



Gyógyszertári  
tippek

DIAMizin®

FORTE

# Nincs több ingadozás!

A **GYMNEMA SYLVESTRE** (gurmar) hozzájárul a normál vércukorszint fenntartásához. Csökkenti az étvágyat, így szerepe van a testsúly csökkentő étrend eredményességében.

Az **EPERFALEVÉL-KIVONAT** a szervezet szénhidrát-egyensúlyának megőrzésében játszik szerepet.

A **B6-, B12- VITAMIN** és a **folát** részt vesz a fáradtság, kimerülés csökkentésében, a normál homocisztein szint fenntartásában. A **KRÓM** a normál vércukorszint megőrzését támogatja.

## HATÓANYAGOK:

- ✓ **Gymnema sylvestre**
- ✓ **Eperfafevél-kivonat**
- ✓ **B6, B12- vitamin**
- ✓ **Króm**

A piacvezető  
DIAMIZIN új és  
erősebb  
változata!



Étrend-kiegészítő

Az étrend-kiegészítők nem helyettesítik a kiegyensúlyozott étrendet és az egészséges életmódot.

Piacvezető a diabétesz kiegészítő termékek kategóriában.  
Forrás: IQVIA sellout adatbázis MAT 09/ 2023 mozgóév, országos patikai adatok.

Forgalmazza: **Simply You Hungary Kft.** | e-mail: [marketing-hu@simply-you.eu](mailto:marketing-hu@simply-you.eu) | [www.simply-you.hu](http://www.simply-you.hu)

KERESSE A GYÓGYSZERTÁRAKBAN!



## TARTALOM

|   |    |
|---|----|
| Fizikai aktivitás cukorbetegségben<br>– mozgás és inzulinterápia .....  | 2  |
| Az irritábilisbél-szindrómás betegek<br>dietoterápiája a 2024-ben megjelent hazai<br>irányelv alapján .....           | 11 |
| Különböző diéták és a policisztásovarium-<br>szindróma .....  | 17 |
| A gyermek-közétkeztetés komplex képének<br>vizsgálata néprajztudományi<br>és táplálkozástudományi szemmel III.....    | 22 |
| Sportoló és nem sportoló iskoláskorú<br>gyermekek rostfogyasztásának vizsgálata ....                                  | 27 |
| Az ultrafeldolgozott élelmiszerek hatása a<br>bélmikrobiomra: kockázatok és lehetséges<br>megelőzési stratégiák ..... | 36 |
| Az I-es típusú cukorbetegség az óvodai<br>életben és a közösségi étkeztetésben .....                                  | 46 |
| Amatőr hosszútávfutók egészségügyi állapotának<br>és kardiális teljesítményének vizsgálata .....                      | 52 |

## TABLE OF CONTENTS

|  |    |
|--|----|
| Physical activity in diabetes – sport and insulin<br>therapy .....   | 2  |
| Dietary therapy for irritable bowel syndrome<br>based on the 2024 national guideline .....                               | 11 |
| Different diets and polycystic<br>ovary syndrome .....   | 17 |
| Examining the complex image of school<br>catering from the perspective<br>of ethnography and nutrition science III ..... | 22 |
| Examination of fibre consumption among<br>school-aged athletes and non-athletes .....                                    | 27 |
| The impact of ultra-processed foods<br>on the gut microbiome: risks and potential<br>prevention strategies .....         | 36 |
| Type 1 Diabetes in kindergarten life<br>and public catering .....  | 46 |
| Examination of the health status<br>and cardiac performance of amateur<br>long-distance runners .....                    | 52 |

# Fizikai aktivitás cukorbetegségben – mozgás és inzulinterápia

☒ *Svébis Márk Márton dr.<sup>1</sup>, Lovász Barbara Dorottya dr.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>SEMMEIWEIS EGYETEM, BELGYÓGYÁSZATI ÉS ONKOLÓGIAI KLINIKA, BUDAPEST; BIATORBÁGYI EGÉSZSÉGHÁZ, DIABETOLÓGIAI SZAKRENDELÉS, BIATORBÁGY; SPORTOS CUKORBETEGEK EGYESÜLETE, BUDAPEST; <sup>2</sup>SEMMEIWEIS EGYETEM, EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI KAR, EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI KLINIKAI TANSZÉK; BUDAPEST  
Corresponder author: Dr. Svébis Márk Márton, e-mail: svebis.mark@semmelweis.hu

## Absztrakt

A fizikai aktivitás számos előnnyel jár, többek között csökkenti a cukorbetegség okozta szövődmények kockázatát, azonban a mozgás alatti és utáni vércukorszint kezelése intenzifikált inzulinkezelés mellett igen komplex feladat – szenzorhasználat emiatt is alapvető 1-es típusú cukorbetegségben. Egyrészt a különböző mozgásformák eltérően hatnak a vércukorszintre, míg az anaerob mozgás emeli, addig az aerob mozgás csökkenti azt, másrészt egy késői, 7-11 óra múlva jelentkező vércukorszintcsökkentő hatásuk is van. Az előre tervezés e tekintetben is kritikus az inzulinkezelteknél – mikor és hogyan kell az inzulin dózisokat csökkenteni –, mivel minden subcutan beadott inzulin hatásának kialakulása jelentősen késik és lényegesen tovább is tart a fiziológiásan a hasnyálmirigy által megtermelt és a vena portae-ba jutatott inzulinéhoz képest. Mivel a sportolás idejére nem lehetséges az inzulinhatás átmeneti, rövid ideig tartó teljes felfüggesztése, ezért az inzulinkezelteknek fel kell készülniük a fizikai aktivitás okozta vércukorszint-csökkenésre, különösen az éjszakai hipoglikémia kivédésére. A gondozócsapatnak pedig szükséges tudnia, hogy nagyon egyéni, hogy kinek hogyan alakul a mozgás alatt-után a vércukorszintje, ezért személyre szabottan kell az elemzést és a tanácsadást végezni.

*Kulcsszavak: 1-es típusú cukorbetegség, sport, fizikai aktivitás, intenzifikált inzulinkezelés*

## Abstract

### Physical activity in diabetes – sport and insulin therapy

Physical activity has many benefits, such as reducing the risk of complications of diabetes, however managing blood sugar levels during and after exercise is challenging – use of CGM is highly recommended for people living with type 1 diabetes. While anaerobic exercise increases the blood sugar level, aerobic exercise decreases that, and they also have a late blood sugar level lowering effect that occurs 7-11 hours after the sport activity. As the onset of action of all subcutaneously administered insulin is significantly delayed and also lasts significantly longer compared to insulin physiologically produced by the pancreas and delivered to the portal vein, planning ahead is critical for insulin users. Since it is not possible to completely suspend the effect of subcutaneously administered insulins only for the duration of exercise, insulin users must be prepared for the decrease in blood sugar level during and after physical activity, especially to prevent nocturnal hypoglycaemia. The care team needs to know that how someone's blood sugar level changes during and after exercise is very individual, so the analysis and advice must be personalized.

*Keywords: type 1 diabetes, sport, physical activity, intensive insulin therapy*

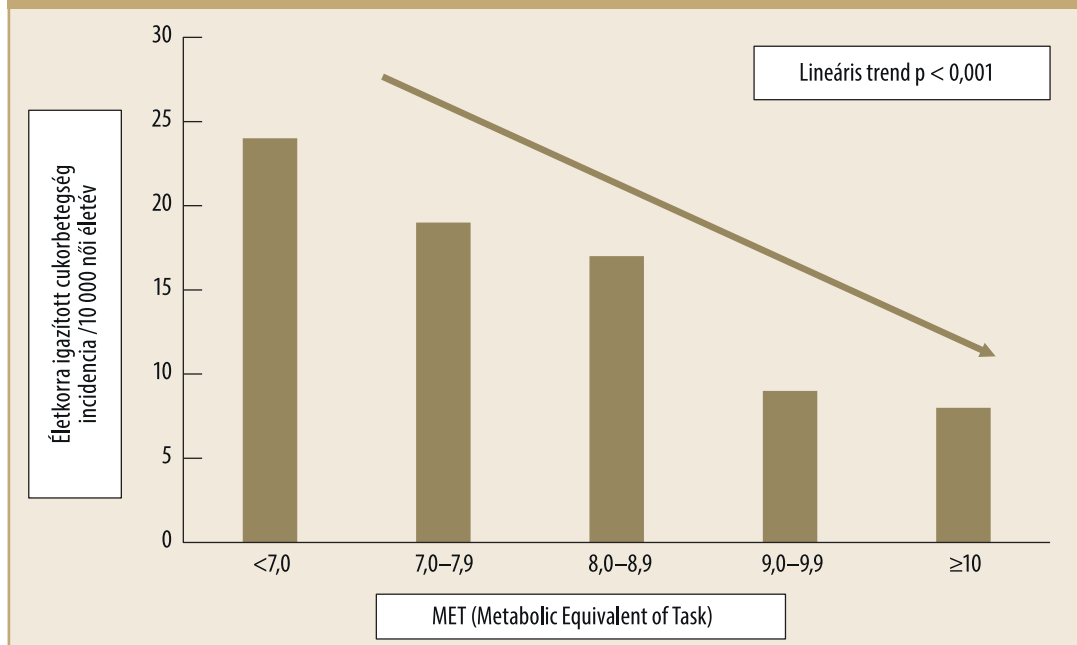
**BEVEZETÉS**

A rendszeres fizikai aktivitás az egészséges életmód alapja, amely minden egészségügyi ajánlásban szerepel a fontossága miatt, mert számos, jótékony hatása van. Legismertebben a cukorbetegség és a szív-ér rendszeri betegségek kialakulásának kockázatát csökkenti – metaanalízisek alapján a halálozást 40%-kal, míg a szív-ér rendszeri betegségek rizikóját 30%-kal mérsékli (1). De ugyanígy szerepe van a daganatos betegségek és a depresszió kialakulásának megelőzésében, ráadásul csökkenti a szorongást, javítja az alvást és az általános közérzetet is. Gyermekeknél és serdülőknél a fizikai aktivitás erősíti a csontokat, valamint javítja a motoros és kognitív fejlődést (2). A 2-es típusú cukorbetegség (T2DM) kialakulásának kockázata mind a sportolás intenzitásának, mind a sportolás idejének növelésével csökken, s a kardiorespiratorikus fittság és a sportolási teljesítőképesség alkalmas a T2DM kialakulási rizikójának felmérésére is (3) (1. ábra).

Fontos, hogy a fizikai aktivitás jótékony hatása független a testtömegindextől (BMI) vagy az életkortól, azaz minden alcsoportban hatékony. A cukorbetegség abszolút rizikóját a sportolás jobban csökkenti a cukorbetegség szempontjából nagy rizikójú csoportokban (4), azaz ebben a csoportban célzott intervencióként szükséges a bevezetése a napi rutinba. A sportolás védőhatása „dózisfüggő”, ekképp nagy kockázatú egyéneknél csak az intenzív fizikai aktivitás tudja jelentősen csökkenteni a 2-es típusú cukorbetegség kialakulásának kockázatát, ugyanis a cukorbetegség esélyét az elhízás jobban befolyásolja, mint a fizikai aktivitás. Ezzel együtt a fizikai aktivitás akkor is javítja az inzulinérzékenységet, a béta-sejt funkcióját, s csökkenti a vércukorszintet, ha a testtömeg egyáltalán nem változik.

