BOLALARDA SEMIZLIK VA METABOLIK ASORATLARNING IMMUNOLOGIK, KLINIK VA IQTISODIY MEXANIZMLARI: GLOBAL TAHLILLAR

Babajanova Dilafro‘z
Kimyo Xalqaro Universiteti Pediatriya fakulteti 2-kurs talabasi
Ilmiy rahbar: *Ibragimova Shoira Abdunabiyevna*

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada bolalar va o‘smirlar o‘rtasidagi semizlik patologiyasining nafaqat kardiometabolik, balki kognitiv, immunologik, endokrin va neyrorivojlanish tizimlariga ko‘rsatadigan tizimli salbiy asoratlari xalqaro klinik tadqiqotlar asosida tahlil qilingan. Kasallik keltirib chiqaradigan ijtimoiy-iqtisodiy yuk hamda vazn yo‘qotishning ushbu xavflarni ortga qaytarishdagi (reversivlik) roli yoritilgan.

Kalit so‘zlar: *pediatriya, metabolik yallig‘lanish, kognitiv faoliyat, insulin rezistentligi, reversivlik.*

1. KIRISH VA MUAMMONING DOLZARBLIGI

Butunjahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, bolalar semizligi XXI asrning eng jiddiy global muammolaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunda dunyo bo‘ylab 100 milliondan ortiq bola semizlikdan aziyat chekmoqda va bu ko‘rsatkich mutanosib ravishda o‘sib bormoqda. So‘nggi bir necha o‘n yillikda global miqyosda sanitariya holatining yaxshilanishi va chekish kabi zararli odatlarning kamayishi hisobiga ko‘plab salomatlik xavflari pasaygan bo‘lsa-da, yuqori tana vazni indeksi bilan bog‘liq xavflar keskin ortdi. Semizlikning tarqalish ko‘rsatkichi dunyoning yetmishdan ortiq mamlakatida ikki barobarga ko‘paygan.

Bolalik va o‘smirlik davridagi semizlik faqatgina tashqi ko‘rinish nuqsoni bo‘lmay, barvaqt o‘lim xavfini keltirib chiqaruvchi tizimli kasallikdir. Semizlik deyarli barcha a’zolar tizimiga, jumladan, yurak-qon tomir, endokrin, ovqat hazm qilish va tayanch-harakat tizimlariga halokatli ta’sir ko‘rsatadi. Bundan tashqari, ortiqcha vaznli bolalar jamiyatda va ta’lim muassasalarida kuchli ijtimoiy kamsitish (stigma) hamda depressiyaga duchor bo‘lishadi, bu esa ularning hayot sifatini keskin pasaytiradi.



2. SEMIZLIK VA IMMUN TIZIMI: METABOLIK YALLIG‘LANISH MEXANIZMI

Yog‘ to‘qimasida patologik miqdorda yog‘ hujayralari yig‘ilishi natijasida adipotsitlar gipertrofiyaga uchraydi. Bu jarayon organizmda infeksion bo‘lmagan patologik immun aktivatsiyani ishga tushirib, past intensivlikdagi surunkali yallig‘lanishni keltirib chiqaradi. Tibbiyotda ushbu holat "metabolik yallig‘lanish" yoki "metinflammasiya" deb ataladi.

Semizligi bor bolalarda yallig‘lanishni kuchaytiruvchi pro-yallig‘lanish sitokinlari — o‘sma nekrozi omili-alpha (TNF-α), rezistin va retinol-bog‘lovchi oqsil-4 miqdori keskin ortadi, yallig‘lanishga qarshi xususiyatga ega adiponektin sekresiyasi esa kamayadi. Ishtahani va balog‘at yoshini boshqaruvchi leptin gormonining ortiqcha ajralishi immun tizimini giperaktivatsiya qilib, yallig‘lanish zanjirini yanada kuchaytiradi. Bundan tashqari, o‘sish gormonining pasayishi, kortizol bio-samaradorligining ortishi, uyqu buzilishlari va ichak mikrobiomasining patologik o‘zgarishi o‘zaro qo‘shilib, organizmda qaytarib bo‘lmas immunologik asoratlarni shakllantiradi.



3. KLINIK VA AUTOIMMUN ASORATLAR

Aktivlashgan immun tizimi va surunkali yallig‘lanish markerlari, xususan, C-reaktiv oqsilning yuqoriligi hatto maktabgacha yoshdagi semiz bolalarda ham aniqlanadi. Bu holat bolalarda bronxial astmaning og‘ir shakllari rivojlanishiga, infeksion kasalliklar (masalan, COVID-19 va boshqa virusli infeksiyalar) davrida o‘ta og‘ir asoratlar kelib chiqishiga sabab bo‘ladi. Shuningdek, bolalikdagi semizlik markaziy asab tizimining og‘ir demielinizatsiyalovchi kasalligi bo‘lgan tarqoq skleroz (multiple sclerosis), Kron kasalligi, revmatoid artrit va tizimli qizil bo‘richa kabi autoimmun xastaliklar xavfini keskin oshiradi.

