siydik kislotasining miqdori ortib ketishi” mumkinligi haqida o‘z fikrlarini bildirgan edi.

J. Camus 1966 yilda giperlipidemiya 2 tipli qandli diabet va podagra o‘rtasida o‘zaro aloqalar mavjudligi haqida yozgan edi. Moddalar almashinuvining bunday buzilishini u “Metabolik uch sindromi” deb atadi.

H. Mehnert va H. Kyhlman moddalar almashinuvining buzilishi natijasida yuzaga keladigan arterial gipertoniya, qandli diabet (QD) o'rtasidagi aloqalar borligini aniqlab, uni "Sindrom izobilya" yani "To'qchilik sindromi" deb atadi.

M. Henefald va W. Leonardt 1981 yilda turli metabolik jarayonlar buzilishi bilan boradigan patologik holatni "Metabolik sindrom" deb nomlashni taklif etdilar.

N.M. Kaplon 1989 yilda metabolik sindrom tushunchasini, abdominal semizlik tushunchasi bilan boyitdi va uni yomon asoratlarga olib keluvchi "O'lim kvadrati" deb ham atadi.

S.M. Haffner 1992 yilda bu patologik jarayonni to'liqroq yoritib beruvchi "Insulin rezistentlik sindromi" deb atadi.

G. Reavan 1998 yilda simptomokompleksni "Sindrom X" deb atadi.

Shunday qilib, bu simptomokompleks 20 ga yaqin turi nomlar bilan atalib o'rganildi. Ammo "Metabolik sindrom" termini tibbiyotda ko'proq qo'llaniladigan bo'ldi.

Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining (JSST) 1998 yildagi MKB-10 (Kasalliklarning Xalqaro Klassifikatsiyasi - KXXK) ga binoan "Metabolik sindrom" nomi emas, uning asoratlari kodlanadigan bo'ldi. Masalan: e 11.6-insulinga bog'liq bo'lmagan qandli diabet va hakoza.

Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining (JSST) ekspertlari metabolik sindromni (MS) "XXI asr pandemiyasi" deb tarifladilar. Dunyo aholisining o'rtasida "Metabolik sindrom" 20 % dan 40 % gacha, uchraydi. Bu borada olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Rossiya Federatsiyasi aholisining 40 % da metabolik sindromning 2 ta komponenti, 11 % ida 3 va undan ko'p komponentlari uchrashi aniqlandi. Bu kasallik o'rta yashar va katta yoshli aholi o'rtasida 30 % dan 40 % gacha uchraydi. Metabolik sindrom (MS) semizlik kasalligiga chalinganlar orasida -49 % gacha, glyukozaga tolerantligi buzilgan aholi o'rtasida esa 50 % gacha va qandli diabet kasalligi bilan kasallanganlar orasida esa 80 % gacha uchraydi. Metabolik sindromning aholi o'rtasida juda keng tarqalganligi, uning erta aniqlab, davolash chora - tadbirlarini erta boshlash, turli asoratlarning

oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Metabolik sindrom, 2-tipli qandli diabet va arterial gipertoniya hosil bo'lish ehtimolini 6 marta oshirib yuboradi. Metabolik sindrom hayot uchun muhim a'zolarida patologik o'zgarishlar hosil qiladi. Masalan: buyraklarda filtratsiya jarayonining pasayishi, mikroalbuminuriya, arteriya qon tomirlarda suyuqlik miqdorining ortishi, yurak chap qorinchasining gipertrofiyasi, chap qorincha bo'shlig'i hajmning ortishi, uyqu arteriyasi devorining qalinlashishi va hakoza kuzatiladi.

Metabolik sindromning yana bir jiddiy ko'rinishlaridan biri bu - jigardagi yog'li gepatozi va steatogepatitdir. Ammo bu o'zgarishlarning barchasi qaytar jarayon hisoblanadi. Shu sababli metabolik sindromda qandli diabet (QD), ateroskleroz (AS), arterial gipertoniya (AG) va ularning asoratlarining oldini olish mumkin. Bundan tashqari shuni ham aytib o'tish kerakki, metabolik sindromning tarqalishi yildan-yilga ortib bormoqda. Bugungi kunda metabolik sindrom aniqlangan bemorlar soni 2 tipli qandli diabet kasalligiga nisbatan 2 barobar ko'payib bormoqda. Agar metabolik sindrom dunyo aholisining o'rtasida shunday ortib boraversa, yaqin 20 yillar ichida uning tarqalishi 50 % gacha ko'payishi ehtimoli bor. Shuni ham alohida aytib o'tish joyizki, metabolik sindromga chalingan bemorlarning ko'pchiligi faol mehnat bilan shug'ullanib, jamiyatga foyda keltiradigan qatlami hisoblanadi. Bundan tashqari oxirgi 20-30 yillik tadqiqotlar taxlili shuni ko'rsatadiki, metabolik sindromning yoshlar o'rtasida uchrashi sezilarli darajada ortib bormoqda. Bu holatni Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkiloti (JSST) ning ekspertlari quydagicha ta'riflaydilar: "Biz yuqori industrial rivojlangan davlatlarni qamrab oluvchi XXI asrning yangi pandemiyasi bilan yuzma –yuz kelmoqdamiz. Bunday holat endi rivojlanib kelayotgan mamlakatlar uchun ham demografik katastrofa bo'lishi mumkin". Shu nuqtai nazardan metabolik sindrom va uning asoratlari butun dunyoda o'z yechimini topmagan tibbiyotning dolzarb muamolaridan biri bo'lib qolmoqda. Bu muammoni hal qilish uchun esa, uni keltirib chiqaruvchi omillari va patologik jarayonning yuzaga kelish mexanizmini bilishimiz lozim.

Metabolik sindromni keltirib chiqaruvchi omillar quyidagidan iborat:

-Irsiy moyillik:

Ilmiy adabiyotlarda 19-xromosomada joylashgan insulin reseptorlari genining 50 dan ortiq mutatsiyalari borligi izohlangan. Tadqiqotlar natijalarining taxlili, insulinrezistentnost (IR) bu irsiy jihatdan belgilangan jarayon bo'lishi mumkin degan xulosa qilishga imkon beradi. Giperinsulinemiya (GI) va insulinorezistentnost (IR) oilada qorindoshlar o'ratsida 2 - tip qandli diabet bor odamlar avlodida uchrashi kuzatilgan.

-Alemtar omillar (ortiqcha oziqlanish).

Metabolik sindromni keltirib chiqaruvchi tashqi omillardan biri - bu yog'li ovqatlarni me'yorida ko'p iste'mol qilish. Organizmda yog'lar massasining ortib borishi asosida, tarkibida to'yingan yog' kislotalari ko'p bo'lgan hayvon yog'larini iste'mol qilish yotadi. Agarda organizmda yog'larning sutkalik oksidlanishi, parchalanishiga nisbatan ozuqa sifatida qabul qilinayotgan vazni ortib ketsa, u holda semizlik yuzaga keladi. Semizlik esa o'z novbatida (50 % holatda) metabolik sindromni keltirib chiqaradi va hakoza.

-Gipodinamiya (kam harakat)

Metabolik sindromning yuzaga kelishida jismoniy faollikning pasayishi ahamiyat jihatdan alemtar omildan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Organizmning gipodinamiya holatida lipolizning sekinlashuvi, trigliseridlar parchalanishining pasayishi, glyukozaning mushaklardagi tashilishi pasayishi kuzatiladi. Bularning barchasi esa, organizmning to'qimalarining insulioresistentligi pasayishiga olib keladi.

-Ayollardagi gormonal disbalansi.

Reproduktiv yoshdagi ayollarda testesteron miqdorining oshishi (giperandrojeniya) yoki menopauza davrida texumdonlarning esterogen gormonlari miqdorining kamayib ketishi metabolik sindromni keltirib chiqaruvchi omillardan biri hisoblanadi. Ayollarda 50-59 yoshlar orasida gormonlar balansining buzilishi (menopauza) natijasida 3-5 kg va undan ko'p miqdorda vazni ortishi kuzatiladi. Bu esa, asosan yog' to'qimasi hisobiga sodir bo'ladi va metabolik sindromni keltirib chiqaruvchi omil hisoblanadi. Har qanday menopauza

holatida estergenlar kamayishi va androgenlar ko'payishi kuzatiladi. Bu esa, qon tomirlarda endoteliysi faolaylatni izdan chiqaradi va arterial gipertoniya olib keladi. Arterial gipertoniya esa metabolik sindromning tarkibiy komponenti hisoblanadi.