Sokszor felteszik a kérdést, hogy: a sportolás intenzitása vagy a gyakorisága fontosabb-e a cukorbetegség megelőzése céljából? Általánosságban elmondható, hogy a gyakoriság kicsit fontosabb az intenzitásnál, ugyanis a gyakoriság növelésével jelentősebb anyagcsere-javító hatás érhető el, mint az intenzitás növelésével (5).

**1. ÁBRA: A KARDIORESPIRATORIKUS TERHELHETŐSÉG NÖVEKEDÉSÉVEL CSÖKKEN A CUKORBETEGSÉG RIZIKÓJA. 20–79 ÉVES KORÚ, N = 6242 NŐK KÖRÉBEN VÉGZETT VIZSGÁLAT TREADMILL TESZTTEL, KÖVETÉSI IDŐ: 17 ÉV (3). MÓDOSÍTOTT, SZERKESZTETT ÁBRA SUI ET AL. (3) CIKKE ALAPJÁN**



Mindezek ellenére az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) felmérése szerint a felnőttek 31%-a és a serdülők 80%-a nem teljesíti az ajánlott fizikai aktivitási szintet (2), s ez nagymértékben hozzájárul a népesség romló halál-ozási adataihoz. A klinikai vizsgálatokból régóta ismeretes, hogy az életmód-programokban rövid ideig maradnak bent a résztvevők, s ez már az 1980-as években is így volt. Egy korai vizsgálat során az Egyesült Államokban egy 10 éves követéssel járó életmód-programban (n = 255 cukorbeteg, ebből n = 55 T1DM és n = 200 T2DM) 6 hét után a résztvevőknek már csak a 80%-a vett részt, 3 hónapnál 50%-uk, 1 évnél pedig csupán 20%-uk (6). A cukorbetegség típusa nem befolyásolta a részvételi arányt, viszont a cukorbetegség időben közeli diagnózisa rontotta az együttműködés esélyét. Javított a részvételi arányon, ha az élettárs is részt vett a programban („egyedül nem megy”).

### MI A HELYZET AZ 1-ES TÍPUSÚ CUKORBETEGEK FIZIKAI AKTIVITÁSÁVAL?

A fizikai aktivitás 1-es típusú cukorbetegségben (T1DM) is jótékony hatású, mert véd a szövőd-mények kialakulásától, s a rendszeresen sportolók HbA<sub>1c</sub>-értéke is kisebb (7). Ugyanakkor az 1-es típusú cukorbeteg 50%-a nem végez rendszeres fizikai aktivitást (8), s a fizikai aktivitást végző 1-es típusú cukorbeteg 40%-a kihívásnak érzi annak menedzselését (9). Továbbá az orvosok is úgy érzik, hogy keveset tudnak a fizikai aktivitás helyes kezeléséről 1-es típusú cukorbetegségben (10). A fizikai aktivitáshoz igazított inzulinkezelés és étkezés bonyolultsága, valamint a következményesen növekvő hipoglikémiaveszély sokakat távol tart a rendszeres sportolástól.

### MILYEN ÉLETTANI ALAPOKAT KELL FIGYELEMBE VENNI AZ INZULINKEZELTEK FIZIKAI AKTIVITÁSAKOR?

1. A mozgás alatti vércukorszint-változás nagyrészt a keringő inzulin vércukorcsoökkentő hatása és a máj által a keringésbe juttatott glükóz vércukoremelő hatása közti egyensúlytól, valamint az elfogyasztott szénhidráttól függ.

2. Euglikémia esetén vérünkben kb. 4-5 g glükóz kering mindösszesen, míg a májban 100-120 g raktározódik glikogén formájában. Ez mutatja az inzulinhatás fontosságát, mert ha az csökken, s a máj glikogénraktárának csupán az 5%-a bejut a keringésbe, már megduplázódik a vércukorszint.
3. A subcutan beadott inzulin hatása jelentősen eltér az endogén inzulinéhoz képest. Egészséges emberekben az endogén inzulin a hasnyálmirigyből közvetlenül a vena portae-ba és így egyenesen a májba jut, amely kivonja az inzulin mennyiségének 40-60%-át, tehát a szisztémás keringésbe kevesebb inzulin jut. Fiziológiásan a vena portae inzulinkoncentrációja kb. háromszorosa az artériás inzulinkoncentrációnak, emiatt kisebb inzulinkoncentrációval is nagyobb hatás érhető el, továbbá az endogén, „intravénás” inzulin féléletideje rövidebb, s a mennyisége finoman szabályozható. Ezzel szemben inzulinkezeléskor a beadott inzulin a bőr alatti zsírszövetből fel kell szívódnia a szisztémás keringésbe, s onnan kell eljutnia a májba. Emiatt a leggyorsabban ható inzulinokat is étkezés előtt kell beadni, ráadásul a subcutan beadott inzulin jelentős része nem a májba jut, hanem a szisztémás keringésben marad, ezért több inzulint kell beadni az azonos hatás eléréséhez. Így subcutan inzulinkezeléskor perifériás inzulin-túlsúly alakul ki, ez pedig negatív visszacsatolás miatt egymagában inzulinrezisztenciát okoz (11). Mivel a subcutan adott inzulinok hatása egyrészt késik, másrészt tovább tart, ezért minden inzulinrendszer jelentős előre tervezést igényel.
4. A vércukorszint alakulását a keringő aktív inzulin és az elfogyasztott szénhidrát mennyiségén túl még számos tényező befolyásolja, úgymint a kiindulási vércukorszint, az elfogyasztott fehérjék és zsírok, a mozgás típusa és időtartama, az endogén hormonok (szteroidhormonok, növekedési hormon, glükagon) szintjén keresztül az alvás mennyisége és minősége, az időjárás és az érzelmek, emellett nőknél a menstruációs ciklus.
5. Az éjszakai vércukorszintek alakulása nagyon változó és nehezebben megjósolható, mint a nappali vércukorszintek alakulása. A hibrid, zárt hurkú inzulinpumpák megjelenése óta ismeretes, hogy az automata inzulinpumpák által beadott inzulinmennyiség jelentősen eltér az egyes éjszakák között (12-14).

6. A különböző mozgástípusok (aerob és anaerob) eltérően hatnak a vércukorszintre, de a vércukorszint változása a mozgás intenzitásától is függ. Aerob edzésformák a nagy izomcsoportok hosszan tartó használatával járó mozgásformák, pl: futás, biciklizés és úszás, amikor nem sprintelünk. Az anaerob edzéseket rövid ideig tudjuk folytatni, s utánuk jellemzően izomláz jelentkezik, pl.: súlyozás, plank, sprintelés, vagy nagy intenzitású edzés, adott intervallum alatt (High Intensity Intervall Training, HIIT).

Az aerob mozgásformák során a vércukorszint csökken, de ennek mértéke intenzitásfüggő: míg enyhe intenzitású, aerob edzés alatt nagyobb arányban zsírt égetnek az izmok, az intenzitás fokozódásával egyre inkább glükózt használnak fel.

Az aerob mozgástípusokkal szemben anaerob edzés során a vércukorszint megemelkedik. Egyrészt jelentősen megnő a katecholamin kiáramlása, amely megemeli a vércukorszintet, másrészt az izomzat is rövid ideig tud anaerob körülmények között működni, ezért összességében kevesebb cukrot használ fel (15).

7. Rendszeres sportolás következtében az izomtömeg nő, az anaerob küszöb kitolódik, s ugyanazon

mozgásmennyiség immáron eltérő vércukorszintválaszt fog kiváltani.

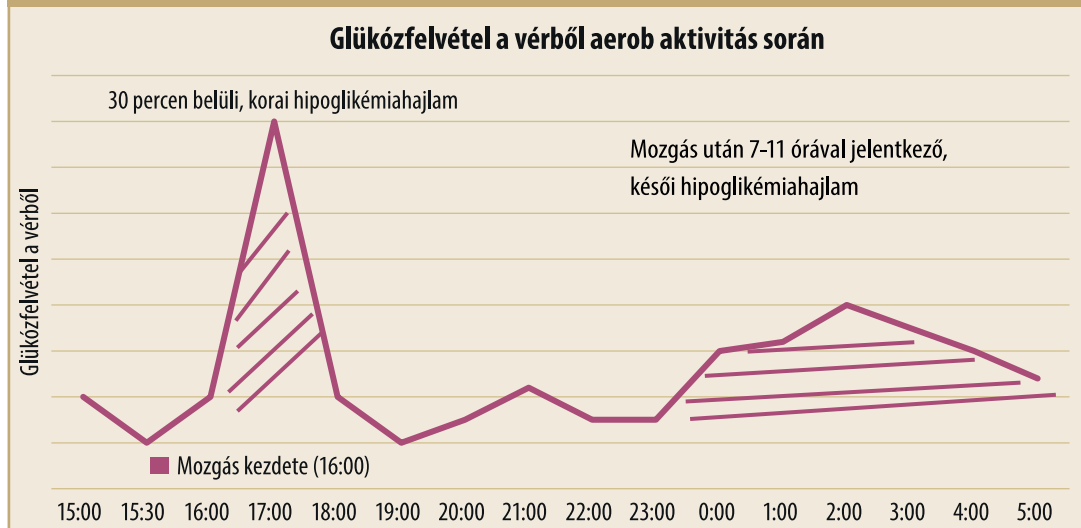
8. Edzettebb egyének vércukra az elején kevésbé csökken (nagyobb az izomzat glikogénraktára), de azután a nagyobb izomzat több glükózt kezd felvenni, s jobban csökkenti a vércukorszintet a kevésbé edzettekhez képest.

9. A legalább közepes erősségű fizikai aktivitásnak egy korai és egy késői, órák múlva jelentkező hatása is van a vércukorszintre (16). Emiatt inzulinkezelés mellett a délutáni sportolás – a késői vércukorcsökkenő hatása miatt – éjszakai hipoglikémiát okozhat (2., 3. ábra).