4. KARDIORESPIRATOR SALOMATLIK VA YURAK XASTALIKLARI

Kardiologik kasalliklar va tomirlarning qalinlashishi (ateroskleroz) yillar davomida juda sekin shakllangani bois, bolalikdagi semizlik kelajakda to‘satdan yurak xurujidan o‘lim xavfini 3 barobargacha oshiradi. Semiz bolalarning 37 foizida arterial gipertenziya kuzatiladi. Ayniqsa, tungi vaqtda qon bosimining pasaymasligi (nondipping holati) o‘smir yoshlar o‘rtasida o‘ta ko‘p aniqlanmoqda, bu esa kardiologik xavfning yuqori darajasidan dalolat beradi.

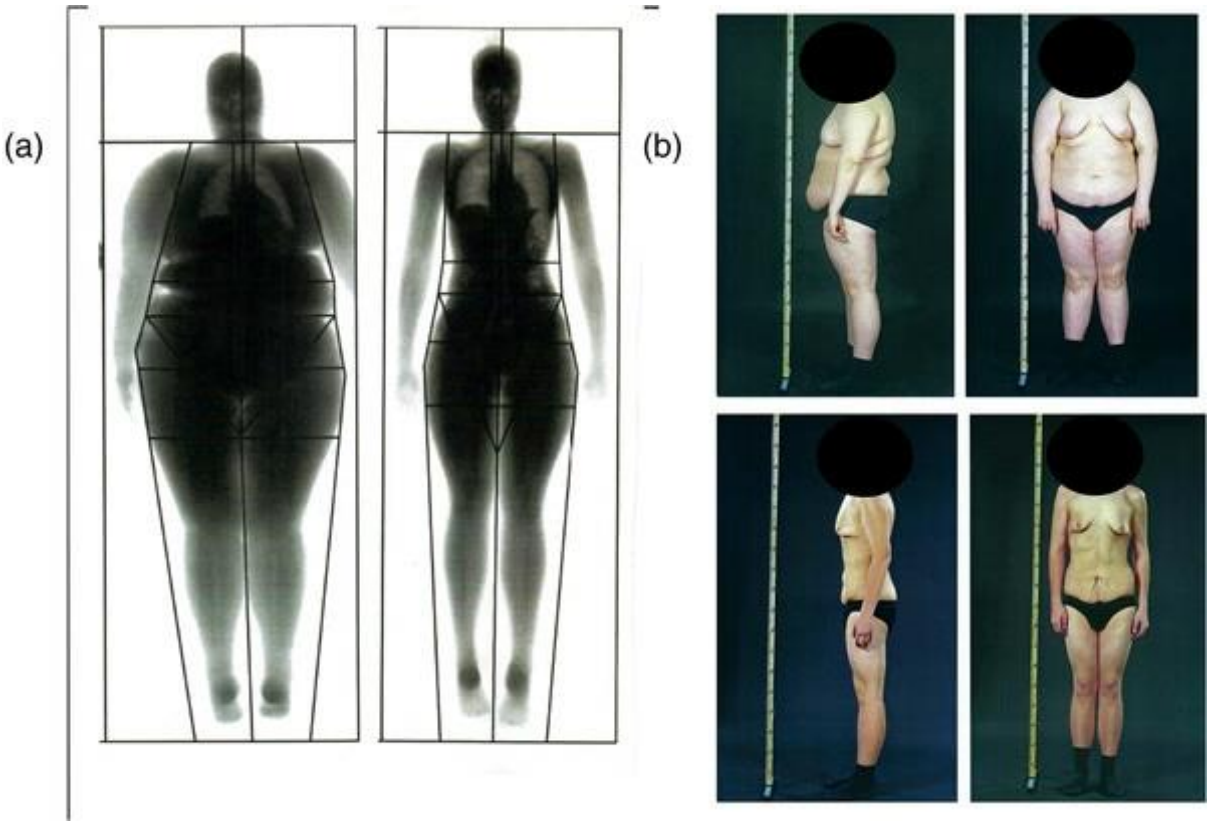
O‘pka-yurak tizimining jismoniy chidamliligi (kardiorespirator fitnes) semiz bolalarda keskin pasayadi, ularning tana vazniga nisbatan kislorod iste’mol qilish qobiliyati (VO2 max) normal vaznli tengdoshlariga qaraganda har doim past bo‘ladi. Og‘ir semizlikda qo‘llaniladigan bariatrik jarrohlik o‘pka hajmini kengaytirib,

kardiometabolik ko‘rsatkichlarni yaxshilasa-da, bu jarayonlarni bolalik davrida, ya’ni dori-darmonsiz va operatsiyasiz hal qilish eng samarali strategiya hisoblanadi.

