BOLALARDA SEMIRISH VA INSULIN REZISTENTLIGI: METABOLIK SINDROM RIVOJLANISHINING ZAMONAVIY MEXANIZMLARI, DIAGNOSTIKASI VA PROFILAKTIKASI

Soliyev Abduboriy Sattorjon o'g'li
Davolash fakulteti uchun pediatriya kafedrasi
Andijon davlat tibbiyot instituti

Annotatsiya. Bolalarda semirish insulin rezistentligi, giperinsulinemiya, dislipidemiya va arterial gipertenziya bilan birikib metabolik sindrom shakllanishiga zamin yaratadi. Tezisda adipotsit gipertrofiyasi, surunkali past darajali yallig'lanish, adipokinlar disbalansi, jigarda yog' to'planishi va oksidativ stressning insulin signalizatsiyasiga ta'siri yoritildi. Diagnostikada antropometriya, bel aylanasi, arterial bosim, lipid profili, glyukoza almashinuvi va jigar ko'rsatkichlarini kompleks baholashning ahamiyati asoslandi. Profilaktikada oilaviy ovqatlanish modeli va muntazam jismoniy faollik ustuvor hisoblanadi (1,2,3).

Kalit so'zlar: semirish, insulin rezistentligi, metabolik sindrom, bolalar, abdominal semizlik, dislipidemiya, profilaktika.

Аннотация. Ожирение у детей создает основу для формирования метаболического синдрома через инсулинорезистентность, гиперинсулинемию, дислипидемию и повышение артериального давления. Рассмотрены роль гипертрофии адипоцитов, хронического низкоинтенсивного воспаления, дисбаланса адипокинов, стеатоза печени и оксидативного стресса. Подчеркнута необходимость комплексной оценки антропометрии, окружности талии, артериального давления, липидного профиля и углеводного обмена.

Ключевые слова: ожирение, инсулинорезистентность, метаболический синдром, дети, абдоминальное ожирение, дислипидемия, профилактика.

Abstract. Childhood obesity promotes the development of metabolic syndrome through insulin resistance, compensatory hyperinsulinemia, dyslipidemia and elevated blood pressure. This thesis summarizes current mechanisms involving adipocyte hypertrophy, low-grade inflammation, adipokine imbalance, hepatic fat accumulation and oxidative stress. A comprehensive diagnostic approach based on anthropometry, waist circumference, blood pressure, lipid profile and glucose-metabolism testing is emphasized, together with family-based prevention and regular physical activity.

Keywords: obesity, insulin resistance, metabolic syndrome, children, abdominal obesity, dyslipidemia, prevention.

KIRISH

Bolalar va o'smirlar semirishi global sog'liqni saqlashning eng muhim muammolaridan biridir. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotiga ko'ra, 2022-yilda 5–19 yoshli 390 milliondan ortiq bola va o'smir ortiqcha vaznga ega bo'lgan, ularning 160 milliondan ortig'ida semirish qayd etilgan (3). Semirish faqat tana vaznining ortishi emas, balki 2-toifa qandli diabet, arterial gipertenziya, dislipidemiya, metabolik assotsiatsiyalangan jigar kasalligi va erta kardiometabolik xavf bilan bog'liq surunkali kasallikdir (4,5).

Bolalik davrida metabolik sindromni erta aniqlash muhim, chunki pubertat davrida fiziologik insulin sezuvchanligining pasayishi mavjud semirish fonida patologik insulin rezistentligini

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

kuchaytirishi mumkin. O'zbekistonlik mualliflar ham bolalarda abdominal semizlik, dislipidemiya va arterial bosim oshishi metabolik sindrom xavfini belgilovchi muhim omillar ekanini ta'kidlaydilar (1,2).

ASOSIY QISM

Insulin rezistentligi skelet mushagi, jigar va yog' to'qimasida insulinning biologik ta'siriga javobning kamayishi bilan tavsiflanadi. Visseral yog' to'qimasining ortishi adipotsitlar gipertrofiyasiga, erkin yog' kislotalari oqimining ko'payishiga va TNF-α, IL-6 kabi yallig'lanish mediatorlarining faollashishiga olib keladi. Shu bilan birga adiponektin kamayib, leptin rezistentligi, mitoxondrial disfunksiya va oksidativ stress kuchayadi. Bu jarayonlar IRS–PI3K–Akt insulin signal yo'llarini susaytirib, glyukozaning periferik o'zlashtirilishini kamaytiradi va jigarda glyukoneogenezni kuchaytiradi (2,5).