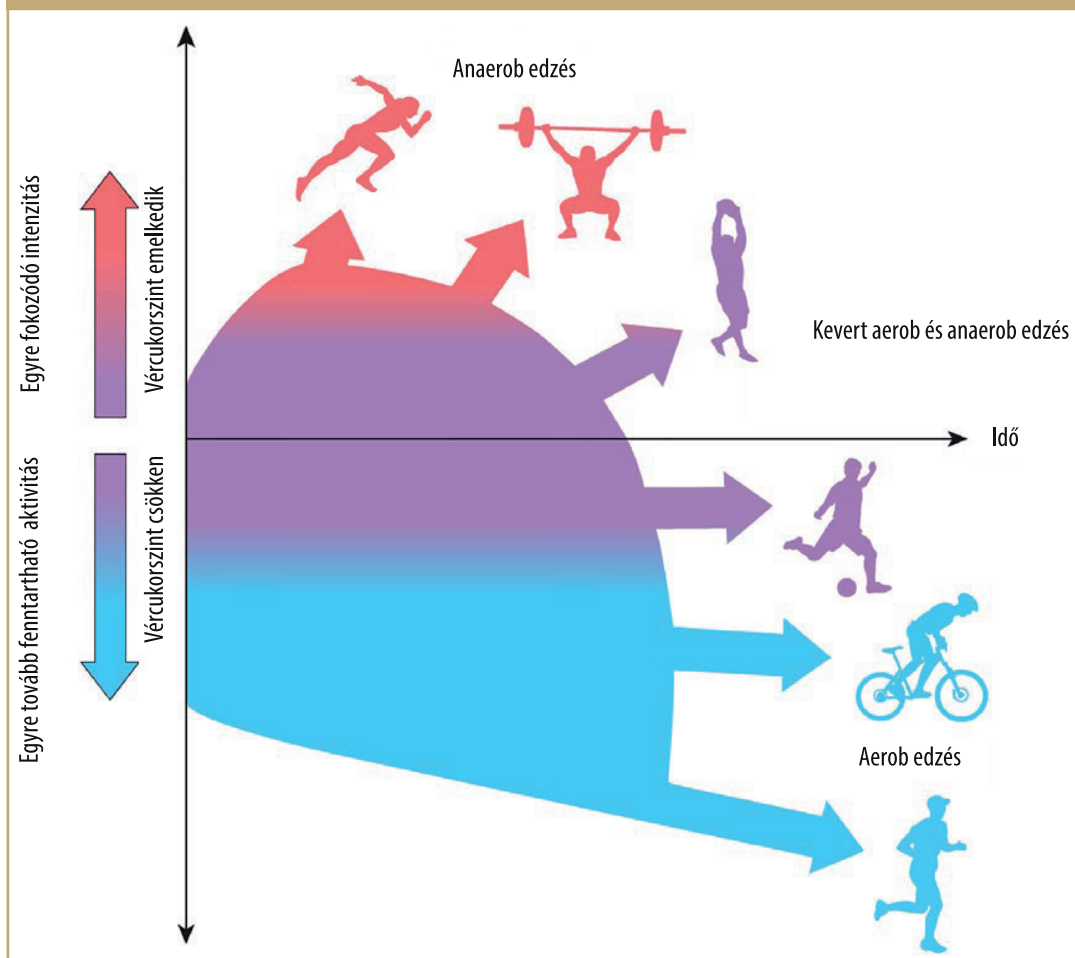
**MENNYIRE MEGJÓSOOLHATÓ A VÉRCUKORSZINT VÁLTOZÁSA SPORTOLÁS SORÁN?**

Az élettani alapoknál már szó volt arról, hogy T1DM-ben még azonos szénhidrátbevitel, beadott inzulinmennyiség és fizikai aktivitás mellett sem mindig ugyanúgy fog alakulni a vércukorszint. Tehát van egy jelentős, egyének közti variabilitás, s egy jelentős, egyénen belüli variabilitás is (az idők

2. ÁBRA: A 16 ÓRAKOR MEGKEZDETT KÖZEPES ERŐSSÉGŰ, KB. 45 PERCES FIZIKAI AKTIVITÁS HATÁSA A VÉRCUKORSZINTRE. A KORAI SZAKSZBAN A VÉRBŐL VALÓ GLÜKÓZFELVÉTEL JELENTŐSEN NŐ, EZÉRT A VÉRCUKORSZINT CSÖKKEN. EZT KÖVETŐEN AZ IZOMZAT REGENERÁCIÓJA SORÁN EGY 7-11 ÓRÁVAL KÉSŐBB KEZDŐDŐ, AKÁR 6 ÓRÁN ÁT TARTÓ VÉRCUKORCSÖKKENTŐ HATÁS ALAKUL KI (KÉSŐI HIPOGLIKÉMIAVESZÉLY), AMIKOR AZ IZOMZAT FELTÖLTİ A GLIKOGÉN RAKTÁRAIT A VÉRBŐL (16). MÓDOSÍTOTT, SZERKESZTETT ÁBRA SZÓRÁS ÁBRÁZOLÁSA NÉLKÜL, McMAHON ET AL. (16) CIKKE ALAPJÁN



3. ÁBRA: A KÜLÖNBÖZŐ MOZGÁSTÍPUSOK VÉRCUKORSZINTRE KIFEJTETT HATÁSA JELENTŐSEN ELTÉR. AZ ANAEROB MOZGÁSFORMÁK A VÉRCUKORSZINTET EMELIK, MÍG AZ AEROB MOZGÁSFORMÁK CSÖKKENTIK. A KEVERT MOZGÁSFORMÁK A KETTŐ EREDŐJÉT ADJÁK (17). MÓDOSÍTOTT, SZERKESZTETT ÁBRA, ISPAD CLINICAL PRACTICE CONSENSUS GUIDELINES 2022 ALAPJÁN (17).



során változó edzettségtől és inzulinérzékenységtől függően).

A jelentős variabilitás miatt az inzulinkezelt betegek felkészültnek kell lenniük, hogy szükség esetén a vércukorszint-változást korrigálja, akár korrekciós inzulin beadásával, akár többletszénhidrát-bevitellel.

### MILYEN TANÁCSOK ADHATÓK INZULINKEZÉLÉS SORÁN? MIK A LEGFONTOSABB SZEMPONTOK?

A tanácsadás során ki kell térni a választott mozgástípus által kiváltott várható vércukorszint-válto-

zásra, az adott mozgás előtt javasolt kiindulási vércukorszintre, a mozgáshoz igazított inzulinkezelésre, a sportolás alatt várható szénhidrátigényre, valamint a sportolás után javasolt táplálkozásra és inzulinkezelésre.

Az egyik legfontosabb szempont, hogy az inzulinkezelt emberek lehetőleg aktív inzulin nélkül kezdjenek fizikai aktivitást, mert így sokkal kiszámíthatóbban alakulnak a vércukorszintjeik. Míg aktív inzulin nélkül aerob edzés alatt a szénhidrátigény általában 0,3-0,5 g/ttkg/óra, addig aktív inzulinhatás során ennek a duplája, 0,5-1,0 g/ttkg/óra, ugyanis aktív inzulinha-

tás alatt az izmok sokkal több glükózt tudnak adott idő alatt felvenni, következésképpen ez nagyon gyors vércukoresést tud okozni.

Aktív inzulinhatás nélkül a különböző edzéstípusokhoz az alábbi kiindulási vércukorszinteket javasoljuk:

- 5 mmol/l alatt semmilyen mozgás elkezdése nem javasolt, s min. 10-20 g szénhidrát fogyasztása javasolt
- aerob mozgást 7-10 mmol/l közti vércukorszinttel javasolt elkezdni a várható vércukorszint-csökkenés miatt
- anaerob mozgás viszont már 5-6,9 mmol/l közti vércukorszinttel is elkezdhető, mivel a vércukorszint emelkedése várható
- 10-15 mmol/l közti vércukorszint esetén az aerob mozgás általában elkezdhető, míg anaerob edzés előtt korrekciós inzulin adása javasolt
- 15 mmol/l feletti vércukorszint esetén először a vércukorszint korrekciója javasolt, s csökkenő vércukorszint esetén kezdhető el az edzés, mivel 15 mmol/l feletti vércukorszintnél elkezdett aerob mozgás paradox módon további vércukorszint-emelkedést okoz.

Hogyan lehetséges az aktív inzulin, azaz a bólus inzulin hatásának nagyrésze csökkenteni a fizikai aktivitás idejére?

A reguláris, humán inzulinok hatása 4-6 órán keresztül fennáll gyakorlatilag a következő humán inzulin beadásáig, ezért humán intenzifikált inzulinrendszer mellett szinte mindig van aktív inzulinhatás (a következő humán inzulin adása előtt ez a hatás kisebb). Analóg inzulinkezelés esetén az étkezési, bólus inzulinok hatásának nagyrésze 2-3 óráig tart (= aktív inzulinidő), s az ez idő alatt megkezdett fizikai aktivitás gyors vércukorszint-esést okoz.

Ha analóg inzulinkezelés esetén a főétkezések után 3 órán belül tervezett a fizikai aktivitás elkezdése, akkor szükséges az aktív inzulinhatás előre tervezett csökkentése, hogy a mozgás során ne legyen szükség jelentős mennyiségű szénhidrát pótlására. Ez nemcsak sportolásra, hanem egyéb fizikai munkára is igaz, pl: kertészkedés, építkezés, nagyobb lélegzetű pakolás. Az 1. táblázat használata javasolt bólus inzulin dóziscsökkentésére kezdésként tervezett fizikai aktivitás esetén (1. táblázat).

30 percet meghaladó edzések után a késői inzulinérzékenység miatt a következő főétkezéshez is kb. 25%-kal csökkenteni kell a bólus inzulint.

Az 1-es típusú cukorbetegség kezelésének előre tervezés az alappillére: előre kell beadni az étkezési inzulint az előre megtervezett étkezéshez, a korrekciós inzulin beadásakor előre kell gondolkodni, hogy mi várható 2 órán belül, az előre beadott éjszakai bázisinzulinnak a következő nap bázisigényét kell lefednie. Nincs ez másként a fizikai aktivitás (sportolás) végzésekor sem – előre kell az intenzitását és a hosszát megtervezni, s hozzá kell igazítani a bólus inzulin adását.

### SPORTOLÁS ELŐTTI ÉS ALATTI SZÉNHIRDÁTBEVITEL

Sportolás esetén a szénhidrátfelvétel célja kettős: egyrészt a hipoglikémia megelőzése, másrészt a teljesítmény fenntartása, mert az izomzat optimális működése a 7 mmol/l vagy efeletti vércukorszint-tartományban van (18). Abból adódóan, hogy a szervezet glükózfelhasználása sportolás alatt folyamatosan változik, illetve, hogy ez milyen mértékben történik a vércukorszint rovására, szükségessé válik a sportolás időtartamától és intenzitásától függően eltérő szénhidrátmennyiség felvétele. A fizikai aktivitás elején az izomzat a saját glikogénraktárait használja el, majd később tér át arra, hogy a vérből vonja ki a szükséges glükózmennyiséget. Edzettebb, nagyobb izomtömegű egyének izmainak glikogénraktára nagyobb, ezért az első fázis hosszabb ideig tart, ugyanakkor a nagyobb

**1. TÁBLÁZAT: ÉTKEZÉST KÖVETŐEN 2-3 ÓRÁN BELÜL, TEHÁT AKTÍV INZULINHATÁS IDEJÉRE TERVEZETT FIZIKAI AKTIVITÁS ESETÉN JAVASOLT BÓLUS INZULIN DÓZISCSÖKKENTÉSEI. ÉNYHE INTENZITÁSÚ AEROB EDZÉS: MOZGÁS KÖZBEN TUD ÉNEKELNI. KÖZEPES INTENZITÁSÚ AEROB EDZÉS: ÉNEKELNI NEM, DE BESZÉLNI TUD KÖZBEN**

| Tervezett fizikai aktivitás                                  | Tervezett fizikai aktivitás hossza |                         |
|--|------------------------------------|-------------------------|
|  | 30 perc                            | 60 perc                 |
| Enyhe intenzitású aerob edzés (futás vagy kertészkedés)      | -25% bólus inzulin                 | -50% bólus inzulin      |
| Közepes intenzitású aerob edzés (~ 50% VO <sub>2</sub> max.) | -50% bólus inzulin                 | akár -75% bólus inzulin |

izomzatnak később nagyobb a glükózigénye, s ezt figyelembe kell venni a tanácsadáskor.