5. GLYUKOZA GOMEOSTAZI VA AGRESSIV 2-TUR QANDLI DIABET

Semizlik jigar, skelet mushaklari va yog‘ to‘qimasida insulin rezistentligini keltirib chiqaradi. Oshqozon osti bezining β-hujayralari ushbu rezistentlikni kompensatsiya qila olmay qolgan bosqichda 2-tur qandli diabet shakllanadi.

O‘smirlar va yoshlarda boshlanadigan 2-tur qandli diabet o‘rta yoshda paydo bo‘ladigan diabetga qaraganda o‘ta agressiv va tez rivojlanuvchi xarakterga ega. Unda buyrak etishmovchiligi (nefropatiya), ko‘rlik (retinopatiya) va asab tolalari shikastlanishi (neyropatiya) kabi og‘ir mikrovaskulyar asoratlar bir necha yil ichida rivojlanib, o‘lim ko‘rsatkichini keskin oshirib yuboradi. Terida to‘q rangli giperpigmentatsiyaning paydo bo‘lishi (acanthosis nigricans) va HbA1c gormonining balandligi insulin rezistentligining asosiy klinik belgisidir.



6. JIGARNING METABOLIK YOG‘ BOSISHI XASTALIGI (MAFLD)

Semizlik oqibatida bugungi kunda bolalar o‘rtasida eng ko‘p uchraydigan jigar kasalligi — NAFLD/MAFLD (metabolik disfunksiya bilan bog‘liq jigar yog‘ bosishi) hisoblanadi. Semiz o‘smirlarning 28 foizidan 41 foizigacha bo‘lgan qismida jigar hujayralarining yog‘ bilan infiltratsiyalanishi kuzatiladi.

Jigarda yog‘ to‘planishi insulin rezistentligini yanada chuqurlashtirib, jigar fermenti (ALT) faolligini oshiradi va 2-tur diabet rivojlanish xavfini 2.6 barobarga ko‘paytiradi. Kasallik o‘z vaqtida davolanmasa, jigar fibrozi va steatohepatitga o‘tib ketadi. Bolalik davridagi muvaffaqiyatli vazn yo‘qotish esa jigarni to‘liq qayta tiklash (reversivlik) imkonini beradi.

7. BOSHQA ENDOKRIN BUZILISHLAR: QALQONSIMON BEZ VA VITAMIN D

Semizligi bor bolalarda qalqonsimon bez funksiyasining o‘ziga xos disbalansi muntazam kuzatiladi. Laborator tahlillarda tireotrop gormon (TTG / TSH) darajasining ko‘tarilishi aniqlansa-da, T3 va T4 gormonlari ko‘pincha me’yor chegarasida bo‘ladi. Bu holat semizlik keltirib chiqaradigan va ortga qaytuvchi (reversiv) gormonal o‘zgarish bo‘lib, bola vazn tashlaganda TTG ko‘rsatkichi dori-darmonsiz to‘liq normallashadi.

Shuningdek, semiz bolalarda Vitamin D darajasining pastligi o‘ta keng tarqalgan muammodir. Vitamin D gormonining kamayishi teri osti yog‘ to‘qimasida to‘planib qolishi (sekvestratsiya) hamda bu to‘qimada vitamin faollashuvini ta’minlovchi fermentlar (25-hydroxylase CYP2J2 va 1a-hydroxylase CYP27B1) faolligining pasayishi bilan bog‘liq. Kamharakat hayot tarzi va bino ichidagi (indoor) faoliyat ham bunga sabab bo‘ladi.

8. O‘SISH GORMONI (GH), IGF-1 VA BO‘Y O‘SISHI DINAMIKASI

Semizlikda o‘sish gormoni (GH) darajasi xuddi gormonal etishmovchilik patologiyalaridagidek keskin pasayadi (downregulation). Biroq, shunga qaramay, qonda insulinlararo o‘sish omili-1 (IGF-1) miqdori normal saqlanadi. Bu holatda ortiqcha yog‘ to‘qimasi IGF-1 ning asosiy manbaiga aylanadi.

