

A metabolikus szindróma klinikai jelentősége 2011-ben. A Magyar Diabetes Társaság Metabolikus Munkacsoportjának állásfoglalása*

Szerkesztette: Jermendy György dr.¹

Írta: Barkai László dr.² ■ Halmos Tamás dr.³ ■ Hidvégi Tibor dr.⁴
Jermendy György dr.¹ ■ Korányi László dr.⁵ ■ Madácsy László dr.⁶
Pados Gyula dr.⁷ ■ Winkler Gábor dr.^{8, 9}

¹Bajcsy-Zsilinszky Kórház, III. Belgyógyászati Osztály, Budapest

²Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház, Gyermek-egészségügyi Központ; Debreceni Egyetem,
Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Gyermek-egészségügyi Továbbképző Intézet;
Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar, Elméleti Egészségtudományi Tanszék, Miskolc

³MAZSIHISZ Szeretetkórház, Diabetológiai Ambulancia, Budapest

⁴Petz Aladár Megyei Oktató Kórház, Endokrin, Anyagcsere és Diabetológiai Belgyógyászati Osztály, Győr

⁵DRC Kft., Balatonfüred

⁶Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, I. Gyermekgyógyászati Klinika, Budapest

⁷Szent Imre Kórház, Belgyógyászati Szakmák Mátrix Szervezete,
Endokrinológia és Anyagcsereprofil II., Budapest

⁸Fővárosi Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Intézményei, II. Belgyógyászat-Diabetológia, Budapest

⁹Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar, Elméleti Egészségtudományi Tanszék, Miskolc

A Magyar Diabetes Társaság (MDT) Metabolikus Munkacsoportjának képviselői 2011. október 14-én, Páradsaváron társszakmák szakértőit meghívva munkaértekezletet tartottak abból a célból, hogy a metabolikus szindróma definíciója, diagnosztikai kritériumrendszere és szűrése tárgyában hazai konszenzust alakítsanak ki. Az állásfoglalás az Orvosi Hetilap hasábjain jelent meg [1]. A közleményben foglaltak szerint a metabolikus szindróma civilizációs népbetegség – genetikai predispozíció, helytelen életmód és táplálkozás hatására tünetszegényen, lappangva kialakuló anyagcsere-zavar –, amely atheroscleroticus elváltozásokat okoz és korai cardiovascularis halálózással jár. A folyamat hátterében inzulinrezisztencia áll, amely hyperinsulinaemiával, hypertóniával, centrális elhízással, atherogen dyslipidaemiával, valamint glükóztoleranciával társulhat, de együtt járhat egyéb anyagcsere- és haemostasiszavarral. A folyamatos progresszió veszélye miatt a kórkép felismerése és az érintett egyének időben történő kezelése

népegészségügyi szempontból fontos. Ez a definíció a megjelenést követő időben történtek fényében is zömmében helytállóan tartható, s jól összefoglalja a metabolikus szindróma jelentőségét, a háttérben álló döntő okokat, a klinikai jellegzetességeket és a várható következményeket.

A metabolikus szindróma koncepciójában az évek során hangsúlyeltolódás következett be, mert jelentős szemléletváltozást eredményezett annak a ténynek a felismerése, hogy a hasi zsírszövet nem csupán passzív raktár, hanem aktív endokrin szerv, amely gyulladáshoz vezető mediátorok (C-reaktív protein, tumornekrózis-faktor-alfa, interleukin-6), haemostasist befolyásoló anyagok (VII-es, VIII-as alvadási faktor, plazminogénaktivátor inhibitor-1), zsírszöveti hormonok (leptin, rezisztin, adiponektin, viszfatin) termelésével fontos szerepet játszik az inzulinrezisztencia és az atherosclerosis kialakulásában [2, 3, 4]. Keresztmetszeti tanulmányok eredményei alapján az abdominalis elhízás összefüggést mutat

* Az állásfoglalást az MDT Metabolikus Munkacsoportja a 2011. március 31-én tartott ülésén elfogadta. Másodközlés. Első megjelenés: Diabetologia Hungarica, 2011, 19, 161–172.

számos cardiovascularis kockázati tényezővel (alacsony HDL-koleszterin-szint, magas triglicerid-, LDL-koleszterin-szint, vérnyomás) és az inzulinrezisztenciával, szerepét a metabolikus szindróma, a 2-es típusú diabetes és az ischaemiás szívbetegség kialakulásában követéses vizsgálatok igazolták [5]. Ez a szemléletváltozás tükröződik a metabolikus szindróma diagnosztikai kritériumrendszerében, ahol a haskőrfogattal jellemzett abdominalis elhízás a kóros eltérések egyik alapvető tényezőjévé vált.

Újabb ismertté vált az is, hogy a metabolikus szindróma, illetve a talaján kifejlődő 2-es típusú diabetes mellitus és a daganatos kórképek, egyes mentális betegségek, az alvási apnoe szindróma és a nem alkoholos steatohepatitis gyakran együtt fordulnak elő. Az oki összefüggés igazolása, a patomechanizmus részleteinek feltárása még várat magára [6, 7]. Egyre több adat szól amellett is, hogy a központi idegrendszernek jelentős szerepe van az anyagcsere és az energiaforgalom szabályozásában, s a napszaki bioritmus genetikai vagy környezeti okokból eredő megváltozása – többek között – a cardiovascularis és metabolikus kockázat növekedését vonja maga után [8].

1. táblázat | A metabolikus szindróma diagnosztikai kritériumrendszerét publikáló nemzetközi szervezetek és tudományos társaságok (zárójelben az irodalmi hivatkozás)

- WHO, 1998 [9]
- WHO, 1999 [10]
- EGIR, 1999 [11]
- ATP III, 2001 [12]
- AACE, 2003 [13]
- ACE, 2003 [14]
- AHA/NHLBI, 2005 [15]
- IDF, 2005 [16, 17]
- IDF, AHA, NHLBI, WHO, IAS, IASO, 2009 [18]

AACE = American Association of Clinical Endocrinologists; ACE = American College of Endocrinology; AHA/NHLBI = American Heart Association – National Heart, Lung and Blood Institute; ATP III = Adult Treatment Panel III; EGIR = European Group for the study of Insulin Resistance; IAS = International Atherosclerosis Society; IASO = International Association for the Study of Obesity; IDF = International Diabetes Federation; WHO = Egészségügyi Világszervezet.