-Erkaklarda androgen gormonlarining kamayishi.

Erkakalar organizmida yoshi ulg'aygan sayin testesteron miqdori kamayib boradi. Organizmda testesteron miqdorining kamayishi dislipidemiya, insulinrezistentnost, semizlik, arterial gipertoniya, yurak qon tomirlari kasalliklarini keltirib chiqaradi. Bu simptomlar barchasi esa metabolik sindrom belgilari hisoblanadi.

Metabolik sindromning hosil bo'lish mexanizmini o'rganish uning va asoratlarining oldini olish imkonini beradi. Metabolik sindrom asosan uchta mexanizm asosida yuzaga keladi. Ular o'zaro bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lib, har qanday metabolik, gemodinamik jarayonlarni, yani semizlik insulinrezistentnost va arterial gipertoniyani keltirib chiqarishi mumkin. Semizlik natijasida yuzaga keladigan giperinsulinemiya, insulinrezistentnost va boshqa metabolik o'garishlar organizmda yog' to'qimasining joylashishi bilan bog'liqligi aniqlangan.

Markaziy yoki abdominal yog' to'planishi, 2-tipli qandli diabetni keltirib chiqaruvchi omil hisoblanadi. Bu esa o'z novbatida yurak qon tomirlari kasalligini yuzaga keltiradi. Qorin parda yoki charvi yig'ilgan yog' to'qimasi, teri osti yog' klechatkasidan farqli ravishda nerv tolalari bilan yaxshi ta'minlangan, qon kapilyarlariga boy va jigarning portal tizimi bilan tutashgan.

Adipotsitlarda triglitseridlarning parchalanishi natijasida yog' kislotalari hosil bo'ladi va jigarning darvoza venasiga kelib tushadi. Jigarda yog' kislotalarining ortib ketishi gikoliz, glikogenez va krebs sikli fermentlarining faolligi kamayishiga olib keladi va bu jarayonlar izdan chiqadi. Jigarda glikoneogenez jarayoni kuchayadi. Jigarda erkin yog' kislotasi miqdorining ortib borishi gepotositlar reseptorlarida insulin bog'lanishini (sezgirligini) kamaytiradi. Bu esa insulinrezistentnostning hosil bo'lish mexanizmdir.

Qonda trigliseridlar (TG) miqdorining ortishi giperlipidemiya va insulinrezistentlikning yanada ortishiga sabab bo'ladi. Bu mexanizmدا oldin abdominal semizlik, keyin esa insulinrezistentlik paydo bo'ladi. Bir vaqtning o'zida abdominal semizlik ikkilamchi tarzda insulinrezistentlik va giperinsulinemiya natijasida yuzaga kelishi mumkin. Giperinsulinemiya, insulinrezistentlik bilan birga yog' to'qimasining ko'payishi adipositlarda yog' kislotasi va glyukoza zaxirasining ko'payishga olib keladi. Giperinsulinemiya yog'lar parchalanishini kamaytiradi va semirishga olib keladi. Qonda insulin miqdorining ortib ketishi (giperinsulinemiya) gipotolamik markazga ta'sir qilib, giperfagiya (ko'p ovqat iste'mol qilish) holatini chaqiradi va yana ko'proq semirish kuzatiladi.

Abdominal yog' to'qimasi mustaqil endokrin a'zo. Adipositlar, moddalar almashinuvi va arterial bosimni boshqaruvchi ko'p biologik faol moddalar ishlab chiqaradi. Masalan: leptin, yog' kislotalarini parchalovchi, o'smalarni nekroz qiluvchi α (FNO- α) faktor, insulinsimon o'sish faktori, plazminogen I aktivatori, angiotenzinogen, angiotenzin II, interleykin, prostoglandinlar, estrogenlar, adiponektin, rezistin va boshqalar, shular jumlasidan.

Arterial gipertoniya metabolik sindromning asosiy tarkibiy komponenti (simptomi) hisoblanadi. Arterial gipertoniyaning hosil bo'lishi, patologik jihatdan insulinrezistentlik, semizlik, uglevod almashinuvining buzilishi kabi boshqa simptomlar bilan uzviy bog'langan. Arterial gipertoniya insulinrezistentlikni chuqurlashtiradi va metabolik sindrom patogenezida "parochniy krug" hosil qiladi. Ba'zi holatlarda arterial gipertoniya metabolik sindrom va 2 tip qandli diabetni hosil bo'lishida to'g'ridan-to'g'ri aloqasi bo'ladi.

Giperinsulinemiya simpatik nerv tizimini faollashtiradi, natijada yurakning qon haydovchi qobiliyati kuchayadi va arterial gipertoniyani chaqiradi. Shu bilan birga giperinsulinemiya reninangiotenzin-aldosteron tizimi faollashtiradi. Simpatik (adrenergik) nerv tizimining faollashishi buyrakda renin ishlab chiqishini kuchaytiradi. Renin esa, angiotenzin-aldosteron tizimini faollashtiradi va angiotenzin II sintezi kuchayadi. Angiotenzin II qon tomirlar silliq muskul

tolalarini qisqartirib buyrak kaptokchalarida (Shumlyanskiy –Bouman kapsulasida) gidrostatik bosimni oshiradi. Aldosterin sintezining oshishi esa buyrak kanalchalarida natriy (Na^+) ning reabsorbsiyasini oshiradi. Vetseral yog‘ to‘qimasining adiposidlari va qon tomirlar endoteliysi angiotenzin II ni sintez qiladi. Giperinsulinemiya transmembran ion almashinishi mexanizmini to‘xtatadi (Na^+ , K^+ va Ca^{2+} bog‘liq ATF azani bloklaydi). Bunday holat qon tomirlari silliq mushak tolalari va hujayralarida natriy (Na^+), kalsiy (Ca^{2+}) ionlarining miqdori ortishi va kaliy (K^+) miqdori kamayishiga olib keladi. Natijada qon tomirlar devorining katexolaminlar va angiotenzinga sezgirligi oshadi. Buyraklarning proksimol va distal kanalchalarida natriy ionining qayta so‘rilishi, suvning yig‘ilishi, gipervolemiya, qon tomirlar devorida natriy va kalsiy ionlari miqdorining ortishi, oqibatda esa qon tomirlar devorining qisqarishi va qon bosimining ortishiga olib keladi.

Insulin – bu hujayralar o‘sishi va proliferatsiyasini kuchaytiruvchi omil hisoblanadi. Normal holatda sekretor endoteliositlar (endotelin, tromboksan, angiotenzin chiqaruvchi) va vazodilatator (azot oksidi NO va prostatsiklin ishlab chiqaruvchi) o‘rtasida balans saqlanib turadi. Tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, insulin rezistentlik va giperinsulinemiya kuzatiladigan bemorlarda azot oksidi va qon tomirlarda endoteliyga bog‘liq vazodilyatatsiya kamayishi, qon tomirlar endoteliysining insulinga sezgirligi pasayishini kuzatiladi.

Metabolik sindromning yuqorida bayon qilingan mexanizmini (patogenezi) bilish, ana shu mexanizmlar orqali uning davolash va asoratlarning oldini olish imkonini beradi.

Metabolik sindromni davolash, asoratlarning oldini olish prinsiplari asosan quydagilar:

- tana vaznini kamaytirish,
- moddalar almashinuvini (kkal) nazorat qilish.
- optimal qon bosimini (QB) nazorat qilish.
- o‘tkir va surunkali asoratlarning oldini olish.