Dastlab oshqozon osti bezining β-hujayralari kompensator giperinsulinemiya orqali normoglikemiyani saqlab turadi. Uzoq davom etgan metabolik yuklama esa β-hujayra funksiyasining susayishi, glyukozaga tolerantlikning buzilishi va 2-toifa qandli diabetga o'tish xavfini oshiradi (5,8). Metabolik sindrom odatda abdominal semizlik, yuqori triglitseridlar, past HDL-xolesterin, arterial bosimning ko'tarilishi va glyukoza almashinuvining buzilishi kombinatsiyasi sifatida qaraladi. IDF yondashuvida 10–16 yoshda bel aylanasi ≥90-persentil bo'lishi va qo'shimcha kamida ikki metabolik buzilishning mavjudligi asosiy mezonlardan biridir (6).

1-diagramma. Semirishdan metabolik sindromgacha bo'lgan patogenetik zanjir

Visseral semirish	→	**Adipotsit gipertrofiyasi**	→	**Yallig'lanish + adipokin disbalansi**	→	**Insulin rezistentligi**	→	**Metabolik sindrom**

Mazkur zanjirga genetik moyillik, prenatal omillar, uyqu yetishmovchiligi, yuqori energiyali ratsion va kamharakat turmush tarzi qo'shilganda kardiometabolik xavf yanada ortadi. Shu sababli faqat tana vaznini emas, bolaning metabolik profilini ham baholash lozim (1,4,7).

1-jadval. Semirish va insulin rezistentligida tavsiya etiladigan asosiy diagnostik baholash

Ko'rsatkich	Baholash usuli	Klinik ahamiyati
Tana vazni va bo'y	BMI-for-age, SDS/persentil	Ortiqcha vazn va semirish darajasini aniqlash
Bel aylanasi	Yosh va jinsga mos persentil	Visseral/abdominal semizlikni baholash
Arterial bosim	Takroriy to'g'ri o'lchov	Gipertenziya va kardiometabolik xavfni aniqlash
Glyukoza almashinuvi	Och qoringa glyukoza, HbA1c; zaruratda OGTT	Prediabet va 2-toifa diabetni skrining qilish
Lipid profili	TG, HDL-C, LDL-C, umumiy xolesterin	Aterogen dislipidemiyani aniqlash
Jigar ko'rsatkichlari	ALT ± qo'shimcha tekshiruv	Semirish bilan bog'liq jigar

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Ko‘rsatkich	Baholash usuli	Klinik ahamiyati
		zararlanishini skrining qilish

Klinik amaliyotda och qoringa insulin yoki HOMA-IR ko‘rsatkichi insulin rezistentligini baholashga yordam berishi mumkin, biroq pediatrik populyatsiyada universal kesish nuqtalari mavjud emas; AAP fasting insulinni insulin rezistentligining yakka diagnostik testi sifatida tavsiya etmaydi. Shu bois tashxis antropometriya, glyukoza almashinuvi va boshqa metabolik ko‘rsatkichlar bilan birgalikda talqin qilinadi (4,5).

Xavfni stratifikatsiya qilishda oilada 2-toifa qandli diabet, erta yurak-qon tomir kasalligi yoki semirish tarixi, homiladorlik davridagi diabet, tug‘ilish vaznining keskin yuqori yoki past bo‘lishi, pubertat, akantoz nigrikans, polikistik tuxumdon sindromi belgilari va uyqu apnoesi ehtimoli e’tiborga olinadi. Semirish darajasi oshgani sari dislipidemiya, arterial gipertenziya va jigar steatozi ehtimoli ham ko‘payadi. Shu sababli semirishni faqat tashqi antropometrik muammo sifatida emas, balki tizimli metabolik kasallik sifatida baholash zarur (4,5,7).