2. táblázat | A metabolikus szindróma diagnosztikai kritériumrendszere (IDF) [16, 17]

Centrális obesitas (definíció szerint ≥ 94 cm-es haskőrfogat europid férfiak és ≥ 80 cm europid nők esetében, más etnikai csoportok számára a rájuk jellemző értékekkel) *mellett a következő négy faktor közül bármelyik kettő jelenléte:*

- *emelkedett trigliceridkoncentráció:* $>1,7$ mmol/l (150 mg/dl), *vagy e kóros lipídparaméter miatt folytatott specifikus kezelés;*
- *alacsony HDL-koleszterin-koncentráció:* $<1,03$ mmol/l (40 mg/dl) férfiak és $<1,29$ mmol/l (50 mg/dl) nők esetében *vagy e kóros lipídparaméter miatt folytatott specifikus kezelés;*
- *emelkedett vérnyomás:* szisztolés érték ≥ 130 Hgmm vagy diasztolés érték ≥ 85 Hgmm *vagy korábban diagnosztizált hypertonia miatt folytatott kezelés;*
- *emelkedett éhomi vércukor-koncentráció:* $\geq 5,6$ mmol/l (100 mg/dl) *vagy korábban diagnosztizált 2-es típusú diabetes mellitus.*

A metabolikus szindrómával kapcsolatban 2005 táján komoly szakmai vita bontakozott ki. Egyrészt a kissé katotikussá vált diagnosztikai kritériumrendszer (1. táblázat) adott okot vitára, e téren az IDF (International Diabetes Federation) 2005-ben (2. táblázat), majd hat szakmai társaság 2009-ben (3. és 4. táblázat) együttesen próbált útmutatással szolgálni [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Ennél talán fontosabbak azok az észrevételek, amelyek a szindróma jelentőségét, létjogosultságát vonták kétségbe. Az Amerikai és az Európai Diabetes Társaság (ADA/EASD) közösen kiadott közleményükben [19] a szindrómával kapcsolatos kételyeket nyolc pontban foglalták össze:

1. A szindróma egyik kritériumrendszere sem kellően megalapozott.
2. A diabetes bevonása a kritériumrendszerbe indokolatlan, kérdéses.
3. Nem kellően bizonyított, hogy az inzulinrezisztencia a háttérben álló alapvető, egyedüli oki tényező.
4. Több cardiovascularis kockázati tényező bevonása vagy mellőzése esetleges.
5. A szindróma cardiovascularis kockázatot előre jelző értéke attól függően változik, hogy az adott személynél mely kockázati tényezők vannak jelen.
6. A szindróma által jelzett cardiovascularis kockázat nem nagyobb, mint az egyes összetevőké összegezve.
7. Az egyes összetevők kezelésén túl a szindrómának egyéb, specifikus terápiája nincs.
8. A szindróma diagnosztizálásának klinikai hasznosága kérdéses.

A publikálást követően számos cikk jelent meg a metabolikus szindróma ellen [20, 21] és mellett [22, 23], több tanulmány vizsgálta a metabolikus szindróma

3. táblázat | A metabolikus szindróma úgynevezett harmonizációs diagnosztikai kritériumrendszere [18]. Bármely három kóros érték együttes jelenléte esetén a metabolikus szindróma diagnózis megállapítható.

Mért változó	Kóros érték
Kóros haskőrfogat*	Etnikum- és országspecifikus értékek
Kóros trigliceridérték (vagy emiatt folytatott gyógyszeres kezelés**)	$\geq 1,70$ mmol/l
Kóros HDL-koleszterinérték (vagy emiatt folytatott gyógyszeres kezelés**)	$<1,0$ mmol/l (férfiak) $<1,3$ mmol/l (nők)
Kóros vérnyomásérték (vagy emiatt folytatott gyógyszeres kezelés)	≥ 130 Hgmm szisztolés és/vagy ≥ 85 Hgmm diasztolés érték
Kóros éhomi vércukor (vagy emiatt folytatott gyógyszeres kezelés***)	$\geq 5,6$ mmol/l

* Európai származású egyének esetében akár az IDF, akár az AHA/NHLBI határértéket használni lehet mindaddig, amíg újabb adatok nem állnak rendelkezésre.

** Fibrátok, nikonitsav: magas trigliceridérték vagy alacsony HDL-koleszterin miatt; omega-3-zsír: magas trigliceridérték miatt.

*** A legtöbb 2-es típusú diabeteses betegnek metabolikus szindrómája van a jelenlegi kritérium alapján.

4. táblázat | A kóros haskőrfogat jelenleg ajánlott értékei az abdominalis típusú elhízás jellemzésére [18]

Népesség	Társaság/szervezet	Férfiak (cm)	Nők (cm)
Europid	IDF	≥94	≥80
Europid	WHO	≥94 (kockázat nő) ≥102 (kockázat tovább nő)	≥80 (kockázat nő) ≥88 (kockázat tovább nő)
Amerikai Egyesült Államok	AHA/NHLBI (ATP III)	≥102	≥88
Kanada	Health Canada	≥102	≥88
Európa	European Cardiovascular Societies	≥102	≥88
Ázsia (Japán is)	IDF	≥90	≥80
Ázsia	WHO	≥90	≥80
Japán	Japanese Obesity Society	≥85	≥90
Kína	Cooperative Task Force	≥85	≥80
Közép-Kelet, mediterrán országok	IDF	≥94	≥80
Szahara alatti afrikai országok	IDF	≥94	≥80
Közép- és Dél-Amerika	IDF	≥90	≥80

klinikai hasznosságát, szerepét a cardiovascularis morbiditás és a 2-es típusú diabetes előrejelzésében. Napjainkra a vita lassan nyugvópontra jut. Fontos, hogy – a metabolikus szindróma jelentőségét vitató kutatók sem vonták kétségbe a cardiovascularis kockázati tényezők halmozott előfordulásának tényét; – ebből adódóan egy adott betegnél bármely cardiovascularis kockázati tényező azonosítása után a többi rizikófaktort is keresni, illetve kezelni kell.

Az ellentmondások feloldását szolgálja a kardiometabolikus kockázat fogalma, amely szélesebb körben értelmezi a cardiovascularis kockázati tényezők összefüggését, illetve együttes jelenlétét [5, 24].