Jahon sogʻliqni saqlash tashkilotining (JSST) statistik malumotlariga binoan butun dunyoda 1980 yildan 2010 yilgacha ortiqcha vazn, semizlik 2 barobardan koʻproq ortgan. Hozirgi kunda Yevropa mamlakatlarining 30 % li semizlikni turli darajasi AQSh aholisining 36.2 % semizlikning turli darajasiga chalingan. Rossiya Federasiyasida esa aholi oʻrtasida 32 % vazn va semizlik 25 % uchrashi aniqlandi. Semizlik holatida organizmning yogʻ va boshqa toʻqimalarida immun va yalligʻlanish jarayoni faolashuvi kuzatiladi. Bunday yalligʻlanish jarayoning asosiy omillaridan biri adipositlar gipoksiyasi hisoblanadi. Adipositlar gipoksiyasi esa ularning gipertrofiyasi, mikrosirkulyasiya qon tomirlarining kamayishi va toʻqimalarla qon aylanishining buzilishi natijasida yuzaga keladi. Semirish jarayonida immun va yalligʻlanish reaksiyasida tugʻma va ortirilgan hujayralari makrofaglar va limfositlar ishtirok etadi. Ilmiy adabiyotlarda semizlik va metabolik sindrom modelini yaratish 4 haftadan 48 haftagacha boʻlgan muddat davomida toʻliq amalga oshirilishi isbotlangan. Ammo qisqa muddatli tajriba modellari, metabolik sindromda toʻqima va azolarning morfologik, tuzilmaviy oʻzgarishlari yoki immun, yalligʻlanish namoyon boʻlishi uchun yetarli boʻlmaydi deb hisoblanadi. Bizga malumki, semizlik bu ateroskleroz, bronxial astma, alkogolsiz steatogepatit, surunkali pankreatit, oshqozon ichak yoʻli azolarining turli yalligʻlanish jarayonlari kollitlarning uchun qaltis omillardan biri boʻlib hisoblanadi. Bundan tashqari ilmiy adabiyotlarda bezovtalik ichak sindrom, yarali kolit, yoʻgʻon ichak raki kabi hazm aʼzolarining kasalliklari semizlik oqibatida koʻpayishi bayon qilingan. Ana shu nuqtai nazardan biz hayvonlarda metabolik sindromi modelini yaratib, oshqozon tubining morfologik va funksional xususiyatlarini oʻrganish va uni korreksiya qilish orqali oldimizga maqsad qilib oldik. Ushbu maqsadni amalga oshirish uchun esa, kerakli vazifalar belgilab olindi.

Tadqiqotning ob'ekti, va oʻrganish usullari.

Metabolik sindrom –bu 2 tip qandli diabet, yogʻli gepatoz, yurak-qon tomirlar kasalliklari xavfini oshiruvchi murakkab metabolik, gormonal va gemodinamik oʻzgarishlar jamlanmasidan iborat patologik jarayondir.

Xalqaro diabet federatsiyasi (International Diabetes Federation, IDF) ma'lumotlariga binoan dunyo aholisining 25-68 % i metabolik sindrom bilan kasallangan.

Metabolik sindromga olib keluvchi omillar ichida eng muhimlari bu abdominal semizlik va insulinrezistentlik hisoblanadi.

Tadqiqotchilar oldidagi muhim vazifalardan biri-bu metabolik sindromning hosil bo'lish mexnizmini o'rganish va u orqali patologik jarayoni davolash, turli asoratlarining oldini olish maqsadida, insonlarda kechadigan bunday kasallikning eksperimental modelini yaratib uni korreksiya usullaridan foydalanib, o'rganishdan iborat.

Oxirgi o'n yilliklarda tajriba hayvonlariga tarkibi yog'li va uglevod qo'shimchalar bilan boyitilgan ozuqa yordamida metabolik sindrom modelini yaratish juda keng qo'llanilmoqda. Bu ozuqa asosan hayvonlar yog'i qo'shib berilsa, uglevod qo'shimchalar sifatida esa, glyukoza, fruktoza va saxaroza qo'shilsa, hozirgi zamon odamlarining ozuqalanishiga yaqin bo'ladi va metabolik sindrom modeli ham odamlarnikiga o'xshash bo'lishi mumkinligi haqida bir qancha tadqiqotchilar o'z fikrini bildirishgan. Biz ham o'z tadqiqotimizda ana shu usullardan foydalanib, hayvonlarda metabolik sindrom modelini yaratishni lozim topdik.

Tadqiqotning ob'ekti.

Biz tadqiqotimizning maqsadi va vazifalarini amalga oshirish uchun, tadqiqot ob'ekti sifatida 8 haftalik, vazni 80-100 gr bo'lgan 42 ta zotsiz oq erkak kalamushlar oshqozoni tubi o'rganildi. Tajriba hayvonlari uch guruhga ajratildi va quyidagicha taqsimlandi.

Tadqiqot ob'ekti va materiallar taqsimoti

Jadval №1

Tajriba hayvonlari	Nazorat uchun			Tajriba mudati 24 hafta		Jami
	Tajrib. oldin	Tajrib. 12 haftasida	Tajrib. 24 haftasida	M.S. modeli tajribasi	M.S. korreksiya uchun	
Zotsiz oq kalamushlar						

Soni	5	6	7	12	12	42
------	---	---	---	----	----	----

Metabolik sindrom modeli Birulina Y.G. (2020) usulida, tajriba hayvonlariga chorva yog‘i va uglevodlar (fruktoza) bilan boyitilgan ozuqa berish yordamida yaratildi. Nazorat va tajriba guruh hayvonlari bir xil standart vivariy sharoitida 12 soatlik kunning yorug‘ligi, ozuqa va suvga erkin bora oladigan va hayvonlarning gipodinamik holatini ta'minlaydigan maxsus qafaslarda saqlandi.

Nazorat guruhi hayvonlariga standart ozuqa (kombikorm) va ichimlik suvi erkin har doimgiday berib borildi (3000 kkal/kg energetik qiymatli).

Tajriba guruhi hayvonlariga 24 hafta davomida maxsus ozuqa ratsion: kombikorm (66 %), chorvi yog‘i (17 %), fruktoza (17 %) va ichimlik suvi o‘rnida fruktozaning 20 % li eritmasi berib borildi (4400 kkal/kg energetik qiymatga ega).

Tajriba boshlanishidan oldin va tajriba kuni tugagandan keyin hayvonlarning vazni o‘lchandi. Bundan tashqari tajriba hayvonlarining o‘zgarishi nazorat qilinadi.

Metabolik sindrom modeli yaratish uchun olingan tajriba hayvonlarining har oy tana vazni o‘lchab boriladi. Tajribaning 12 haftasidan yog‘li va uglevodlarga boy ozuqaga tolerantligi kuchli (o‘zgarishi kam) bo‘lgan kalamushlarni (2 ta) tajribadan chiqarib tashlandi. Bunday kalamushlar tajriba uchun olingan hayvonlarning 6.6 % ni tashkil qildi. Metabolik sindrom modelini yaratish 24 hafta davom etdi. Tajribaning 12 haftasida (3 oy) 6 ta kalamushda korreksiya usuli qo‘laniladi. Ularning qafaslari 150 sm ga kengaytirildi (giperdinamiya uchun). Ozuqasi esa nazorat guruhining ozuqasiga o‘tkazildi va antioksidant sifatida suv o‘rnida qora uzumning soki berib borildi (Santos Laserda D.va boshqalar) usulida nazorat va tajriba guruhi hayvonlari 12 hafta davomida (3 oy) standart belgilangan ozuqa bilan oziqlantirildi va kuzatib borildi. Tajriba hayvonlari 3 oydan so‘ng Dvoretzkaya Y.A. va boshqalar (2021) usulida ksilozin 20 mg/kg va 15 minutdan so‘ng propofol 10 mg/kg muskul orasiga yuborish yo‘li bilan og‘riqsizlantirilib boshsizlantirildi. Keyin qorin bo‘shlig‘i ochilib, hazm qilish a'zolari: qizilo‘ngach, oshqozon, ichaklar jigar va oshqozon osti bezi organlar kompleksi olinib 10 % betaraf formoliga fiksatsiya qilindi. Bir sutkadan so‘ng esa oshqozon va

ichaklardagi ovqat qoldiqlari olib tashlanib 10 % li betaraf formalinga qayta qotirildi. Bunda organlar hajmiga nisbatan fiksator hajmi 1:20 nisbatida olindi.

Tajriba katexolaminlarni saqlovchi, o'zidan zangori yashil nur taratuvchi adrenergik nerv tolalari va eneroxromafin (EC) endokrin hujayralarini o'rganish uchun qotirilmagan yangi material kriostat mikrotomga solinib muzlatildi. Qotirilgan materiallardan parafin bloklar tayyorlanib qalinligi 7 mkm bo'lgan kesmalar tayyorlandi.