O‘sish gormoni (GH) darajasi past bo‘lishiga qaramay, semiz bolalar normal vaznli tengdoshlariga qaraganda tezroq o‘sadi (bo‘yi tez cho‘ziladi). Ammo jinsiy balog‘at davrida ularning o‘sish tezligi sekinlashadi va yakuniy bo‘y ko‘rsatkichi me’yordagi bolalar bilan bir xil darajada tugaydi. Past GH darajasi bolalarda xotira zaifligi va uyatchanlik kabi psixologik o‘zgarishlarga ham ta’sir ko‘rsatadi.

9. SUYAK SALOMATLIGI VA SINISH (FRACTURE) XAVFI

Yuqori tana vazni suyak massasining o‘sishini mexanik stimullashi tufayli ularda suyak mineral zichligi baland bo‘ladi. Biroq, metabolik sindrom bilan bog‘liq endokrin va parakrin omillar suyak ko‘migiga tizimli salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Kutilganiga teskari o‘laroq, semiz bolalarda suyak sinishi ko‘rsatkichi normal vaznli bolalarga qaraganda ancha yuqori. Bunga og‘ir tana vaznining yiqilish paytida suyakka tushadigan mexanik yuklamani oshirishi, bolalarda motorik ko‘nikmalarning sustligi va muvozanatni saqlash muammolari sabab bo‘ladi. Og‘ir

semizlikda gastrik bypass operatsiyasini o‘tkazgan o‘smirlarda suyak minerallari juda tez yo‘qoladi, chunki ular hali maksimal suyak zichligi cho‘qqisiga (22-26 yosh) erishmagan bo‘lishadi.

10. JINSIY BALOG‘AT, POLIKISTOZ TUXUMDON SINDROMI VA REPRODUKTIV SALOMATLIK

Semizlik o‘smir qizlarda jinsiy balog‘at davrining barvaqt boshlanishiga sabab bo‘lsa, o‘g‘il bolalarda bu jarayonni aksincha, biroz kechiktiradi. Semiz qizlarda insulin rezistentligi organizmda androgenlar (erkaklik gormonlari) miqdorining ortishiga (giperandrogeniya) va oqibatda polikistoz tuxumdon sindromi (PKOS) hamda reproduktiv bepushtlik rivojlanishiga trigger bo‘ladi.

O‘smir yigitlar o‘rtasida esa ginekomastiya (ko‘krak bezlarining patologik kattalashishi) o‘ta ko‘p uchraydi. Buning bosh mexanizmi — yog‘ to‘qimasida testosteron gormonining aromatizatsiya jarayoni orqali estrogenga (ayollik gormoniga) aylanishining tezlashishidir. O‘smirlik davridagi vazn yo‘qotish qizlarda reproduktiv faollikni (fertillikni) tiklasa, yigitlarda ginekomastiyaning ortga qaytishini ta’minlaydi.

11. OG‘IZ BO‘SHLIG‘I SALOMATLIGI VA KARDIOMETABOLIK XAVFLAR

Bolalar va o‘smirlarda semizlik fonida so‘lak ishlab chiqarish (salivatsiya) miqdori keskin kamayadi, bu esa tish kariesi rivojlanish xavfini sezilarli darajada oshiradi.

Milkdagi surunkali lokal yallig‘lanish — periodontit va periodontal cho‘ntaklarning hosil bo‘lishi arterial qon bosimining oshishi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqdir. Milkdagi patogenlarning qon aylanish tizimiga kirishi butun organizmda tizimli yallig‘lanish reaktsiyasini keltirib chiqaradi va kelajakdagi kardiometabolik hamda tomir xavflarini yanada og‘irlashtiruvchi qo‘shimcha faktor bo‘lib xizmat qiladi.

12. KOGNITIV FAOLIYAT, ADHD VA PSIXOSOTSIAL ASORATLAR

Bolalikdagi semizlik kognitiv funksiyalarni — xotira, ijro etuvchi funksiyalar va ma’lumotni qayta ishlash tezligini to‘g‘ridan-to‘g‘ri pasaytiradi. Maktabda semiz bolalarning 50 foizdan ortig‘i bulling (kamsitish) qurboni bo‘ladi.

Neyrorivojlanishning buzilishi hisoblangan ADHD (Diqqat yetishmovchiligi va giperaktivlik sindromi) semiz bolalar o‘rtasida normal vaznli tengdoshlariga qaraganda 3 barobar ko‘proq (yigitlarda 31% gacha) uchraydi. ADHD miyadagi dopamin tizimi buzilishi sababli bolada kompulsiv (stress fonida nazoratsiz) ovqatlanishni kuchaytirib, semizlikni yanada chuqurlashtiradi. Depressiya va xavotir (trevoga) ham semizlik bilan ikki tomonlama patologik bog‘liqlikka ega.