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) szakértői testülete 2010-ben áttekintette a metabolikus szindrómával kapcsolatos új adatokat [25], a publikációt kommentár kísérte [26]. A szerzők a közleményükben rámutattak, hogy a metabolikus szindróma patofiziológiai háttere bizonytalan. Bár a patomechanizmusban az inzulinrezisztencia és a centrális elhízás minden bizonnyal jelentőséggel bír, más tényezők (hypothalamus-hypophysis-mellékvese tengely, immunrendszer aktivációja, stressz, citokinek, praenatalis és a korai életévek történései, génekombinációk) szerepével is számolni kell. A szerzők céltalannak minősítették az újabb és újabb diagnosztikai kritériumrendszerek kidolgozását. Rámutattak a metabolikus szindróma elméleti hátterének számos bizonytalanságára. Ilyen például az a körülmény, hogy a cardiovascularis kockázati tényezők (például vércukor, vérnyomás stb.) folyamatos változók, a diagnosztikai kritériumrendszerben viszont kategorikus változóként szerepelnek. A metabolikus szindróma komponensei között több, jól ismert cardiovascularis kockázati tényező (például életkor, nem, dohányzás, fizikai aktivitás, LDL-koleszterin) nem szerepel. A metabolikus szindróma diabetes vagy cardiovascularis kockázatot előre jelző tulajdonsága attól függően változik, hogy a diagnózis mely

három komponens kóros voltán alapult. A szindróma nem abszolút, hanem relatív kockázatot jelez, noha az előzőnek volna nagyobb klinikai jelentősége. A szindróma cardiovascularis eseményt jelző prediktív értéke nem múlja felül más kockázatbecslő módszerek (Framingham score) hasznosságát. A szakértői testület ugyanakkor elismeri, hogy a metabolikus szindróma koncepciója elősegítette azt, hogy a cardiovascularis kockázati tényezők halmozott előfordulásának jelentősége nemcsak az orvosok, hanem a lakosság körében is tudatosuljon. Rámutattak arra is, hogy a diabetes szűrésére, a cardiovascularis betegségek korai felismerésére minden országnak saját módszert kell kidolgoznia, amely az elméleti háttérrel túl a rendelkezésre álló erőforrásokat és a nemzeti sajátosságokat is figyelembe veszi. Összefoglalóan az alábbiakat állapítják meg:

- A metabolikus szindrómát klinikai diagnózisként nem lehet használni.
- A metabolikus szindrómát betegségmegelőző állapotnak kell értelmezni, így az nem foglalhatja magába a diabetest vagy az ismert cardiovascularis betegséget.
- A metabolikus szindrómát inkább edukációs koncepcióként kell hasznosítani, a metabolikus szindróma klinikai gyakorlati haszna erősen korlátozott.

A 2-es típusú diabetes és előállapotainak szűrése

A 2-es típusú diabetes kórmegelőző állapotait (IFG: emelkedett éhomi vércukor, IGT: csökkent glükóztolerancia) korábban praediabetes, illetve köztes hyperglykaemia elnevezéssel illettük. Nevezéktanilag a metabolikus szindróma hivatalosan nem tartozik a praediabetes, illetve a köztes hyperglykaemia fogalmi körébe [27]. Jól dokumentált azonban, hogy a 2-es típusú diabetes kialakulásának kockázata jelentősen fokozott a metabolikus szindróma jellegzetességeivel rendelkezők kö-

rében. A veszélyeztetett egyének időben történő felismerése szűrővizsgálattal valósítható meg. Klinikai körülmények között, egyedi esetben a 75 g glükózzal végzett orális glükóztolerancia-teszt (OGTT) végzendő. A veszélyeztetett egyének körét – az MDT korábbi állásfoglalásának [1] megfelelően – az 5. táblázat tünteti fel. Széles körben, lakossági szinten az úgynevezett kockázatalapú diabetszűrésnek van létjogosultsága [28], ami azt jelenti, hogy első lépcsőben a kockázatot egy egyszerű kérdőív válaszai alapján becsüljük meg, s tényleges vércukormérésre (OGTT elvégzésére) csak a fokozott kockázatú egyének körében kerül sor. A kockázatalapú diabetszűrésre felnőttek körében jól használható a FINDRISC-kérdőív [29] (6. táblázat), a módszerrel a hazai tapasztalatok is kedvezőek voltak [30, 31]. A FINDRISC-kérdőív – többek között – olyan körülményekre is kitér, amelyek a metabolikus szindróma komponensei között szerepelnek. A kockázatalapú szűrés a gyermekgyógyászati gyakorlatban is használható [32].

A szűrővizsgálat során a diabetes kórmegelőző állapotainak felismerése nagy jelentőségű a 2-es típusú diabetes prevenciója szempontjából [33, 34].

A metabolikus szindrómával kapcsolatos klinikai kutatások Magyarországon

A metabolikus szindróma koncepcióját eredetileg 1988-ban *Reaven* ismertette [35]. A közlést követő években *Halmos és mtsai* közölték az első hazai adatokat [36, 37].

5. táblázat | Klinikai körülmények között, egyedi esetben 75 g glükózzal orális glükóztolerancia-teszt (OGTT) végzendő (a kategorizáláshoz elégséges a 0. és 120. percben levett vérminta professzionális laboratóriumban történt meghatározásának eredménye) (MDT 2002) [1]

Veszélyeztetett egyének:

Azok a felnőtt egyének (elsősorban 40 év felettiek), illetve serdülők (14–18 év közöttiek), akik az alábbi klinikai ismérvek legalább egyikével rendelkeznek:

- Hypertonia (kezelt hypertonia vagy kezelés nélküli esetben az eseti vérnyomás $\geq 140/90$ Hgmm).
- Elhízás
 - = felnőttek esetén: testtömegindex ≥ 27 kg/m² vagy derékkörfogat >80 cm nőknél, >94 cm férfiaknál.
 - = serdülők esetén: az érték meghaladja az életkorra jellemző 90 percentiles értéket.
- Elsőfokú rokon 2-es típusú diabetesben szenved.
- Elsőfokú rokonok között korai (férfiaknál 55, nőknél 60 év alatt bekövetkezett) cardiovascularis megbetegedés vagy halálozás szerepel.
- Anyák, akik 4000 g súlynál nagyobb gyermeket szültek.
- Anyák, akik terhességük alatt cukorbeteggé váltak (gestatiós diabetes).
- Érett, kiviselt terhesség esetén alacsony (<2500 g) születési súllyal rendelkező egyének.
- Előzményi adatok között szénhidrát- és zsíryanycsere-zavarra utaló adatok szerepelnek (ismert cukorbetegnél nem indokolt cukorterhelést végezni).
- Előzményi adatok között cardiovascularis megbetegedés szerepel.

6. táblázat | A FINDRISC-kérdőív [29] magyar nyelvű változata (fokozott kockázatúnak tekintendő a legalább 12 pontot elérő egyén)

Adatlap a 2-es típusú cukorbetegség kockázatának felmérésére

Az üres kockába írja be az Önre vonatkozó pontértéket, majd adja össze azokat a kérdőív végén!