Kriostat mikrotomlarda esa qotirilmagan kesmalar 40 mkm bo'lgan kesmalar tayyorlandi va usullarda bo'yab o'rganildi. Tajriba hayvonlarida chaqirilgan meetabolik sindrom modeli barcha belgilari xususiyatlari jihatdan masalan: ortiqcha vazn, vitseral semizlik, insulinrezistentlik, glyukozarezistentlik, dislipidemiya, arterial gipertoniya va boshqa simptomlar bilan odamda kechadigan metabolik sindromga yaqinlashtirilgan odamlarda metabolik sindromning xos belgilaridan biri bu vetseral semizlikdir. Bizning tajribamizda ham tajriba guruhi hayvonlarining umumiy tirik vazni 4.3 barobarga ko'paygan bo'lsa, nazorat guruhidagi hayvonlarda esa 2.6 barobarga va korreksiya qilingan kalamushlarda 3,3 barobar ko'paygan.

Metabolik sindromi modeli yaratilgan tajriba hayvonlarining abdominal (vetseral) yog' to'qimasi (2.8), nazorat hayvonlarini esa 1.3 korreksiya qilingan hayvonlarda 1.7 barobarni tashkil etdi. Tajriba guruhi hayvonlarining jigarining vazni 1.7 gr nazorat guruxi hayvonlarniki 1.3 barobar korreksiya qilingan kalamushlarda 1.45 barobar. Tajriba hayvonlaridan olingan qon tahlilida quydagilar aniqlandi.

Metabolik sindrom modeli korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubining morfologik xususiyatlari

Metabolik sindromning komponentlarini o'rganishga qaratilgan har qanday ilmiy izlanish va tadqiqotlar uning oldini olish, hamda samarali davolashga yo'naltirilgan bo'lmog'i lozim. Shu sababli ilmiy adabiyotlarda metabolik sindromning tarkibiy komponentlarini aniqlash va ularni korreksiya qilishning turli usullari bayon qilmoqda. Ko'pchilik tadqiqotchilarning fikricha metabolik

sindromni korreksiya qilishning prinsipi, uning etiologiyasi va patogeniziga qaratilishi lozim. Agar metabolik sindrom uglevodlar almashinuvining buzilishi nuqtai nazardan qaralsa, unda 2-chi tipli qandli diabet, giperglikemiya, insulinrezistentlik paydo bo'lishi mexanizmi yordamida, agar yog'lar almashinuvi nuqtai nazardan qaralsa, yurak qon tomir kasalliklari arterial gipertoniya, yurakning ishemik kasalligi, infarkt, insult yoki immun tizimi faoliyatining pasayishi, turli yallig'lanish o'sma kasalliklari paydo bo'lishi mexanizmi yordamida korreksiya qilish yaxshi natija beradi. Metabolik sindrom paydo bo'lishida moddalar almashinuvining barcha turlari buzilishi kuzatilganligi sababli, uning tarkibiy komponentlari va asoratlari ham turlicha bo'ladi. Shu sababli metabolik sindromni davolash yoki oldini olishning yagona samarali usuli taklif etilmagan.

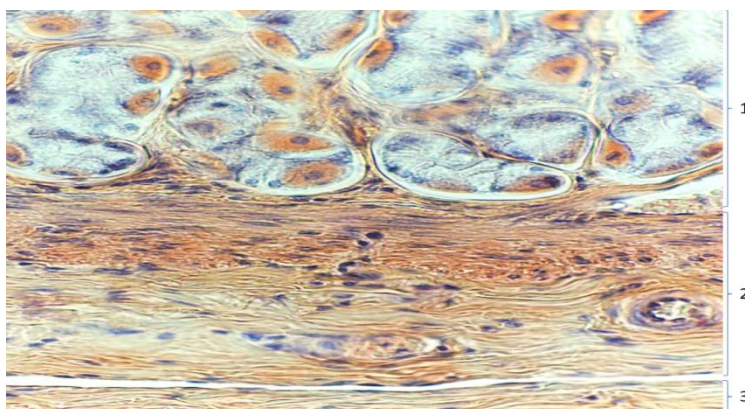
Dunyo aholisining yog'li, uglevodlarga boy ozuqaga va gipodinamiya holatiga moyiligi sababli, metabolik sindrom katta va o'rta yoshdagi mehnatga layoqatli aholi o'rtasida ko'payib bormoqda. Buning natijasida millionlab kasallik varaqalari, nogironliklar, bevaqt o'lim holatlari ko'payib bormoqda. Vaziyatning kundan-kunga murakkablashib borishi jamiyatimizga juda katta iqtisodiy, ijtimoiy va ma'naviy zarar keltirmoqda. Ko'pchilik olimlarning fikricha metabolik sindromning oldini olish yoki davolash chora-tadbirlari o'z vaqtida boshlansa, bemorlar shifokorlarning tavsiyasiga qat'iy amal qilsa, u qaytar jarayon deb hisoblanadi. Bunda albata dori darmonlarsiz tabiiy usullardan foydalanish samarali natijalar beradi. Buning uchun metabolik sindromning alimentar va gipodinamiya mexanizmiga teskari, parxez va giperdinamiya mexanizmidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Yuqorida bayon etilgan omillarni inobatga olib biz ham metabolik sindromni tajriba hayvonlarida modellashtirib, korreksiya qilishning Santos Laserda D va boshqalar (2018) taklif etgan tabiiy usulidan foydalanishni lozim topdik.

Tajriba uchun olingan kalamushlarning vazni har oyda 1 marta o'lchab borildi. Tajribaning 12 haftasida yog'li va uglevodlarga boy ozuqaga tolerangtligi yuqori bo'lgan kalamushlar tajribadan chiqarib tashlandi. Bunday kalamushlar

jami 2 ta bo'lib 6.6 % ni tashkil etdi. Tajriba hayvonlarida metabolik sindromning asosiy klinik belgilari tajribaning 12 haftasida kuzatilgan bo'lsada, ulardagi organik, ya'ni morfologik o'zgarishlarni aniqlash uchun tajriba mudati 24 haftagacha davom ettiradi. Metabolik sindrom modelini yaratish uchun olingan 16 ta kalamushdan 2 tasi chiqarib tashlandi. Qolgan 14 tasining 7 tasida tajriba davob ettirildi va qolgan 7 tasi metabolik sindromni korreksiya qilish uchun ajratib olindi.

Korreksiya uchun ajratib olingan kalamushlar nazorat guruhidagi kalamushlar nazorat guruhidagi kalamushlar ozuqasiga o'tkazildi. Tajriba hayvonlarining giperdinamiyasini ta'minlash maqsadida ularning qafaslari 150 sm gacha kengaytirildi. Korreksiya qilish uchun olingan kalamushlarda hosil bo'lgan abdominal yog'ni parchalash maqsadida (ontioksidant) tabiiy vosita, qora uzum sharbati (20 % li) berib borildi.

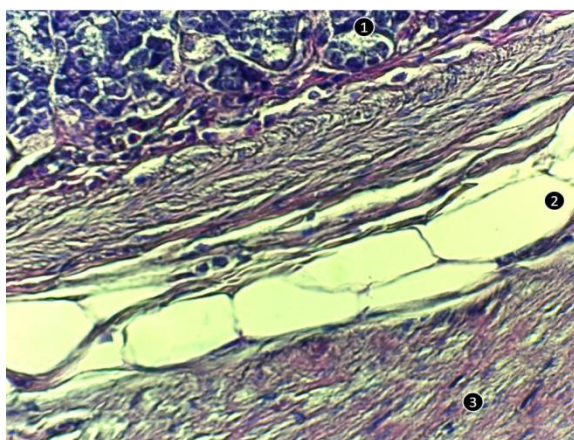
Tajriba mudati (24 hafta) tugugandan so'ng tirik vazni o'lchanib, Y.A. Dvovreskaya va boshqalar (2021) usulida ksilozin (20 mg/kg) narkozi bilan og'riqsizlantirildi va qorin arteriyasi kesilib, qonsizlantirish yo'li bilan jonsizlantirildi. Jonsizlantirilgan kalamushlarning ichki yog' to'qimasi miqdori va jigarning vazni o'lchandi. Bu ko'rsatgichlar nazorat guruhi, metabolik sindrom modeli yaratilgan va korreksiya qilingan kalamushlarda o'rganilib tegishli ma'lumotlar olindi. Metabolik sindrom 12 hafta davomida korreksiya qilingandan so'ng tanasining vazni 295 gramni tashkil qildi. Ichki yog' to'qimasining miqdori esa 3.1 gramni tashkil etdi. Korreksiya qilingan kalamushlar jigaring vazni 3.2 gramni ekanligi aniqlandi.