A bázisinzulinok hatásának tehetetlensége napokban mérhető, ezért a bázisinzulinok hatását nem tudjuk teljes mértékben felfüggeszteni, így 40 perces edzés után általában már kell szénhidrátot pótolni. Egészséges egyéneknél a szervezet gyorsan tudja a saját inzulintermelését leállítani és szükség esetén újraindítani, ezért egészséges egyéneknél többórás fizikai aktivitás esetén sem szükséges mindenképpen szénhidrátpótlás.

Az inzulinpumpa-kezelés flexibilisebb kezelési módszer. A pumpa adagolásának felfüggesztése esetén 2 órán belül gyakorlatilag megszűnik az inzulinhatás, s hosszabb sportolási periódusok lehetségesek szénhidrátpótlás nélkül, ám eme módszer alkalmazásakor az a probléma áll fent, hogy a mozgás megszűntével hirtelen megnő az inzulinigény, viszont a subcutan inzulinhatás újbóli kialakulása hosszú időt vesz igénybe, ezért jelentős vércukor-emelkedés fog kialakulni a mozgás végeztével. A fentiek miatt 2 óránál hosszabb ideig nem javasolt az inzulinpumpa adagolásának felfüggesztése még sportolás esetén sem.

Ha a sportolás előtti, kiindulási vércukorszint megfelelő, akkor az alábbiak az induló javaslatok 40 pernyi edzés után:

- 40-60. perchez +10-15 g szénhidrát elég szokott lenni (1 g/2 perc), viszont intenzívebb sportolás esetén 0,3-0,5 g/ttkg/óra.
- 60-150. pernyi edzéshez 30-60 g/óra szénhidrát (glükóz + fruktóz is) kell.
- >60. pernyi és állóképességi edzés (atléták) esetén 0,5-1,0 g/ttkg/óra szénhidrátfelvétel javasolt 20-30 percenként egyenletesen elosztva (az edzettebbek mozgás alatti szénhidrátigénye nagyobb, s a versenysportban már mindenképpen szükséges az eltérő szénhidrát-transzportrendszerek használata).

A legismertebb, csak 1-es típusú cukorbetegékből álló élsportolói csapat, a Team Novo Nordisk (amelynek tagja volt 2024-ig *Kusztor Péter* kétszeres magyar országúti kerékpárversenyző is) versenyzői versenynapokon átlagosan 76 g/óra szénhidrátot fogyasztanak bólus inzulin adása nélkül (19), de nehezebb versenyeken napi 1000 g szénhidrátot is elfogyasztanak teljesítményük fenntartása érdekében (20).

Versenysportban a 60-90 g/óra közti szénhidrátfelvételt eltérő szénhidrát-transzportrendszerekkel is kihívás fenntartani, aktív inzulinhatás alatt ez jelen ismereteink szerint nem is lenne lehetséges (az aktív, bólus inzulin hatása kétszeresére növeli az izomzat glükózfelvételét), ezért verseny előtti bólus inzulin adását mindig meg kell fontolni.

## MILYEN TÍPUSÚ SZÉNHIDRÁTOK JAVASOLTAK KÖZVETLENÜL SPORTOLÁS ELŐTT, ALATT ÉS UTÁN?

Aerob edzés előtt (ha a kiindulási vércukorszint 7,0 mmol/l alatti) és alatt gyorsan felszívódó, kisebb mennyiségekre elosztott szénhidrátok fogyasztása javasolt („sokszor keveset”), hogy a kialakuló gyors vércukorcsökkenést ellensúlyozni lehessen. Alapesetben egyszerre maximum 20 g glükóz felvétele javasolt kb. 20 percenként, mivel a glükóz maximális felszívódási és oxidációs sebessége 1 g/perc (18). Ennél nagyobb mennyiségű glükóz nem szívódik fel, s gyomor-bél rendszeri panaszokat okoz (leginkább hasmenést). Mivel a fruktóz a glükóztól eltérő receptorokat használ a felszívódásához, ezért a glükóz mellé adott fruktózzal a fogyasztott szénhidrátmennyiség 1,5 g/percre növelhető, azaz 90 g/óra.

## SPORTOLÁS UTÁNI TEENDŐK

Míg edzés alatt gyorsan felszívódó szénhidrátok fogyasztása szükséges, edzés után már lassan felszívódó szénhidrátokra kell váltani (21), s 30 percnél hosszabb, közepes intenzitású sportolást követően legalább 15 g fehérje felvétele is javasolt, nemcsak az izomzat regenerációja céljából, hanem a késői hipoglikémia kivédése miatt is, mivel a fehérjék 3-4 óra múlva fogják megemelni a vércukorszintet (4. ábra).

## FEHÉRJEFELVÉTEL

T1DM sportolók fehérjeigénye nem különbözik a nem cukorbeteg sportolótól. Aktivitás függvényében 1,1-1,5 g/ttkg/nap, ez 4 óránként felvett 20-25 g-nyi fehérjeadagokat jelent, amelyeket egyenletesen javasolt elosztani a nap folyamán. A fehérjének nemcsak az izomépítésben, hanem az edzés utáni késői

hipoglikémia kivédésében is nagy szerepe van (fokozza a glükoneogenezist), ezért edzés után és főleg lefekvéskor javasolt 0,3 g/ttkg fehérje elfogyasztása.

### ELTÉRŐ CÉLOK, ELTÉRŐ JAVASLATOK

Igen eltérők lehetnek azok az okok, amelyek miatt egy inzulinkezelt rendszeresen sportolni kezd, s emiatt máshogy kell felépítenie a sportolást. Például, ha az egyén döntően anaerob edzést végez, s izomépítés a cél, akkor edzés előtti inzulincsökkentés nem szükséges, viszont edzés után egyből javasolt alacsony glikémiás indexű szénhidrát fogyasztása a máj és az izmok glikogénraktárainak feltöltése és a késői hipoglikémia elkerülése céljából. Továbbá a fehérjeszintézis elősegítésére és szintén a késői hipoglikémia kivédése céljából 20-30 g fehérje fogyasztása is ajánlott az edzés után. Ez egybeesik a vitatott koncepciójú anabolikus ablak edzés utáni 30 perces idejével, de T1DM sportolók esetében az időzítés a késői hipoglikémia elkerülése miatt fontos. (Az ana-

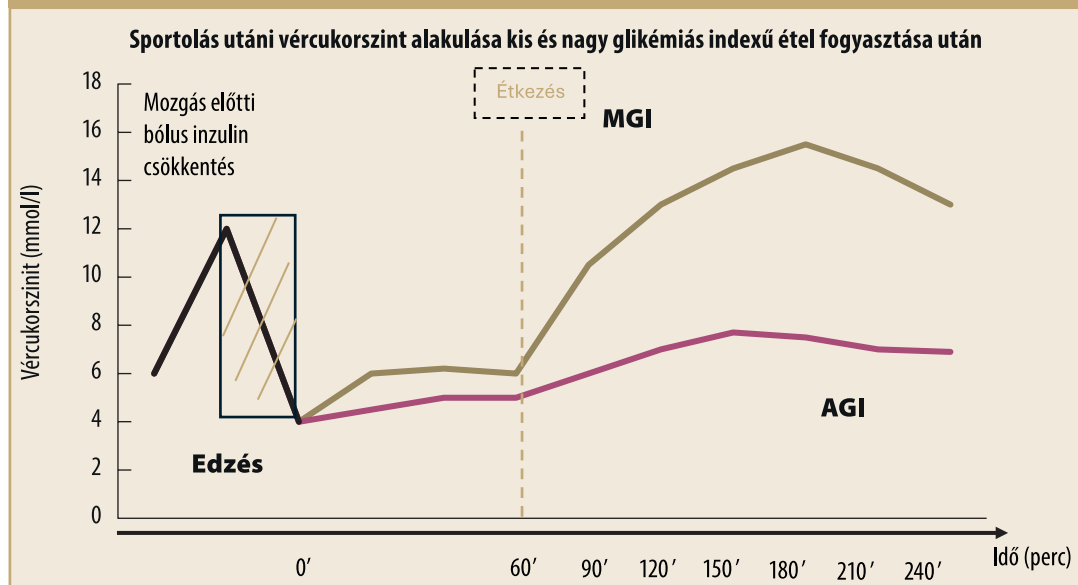
bolikus ablak koncepciója szerint az edzés után létezik egy rövid, 30 perces időszak, amely alatt az elfogyasztott fehérjék nagyobb izomtömeg-növekedést idéznek elő. Sokak szerint ez nem létezik, vagy több órán keresztül fennáll, ezért a nap folyamán egyenletesen elosztott fehérjefelvétel ugyanolyan izomtömeg-növekedést hoz létre.)

Fogyás céljából az edzéstípus és a javaslatok is mások: mivel a beteg döntően aerob edzést fog végezni, ezért előzetesen csökkentenie kell a bólus inzulint, s kissé magasabb vércukorszinttel induljon (9-10 mmol/l), hogy ne kelljen edzés alatt és után sem szénhidrátot pótolnia, s a nap többi részében is a bólus csökkentésén van a hangsúly (kb. -25%).

### ÖSSZEFOGLALÁS

T1DM sportolóknak ugyanannyi a makrotápanyag-igénye, mint a nem cukorbetegeknek, csak az aktuális vércukorszintnek megfelelően kell a szénhidrátfelvételt és az inzulinadagot módosítaniuk.

4. ÁBRA: 45 PERC FUTÁS UTÁN BÓLUS INZULIN CSÖKKENTÉSE ESETÉN ALACSONY GLIKÉMIÁS INDEXŰ ÉTELLEL IS KIVÉDHETŐ A KÉSŐI HIPOGLIKÉMIA (MIKÖZBEN NEM JELENTKEZIK A SZÖVŐDMÉNYEK KIALAKULÁSÁBAN IS SZEREPET JÁTSZÓ TNF-ALFA-SZINT EMELKEDÉSE). VIZSGÁLATI PROTOKOLL: N = 10 FÉRFI, KOR  $27 \pm 5$  ÉV,  $HbA_{1c}$   $6,7 \pm 0,7\%$ ; STANDARD VACSORA (1 G/TTKG CH, 380 KCAL) ÉS 25% BÓLUS INZULIN, MAJD 45 PERC FUTÁS  $72,5 \pm 0,9\%$   $VO_2$  MAX., 60 PERCCSEL KÉSŐBB ÉTKEZÉS (1 G/TTKG CH) ÉS 50% BÓLUS INZULIN, MAJD 3 ÓRA MŰLVA KIS ÉTKEZÉS (0,4 G/TTKG) – EGYIK KARON ALACSONY INDEXŰ (AGI), A MÁSIK KARON MAGAS GLIKÉMIÁS INDEXŰ (MGI) KIS ÉTKEZÉS (21). MÓDOSÍTOTT, SZERKESZTETT ÁBRA SZÓRÁS ÁBRÁZOLÁSA NÉLKÜL CAMPBELL ET AL. (21) CIKKE ALAPJÁN



Ez azonban jelentős előre tervezést és sok tapasztalatot, valamint abszolút egyéni megközelítést igényel főleg a hipoglikémia rizikója miatt.