1. Életkor

- 0 pont 45 év alatt
- 2 pont 45–54 év között
- 3 pont 55–64 év között
- 4 pont 64 év felett

2. Testtömegindex (BMI)

A testtömegindex kiszámolása: Testsúly kg-ban, osztva a méterben mért testmagasság négyzetével. A számításban segítenek Önnek. Például: Ha az Ön magassága 165 cm, súlya 70 kg, a számítás: $70/(1,65 \times 1,65) = 25,7$

- 0 pont alacsonyabb mint 25 kg/m²
- 1 pont 25–30 kg/m²
- 3 pont nagyobb mint 30 kg/m²

3. Haskörfogat

(Az alsó bordák és a csípőtővis közötti távolság felénél mérve
– gyakorlatilag a köldök vonalában, közepes belégzés után)

Pont	Férfiak	Pont	Nők
0	Kevesebb mint 94 cm	0	Kevesebb mint 80 cm
3	94–102 cm	3	80–88 cm
4	Több mint 102 cm	4	Több mint 88 cm

4. Végez-e legalább 30 perces fizikai tevékenységet munkaköréből adódóan/vagy szabadidejében?

- 0 pont Igen
- 2 pont Nem

5. Milyen gyakran fogyaszt zöldséget vagy gyümölcsöt?

- 0 pont Minden nap
- 1 pont Nem minden nap

6. Szed-e rendszeresen vérnyomáscsökkentő gyógyszereket?

- 0 pont Nem
- 2 pont Igen

7. Mértek-e Önnél valaha magasabb vércukorértéket (orvosi vizsgálatkor, betegség, terhesség esetén)

- 0 pont Nem
- 5 pont Igen

8. Van-e családtagjai között vagy közeli rokonságában 1-es (ifjúkori típusú) vagy 2-es (időskori típusú) cukorbeteg?

- 0 pont Nem
- 3 pont Igen: nagyszülő, nagynéni, nagybácsi, vagy elsőfokú unokatestvér
- 5 pont Igen: szülő, testvér, vagy saját gyermek

Értékelés: összesen pont

Az összpontszám értékelése:

A diabetes kialakulásának kockázata az elkövetkezendő 10 évben
<7: a kockázat kicsi (100 egyénből egy lesz cukorbeteg);
7–11: a kockázat enyhén fokozott (25 egyénből egy lesz cukorbeteg);
12–14: a kockázat mérsékelten fokozott (hat egyénből egy lesz cukorbeteg);
15–20: a kockázat nagy (három egyénből egy lesz cukorbeteg);
>20: a kockázat igen nagy (két egyénből egy lesz cukorbeteg).

A kérdőívet Jaakko Tuomilehto és Jaana Lindström (Helsinki, Finnország) tervezte meg [29].

Később *Hídvégi és mtsai* veszélyeztetett egyének körében Győrben [38], illetve kisebbségi népcsoportban [39] végeztek vizsgálatokat. *Jermendy és mtsai* váltott műszakban dolgozók körében végzett felmérésről tudósítottak [40], *Kerényi és mtsai* korábban gesztációs diabetesben szenvedők körében [41], *Nádas és mtsai* 1-es típusú diabetesben tett megfigyelésekről [42] számoltak be. *Simon és mtsai* a hyperinsulinaemia fenotípusjegyeit összegezték [43]. A TNF-alfa és az inzulinrezisztencia összefüggéseit *Winkler és mtsai* tanulmányozták [44]. *Császár és mtsai* a metabolikus szindróma előfordulását háziiorvosi praxisokban vizsgálták [45]. A metabolikus szindróma fogalmának populációs szintű ismertségéről *Jermendy és mtsai* tudósítottak [46], míg a metabolikus szindróma előfordulásának hazai gyakoriságát reprezentatív felmérés keretén belül *Szigethy és mtsai* közölték [47]. Az inzulinrezisztencia mérésének módjaival *Budai és mtsai* szereztek tapasztalatokat [48]. Az antipszichotikus terápia és a metabolikus szindróma összefüggését a két érintett szakma együttes tudományos ülés keretén belül tekintette át [49]. A metabolikus szindróma komponenseinek öröklődését ikervizsgálat kapcsán *Jermendy és mtsai* tanulmányozták [50]. A metabolikus szindróma felnőttkori vonatkozásait több kiadást megért hazai monográfia összegezte [51]. A Magyar Cardiovascularis Konszenzuskonferencia legutolsó ajánlása a metabolikus szindrómát a kockázatbesorolásnál a nagy kockázatú kategóriák egyikeként tünteti fel [52].

Metabolikus szindróma gyermek- és serdülőkorban

A metabolikus szindróma fogalmával az utóbbi évek során a gyermekgyógyászati szakirodalomban is egyre többet találunk. Napjainkban a gyermek- és serdülőkori elhízás gyakoriságának növekedésével párhuzamosan a cardiovascularis kockázati tényezők egyre fiatalabb

életkorban történő megjelenésének lehetünk tanúi. A kritériumrendszerek változása követte a felnőttkori kritériumok változását olyan módon, hogy a gyermekgyógyászatban használatos referenciaértékek kerültek a felnőttkori határértékek helyére. Ezek közül az ATP-III- és az IDF-kritériumok gyermek- és serdülőkorra adaptált változatai terjedtek el leginkább (7. és 8. táblázat) [53, 54].

A nemzetközi irodalomban megjelent felmérések rávilágítottak arra, hogy a fokozott kardiometabolikus kockázattal rendelkező egyének előfordulása az átlagos gyermekpopulációban mintegy 4–8%-os gyakoriságú [53, 55, 56, 57], azonban az elhízottak között 25–50%-os gyakorisággal kell számolni [57, 58, 59]. A külföldi adatok mellett a hazai felmérések eredményei is arra utalnak, hogy a kórállapot Magyarországon is figyelmet érdemel. Az első közléseket [60, 61] követően megjelent hazai elemzések igazolták, hogy elhízott gyermekek és serdülők mintegy egyharmada a metabolikus szindróma kritériumai alapján fokozott cardiovascularis kockázattal rendelkezik [62, 63].

A metabolikus szindróma, illetve az inzulinrezisztencia kialakulásának legismertebb gyermekkori tényezői a genetikai hajlam és mozgásszegény életmód mellett a prae- és postnatalis fejlődés eltérései (intrauterin retardáció, illetve a korai adipositas rebound) [64] és a serdülő-

7. táblázat | Az NCEP ATP-III klinikai kritériumrendszerének adaptálása gyermek- és serdülőkorra [53]. Bármely három tényező együttes jelenléte esetén a metabolikus szindróma diagnózisa megállapítható

- Centrális obesitas: haskörfogat >90 percentilis (kor, nem, rassz szerint).
- Kóros szérumtriglicerid: 10–19 év: >1,24 mmol/l; <10 év: >0,99 mmol/l.
- Kóros HDL-koleszterin: <1,03 mmol/l.
- Kóros vérnyomásérték: szisztolés vagy diasztolés érték >90 percentilis (kor, testmagasság és nem szerint).
- Kóros éhomi vércukor: >6,1 mmol/l.