1-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozonining devorining qavatlari. 1. shilliq, 2. shilliq osti, 3. muskul qavati. Gematoksillin-eozin usulda bo‘yalgan. Ok. 10 x ob. 20

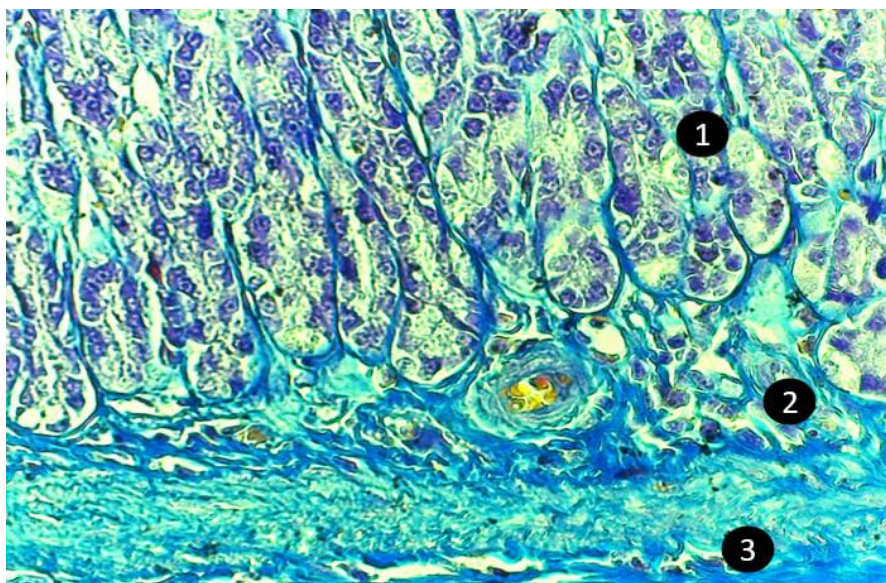
Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozoni tubi devori, ozuqa sifatining o‘zgarishi, hayot tarzi, giperdinamiya va oksidant ta’sirga mos tarzda o‘ziga xos morfologik xususiyatlari o‘rganildi. Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi devori ham, nazorat guruhidagilar singari 4 ta qavatdan (shilliq, shilliq osti, mushak va seroz) tuzilgan.

Bu qavatlardan shilliq va shilliq osti qavatlari yaxshi rivojlanganligi tufayli metabolik sindrom korreksiya qilinganda asosan ana shu qavatlarda ijobiy o‘zgarishlar yaxshiroq kuzatiladi. Metabolik korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozon tubi devorida yallig‘lanish jarayoni belgilarining kamayishi kuzatildi. Buni biz qon tomirlar endoteliysidagi ichish, o‘tkazuvchanligining kamayish tarzida ko‘ramiz. Natijada esa, oshqozon shilliq qavati xususiy plastinkasi va shilliq osti qavatida perivaskulyar shish, hamda limfositlar migrasiyasi kamaygan.



2-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozoni tubi shilliq osti qavatlarning lipotsitlari. 1. xususiy bezlari, 2. yog‘ hujayralari, 3. muskul tolalari. Gematoksillin - eozin usulida bo‘yalgan. Ok.10 x ob. 20.

Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozoni tubidan olingan pereparatlarda shilliq qavati xususiy plastinkasi va shilliq osti qavatida limfoid to'qima (makrofaglar, limfositlar, mastositlar) kam miqdorda uchrashini ko'ramiz. Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi shilliq qavatida joylashgan xususiy bezlari chiqaruv naylari torayib, nazorat guruhidagi kalamushlarniki kabi ekanligini ko'rish mumkin. Shilliq qavatidagi distrofik o'zgarishlar kamayib, bez hujayralarining tiklanishi (soni ko'payishi), chiqaruv naylarida sekretor granular soni kamayishi kuzatiladi.



3-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozoni tubi shilliq va shilliq osti qavati. 1. to'qimalararo shish, 2. limfositlar migratsiyasining, 3. muskul qavat. Mallori usulida bo'yalagan. Ok.10 x ob. 20.

Oshqozon tubi devori xususiy bezlarida funksional holatining miyorlashuvi, oshqozon shirasi va xlorid kislotasi ishlab chiqarish miyorlashishni bildiradi. Oshqozon tubi shilliq qavati xususiy bezlarining joylashish zichligi 4.45 ± 0.14 ga teng. Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi devorining umumiy qalinligi 1285.4 ± 28.3 mkm tashkil etdi. Shu jumladan shilliq qavati 551.8 ± 14.6 (42.92 %), shilliq ostiqavati 228.4 ± 5.4 (17.76 %), muskul qavati 488.7 ± 12.5 (38.02 %) va seroz qavati esa 16.5 ± 0.31 (1.28 %) ni tashkil qiladi.

Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi qavatlaridagi bunday morfologik va morfometrik o'zgarishlar o'tkazilgan korreksiya usuli, sog'lom ozuqa, giperdinamiya va antioksidant ta'sirida erishildi

deb izohlash mumkin. Bunday ijobiy o‘zgarishlarning kuzatilishi, korreksiya usulining to‘g‘ri va samarali ekanligidan dololat beradi.

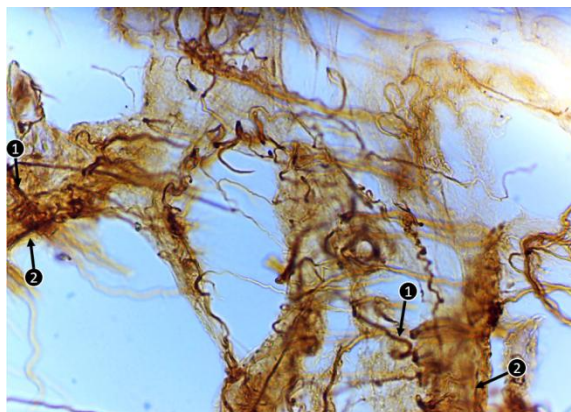
Tajriba hayvonlarining ba’zi morfometrik ko‘rsatkichlari

Jadval №2

№	Kalamushlar oshqozon tubi devori	Nazorat guruhi hayvonlari	M.S. modeli yaratilgan hayvonlar guruhi	M.S. korreksiya qilish tajriba hayvonlari
1	Umumiy qalinligi mkm	1262.24±34.4	1326.6±28.5	1285.4±28.3
2	Shilliq qavati	536.93±15.41	585.6±18.32	551.8±14.6
		42.6	44.14	42.92
3	Shilliq osti qavati	224.35±6.42	234.31±5.76	228.4±5.4
		17.8	17.66	17.76
4	Muskul qavati	485.99±14.5	491.55±15.6	488.7±12.5
		38.4	37.05	38.02
5	Seroz qavati	15.12±0.43	16.14±0.56	16.5±0.31
		1.2	1.22	1.28
6	Xususiy bezlar zichligi	4.15±0.12	4.84±0.24	4.45±0.14

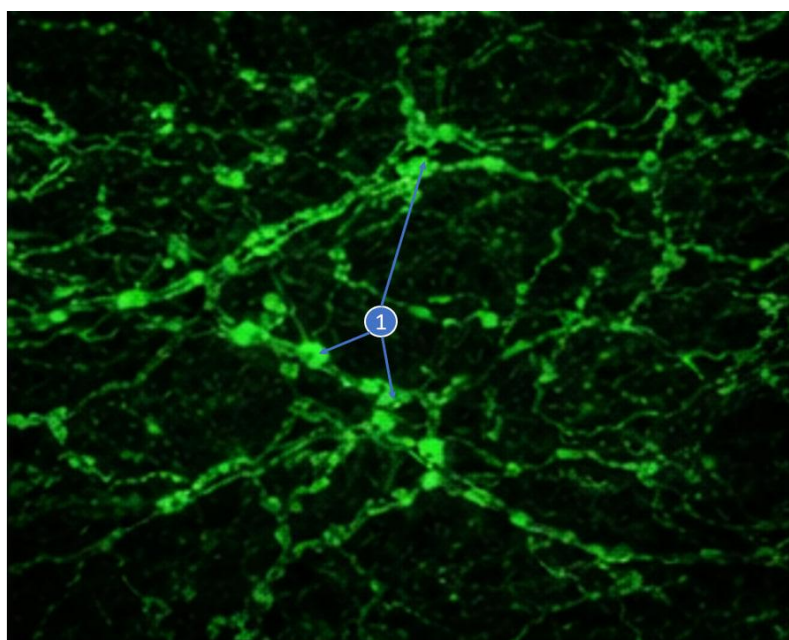
Metabolik sindrom modeli korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi nerv tizimining morfologiyasi

Biz bilamizki oshqozonning faoliyati simpatik va parasimpatik nerv tizimi orqali boshqariladi. Metabolik sindrom hosil bo‘lishida nerv tizimining ishtiroki muhim ahamiyatga ega. Metabolik sindromni korreksiya qilishda ham simpatik nerv tizimi ishtiroki muhimdir.