Profilaktikaning markazida oilaga yo‘naltirilgan turmush tarzini o‘zgartirish turadi: shakarli ichimliklar va ultraqayta ishlangan mahsulotlarni cheklash, sabzavot, meva, butun don va oqsilga boy ratsionni qo‘llab-quvvatlash, yoshga mos muntazam jismoniy faollik, uyqu gigiyenasi va ekran vaqtini nazorat qilish. Ovqatlanish rejasida keskin cheklovchi parhezlardan ko‘ra, energiya zichligini kamaytiruvchi va oilaning uzoq muddat amal qilishi mumkin bo‘lgan model afzal. Bolaning vaznini stigmalamasdan, ota-ona bilan birga maqsad qo‘yish va xulq-atvorni bosqichma-bosqich o‘zgartirish muhimdir (3,4,7).

Yuqori xavfli bolalarda lipidlar, glyukoza va arterial bosimni dinamik kuzatish metabolik sindromning klinik bosqichga o‘tishini erta aniqlashga yordam beradi. Prediabet, og‘ir semirish yoki ko‘p komponentli metabolik xavf mavjud bo‘lsa, pediatr va bolalar endokrinologi hamkorligida individual boshqaruv rejasi tuziladi. Dori vositalari va metabolik-bariatrik yondashuvlar faqat ko‘rsatma bo‘yicha, yosh va kasallik og‘irligini hisobga olgan holda qo‘llanadi; bazaviy choralar esa turmush tarzini yaxshilash bo‘lib qoladi (4,8).

XULOSA

Bolalarda semirish va insulin rezistentligi o‘zaro kuchaytiruvchi patogenetik tizim bo‘lib, visseral yog‘ to‘planishi, yallig‘lanish, adipokinlar disbalansi va metabolik moslashuv buzilishi orqali metabolik sindromga olib kelishi mumkin. Erta antropometrik skrining, bel aylanasi va arterial bosimni baholash, lipid va uglevod almashinuvi ko‘rsatkichlarini tekshirish xavf guruhini o‘z vaqtida ajratish imkonini beradi. Profilaktik yondashuv bolani emas, butun oilaning ovqatlanish va jismoniy faollik modelini o‘zgartirishga qaratilganda samaraliroq bo‘ladi. Yuqori xavfli bemorlarni pediatr, endokrinolog va dietolog hamkorligida kuzatish metabolik asoratlarning oldini olishning muhim shartidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Ganiyeva D.K., Shayxova M.I. Bolalarda metabolik sindromning xavf omillarini o‘rganish. Aktualnye voprosy prakticheskoy pediatrii. 2024;1(2):250–252. doi:10.71337/inlibrary.uz.issues-practical-pediatrics.33456.
2. Agzamova Sh.A., Khasanova G.M., Latipova M.A. Autogenetic aspects of the formation of obesity in children. Journal of Biomedicine and Practice. 2022;7(2):286–292. doi:10.5281/zenodo.6589253.
3. World Health Organization. Obesity and overweight. WHO Fact Sheet. Updated 8 December 2025.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

4. Hampl S.E., Hassink S.G., Skinner A.C., et al. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Treatment of Children and Adolescents With Obesity. Pediatrics. 2023;151(2):e2022060640. doi:10.1542/peds.2022-060640.
5. Luo Y., Luo D., Li M., Tang B. Insulin Resistance in Pediatric Obesity: From Mechanisms to Treatment Strategies. Pediatric Diabetes. 2024;2024:2298306. doi:10.1155/2024/2298306.
6. Zimmet P., Alberti K.G.M.M., Kaufman F., et al. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. Pediatric Diabetes. 2007;8(5):299–306. doi:10.1111/j.1399-5448.2007.00271.x.
7. Styne D.M., Arslanian S.A., Connor E.L., et al. Pediatric Obesity—Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2017;102(3):709–757. doi:10.1210/jc.2016-2573.
8. Shah A.S., Barrientos-Pérez M., Chang N., et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2024: Type 2 Diabetes in Children and Adolescents. Horm Res Paediatr. 2024;97(6):555–583. doi:10.1159/000543033.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.