8. táblázat | Az IDF-konszenzus ajánlása gyermek- és serdülőkorra [54]. Metabolikus szindróma állapítható meg, ha kóros értékű haskörfogat mellett a további négy tényező közül bármelyik kettő jelen van.

	Centrális típusú elhízás (etnikumspecifikus haskörfogat)	Szérumtriglicerid (mmol/l)	Szérum-HDL-koleszterin (mmol/l)	Vérnyomás (Hgmm)	Éhomi vércukor (mmol/l)
6–10 év*	≥90 percentilis				
10–16 év	≥90 percentilis	≥1,7	<1,03	szisztolés: ≥130 diasztolés: ≥85	≥5,6** vagy ismert 2-es típusú diabetes
>16 év***	fiú: ≥94 cm lány: ≥80 cm	≥1,7 vagy kezelt eltérés	fiú: <1,03 lány: <1,29 vagy kezelt eltérés	szisztolés: ≥130 diasztolés: ≥85 vagy kezelt hypertonia	≥5,6** vagy ismert 2-es típusú diabetes

* Metabolikus szindróma nem diagnosztizálható, pozitív családi anamnézis esetén a vizsgálatok elvégzendők.
 ** 5,6 mmol/l feletti vércukor esetén orális glükóztolerancia-teszt (OGTT) ajánlott, de annak elvégzése nem szükséges a metabolikus szindróma diagnosztizálásához.
 *** Ebben az életkorban a felnőttkori kritériumok alkalmazhatók.

kori csökkent inzulinérzékenység [65]. A gyakorlat számára fontos, hogy terhelő családi anamnézis [62], továbbá egyes klinikai jelek, illetve állapotok (acanthosis nigricans, PCOS, prematurus adrenarche) egyértelműen felhívják a figyelmet a fokozott cardiovascularis kockázat irányába történő vizsgálatok kiterjesztésére [66, 67].

Az elhízás kardiometabolikus következményeinek megítélése gyermekkorban nem könnyű, hiszen hosszú követési idő szükséges az egyes kórallapotok (hypertonia, diabetes, atherosclerosis) kifejlődéséhez. A hazai, serdülőkorosztályban végzett kockázatalapú diabetesszűrési eredményei azonban rámutattak, hogy a szénhidrát-anyagcsere-zavar korai felismerése az alapellátásban végzett szűrővizsgálattal eredményesen elvégezhető, illetve a legfontosabb kockázati tényező a testtömegindex növekedése [68]. Más felmérésekben az is dokumentálható volt, hogy metabolikus szindrómás serdülők fizikai teljesítőképessége elmarad az egyéb kockázati tényezőkkel még nem rendelkező, elhízott kortársaik teljesítményétől [69, 70], ami az életmódbeli beavatkozások eredményességét rontva a cardiovascularis kockázat további fokozódásához vezethet. Az is igazolható, hogy metabolikus szindrómás gyermekek esetében kifejezettebb inzulinrezisztencia áll fenn, mint egyszerű elhízásban, azonban amíg a prepubertásban a postprandialis inzulinrezisztencia a jellemző, addig a pubertásban az éhomi inzulinrezisztencia dominanciája figyelhető meg [71]. Mindezek az eredmények arra hívják fel a figyelmet, hogy a hatékony életmódbeli preventív tevékenységet a serdülőkort megelőzően, a kisgyermekkorban el kell kezdeni, amely reményt adhat a kardiometabolikus kockázat és a későbbi definitív kórallapotok kialakulásának megelőzésére [72].

A metabolikus szindróma klinikai jelentősége 2011-ben

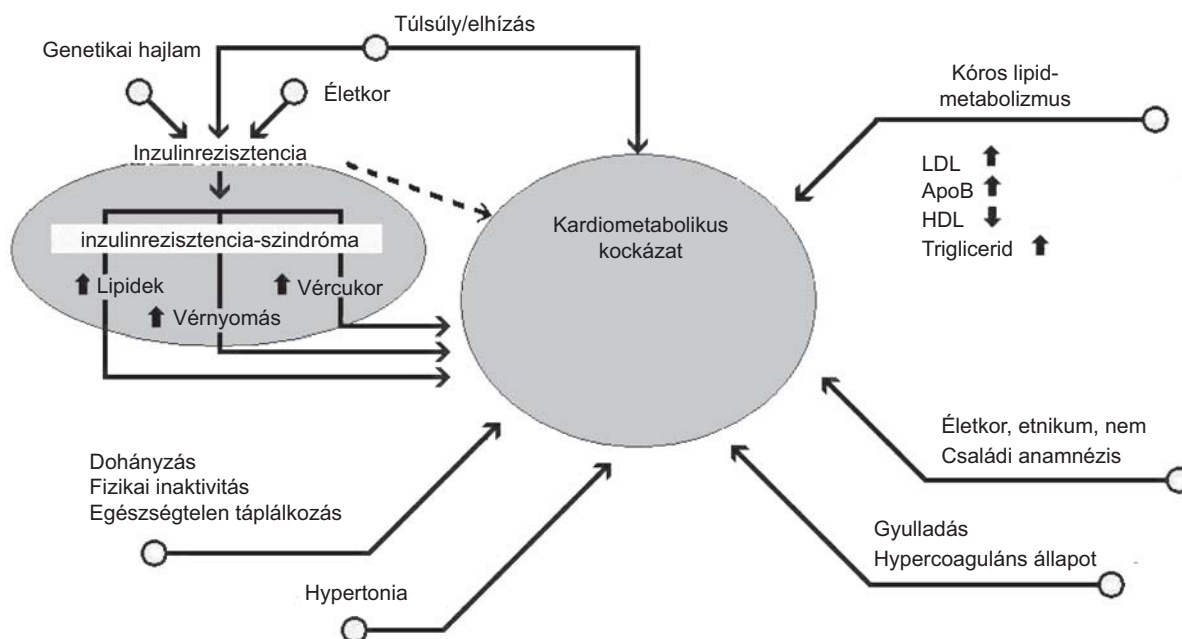
A metabolikus szindróma koncepciója 1988 után megtermékenyítette az elméleti és a klinikai kutatást. A klinikai kutatási eredmények között hazánkban tett megfigyelések is ismertté váltak. A gyarapodó ismeretek ugyanakkor rámutattak arra, hogy a metabolikus szindróma koncepcióját nem lehet a továbbiakban olyan értelemben fenntartani, amint azt hosszú éveken keresztül – akkori ismereteinknek megfelelően – tettük. Mai tudásunk szerint a metabolikus szindróma önálló klinikai diagnózisként történő használata nem támasztható alá megfelelő szakmai érveléssel, a metabolikus szindróma inkább a 2-es típusú diabetes és a cardiovascularis betegségek kórmegelőző állapotaként értelmezendő, amelynek kialakulása valószínűsíthetően közös okra/okokra vezethető vissza, gyakran tünetmentes és nagy cardiovascularis kockázattal jár együtt. A metabolikus szindrómának azonban nincs előnye a cardiovascularis kockázat becslésekor a hagyományos kockázatbecslő rendszerekben szereplő klasszikus kockázati tényezőkhöz viszonyítva. A metabolikus szindróma egyes összetevőinek jelenléte

az összes többi cardiovascularis kockázati tényező feldeírására ösztönöz. A metabolikus szindrómára jellemző cardiovascularis kockázati tényezők észlelésekor a terápiában a visceralis obesitas és ezzel összefüggésben az inzulinrezisztencia csökkentése alapvető jelentőségű, a társuló kockázati tényezők célzott kezelésével kiegészítve.