4-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozoni tubi shilliq osti qavati nerv tolalari. Ba’zi tolalarida giperimpregnatsiya holati saqlanib qolingan. 1. nerv tolalari, 2. qon tomilari. Blishovskiy- Gross usulida impregnatsiya qililgan. Ok. 10 x ob. 20.

Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi devori seroz va muskul qavati chegarasidan, shilliq osti va shilliq qavati tomonga yoʻnalgan yirik qon tomirlari devori boʻylab adrenergik nerv tolalari, qon tomirlar atrofi (perivaskulyar) tutamlar toʻrini hosil qiladi. Bu tutamlar yorqin zanori yashil nur taratadi. Chunki ularning tarkibida adrenalalin (katexolaminlar) kabi neyromediatorlar joylashgan. Ushbu perivaskulyar tutamlar tarkibida nur taratish darajasi har xil boʻlgan alohida tolalar yoki varikoz kengaymalar hosil qilgan tolalar ham uchraydi. Bu esa adrenergik nerv tolalarida mediatorlarning bir xil tarqalmaganligini bildiradi.

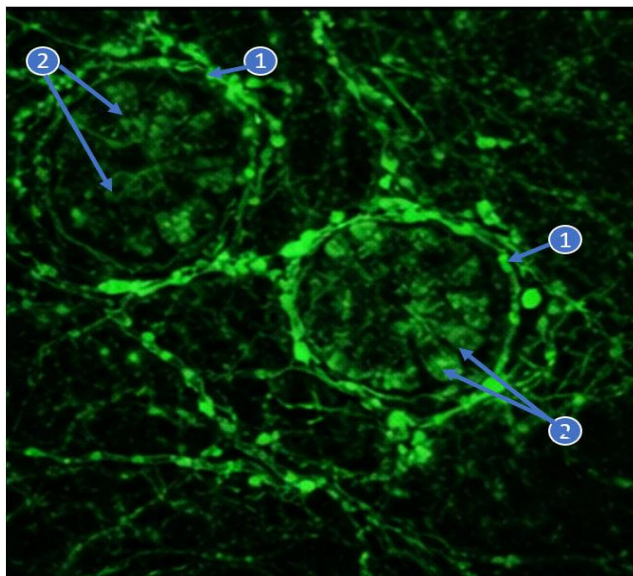


5-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilgan kalamushlar oshqozoni tubi shilliq qavatining xususiy plastinkasi qon tomirlari adrenergik nerv tolalari. 1. Baʼzi tollalarda varikoz kengaymalari saqlanib qolingan. Shvaleyv – Juchkova usulida ishlov berilgan. Ok. 10 x ob. 20.

Korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi muskul qavatidan shilliq osti qavati tomonga yoʻnalgan yirik qon tomirlari boʻlinib ketgan sayin ularning perivaskulyar tutamlari ham maydarok tutamlarga ajralib, qon tomirlar devori atrofida toʻr hosil qiladi.

Shilliq osti qavatidan, shilliq qavati va xususiy bezlar tomonga yoʻnalgan kichik qon tomirlari devori boʻylab adrenergik nerv tolalarining kichik tutamlari joylashadi va xususiy bezlarning asosida toʻr hosil qilib joylashadi. Xususiy bezlar asosida joylashgan adrenergik nerv tolalaridan chiquvchi mayda tutamlar yoki

alohida tolalar bezlararo biriktiruvchi to‘qima tarkibida bezlarning bo‘yin qismi tomonga yo‘nalgan.



6-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozoni tubi xususiy bezlaining adrenergik nerv tollari va endokrin hujayralar. 1. adrenergik nerv tolalari, 2. EC-hujayralari. Shvalov-Juchkova usulida ishlov berilgan. Ok. 10 x ob. 40.

Bunday tolalar bez hujayralari yonida kengaymalar hosil tugalanadi. Bu kengaymalar nerv oxirlari ya'ni terminallari hisoblanadi. Terminalarning nur taratish darajasi tolalarga nisbatan yuqoriroq. Bu esa nerv oxirlarida neyromediatorlar to‘planishini bildiradi. Bez hujayralarining faoliyati ana shu mediatorlar orqali boshqariladi. Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi adrenergik nerv oxirlarida mediatorlar to‘planishi nazorat guruhidagi hayvonlarniki kabi va nur taratish darajasi ham miyorga yaqinlashgan. Demak oshqozon tubi xususiy bezlari faoliyati boshqariluvu ham miyorga yaqinlashgan degan xulosaga kelish mumkin.

Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi xolinergik nerv tolalarda ham ijobiy o‘zgarishlar dinamikasi kuzatiladi. Parafin kesmalari Kornovskiy – Rutss usulida bo‘yab mikroskopda ko‘rganimizda xolinergik nerv tolalari qon tomirlar devori bo‘ylab emas, balki ulardan alohida, to‘qimalar tarkibida yirik to‘qimalar hosil qilib joylashgan. Bu yirik tutamlar oshqozon tubi seroz va muskul qavtlari orasidan o‘tib, shilliq osti va shilliq qavati xususiy bezlari tomonga yo‘nalgan. Adrenergik nerv tolalarining yirik tutamlari

tarkibida asetil xolinesterozaga sezgirliги ortgan, giperimpregnasiya bo‘lgan, varikoz kengaymalar yoki fragmentlarga uchragan tolalar ko‘rinmaydi.

Bunday holat korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi xolinergik nerv tolalaridagi distrofik va degenerativ o‘zgarishlarning ijobiy dinamikasi kuzatilganligidan dalolat beradi.

Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi adrenergik nerv tolalarining joylashish zichligi 0.98 ± 0.13 ga xolinergik nerv tolalarining joylashish zichligi 1.31 ± 0.18 ga teng ekanligi aniqlandi. Korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi adrenergik va xolinergik nerv tolalari yoki terminallardagi ijobiy o‘zgarishlar, ular boshqaruvidagi a‘zolar faoliyatining normallasuviga olib keladi. Bu esa organizm psixologik yoki stress holatlarining miyorlashuvini ta‘minlaydi. Demak o‘tkazilgan korreksiya usuli simpatik va parasimpatik nerv tizimi yoki butun organizmning psixologik holatiga ijobiy samara beradi degan xulosa qilishga asos bo‘la oladi.