A kiindulási vércukorszint, a keringő aktív inzulin, a fogyasztott fehérjék és zsírok, valamint a mozgás típusa, intenzitása és hossza is mind befolyásolják a vércukorszint alakulását.

A fehérjebevitel a vércukorszint fenntartása szempontjából is jelentős tényező, ellenben mindmáig kevés szó esik a fehérje és a zsírok vércukorszintre és inzulinigényre gyakorolt hatásáról.

*A szerzők megköszönik Kusztor Péternek az évek során adott tanácsait.*

#### IRODALOM

- Kodama S, Tanaka S, Heianza Y, et al. Association between physical activity and risk of all-cause mortality and cardiovascular disease in patients with diabetes: A meta-analysis. *Diabetes Care*, 36(2), 471–479, 2013. <https://www.doi.org/10.2337/dc12-0783>
- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
- Sui X, Hooker SP, Lee IM, et al. A prospective study of cardiorespiratory fitness and risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care*, 31(3), 550–555, 2008. <https://www.doi.org/10.2337/dc07-1870>
- Gill JM, Cooper AR. Physical activity and prevention of type 2 diabetes mellitus. *Sports Med*, 38(10), 807–824, 2008. <https://www.doi.org/10.2165/00007256-200838100-00002>.
- Umpierre D, Ribeiro PA, Schaun BD, et al. Volume of supervised exercise training impacts glycaemic control in patients with type 2 diabetes: A systematic review with meta-regression analysis. *Diabetologia*, 56(2), 242–251, 2013. <https://www.doi.org/10.1007/s00125-012-2774-z>
- Schneider SH, Khachadurian AK, Amorosa LF, et al. Ten-year experience with an exercise-based outpatient life-style modification program in the treatment of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 15(11), 1800–1810, 1992. <https://www.doi.org/10.2337/diacare.15.11.1800>
- Bohn B, Herbst A, Pfeifer M, et al. DPV initiative. Impact of physical activity on glycemic control and prevalence of cardiovascular risk factors in adults with type 1 diabetes: A cross-sectional multicenter study of 18,028 patients. *Diabetes Care*, 38(8), 1536–1543, 2015. <https://www.doi.org/10.2337/dc15-0030>
- McCarthy MM, Funk M, Grey M. Cardiovascular health in adults with type 1 diabetes. *Prev. Med.*, 91, 138–143, 2016. <https://www.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.08.019>
- Hanas R, Laffel L, Domenger C. Exercise is associated with glycemic control and QoL in young persons with type 1 diabetes (T1D): The Global TEENs study. *International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes and Australasian Paediatric Endocrine Group*, 2015, Brisbane, QLD, Australia.
- Rich L, Thompson C, Forbes A, et al. Healthcare professionals have poor knowledge but high levels of confidence regarding exercise in type 1 diabetes. *International Diabetes Federation World Diabetes Congress; Vancouver, BC, Canada; Nov 30–Dec 4, 2015. Abstract 0449-PD*.
- Edgerton DS, Moore MC, Gregory JM, et al. Importance of the route of insulin delivery to its control of glucose metabolism. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, 320(5), E891–E897, 2021. <https://www.doi.org/10.1152/ajpendo.00628.2020>
- Thabit H, Tauschmann M, Allen JM, et al. Home use of an artificial beta cell in type 1 diabetes. *N. Engl. J. Med.*, 373(22), 2129–2140, 2015. <https://www.doi.org/10.1056/NEJMoa1509351>
- Kropff J, Del Favero S, Place J, et al. 2 month evening and night closed-loop glucose control in patients with type 1 diabetes under free-living conditions: a randomised crossover trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.*, 3(12), 939–947, 2015. [https://www.doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00335-6](https://www.doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00335-6)
- Ruan Y, Thabit H, Leelarathna L, et al. Variability of insulin requirements over 12 weeks of closed-loop insulin delivery in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 39(5), 830–832, 2016. <https://www.doi.org/10.2337/dc15-2623>
- Riddell M, Perkins BA. Exercise and glucose metabolism in persons with diabetes mellitus: perspectives on the role for continuous glucose monitoring. *J. Diabetes Sci. Technol.*, 3(4), 914–923, 2009. <https://www.doi.org/10.1177/193229680900300439>
- McMahon SK, Ferreira LD, Ratnam N, et al. Glucose requirements to maintain euglycemia after moderate-intensity afternoon exercise in adolescents with type 1 diabetes are increased in a biphasic manner. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 92(3), 963–968, 2007. <https://www.doi.org/10.1210/jc.2006-2263>
- ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022. *Pediatr. Diabetes*, 23, 1341–1372, 2022.
- Jeukendrup AE. Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20(7–8), 669–677, 2004. <https://www.doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.017>
- Scott SN, Christiansen MP, Fontana FY, et al. Evaluation of factors related to glycemic management in professional cyclists with type 1 diabetes over a 7-day stage race. *Diabetes Care*, 43(5), 1142–1145, 2020. <https://www.doi.org/10.2337/dc19-2302>
- Kusztor P. Diabétesz Világnap 2024. Testnevelési és Sporttudományi Egylet, kerekasztal-beszélgetés.
- Campbell MD, Walker M, Trenell MI, et al. A low-glycemic index meal and bedtime snack prevents postprandial hyperglycemia and associated rises in inflammatory markers, providing protection from early but not late nocturnal hypoglycemia following evening exercise in type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 37(7), 1845–1853, 2014. <https://www.doi.org/10.2337/dc14-0186>

# Az irritábilisbél-szindrómás betegek dietoterápiája a 2024-ben megjelent hazai irányelv alapján

✉ Dakó Sarolta<sup>1</sup>, Lada Szilvia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SEMMEIWEIS EGYETEM SEBÉSZETI, TRANSZPLANTÁCIÓS ÉS GASZTROENTEROLÓGIAI KLINIKA, BUDAPEST; <sup>2</sup>SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM, SZENT-GYÖRGYI ALBERT KLINIKAI KÖZPONT ÁPOLÁSVEZETÉSI ÉS SZAKDOLGOZÓI OKTATÁSI IGAZGATÓSÁG – DIETETIKAI SZOLGÁLAT, BUDAPEST

Corresponder author: Dakó Sarolta, e-mail: dako.sarolta@gmail.com

## Absztrakt

Az irritábilisbél-szindróma (IBS) egy idült, emésztőrendszeri betegség, amely hasi fájdalommal és a széklethabitus változásával jár. A kezelés egyik kulcseleme a megfelelő étrend, amely személyre szabottan segíthet a tünetek enyhítésében. Hazánkban 2024 októberében jelent meg az új szakmai irányelv az irritábilisbél-szindróma diagnózisa, terápiája és gondozása kapcsán, amely hangsúlyozza a multidiszciplináris betegellátásban a dietetikus jelenlétét, a dietetikai tanácsadás szerepét és segít eligazodni a különböző terápiás lehetőségek között.

A vízben oldódó élelmi rostok rendszeres fogyasztásának és a megfelelő folyadékfogyasztásnak a szerepe kiemelkedő a betegség kezelésében. A szakirodalmi adatok alapján az alacsony FODMAP-tartalmú étrend is hatékonyan bizonyulhat, de mindenképp szakértői felügyeletet igényel. A gluténmentes diéta nem javasolt irritábilisbél-szindróma esetén, ahogyan a bizonyított táplálékintolerancia nélkül tartott eliminációs diéták sem. Bizonyos probiotikus törzsek segíthetnek a tünetek enyhítésében. A dietetikusok kulcsszerepet játszanak a betegség kezelésében, szolgáltatva az érintettek számára a legoptimálisabb, személyre szabott, étrendi ajánlásokat.

*Kulcsszavak: irritábilisbél-szindróma, irányelv, étrend, dietetikus*

## Abstract

### Dietary therapy for irritable bowel syndrome based on the 2024 national guideline

Irritable bowel syndrome (IBS) is a chronic gastrointestinal disorder characterized by abdominal pain and changes in bowel movement habits. One of the key elements of the treatment is a proper diet, which can help alleviate symptoms in a personalized manner. In Hungary, a new professional guideline on the diagnosis, therapy, and management of irritable bowel syndrome was published in October 2024, emphasizing the presence of a dietitian in multidisciplinary patient care, the role of specialized dietary counseling, and helping navigate various therapeutic options.

Regular consumption of water-soluble dietary fiber and adequate fluid intake play a crucial role in the treatment of the disease. According to scientific literature, a low-FODMAP diet may also be effective, but requires expert supervision. A gluten-free diet is not recommended for irritable bowel syndrome, neither are elimination diets without a proven food intolerance is present. Certain probiotic strains may help alleviate symptoms. Dietitians play a key role in the management of irritable bowel syndrome, ensuring that affected individuals receive the most optimal and personalized dietary recommendations.

*Keywords: irritable bowel syndrome, guideline, diet, dietitian*

## BEVEZETÉS

A 2024. október 17-én megjelent „Egészségügyi szakmai irányelv a felnőtt korú irritábilis bél szindrómában szenvedő betegek diagnózisa, terápiája és gondozása” szakmai irányelv kiemelt figyelmet fordít az irritábilisbél-szindróma (IBS) dietetikai kezelésére, mivel a táplálkozásnak kulcsfontosságú szerepe van a betegség tüneteinek enyhítésében és a betegek életminőségének javításában (1, 2).

Az irritábilisbél-szindróma az agy–bél tengely zavarával járó kórkép, amely idült vagy visszatérő tápcsatornai tünetek kombinációja. Jellemzően hasi fájdalommal és a széklet gyakoriságának és/vagy formájának változásával jár.

Az IBS-nek különböző megjelenési formái lehetnek, s ezek alapján négy alcsoportot különböztetünk meg: hasmenéses (IBS-D), székrekedéses (IBS-C), predomináns, kevert (IBS-M) és nem klasszifikálható (IBS-U) típusú IBS-t. Mivel az IBS kezelésének egyik kulcseleme a táplálkozás, dietetikusként elengedhetetlen, hogy tisztában legyünk a különböző megjelenési formákkal, s hogy a diétát a beteg egyedi szükségleteihez igazítsuk. A megfelelő diétás intervenciók hozzájárulhatnak a tünetek kontrollálásához és a betegek általános állapotának javításához. A megjelent irányelv azokat a dietetikai beavatkozásokat és táplálkozási ajánlásokat is összefoglalja, amelyek a legnagyobb hatékonysággal alkalmazhatók az IBS-ben szenvedő betegek számára.

## AZ IBS ÉS AZ ÉTREND KAPCSOLATA

Az irritábilisbél-szindrómával élők csaknem 80%-a számol be arról, hogy bizonyos ételek fogyasztása közvetlen hatással van a tüneteikre, például a puffadásra, a hasi fájdalomra, a görcsökre vagy a hasmenésre/székrekedésre. Ez nem véletlen, hiszen az étrend és az IBS közötti kapcsolat szorosan összefügg a bél és az agy közötti kommunikációval.