A metabolikus szindróma fogalmát nem lenne helyes végérvényesen törölni a klinikai gyakorlatból. Hosszú éveken keresztül a metabolikus szindróma jelentőségének hangsúlyozása felhívta az orvosok és a lakosság széles körének figyelmét arra, hogy bizonyos cardiovascularis kockázati tényezők meglehetősen gyakran együtt fordulnak elő, ezért egyik rizikófaktor észlelése esetén az összes többi kockázati tényező célzott keresése és szükség esetén megfelelő kezelése indokolt. Erre a körülményre a továbbiakban is megfelelő hangsúlyt kell fektetni az orvostudományban, illetve -továbbképzésben, valamint a páciensedukáció keretei között.

A 2-es típusú diabetes, illetve kórmegelőző állapotainak korai felismerése nagy jelentőségű. Egyedi esetben, klinikai körülmények között a veszélyeztetett egyéneknél 75 g glükózzal OGTT végzendő. Populációs szinten az úgynevezett kockázatalapú diabetesszűrésnek van létjogosultsága, ami azt jelenti, hogy validált kérdőív (például FINDRISC) kitöltése után csak a fokozott kockázatúnak bizonyuló egyén esetében indokolt az OGTT elvégzése. A fokozott kockázattal rendelkezők körében indokolt a többi cardiovascularis kockázati tényező (minimális programként: lipidek, vérnyomás) alakulásának vizsgálata is. Ha az OGTT eredménye kóros, a beteget gondozásba kell venni. Ha az OGTT eredménye normális, akkor annak megismétlése javasolt három év múlva.

A cardiovascularis primer prevenció továbbra is az egészségügyi ténykedéseink egyik alapvető elemét képezi. Az atherosclerosis patomechanizmusában a metabolikus szindróma komponensein túl a többi cardiovascularis kockázati tényező (szérum-LDL-cholesterol, dohányzás, életkor, családi anamnézis) szerepe is vitathatatlan, a prognózis megítéléséhez ezeket is számításba kell venni. A globális kardiometabolikus kockázatbecslésnél ezért a hagyományos kockázati tényezőkhöz kívül újabb rizikófaktorok is szerepet kapnak. Ez a szemléletváltozás vezetett el a kardiometabolikus kockázat fogalmának térnyeréséhez. A kardiometabolikus kockázat fogalma – elismerve a metabolikus szindróma éveken keresztül hangoztatott klinikai hasznát – annál sokkal szélesebb körben értelmezi a globális cardiovascularis kockázatot. A kardiometabolikus kockázat így magába foglalja a klasszikus kockázati tényezőket (hypertonia, dyslipidaemia, glükózintolerancia, dohányzás, életkor, pozitív családi anamnézis, fizikai inaktivitás), az újabban felismert rizikófaktorokat (abdominalis obesitas, inzulinrezisztencia-szindróma), továbbá a gyulladást és a prothromboticus állapotot jelző kockázati tényezőket is (1. ábra). Ma a metabolikus szindróma helyett inkább a szélesebb értelemben vett kardiometabolikus kockázati



1. ábra | A kardiometabolikus kockázat összetevői

tényezők vizsgálatát és számbavételét kell szorgalmaznunk. A veszélyeztetett egyének felderítésében a háziorvosi szolgálat szerepe alapvető jelentőségű.

Irodalom

- [1] *Magyar Diabetes Társaság Metabolikus Munkacsoportja (Halmos T., Hídvégi T., Jermendy Gy., Káplár M., Korányi L., Pados Gy., Paragb Gy., Zajkás G.):* A metabolikus szindróma definíciója, diagnosztikai kritériumrendszere és szűrése. *Orv. Hetil.*, 2002, 143, 785–788.
- [2] *Jermendy Gy.:* Miért lett a centrális típusú elhízás a metabolikus szindróma nemzetközi diagnosztikai kritériumrendszerének alapvető eleme? *Metabolizmus*, 2006, 4, 51–56.
- [3] *Halmos T., Suba I.:* A metabolikus szindróma koncepciójának változása az elmúlt két évtizedben. *LAM*, 2010, 20, 21–30.
- [4] *Winkler, G., Salamon, F., Harnos, G. és mtsai:* Elevated serum tumor necrosis factor-alpha concentrations and bioactivity in type 2 diabetics and patients with android type obesity. *Diab. Res. Clin. Pract.*, 1998, 42, 169–174.
- [5] *Nádas J., Jermendy Gy.:* A metabolikus szindrómától a kardiometabolikus kockázat fogalmáig. *Orv. Hetil.*, 2009, 150, 821–829.
- [6] *Halmos T., Suba I.:* A metabolikus szindróma és a 2-es típusú diabetes mellitus mint a rosszindulatú daganatra hajlamosító állapotok. *Orv. Hetil.*, 2008, 149, 2403–2411.
- [7] *Halmos T., Suba I.:* Alvási apnoe szindróma. *Metabolizmus*, 2010, 8, 239–242.
- [8] *Halmos T., Suba I.:* Az agy szerepe az anyagcsere és az energiaforgalom szabályozásában: az inzulin központi idegrendszeri hatása, az agy inzulinrezisztenciája. *Orv. Hetil.*, 2011, 152, 83–91.
- [9] *Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P. Z. for the WHO Consultation:* Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO Consultation. *Diabetic. Med.*, 1998, 15, 539–553.
- [10] *World Health Organization:* Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Report of a WHO consultation. Geneve, 1999.
- [11] *The European Group for the study of Insulin Resistance (EGIR):* Frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an insulin resistance syndrome. *Diabetes Metab.*, 2002, 28, 364–376.
- [12] *Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults:* Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III): *JAMA*, 2001, 285, 2486–2497.
- [13] *Bloomgarden, Z. T.:* American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) consensus conference on the insulin resistance syndrome (25–26 August 2002, Washington, DC). *Diabetes Care*, 2003, 26, 933–939.
- [14] *Einhorn, D., Reaven, G. M., Cobin, R. H. és mtsai:* American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome. *Endocr. Pract.*, 2003, 9, 237–252.
- [15] *Grundty, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R. és mtsai:* Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*, 2005, 112, 2735–2752 [published corrections appear in *Circulation*, 2005, 112, e297 and *Circulation*, 2005, 112, e298].
- [16] *Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P., Shaw, J.:* The metabolic syndrome – a new worldwide definition. *Lancet*, 2005, 366, 1059–1062.
- [17] *International Diabetes Federation:* The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition. Szöveghű magyar fordítás: *Diabetologia Hungarica*, 2005, 13, 107–112.
- [18] *Alberti, K. G., Eckel, R. H., Grundty, S. M. és mtsai:* Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 2009, 120, 1640–1645.
- [19] *Kahn, R., Buse, J., Ferrannini, E. és mtsai:* The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. Joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetologia*, 2005, 48, 1684–1699.