Tajriba hayvonlarining ba‘zi morfometrik ko‘rsatkichlari

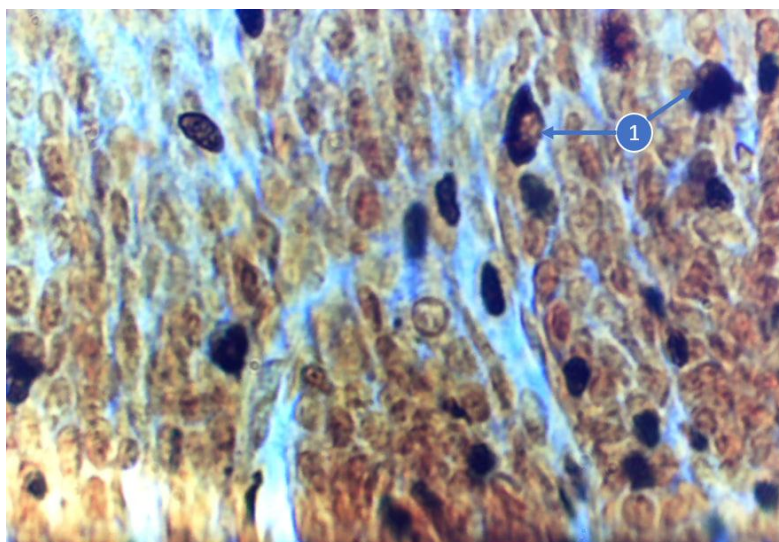
Jadval №3

Kalamushlar oshqozon tubi devori	Nazorat guruhi hayvonlari	M.S. modeli yaratilgan hayvonlar guruhi	M.S. korreksiya qilish tajriba hayvonlari
Adrenergik nerv tolalari	0.86 ± 0.10	1.12 ± 0.14	0.98 ± 0.13
Xolinergik nerv tolari	1.22 ± 0.21	1.48 ± 0.26	1.31 ± 0.18

Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi diffun endokrin tizimining morfologiyasi.

Organizm a‘zolarining faoliyatini boshqarishda nerv tizimi bilan birga endokrin tizimining ham ahamiyati muhimdir. Oshqozon xususiy bezlarining faoliyatini boshqarishda simpatik va parasimpatik nerv tizimidan tashqari, bez hujayralari orasida yakka - yakka yoki kichik guruhlar holatida joylashgan endokrin hujayralar muhim rol o‘ynaydi. Bugungi kunda bunday (APUD)

hujayralarning oʻnlab tiplari va 60 dan ortiq polipeptid biogen aminlarni ishlab chiqarishi maʼlum.

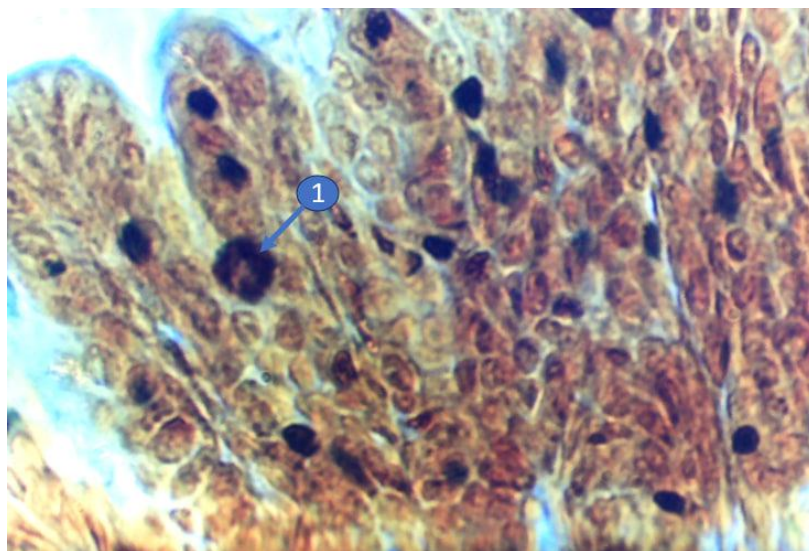


7-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozoni devori xususiy bezlari tarkibidagi endokrin hujayralar. 1. giperimpregnatsiyasining saqlanib qolishi. Grimellius usulida impregnatsiya qilingan. Ok 10 x ob 20

Bu biogen aminlar endokrin, parakrin va avtokrin taʼsiri orqali xotira, shartli reflekslar, uyqu yoki turli emosional tuygʻularning amalga oshishini taʼminlaydi. Bundan tashqari bu biologik faol moddalar organizmning tashqi muhit taʼsiriga moslashuvi, aʼzolar faoliyatini muvofiqlantirish, toʻqimalar trofikasi, hujayralar boʻlinishi, regenerasiya yoki proliferasiya jarayonlarini ham boshqaradi.

Metabolik sindrom modeli korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi xususiy bezlari tarkibida joylashgan endokrin hujayralar sitoplazmasida granulalar miqdori metabolik sindrom tajribasidagi hayvonlarnikiga nisbatan kamroq ekanligi koʻrinadi.

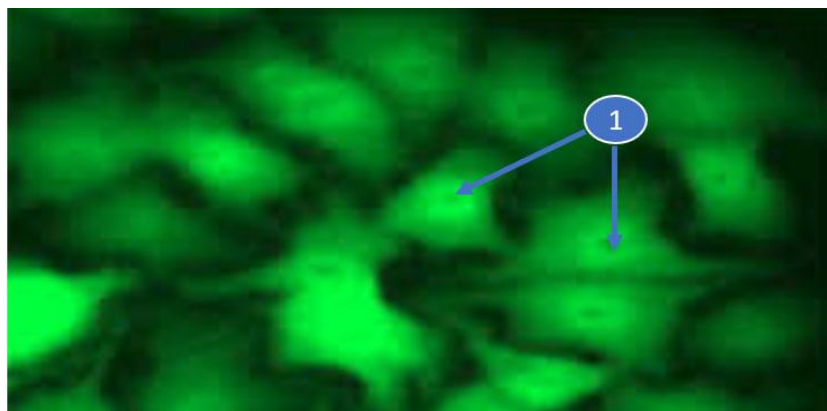
Bu esa endokrin hujayralar ekstruziya blokidan chiqib biologik faol moddalarni qonga yoki atrof toʻqimalarga chiqarayotganligini bildiradi va shu orqali boshqa aʼzolar va toʻqimalar faoliyatini boshqarayotganligini anglatadi. Endokrin hujayralar itoplazmasida gormonal granulalarning kamayishi, ularning aniqlanish darajasining pasayishi va shunga mos ravishda joylashish zichligining ham kamayishiga olib keladi.



8-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozon xususiy bezlari tarkibidagi ektopiyaga uchrayotgan degranulyatsion hujayra. Shvalev-Juchkova usulida ishlov berilgan. Ok. 10 x ob. 20.

Metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi xususiy bezlari tarkibidagi endokrin hujayralarning joylashish zichligi 2.26 ± 0.16 ga teng ekanligi aniqlandi. Boshqacha qilib aytganda, metabolik sindrom modeli yaratilgan tajriba hayvonlar oshqozoni tubi endokrin hujayralariga (3.80 ± 0.12) nisbatan 1.7 barobar kamayganligini ko‘ramiz.

Shu jumladan EC-hujayralarining joylashish zichligi 1.12 ± 0.05 ga teng ya'ni 1.36 barobar kamayishi kuzatiladi. Sitoplazmasida serotonin saqlovchi EC-hujayralarda biologik faol moddasi kamayishi natijasida hujayralar va yadrosi chegarasi aniqroq ko‘rinadi. Shunga mos ravishda nur taratish darajasi va aniqlanish darajasi ham kamayadi.



9-rasm. Metabolik sindrom korreksiya qilingan kalamushlar oshqozoni tubi xususiy bezlarining flyuorasent hujayralari (EC, ECL) hujayralari. Shvalov – Juchkoba usulida ishlov berilgan. Ok. 10 x ob. 40.

Bu esa o‘z novbatida metabolik sindrom korreksiya qilingan tajriba hayvonlari oshqozoni tubi endokrin hujayralar faoliyatining miyorlashuvi oshqozon bezlarida ishlab chiqarilayotgan pepsin, xlorid kislotasi va gremin moddasi saqlovchi oshqozon shirasi ajralib chiqishi normallashtiruviga olib keladi. Natijada gipotalamus ishlab chiqariluvchi ochlik hissini chaqiruvchi biologik faol moddalarning miyorlashuvi va polifagiya holati kuzatilmashligiga olib keladi.