Az IBS egyik jellemzője, hogy a bélrendszer túlérzékenyen reagál az ingerekre – ez lehet akár stressz, akár az elfogyasztott táplálék. A bél–agy tengely zavarai miatt az emésztőrendszer és az idegrendszer közötti információcsere megváltozik, így az agy erőteljesebb ingerként érzékeli a bélből érkező jeleket. Emellett a bélmikrobióta – azaz a bélben élő mik-

roorganizmusok összessége – összetételének megváltozása is hozzájárulhat a tünetek kialakulásához. A megfelelő étrendi változtatásokkal lehetőség nyílik arra, hogy csökkentsük a bél irritációját, helyreállítsuk a bélfóra egyensúlyát, és enyhítsük az idegrendszeri túlérzékenységet. Olyan étrendi megközelítések, mint például a FODMAP-diéta, segítenek kiszűrni azokat az összetevőket, amelyek leginkább provokálják a tüneteket.

Mivel tehát az IBS nemcsak emésztési, hanem neurológiai és pszichés hatásokkal is összefügg, a táplálkozás kulcsszerepet játszik a kezelésben. A jól megválasztott étrend nemcsak fizikailag, hanem mentálisan is javíthatja a betegek életminőségét – támogatva ezzel a bél–agy tengely egyensúlyát.

## A DIETETIKAI ELLÁTÁS JELENTŐSÉGE ÉS A DIETETIKUS SZEREPE

Az irányelvben is az első ajánlás a dietetikai tanácsadás fontosságát hangsúlyozza: *„Ajánlás 30: Minden irritábilis bél szindrómás beteget javasolt első vonalban étrendi tanácsadásban részesíteni.”*

A dietetikai tanácsadás az IBS kezelésének fontos része, mivel a tanácsadás során a dietetikus célja, hogy minden beteg számára olyan étrendet alakítson ki, amely figyelembe veszi az egyéni tüneteket, az életmódot és a preferenciákat.

A legújabb tudományos vizsgálatok és az irányelv is kiemelik a személyre szabott étrend jelentőségét. Kulcsfontosságú az IBS-ben szenvedő betegek dietetikai ellátása, amely nem csupán a diéta megválasztásából, hanem a személyre szabott tanácsadásból és a folyamatos kontroll edukációból áll. Mindezek segítenek a betegeknek abban, hogy megértsék a táplálkozás és az emésztőrendszeri tünetek közötti kapcsolatot, összefüggéseket. A dietetikusok segíthetnek a tévhitek eloszlatásában is, amelyek a különböző aktuálisan népszerű divatdiéták gyógyító hatásairól szólnak. Az IBS-ben szenvedő betegek számára az a legfontosabb, hogy az étrendet a konkrét tünetekhez igazítva alakítsák ki, így elkerülhető a felesleges korlátozások és a malnutrició kialakulása.

A személyre szabott étrend kialakításában fontos a páciens aktív részvétele a közös munka hatékonysága érdekében. A rendszeres dietetikai kontroll és

a páciens által vezetett részletes táplálkozási-tüneti napló elengedhetetlen és feltétele is a sikeres dietoterápiának.

A dietetikai tanácsadás másik fontos része a tápláltsági állapot felmérése, amely segít meghatározni az ideális energia- és tápanyagfelvételt az adott beteg számára. A táplálkozási tanácsadás során nemcsak az étkezési szokásokat kell figyelembe venni, hanem az egyéni életmódot, a fizikai aktivitást, és az esetleges egyéb társbetegségeket is. Ezeken kívül a dietetikusok nemcsak recepttítlekkel segíthetnek, hanem abban is, hogyan alakítsák át az étkezési szokásaikat a betegek a problémás ételek elkerülése érdekében, s megtanulják azokat a megfelelő alternatívákkal helyettesíteni.

### AZ ELIMINÁCIÓS DIÉTÁK ÉS A TÁPLÁLÉKINTOLERANCIÁK

Az irányelv külön kitér az eliminációs diétákra is. „Ajánlás 31: Hosszabb távú eliminációs diéta tartása IBS-ben csak abban az esetben javasolt, ha a betegnek van klinikailag igazolt élelmiszer-intoleranciája. Az eliminációs diéta alkalmazása csak szoros dietetikai ellenőrzés mellett biztonságos.”

Az IBS-ben szenvedők gyakran IgG-alapú, táplálékintoleranciás tesztek eredményeivel érkeznek, azonban a kutatások az IBS-betegek egyharmadánál nem találnak táplálékintoleranciát. Ilyenkor a szigorú eliminációs diéta nem eredményez jelentős javulást, viszont a hosszú és felügyelet nélkül tartott tápanyaghiányos, egyoldalú étkezés egyéb egészségügyi problémákra vezethet, amilyen az energia- és fehérjehiányos alultápláltság, valamint vitamin- és ásványianyag-hiányok is kialakulhatnak. Ezért az ajánlásban is megfogalmazásra került, hogy az IgG-alapú intoleranciaszteszteken alapuló eliminációs diéta nem javasolt. Hosszabb távú, eliminációs diéta tartása IBS-ben csak abban az esetben javasolt, ha a betegnek van klinikailag igazolt táplálékintoleranciája, továbbá csak szoros dietetikai ellenőrzés mellett biztonságos, hiszen így elkerülhetők a hiányállapotok. Az egyetlen, tudományos bizonyítékokkal alátámasztott, hosszú távú, eliminációs diéta az alacsony FODMAP-tartalmú étrend, amelyre az ajánlás is külön kitér.

### A ROSTOK SZEREPE AZ IBS KEZELÉSÉBEN

A szakmai irányelv kifejezetten foglalkozik az élelmi rostok kérdésével is, mivel gyakori kérdés az élelmi rostok hatékonysága e betegségben: „Ajánlás 32: Az élelmi rostok hatékony kezelést jelenthetnek az IBS-ben szenvedő betegek részére úgy hasmenés, mint székrekedés esetén megfelelő folyadékfogyasztás mellett. A vízben oldódó élelmi rostok fogyasztását kis mennyiségben (3-4 g/nap) ajánlott kezdeni, majd a mennyiség fokozatos növelése javasolt. Azonban a vízben nem oldódó élelmi rostok kerülése javasolt, mert a tüneteket felerősíthetik.”

A rostokat két fő csoportra lehet osztani: vízben oldódó (VOÉR) és nem oldódó (VNOÉR) élelmi rostokra, amelyeket az IBS dietoterápiája kapcsán fontos különválasztani. Az I. táblázatban látható néhány példa az egyes csoportokra a teljesség igénye nélkül (4).

1. TÁBLÁZAT: A ROSTOK CSOPORTOSÍTÁSA

| Vízben oldódó élelmi rostok       | Vízben nem oldódó élelmi rostok |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| inulin                            | cellulóz                        |
| frukto-oligoszacharidok (F.O.S.)  | hemicellulóz                    |
| galakto-oligoszacharidok (G.O.S.) | lignin                          |
| rezisztens keményítő              |                                 |
| pektin                            |                                 |
| béta-glükán                       |                                 |
| guargumi                          |                                 |
| psyllium (útifűmaghéj)            |                                 |

A vízdékony rostok fogyasztása kiemelendő, mivel a szakirodalomban több metaanalízis is igazolta jótékony hatásukat az IBS tüneti kezelésében, hasmenés és székrekedés esetén a megfelelő folyadékfogyasztás mellett. A vízben oldódó élelmi rostok fermentációja során termelődő rövid szénláncú zsírsavak táplálják a bélhámsejteket, valamint egy részük prebiotikus hatású. Ezért fogyasztásuk javasolt, de érdemes kis mennyiségben (3-4 g/nap) kezdeni, majd a mennyiséget fokozatosan növelni az egyéni tűrőképesség eléréséig.

Az optimális folyadékfogyasztás mennyiségét számos tényező befolyásolja (pl. életkor, testtömeg, fizikai aktivitás, étrend), ezért egyénenként lehetnek eltérések. Az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) felnőttekre vonatkozó ajánlása a nők számára 2 liter/nap, míg a férfiak számára 2,5 liter/nap folyadékmennyiséget határoz meg, de hozzátesszik, hogy bizonyos állapot, például hasmenés esetén nő a szükséglet (5). A gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy az IBS-diagnózissal dietetikushoz forduló páciensek többségének folyadékfogyasztása nem éri el a napi 1 litert sem, ezért erre a dietetikai tanácsadás során nagy figyelmet kell fordítani, továbbá figyelembe kell venni a külső hőmérsékletet is. Magasabb hőmérséklet esetén (pl. nyári hőség idején) a folyadékfogyasztást is növelni kell.

## AZ ALACSONY FODMAP-DIÉTA SZEREPE

Az alacsony FODMAP-tartalmú diéta talán a legtöbbet vizsgált étrend az IBS tüneti kezelése kapcsán, ezért az irányelv is foglalkozik az alkalmazhatóságával (6, 7). Az ajánlás szerint hatékony lehet az IBS tüneteinek kezelésére. *„Ajánlás 33: A Low-FODMAP étrend hatékony lehet az IBS általános tüneteinek kezelésében. A diéta megvalósítása 3 fázisban javasolt (eliminációs, tolerancia megállapítása, hosszú távú étrend kialakítása). A nyersanyagok étrendbe történő fokozatos visszavezetése az alacsony FODMAP étrend alkalmazásában jártas szakképzett dietetikus felügyelete mellett kell történnie.”*

A FODMAP rövidítés a fermentálható oligosaccharidokat, diszacharidokat, monoszacharidokat és polioloikat jelenti. A 2. táblázat bemutatja a FODMAP-eket és főbb forrásaikat (a teljesség igénye nélkül).

A jelenleg rendelkezésünkre álló szakirodalmi adatok azt mutatják, hogy a tünetkontroll szempontjából a low-FODMAP-diéta hatékonynak látszik, ám a vizsgálatok alacsony evidenciaszintje nem teszi lehetővé, hogy egyértelmű ajánlást tegyünk az alacsony FODMAP-tartalmú diétára. A megfelelő hatás elérésében kulcsfontosságú szerepe van a diéta helyes kivitelezésének. A megvalósítása három fázisban javasolt (eliminációs fázis, tolerancia megállapítása, hosszú távú étrend kialakítása), és a témában jártas klinikai dietetikus tájékoztatása és felügyelete mellett kell történnie, hogy elkerülhetők legyenek a szükségtelen étrendi korlátozások és az ezekből adódó makro- és mikrotápanyag-hiányok.