- [20] *Reaven, G. M.*: The metabolic syndrome: is this diagnosis necessary? *Am. J. Clin. Nutr.*, 2006, 83, 1237–1247.
- [21] *Grundy, M. S.*: Does the metabolic syndrome exist? *Diabetes Care*, 2006, 29, 1689–1692.
- [22] *Gami, A. S., Witt, B. J., Howard, D. E. és mtsai*: Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2007, 49, 403–414.
- [23] *Oda, E.*: The metabolic syndrome as a concept of adipose tissue disease. *Hypertens. Res.*, 2008, 31, 1283–1291.
- [24] *Després, J. P., Lemieux, I.*: Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*, 2006, 444, 881–887.
- [25] *Simmons, R. K., Alberti, K. G., Gale, E. A. és mtsai*: The metabolic syndrome: useful concept or clinical tool? Report of a WHO Expert Consultation. *Diabetologia*, 2010, 53, 600–605.
- [26] *Borch-Johnsen, K., Wareham, N.*: The rise and fall of the metabolic syndrome. *Diabetologia*, 2010, 53, 597–599.
- [27] *Jermendy Gy.*: A praediabetes klinikai jelentősége. *Magyar Belorv. Arch.*, 2009, 62, 435–444.
- [28] *Jermendy Gy., Hidvégi T., Vándorfi Gy. és mtsai*: A 2-es típusú diabetes és előállapotainak szűrése – módszertani megfontolások, hazai lehetőségek. *Orv. Hetil.*, 2010, 151, 683–690.
- [29] *Lindström, J., Tuomilehto, J.*: The diabetes risk score. A practical tool to predict diabetes risk. *Diabetes Care*, 2003, 26, 725–731.
- [30] *Winkler G., Hidvégi T., Vándorfi Gy. és mtsai*: Kockázatalapú diabetezzűrés felnőttek körében: az első hazai vizsgálat eredményei. *Orv. Hetil.*, 2010, 151, 691–696.
- [31] *Winkler G., Hidvégi T., Vándorfi Gy. és mtsai*: Kockázatalapú diabetezzűrés hazai egészségügyi intézetek dolgozói között. A FINDRISC-Hungary II. szűróvizsgálat kórházi ágának eredményei. *Diabetologia Hungarica*, 2011, in press.
- [32] *Barkai L., Madácsy L.*: Kockázatalapú diabetezzűrés serdülők körében: az első hazai vizsgálat eredményei. *Orv. Hetil.*, 2010, 151, 1742–1747.
- [33] *Alberti, K. G., Zimmet, P., Shaw, J.*: International Diabetes Federation: a consensus on type 2 diabetes prevention. *Diabet. Med.*, 2007, 24, 451–463.
- [34] *Paulweber, B., Valensi, P., Lindström, J. és mtsai*: A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes. *Horm. Metab. Res.*, 2010, 42 (Suppl. 1), S3–S36.
- [35] *Reaven, G. M.*: The role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 1988, 37, 1595–1607.
- [36] *Suba I., Halmos T., Kautzky L.*: Az egyes vizsgálati paraméterek értéke a metabolikus X-szindróma diagnózisában és felkutatásában. *Orv. Hetil.*, 1997, 138, 2407–2411.
- [37] *Suba I., Halmos T., Kautzky L.*: Proinzulinvizsgálatok metabolikus X-szindrómában, elhízásban, kóros glükóztoleranciában és egészséges egyéneknél. *Diabetologia Hungarica*, 1999, 7, 31–36.
- [38] *Hidvégi T., Hetyési K., Bíró L. és mtsai*: Metabolikus szindróma szűrésének tapasztalatai Győr városában és vonzáskörzetében. *Diabetologia Hungarica*, 2001, 9, 222–232.
- [39] *Hidvégi T., Hetyési K., Bíró L. és mtsai*: Kisebbségi népcsoportban (felnőtt romák körében) végzett metabolikus szindróma szűrésének tapasztalatai. *Metabolizmus*, 2009, 7, 161–165.
- [40] *Jermendy, G., Hidvégi, T., Osztoivits, J. és mtsai*: Assessing cardiometabolic risk among shift workers (meeting abstract). *Diabetologia*, 2010, 53 (Suppl. 1), S368.
- [41] *Kerényi, Zs., Stella, P., Tabák, Á. G. és mtsai*: Gestational diabetes mellitus: early manifestation or predictor of the metabolic syndrome. *Diabetologia Hungarica*, 2002, 10 (Suppl. 2), 32–36.
- [42] *Nádas J., Putz Zs., Fövényi J. és mtsai*: A metabolikus szindrómára jellemző cardiovascularis kockázati tényezők előfordulása I-es típusú diabetesben szenvedő, felnőtt cukorbetegség körében. *Diabetologia Hungarica*, 2009, 17, 45–54.
- [43] *Simon K., Gyulai M., Kórodi T. és mtsai*: Fenotípusjegyek értéke a hyperinsulinaemia szűrésében. *Diabetologia Hungarica*, 1997, 5, 85–90.
- [44] *Winkler, G., Cseh, K., Baranyi, E. és mtsai*: Tumor necrosis factor system in insulin resistance in gestational diabetes. *Diabetes Res. Clin. Pract.*, 2002, 56, 93–99.
- [45] *Császár, A., Kékes, E., Abel, T. és mtsai*: Prevalence of metabolic syndrome estimated by International Diabetes Federation criteria in a Hungarian population. *Blood Press*, 2006, 15, 101–106.
- [46] *Jermendy Gy., Nádas J., Putz Zs. és mtsai*: A metabolikus szindrómával kapcsolatos ismeretek a hazai lakosság körében. *Diabetologia Hungarica*, 2005, 13, 27–35.
- [47] *Szigethy E., Széles Gy., Vokó Z. és mtsai*: A metabolikus szindróma epidemiológiája felnőtt magyar lakosság körében (meeting abstract). *Diabetologia Hungarica*, 2008, 16 (Suppl. 1), 127.
- [48] *Buday B., Horváth T., Literáti-Nagy B. és mtsai*: A hagyományosan használt inzulinrezisztencia- és béta-sejt-funkciós indexek diagnosztikai értéke. *Diabetologia Hungarica*, 2007, 15, 93–105.
- [49] *Jermendy Gy., Bitter I.*: Antipszichotikus terápia és metabolikus szindróma. *Orvostovábbképző Szemle, különszám*, 2005. október, 47–50.
- [50] *Jermendy Gy., Osztoivits J., Littvay L. és mtsai*: Antropometriai paraméterek és a szérumban citikinszintjének genetikai meghatározottsága: ikervizsgálatok eredményei (meeting abstract). *Diabetologia Hungarica*, 2010, 18 (Suppl. 1), 126.
- [51] *Halmos, T., Kautzky, L., Suba, I.*: Metabolic syndrome. *Medicina Könyvkiadó, Budapest*, 2005.
- [52] IV. Magyar Kardiovaszkuláris Konszenzus Konferencia a koszorúér-eredetű, agyi és perifériás érbetegségek kockázatának becslésére, megelőzésére és kezelésére. *Metabolizmus*, 2010, 8 (Suppl. A) 4–93.
- [53] *Cook, S., Weitzman, M., Auinger, P. és mtsai*: Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 2003, 157, 821–827.
- [54] *Zimmet, P., Alberti, K. G., Kaufman, F. és mtsai*: The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatr. Diabetes*, 2007, 8, 299–306.
- [55] *Goodman, E., Daniels, S. R., Morrison, J. A. és mtsai*: Contrasting prevalence of the demographic disparities in the World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III definitions of metabolic syndrome among adolescents. *J. Pediatr.*, 2004, 145, 445–451.
- [56] *Ford, E. S., Ajani, U., Mokdad, A.*: The metabolic syndrome and concentrations of C-reactive protein among U.S. youth. *Diabetes Care*, 2005, 28, 878–888.
- [57] *Plata, C., Wagner, A., Klumpp, T. és mtsai*: Relationships of physical activity with metabolic syndrome features and low-grade inflammation in adolescents. *Diabetologia*, 2006, 49, 2078–2085.
- [58] *Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T. és mtsai*: Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N. Engl. J. Med.*, 2004, 350, 2362–2374.
- [59] *Da Silva, R., Miranda, W., Chacra, A. és mtsai*: Metabolic syndrome and insulin resistance in normal glucose tolerant Brazilian adolescents with family history of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 2005, 28, 716–718.
- [60] *Csábi, Gy., Török, K., Jeges, S. és mtsai*: Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *Eur. J. Pediatr.*, 2000, 159, 91–94.
- [61] *Molnár Sz., Barkai L.*: Metabolikus szindróma gyermekkorban. *Diabetologia Hungarica*, 2003, 11, 197–201.
- [62] *Molnár Sz., Barkai L., Paragh Gy.*: Metabolikus szindróma előfordulása elhízott gyermekekben és serdülőkben. *Diabetologia Hungarica*, 2007, 15, 31–37.
- [63] *Bokor, S., Frelut, M. L., Vania, A. és mtsai*: Prevalence of metabolic syndrome in European obese children. *Int. J. Pediatr. Obes.*, 2008, 3 (Suppl. 2), 3–8.