13. MIYANING SOXTA O‘SMASI (PSEUDOTUMOR CEREBRI)

Kalla ichi qon bosimining oshishi bilan kechuvchi ushbu og‘ir nevrologik sindrom doimiy bosh og‘riqlari va hatto ko‘rish qobiliyatining yo‘qolishi (qaytmas ko‘rlik) bilan namoyon bo‘ladi. Pediatriya amaliyotida ushbu sindrom deyarli har doim og‘ir semizlik bilan birga kechadi, biroq simptomlar bosh og‘rig‘i bilan boshlangani sababli tashxis ko‘pincha kechikadi. Tana vaznini 10 foizga kamaytirish sindromni to‘liq davolash imkonini beradi.

14. SEMIZLIKNING ONKOLOGIK (SARATON) KASALLIKLARIGA TA’SIRI

Xalqaro uzoq muddatli tadqiqotlar ma’lumotlariga ko‘ra, bolalikdagi yuqori TMI kelajakda (katta yoshda) qovuq, yo‘g‘on ichak, jigar, buyrak, oshqozon osti bezi va endometriy saratoni xavfini keskin oshiradi. 7 yoshdan 13 yoshgacha bo‘lgan davrda TMI ko‘rsatkichining ortishi umumiy saraton xavfini 1.68 barobargacha ko‘paytiradi. Eng muhimi, bolalikdagi semizlik oqibatida kelib chiqadigan saraton xavfi insonning katta yoshdagi vazni indeksidan butunlay mustaqil ravishda saqlanib qoladi. Surunkali metabolik yallig‘lanish (metinflammasiya) va oksidativ stress asosiy onkogen drayverlar hisoblanadi.

15. JAMIYATGA IQTISODIY YUK VA ZAMONAVIY DAVOLASH TOOLBOXI

Bolalar semizligining iqtisodiy yuki o‘ta yuqori bo‘lib, Shvetsiya klinik ma’lumotlariga ko‘ra, semizligi bor bitta bolaning butun hayoti davomida jamiyatga keltiradigan qo‘shimcha iqtisodiy yuki o‘rtacha 75 000 yevroni tashkil etadi.

Zamonaviy Raqamli tibbiyot (telemeditsina) platformalari oila va shifokor aloqasini osonlashtirib, davolashning tejamkorligini oshirmoqda. Farmakoterapiyada yangi inqilob hisoblangan GLP-1 agonistlari (Liraglutid, Semaglutid va Tirzepatid) o‘smirlarda vazn yo‘qotishda yuksak natijalar ko‘rsatmoqda. Og‘ir holatlarda gastrik bypass (bariatrik jarrohlik) qo‘llanilsa-da, operatsiyadan keyin 25% bemorlarda vazn qayta ortishi mumkinligi sababli, dori terapiyasi va hayot tarzini o‘zgartirish yetakchi strategiya bo‘lib qolmoqda.

16. UMUMIY XULOSA

Bolalik davridagi semizlik inson salomatligining deyarli barcha tizimlariga ko‘p qirrali asoratlar yetkazuvchi global epidemiyadir. Tadqiqotlarning eng asosiy xulosasi shundan iboratki — agar tana vazni jinsiy balog‘at davri boshlangunga qadar normallashtirilsa (pre-pubertal period), organizmdagi barcha kardiometabolik, endokrin va onkologik xavflar to‘liq yo‘qoladi (reversivlik xususiyati). Jinsiy balog'atgacha bo'lgan davr patologik zanjirlarni uzish uchun eng optimal va oltin davr hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Marcus C., Danielsson P., Hagman E. Pediatric obesity—long-term consequences and effect of weight loss // Journal of Internal Medicine. – 2022. – Vol. 292. – No. 6. – pp. 870-891.
2. Baker J. L., Olsen L. W., Sørensen T. I. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood // New England Journal of Medicine. – 2007. – Vol. 357. – No. 23. – pp. 2329-2337.
3. Schwimmer J. B., et al. Prevalence and histopathology of nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents // Pediatrics. – 2019. – Vol. 144. – No. 4. – pp. 215-224.
4. Twig G., et al. Adolescent BMI and future cancer risk: A cohort study of 2.3 million individuals // The Lancet Oncology. – 2016. – Vol. 17. – No. 5. – pp. 701-712.
5. Kantor E. D., et al. Association between childhood obesity and adult cancer mortality: A pooled analysis of international cohorts // International Journal of Cancer. – 2020. – Vol. 147. – No. 3. – pp. 820-829.