## GLUTÉNMENTES DIÉTA, PRO- ÉS PREBIOTIKUMOK

A gluténmentes diéta (GMD) hatékonyságát sokan tévesen összefüggésbe hozzák az IBS kezelésével, azonban az irányelv egyértelműen kijelenti, hogy az IBS-es betegek számára nem javasolt a gluténmentes diéta, mivel a hatékonysága nem bizonyított. *„Ajánlás 34: Az irritábilis bél szindrómás betegeknek nem javasolt a gluténmentes diéta tartása.”*

Nagy esetszámú vizsgálatok és metaanalízisek eredményei alapján ugyan elmondható, hogy a glutén-

2. TÁBLÁZAT: FODMAP-ÉK ÉS FORRÁSAIK

| FODMAP                                 | Források  |
|--|---|
| fruktánok (F.O.S, inulin)              | búza, hagymafélék, csicsóka   |
| galaktánok (G.O.S.)                    | hüvelyesek, káposztafélék   |
| rezisztens keményítő                   | kukorica, hüvelyesek, gesztenye, banán  |
| laktóz                                 | tehén-, kecske-, juhtej, illetve a belőlük előállított tejtermékek  |
| fruktóz                                | gyümölcskészítmények (pl. gyümölcspürék, smoothie-k, gyümölcslevek, befőttek, lekvárok, szárított és kandírozott gyümölcsök), fruktózzal édesített termékek, méz, nagy fruktóztartalmú gyümölcsök (pl. körte, mangó, görögdiñnye, banán, szőlő) |
| xilitol, mannitol, maltitol, szorbitol | cukoralkohollal édesített élelmiszeripari termékek  |

mentes diéta csökkentheti az IBS-tüneteket, de ez a pozitív változást a kontrollétrendhez képest nem találták statisztikailag szignifikánsnak (8). Továbbá felvetődik a kérdés, hogy a gluténmentes diéta klinikai előnyei IBS-ben valóban a glutén eliminálásából származnak-e, vagy az étrend kisebb fruktántartalmának köszönhető-e. A fruktán ugyanis egy FODMAP, amely a betegek számára tünetprovokáló lehet, így a betegek tünete javulása a búza mellőzésével is bekövetkezhet (9). A gluténmentes diéta azonban szigorúbb, korlátozóbb, mint a búzamentes, ezért a felesleges megszorítások elkerülése érdekében az irritábilisbél-szindrómás betegek számára nem tekinthető elsődleges kezelésnek a gluténmentes diéta tartása. Sőt, egyes esetekben előfordulhat az is, hogy a GMD mellett megmaradnak/erősödnek a gyomor-bél rendszeri panaszok. Ennek hátterében a gluténmentes élelmiszerek összetétele áll. A termékek nagy százaléka kukoricaalapú vagy tartalmaz kukoricát, illetve egyre több hüvelyesalapú (pl. vörös lencse vagy csicseriborsó-tészta) termék jelenik meg a piacon. Ezek azonban FODMAP-források, amelyek az elfogyasztott mennyiség és az egyéni tolerancia függvényében kiválthatják és/vagy felerősíthetik a panaszokat.

A probiotikumok szerepe is kérdéses, azonban az irányelv ajánlása szerint a probiotikumok alkalmazása bizonyos törzsek esetében javasolt, mivel csökkenthetik a gyomor-bél rendszeri tünetek intenzitását és gyakoriságát, illetve a szorongás mértékét is befolyásolhatják.

„Ajánlás 36: Probiotikumok adása javasolt az IBS kezelésére.” Számos vizsgálat foglalkozott már a témával, de legtöbbször kis esetszámú, nagyon heterogén populáción végezték őket, ezért messzemenő következtetések levonására nem feltétlenül alkalmasak. A legtöbb tanulmányban nem történt meg külön az egyes IBS-alcsoportok elemzése, így a metaanalízisek nem biztos, hogy pontosan meg tudják állapítani a készítmények hatékonyságát a különböző tünetekkel járó alcsoportokban. A vizsgálati adatok alapján nem foglalható egyértelműen állás a probiotikumok IBS-ben való alkalmazásának általános hatékonyságáról. Ellenben az nem kizárt, hogy adott törzsek, adott szelektált betegcsoportokban képesek lehetnek számottevő tünete javulást eredményezni.

A legígéretesebb eredményeket a *Lactobacillus*-, a *Bifidobacterium*- és az *Escherichia*-törzsekkel végzett tanulmányokban írták le, ezért e törzsek alkalmazása jöhet szóba a kezelés során. A kutatásokban elért tünete javulás hátterében több mechanizmus állhat. A probiotikus törzsek csökkenthetik a gyomor-bél rendszeri tünetek erősségét és gyakoriságát. Továbbá kedvezően befolyásolhatják akár a szorongás mértékét is, amelynek csökkenése további javulást idézhet elő az emésztőrendszeri tüneteiben. Ezt a hatást támasztja alá az a randomizált, kettős vak, placebokontrollált vizsgálat is, amely egy *Lactobacillus*-törzs kombinációjának hatékonyságát és biztonságosságát vizsgálta felnőtt IBS-ben szenvedő betegek körében (10). A tanulmányban tapasztalt hatás hátterében a gamma-amino-vajsav (GABA) termelése állhat, amely egy neurotransmitter, és hatással van a bélmotilitásra, a szorongásra és a depresszióra is. Az alkalmazott probiotikumkúra megkezdése után már a 6-7. héten megfigyelhető volt a gyomor-bél rendszeri és a szorongásos tünetek csökkenése is. E kedvező változások jobb életminőséget eredményeznek, valamint hozzájárulnak az adherencia fenntartásához. Mindezek ellenére fontos kiemelni, hogy a probiotikumterápia eredményessége három hónap után értékelendő, és a kezelés folytatása csak abban az esetben javasolt, ha az hatásosnak bizonyult. Mivel minden beteg bélfőrája egyedi, eltérhetnek a probiotikumokra adott válaszreakciók is. Ha az első kúra nem hozott érdemi javulást, érdemes lehet egy másik törzset kipróbálni az említettek közül.

A probiotikumok terápiás alkalmazását IBS-ben az irányelvet fejlesztő szakértők evidencia híján nem javasolják: „Ajánlás 37: Probiotikumok adása nem javasolt az IBS kezelésére.” A probiotikumok hatékonyságát jelenleg nem támasztja alá elegendő vizsgálati adat ahhoz, hogy a kezelés kiegészítésére javasolható legyenek. A legtöbbet vizsgált probiotikum az inulin, amely a fruktánok csoportjába tartozik. Mivel ez egy FODMAP, ezért alkalmazása a betegek egy részének potenciálisan panaszt okozhat. A vizsgálatok eltérő eredményeket mutatnak, de a placebohoz képest szignifikánsan kedvezőbb eredményt nagy esetszámú tanulmányokban nem sikerült igazolni (11).

## ÖSSZEGZÉS

Az IBS-betegek gondozása komplex és személyre szabott megközelítést igényel, amelyben a dietetikus kulcsszerepet játszik. Egy szakképzett dietetikus hatékonyan, egyénre szabottan, a megfelelő és tudományosan alátámasztott étrendi tanácsadással, felesleges korlátozásokat nélkül tudja segíteni a páciensét a megfelelő étrend összeállításában, külön figyelmet fordítva a vízben oldódó rostok felvételére és a folyadékfogyasztásra. Továbbá segítséget jelenthet bizonyos probiotikus törzsek szakszerű használata, amelyek hozzájárulhatnak a tünetek enyhítéséhez és ezáltal az életminőség javításához. Az IBS kezelésében a dietetikus a páciensét segíti a megfelelő étrend kialakításában, miközben elkerüli a felesleges és egészségre ártalmas korlátozásokat. A tudományos kutatások folyamatosan bővítik a tudásunkat, és bár a jelenlegi evidenciák nem minden esetben egyértelműek, az IBS kezelése multidiszciplináris megközelítést igényel, amelyben az orvosi és a dietetikai irányelvek alkalmazása elengedhetetlen.

## IRODALOM

1. Belügyminisztérium: Egészségügyi szakmai irányelv a felnőttkori irritábilis bél szindrómában szenvedő betegek diagnózisáról, terápiajáról és gondozásáról. Egészségügyi Közlöny. 2024. LXXIV. évfolyam 18.szám. 2398–2441.
2. Inczei O, Rosztóczy A, Izbéki F, et al. A felnőtt korú, irritábilis bél szindrómában szenvedő betegek diagnózisa, terápiaja és gondozása. CEU-JGH. 2024; 10(1): 2–7.
3. Böhn L, Störsrud S, Törnblom H, et al. Self-reported food-related gastrointestinal symptoms in IBS are common and associated with more severe symptoms and reduced quality of life. *Am. J. Gastroenterol.* 2013; 108(5): 634–641.
4. Soltész E, Gajda Z. A rost jól! Budapest, BOOOK Kiadó, 2020.
5. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific opinion on dietary reference values for water. *EFSA J.* 2010; 8: 1459. <https://www.doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1459>
6. Moayyedi P, Quigley EM, Lacy BE, et al. The effect of dietary intervention on irritable bowel syndrome: A systematic review. *Clin. Transl. Gastroenterol.* 2015; 6(8): e107.
7. Rao SS, Yu S, Fedewa A. Systematic review: Dietary fibre and FODMAP-restricted diet in the management of constipation and irritable bowel syndrome. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2015; 41(12): 1256–1270.
8. Dionne J, Ford AC, Yuan Y, et al. A systematic review and meta-analysis evaluating the efficacy of a gluten-free diet and a low FODMAPs diet in treating symptoms of irritable bowel syndrome. *Am. J. Gastroenterol.* 2018; 113(9): 1290–1300.
9. Skodje GI, Sarna VK, Minelle IH, et al. Fructan, rather than gluten, induces symptoms in patients with self-reported non-celiac gluten sensitivity. *Gastroenterology.* 2018; 154(3): 529–539.
10. Cruchet S, Hirsch S, Villa-Ló Pez, D et al. *Limosilactobacillus reuteri* DSM 17938 and ATCC PTA 6475 for the treatment of moderate to severe irritable bowel syndrome in adults: A randomized controlled trial. *Front. Gastroenterol.* 2024; 2. 1296048. <https://www.doi.org/10.3389/fgstr.2023.1296048>.
11. Ford AC, Quigley EM, Lacy BE, et al. Efficacy of prebiotics, probiotics, and synbiotics in irritable bowel syndrome and chronic idiopathic constipation: systematic review and meta-analysis. *Am. J. Gastroenterol.* 2014; 109(10): 1547–1561, quiz 1546, 1562.

# Különböző diéták és a policisztásovárium-szindróma

✉ *Karsai Vanda Klára*

KISTARCSAI FLÓR FERENC KÓRHÁZ, KISTARCSA

Corresponder author: Karsai Vanda Klára, e-mail: vandakarsai@gmail.com

## Absztrakt

A policisztásovárium-szindróma gyakori endokrin betegség a termékeny korú nők körében. Tünetei a hiperandrogenizmus, a policisztás petefészek és az ovulációs problémák kapcsán sokszínűek lehetnek. Első vonalbeli kezelési módja az életmódváltás, amelynek fontos komponense az étkezés. A legfrissebb ajánlások alapján az egészséges táplálkozási irányelvek mérvadók, azonban több étrendet is vizsgálnak az állapot javításával kapcsolatban. A módosított, ketogén étkezés, valamint az időszakos böjtölés rövid távon segíthet a testtömegcsökkentésen, az inzulinrezisztencián és ezáltal a hiperandrogenizmuson. A mediterrán étrend és a DASH-diéta javíthatja a lipid-profilot, a testtömegindexet, az inzulinrezisztenciát, valamint a gyulladással kapcsolatos paramétereket is. A nem megfelelően összeállított vegetáriánus és vegán étrend esetén tápanyag-, vitamin- és ásványianyag-hiány alakulhat ki, azonban dietetikus segítségével összeállítva ezek az étrendek is segíthetnek a testtömeg normalizálásában, továbbá csökkenthetik a kardiometabolikus következményeket is.