- [64] Eriksson, J. G., Forsén, T., Tuomilehto, J. és mtsai: Early adiposity rebound in childhood and risk of type 2 diabetes in adult life. *Diabetologia*, 2003, 46, 190–194.
- [65] Fehér A., Barkai L., Vámosi I.: A pubertás és a testösszetétel hatása az inzulinérzékenység alakulására obes és nem inzulindependens diabeteses gyermekekben. *Diabetologia Hungarica*, 2000, 8 (Suppl. 1) 19.
- [66] Lewy, V. D., Danadian, K., Witchel, S. F. és mtsai: Early metabolic abnormalities in adolescent girls with polycystic ovarian syndrome. *J. Pediatr.*, 2001, 138, 38–44.
- [67] Ságodi L., Barkai L., Vámosi I.: A glükózanyagcsere és inzulin-szenzitivitás vizsgálata növekedési hormonkezelt Turner-szindrómás betegeknél. *Orv. Hetil.*, 1999, 140, 2291–2295.
- [68] Barkai L., Madácsy L.: Kockázatalapú diabetesszűrés serdülők körében: az első hazai vizsgálat eredményei. *Orv. Hetil.*, 2010, 151, 1742–1747.
- [69] Török K., Szelényi Z., Pórszász J. és mtsai: Low physical performance in obese adolescent boys with metabolic syndrome. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 2001, 25, 966–970.
- [70] Juhász É., Kondás J., Ságodi L. és mtsai: Alacsony cardiorespiratoricus teljesítőképesség metabolikus szindrómás serdülőkben. *Diabetologia Hungarica*, 2010, 18, 303–309.
- [71] Tobisch, B., Blatniczky, L., Barkai, L.: Relationship between insulin resistance and puberty in obese children with increased cardiometabolic risk. *Diabetologia*, 2010, 53 (Suppl. 1), S247.
- [72] Barkai L., Paragh Gy.: Metabolikus szindróma gyermek- és serdülőkorban. *Orv. Hetil.*, 2006, 147, 243–250.

(Jermendy György dr.,
Budapest, Maglódi út 89–91., 1106
e-mail: gyjermendy@mail.datanet.hu)

A **Nagykátai Szakorvosi Rendelőintézet** (2760 Nagykáta, Dózsa György út 46.)
orvosigazgatója pályázatot hirdet **szakorvosok** részére, az alábbi munkakörök betöltésére:

Röntgen Osztályon – vezető,
Szülészet-nőgyógyászati Osztályon – szülész-nőgyógyász szakorvos

Az állások megbeszélés szerint tölthetők be.

Pályázati feltételek:

- radiológus ill. szülész-nőgyógyász szakorvosi végzettség,
- 3 hónapnál nem régebbi erkölcsi bizonyítvány.

A Röntgen Osztályon a pályázat elbírálásánál UH-diagnosztikai képesítés előnyt jelent.

Bérezés: a Kjt. alapján, vagy vállalkozói szerződés kötése is lehetséges.

A pályázatok benyújtásának határideje: az Egészségügyi Közlönyben való megjelenés után azonnal.

Érdeklődni a következő telefonszámokon lehet: (06-29) 440-221 vagy (06-29) 440-059/108-as mellék.

Pályázatot írásban vagy személyesen lehet eljuttatni a fenti címre, *dr. Nádai Tamás* orvosigazgatónak címezve.