Tajriba hayvonlarining ba’zi morfometrik ko‘rsatgichlari

Jadval №4

Kalamushlar oshqozon tubi devori		Nazorat guruhi hayvonlari	M.S. modeli yaratilgan hayvonlar guruhi	M.S. korreksiya qilish tajriba hayvonlari
Endokrin hujayralari	Umumiy soni	1.80±0.10	3.80±0.12	2.26±0.16
	EC-hujayralar	0.80±0.03	1.53±0.04	1.12±0.05
	EC-hujayralar %	43.44	40.24	49.5

Metabolik sindrom modelini sog‘lom ozuqa, giperdinamiya va antioksidantlar yordamida korreksiya qilish usuli, oshqozon tubi bezlarining nerv va endokrin boshqariluvining miyorlashuvi orqali, metabolik sindrom, abdominal semizlik, 2-chi tipli qandli diabet va boshqa asoratlarni oldini olish va davolash ishlarida samarali natija beradi deyish mumkin. Shu bilan birga to‘qima bazofillari va EC-hujayralar ishlab chiqaradigan gistamin moddasining miyorlashuvi tajriba hayvonlari oshqozon devorida makrofaqarlar, plazmositlar, limfositlar migrasiyasi, yalig‘lanish belgilarining kamayishi, natijada gastrit, gastroduodent, oshqozon va o‘n ikki barmoq ichak yaralari va boshqa patalogik jarayonlar yuzaga kelish ehtimoli kamayadi.

Xulosa

Metabolik sindrom modeli korreksiya qilingan tajriba hayvonlari tana vazni 3.3 barobar abdominal yog‘ miqdori 1.7 barobar oshqozon tubi qavatlari qalinligi 1.1 xolinergik (1.07) barobar nerv tolalari va endokrin hujayralar (1.4 barobar) kamayishi va oshqozon tubi devori qavtlari, xususiy bezlari nerv va endokrin tuzilmalardagi ijobiy o‘zgarishlar dinamikasi, qo‘lanilgan korreksiya usulining samaralorligini belgilovchi malumotlar sifatida qabul qilish mumkin.

Amaliy tavsiyalar.

1. Alimentar omillardan foydalanish.

a) Yog‘li uglevodlarga boy ozuqalar, fast food maxsulotlar, spirtli energetik va gazli ichimliklar, nos, tamaki maxsulotlardan voz kechish lozim.

b) Shu fikr nazorati va tavsiyasiga binoan klechatkaga boy, tez hazm bo‘luvchi tarkibiy minerali balanslashtirilgan tabbiy maxsuloti ozuqa rasioni qabul qilish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

v) organizmdagi moddalar almashinuvi, oxirgi qoldiq maxsulotlar chiqib ketishi, zararsizlanishi, oksidlardan xoli bo‘lish maqsadida bir sutkada 30- 35 ml/kg miqdorida strukturalangan ichimlik suvi istemol qilish lozim.

2. Giperdinamiya (jismoniy faollik) yordamida

a) 65yoshdan kattalar uchun: har kuni 30 minutdan 1 soatgacha toza havoda sayr qilish va 15 -20 minut davomida engil jismoniy mashqlar bajarish.

b) 55-65 yoshdagilar uchun: har kuni 1 soat toza havoda sayr qilish va 20-30 minut davomida o‘rtacha jismoniy maqsadlar bajarish.

v) 45-55yoshdagilar uchun: soat davomida engil sayr qilish, o‘rta tozalikda yurish bilan almashgan holatda o‘rtacha jismoniy mashqlar bajarish (30 -40 davomida) lozim.

Izoh: Ushbu tavsiyanoma to‘liq yoki qisman qabul qilish va amal qilish, har bir kishi uchun individual, shifokor ko‘rigi va tavsiyasi bilan, mavjud kasalliklari, jismoniy imuoniyatlari yoki qarshi ko‘rsatmalarni inobatga olgan holda amalga oshirish to‘g‘ri va samarali natija beradi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Alberti K.M., Eckel R.H., Grundy S.M., et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome: a joint interim statement. *Circulation*. 2009;120(16):1640–1645.
2. Grundy S.M. Metabolic syndrome pandemic. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2008;28(4):629–636.
3. Eckel R.H., Grundy S.M., Zimmet P.Z. The metabolic syndrome. *Lancet*. 2005;365(9468):1415–1428.
4. Reaven G.M. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37(12):1595–1607.
5. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary (NCEP ATP III). *JAMA*. 2001;285(19):2486–2497.
6. International Diabetes Federation (IDF). *The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome*. Brussels: IDF; 2006.
7. World Health Organization (WHO). *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications*. Geneva: WHO; 1999.
8. Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. *Diabetologia*. 2005;48(9):1684–1699.
9. Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. *Nature*. 2006;444(7121):860–867.
10. Wellen KE, Hotamisligil GS. Inflammation, stress, and diabetes. *J Clin Invest*. 2005;115(5):1111–1119.
11. Furukawa S, Fujita T, Shimabukuro M, et al. Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *J Clin Invest*. 2004;114(12):1752–1761.
12. Roberts CK, Sindhu KK. Oxidative stress and metabolic syndrome. *Life Sci*. 2009;84(21–22):705–712.

13. Buettner R., Schölmerich J., Bollheimer L.C. High-fat diets: modeling the metabolic disorders of human obesity in rodents. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15(4):798–808.
14. Panchal S.K., Brown L. Rodent models for metabolic syndrome research. *J Biomed Biotechnol*. 2011;2011:351982.
15. Srinivasan K., Viswanad B., Asrat L., Kaul C.L., Ramarao P. High-fat diet + low-dose STZ rat model for type 2 diabetes. *Pharmacol Res*. 2005;52(4):313–320.
16. Camilleri M., Parkman H.P., Shafi M.A., Abell T.L., Gerson L. Clinical guideline: management of gastroparesis. *Am J Gastroenterol*. 2013;108(1):18–37.
17. Bharucha A.E., Kudva Y.C., Prichard D.O. Diabetic gastroparesis. *Endocr Rev*. 2019;40(5):1318–1352.
18. Sanders K.M., Ward S.M., Koh S.D. Interstitial cells of Cajal: a new perspective. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014;11(6):363–378.
19. Kojima M., Hosoda H., Date Y., Nakazato M., Matsuo H., Kangawa K. Ghrelin discovery from the stomach. *Nature*. 1999;402(6762):656–660.
20. Nakazato M., Murakami N., Date Y., et al. Ghrelin in central regulation of feeding. *Nature*. 2001;409(6817):194–198.
21. Kojima M., Kangawa K. Ghrelin: structure and function. *Physiol Rev*. 2005;85(2):495–522.
22. Gunawardene A.R., Corfe B.M., Staton C.A. Classification and functions of enteroendocrine cells. *Int J Exp Pathol*. 2011;92(4):219–231.
23. Gribble F.M., Reimann F. Enteroendocrine cells as chemosensors. *Annu Rev Physiol*. 2016;78:277–299.
24. Rindi G., Leiter A.B., Kopin A.S., Bordi C., Solcia E. Normal endocrine cells of the gut: new concepts. *J Histochem Cytochem*. 2004;52(9):1097–1110.
25. Modlin I.M., Oberg K., Chung D.C., et al. Gastroenteropancreatic neuroendocrine tumours (review). *Lancet Oncol*. 2008;9(1):61–72.

26. Furness J.B. *The Enteric Nervous System*. Oxford: Blackwell Publishing; 2006.
27. Gershon M.D. *The Second Brain*. New York: HarperCollins; 1998.
28. Guyton A.C., Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
29. Ross M.H., Pawlina W. *Histology: A Text and Atlas*. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2020.
30. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology: Text & Atlas*. 16th ed. New York: McGraw-Hill; 2021.
31. Gartner L.P., Hiatt JL. *Color Textbook of Histology*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2014.
32. Young B., O'Dowd G., Woodford P. *Wheater's Functional Histology*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2013.
33. Bancroft J.D., Gamble M. *Theory and Practice of Histological Techniques*. 8th ed. London: Elsevier; 2019.
34. Kiernan J.A. *Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice*. 5th ed. Banbury: Scion; 2015.
35. Lillie R.D., Fullmer H.M. *Histopathologic Technic and Practical Histochemistry*. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 1976.
36. Grimelius L. A silver nitrate stain for alpha2 cells in pancreatic islets. *Acta Soc Med Ups*. 1968; 73:243–270.
37. Avtandilov G.G. *Medisinskaya morfometriya*. Moskva: Medisina; 1990.
38. Weibel ER. *Stereological Methods. Vol 1: Practical Methods for Biological Morphometry*. London: Academic Press; 1979.
39. National Research Council. *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*. 8th ed. Washington (DC): National Academies Press; 2011.
40. Percie du Sert N., Hurst V., Ahluwalia A., et al. ARRIVE guidelines 2.0. *PLoS Biol*. 2020;18(7): e3000410.