Összességében elmondható, hogy az 5-10%-os testtömegcsökkenés, valamint a testösszetétel pozitív változása sokat javít a policisztásovárium-szindrómás betegek laborértékein, s ezt a személyre szabott táplálkozás kialakításával javasolt módosítani.

*Kulcsszavak: policisztásovárium-szindróma, inzulinrezisztencia, testtömeg*

## Abstract

### Different diets and polycystic ovary syndrome

Polycystic ovary syndrome is a common endocrine disorder that affects women of reproductive age. The symptoms include hyperandrogenism, polycystic ovaries, and ovulation problems. The primary treatment is lifestyle modification, particularly dietary changes. The recommendations are based on the international dietary guidelines, but many diets are being studied to manage the disease. Modified ketogenic diets and intermittent fasting have been found to promote weight loss in the short term, improve insulin resistance and hyperandrogenism. The Mediterranean diet and DASH diet have been shown positive effect on lipid profiles, body mass index, insulin resistance, and inflammatory markers. Inadequately formulated vegetarian and vegan diets can lead to nutrient, vitamin and mineral deficiencies, but when formulated with the help of a dietitian, these diets can also help to normalise body weight and reduce cardiometabolic consequences.

In summary, a 5-10% weight loss and improved body composition can benefit patients with PCOS and lead to better health outcomes. However, dietary changes should be individually modified.

*Keywords: Polycystic ovary syndrome, insulin resistance, body weight*

## BEVEZETŐ

A policisztásovárium-szindróma (polycystic ovary syndrome, PCOS) a termékeny korú nők egyik leggyakoribb, hormonális rendszert érintő betegsége, amely befolyásolja a reprodukzív, az endokrin és a metabolikus funkciókat egyaránt. A PCOS előfordulási gyakorisága a különböző szakirodalmak alapján nagy eltérést mutat, de hozzávetőlegesen 6-20%-ra tehető a termékeny korú nők között (1).

*Irvin Stein* és *Michael Leventhal* írta le első alkalommal a PCOS-t 1935-ben, majd a pontosabb klinikai leírását 1990-ben a National Institutes of Health (Nemzeti Egészségügyi Intézet) fogalmazta meg. A diagnózis felállításához 2003 óta a rotterdami kritériumrendszert alkalmazzák. A tünetek tekintetében a három leírt feltétel közül kettőnek teljesülnie kell: hiperandrogenizmus klinikai vagy biokémiai jele, policisztás ovárium és oligo- vagy anovuláció (2).

A további tünetek e kritériumok mentén alakulnak ki, s igen sokfélék lehetnek. A hiperandrogenizmus talaján gyakran alakul ki hirsutizmus, alopecia, valamint acne vulgaris. Ezek a problémák kihatnak a nők pszichés jóllétére is, ezért gyakoribb a PCOS-es nők körében a depresszió és a szorongás (3). A policisztás ovárium megállapításához ultrahangos vizsgálatot végeznek, ezzel a módszerrel leghatékonyabb a PCO megállapítása (4). Az oligo- vagy anovuláció kapcsán felmerülő tünet a menstruáció átmeneti vagy teljes hiánya, valamint az infertilitás, amely tovább ronthat a pszichés állapotot (3). Gyakori a betegeknel az inzulinrezisztencia, amelyre a 2,5 feletti HOMA-index hívja fel a figyelmet. Az inzulinrezisztencia kapcsán alakul ki a hiperinzulinémia, amely a tesztoszteron termelésére, valamint a viscerális zsír felhalmozódására is kihat (2, 5). Különböző kutatások eredményei alapján a PCOS-es nőknél nagyobb a szív-ér rendszeri betegségek, a cukorbetegség, a hiperlipidémia és az endometriumrák kialakulásának kockázata (6).

A PCOS különböző tünetei alapján a betegek négy csoportba sorolhatók. Az első három csoportnál közös tünet a hiperandrogenizmus, az „A” fenotípus esetében az összes fő tünet megjelenik, a „B” esetében az ovulációs problémák is felfedezhetők, míg a „C” kapcsán policisztás ovárium társul a hiperandrogenizmushoz. A „D” fenotípusú betegek mutatják a legenyhébb tüneteket, náluk a policisztásovári-

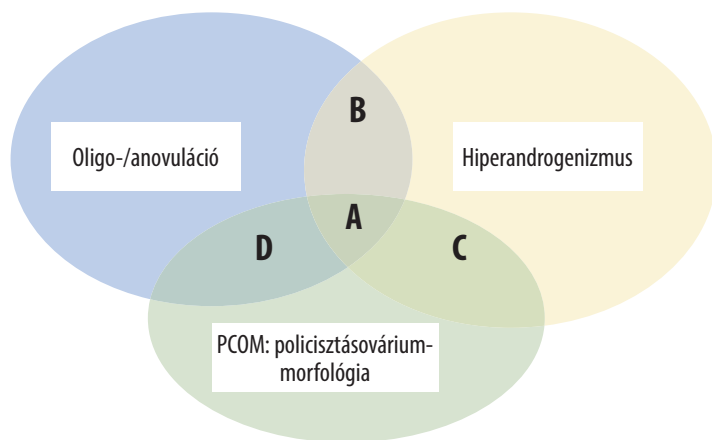
um-morfológia (PCOM) és az oligo- vagy anovuláció jelentkezik (7). Ennél a fenotípusnál előfordulhat, hogy a betegség kialakulása nem metabolikus okokra vezethető vissza, hanem egyéb tényezőkre, mint például gyulladásozó folyamatokra és az autoimmun válaszok felerősödésére (8).

A PCOS-es betegek körében nagyon gyakori a túlsúly és az elhízás, ez leginkább az A, a B és a C fenotípusra jellemző, valamint a sok visceralis zsír, amely tovább ronthat a tüneteken. Ezért a betegség első vonalbeli kezelése az életmódbeli változtatás, amely az egészséges táplálkozást és a megfelelő mennyiségű fizikai aktivitást jelenti. A testtömeg 5-10%-os csökkentése már sokat javíthat a betegség tüneteiben (10). A PCOS kezeléséről szóló irányelv, amelyet *Tedee és munkatársai* fogalmaztak meg, az egészséges táplálkozási ajánlások követését javasolja, amelyben fontos a nagyon korlátozó étrendek kerülése (4). Emellett azonban sokan vizsgálják a különböző diéták hatását a betegség kezelése kapcsán, ezért a továbbiakat ezeket részletezem.

## KETOGEN ÉTREND

A nagy zsírtartalmú étrendek esetén az energiafelvétellel 30-75%-a (egy-étrendi protokollok alapján akár 90%-a) származik zsiradékból (11). A ketogén diétát alapvetően a gyermekkori, terápiarezisztens epilepszia kezelésére alkalmazzák 4:1 arányban (zsírok: fehérje és szénhidrát) (12). A módosított változata esetén a napi szénhidrátfelvétel 30-50 g/nap mennyiségre korlátozódik. A kis szénhidrátfelvétel ketozist eredményez, amelynek hatására a szervezet a glükóz helyett a ketontesteket használja elsődleges energiaforrásként (11). A ketogén diéta e változatát a fogyás és a cukorbetegség kezelése kapcsán vizsgálják, s az eddigi eredmények alapján inkább rövid távú, pozitív hatásairól számoltak be. *Paoli és munkatársai* feltevése alapján az androgének termelődése a keringő inzulin csökkenésével egyidejűleg redukálódhat, amely javíthat a hiperandrogenizmuson. Ezenkívül a hiperinzulinémia kapcsán felmerülő megnövekedett gyulladásozó paraméterek is javulhatnak a ketogén diéta követésével (13). További két tanulmány (amelyek közül az egyikben 12 hetes, míg a másikban 24 hetes ketogén étrendet vizsgáltak) eredménye is azt mutatja, hogy csökkent a résztvevők testtömege, éhomi

1. ÁBRA A FENOTÍPUSOK CSOPORTOSÍTÁSA (SAJÁT SZERKESZTÉS)



A: Mind a három fő tünet  
 B: Oligo-/anovuláció és hiperandrogenizmus  
 C: PCOM és hiperandrogenizmus  
 D: PCOM és oligo-/anovuláció

Saját szerkesztés és fordítás (9) alapján.

inzulinszintje, szabad tesztoszteronszintje, valamint a luteinizáló hormon (LH)/follikulusstimuláló hormon (FSH) aránya is (12). Ezen értékek javulásával függhet össze az is, hogy a fertilitási nehézségekkel kapcsolatban is készült olyan tanulmány, amelyben a vizsgált tizenkét PCOS-es, elhízott, ketogén étrendet követő nő közül nyolcan sikeresen teherbe estek (14).

Összességében a kutatási eredmények azt mutatják, hogy a ketogén étrend javíthat a policisztásóvrium-szindrómás betegek állapotán, azonban az eredmények megbízható igazolására hosszabb távú vizsgálatok szükségesek (13). Az étrend alkalmazása kapcsán felmerülő probléma lehet a különböző tápanyagok hiánya, mint például a rostok és a vitaminok elégtelen felvétele, valamint a nagyobb zsírfelvétel vonatkozásában probléma lehet az emelkedett lipidprofil (14, 15). Mindent összevetve az eddigi ismeretek alapján a kis szénhidrát- és nagy zsírtartalmú étrend rövid távú alkalmazása javasolható (15).

### IDŐSZAKOS BÖJTÖLÉS (INTERMITTENT FASTING, IF)

A böjtölésnek több típusa van, az egyik az időben korlátozott étkezés, vagyis a nap során megadott időintervallumon belül engedélyezett étkezés, míg a nap másik részében böjtölésre kerül sor (16).

PCOS kapcsán a nyolcórás időszakos böjtöt vizsgálták. Az egyik kutatásban 13 órától 21 óráig étkezhetek a résztvevők, míg 21 órától másnap 13 óráig böjtöltek hat héten át. Az étkezés ideje alatt alapvetően nem volt meghatározva mit ehetnek a betegek, azonban fontos szempont volt a finomított szénhidrátok

minimalizálása az étrendben. A böjt ideje alatt csak vizet és cukormentes üdítőket ihattak a résztvevők. A másik kutatás alkalmával reggel 8-tól délután 4-ig lehetett étkezni, s a fennmaradó 16 óra telt a böjttel. Mindkét kutatás során a páciensek BMI-értékében és derék-csípő hányadosában történt szignifikáns csökkenés. Továbbá javultak a vércukorral és az inzulinrezisztenciával összefüggő értékek, valamint a vérzsírszintek is. A hormonális panel kapcsán a hiperandrogenizmussal összefüggő eredmények is kedvezőbbek lettek (16, 17).

Fontos megjegyezni, hogy az eddigi vizsgálatok alapján evidencia nem állítható fel, ehhez további, hosszú távú vizsgálatok szükségesek.

### MEDITERRÁN DIÉTA

A mediterrán diétát 1986-ban írták le először (14). Alapjai a növényi alapú élelmiszerek: a zöldségek, a gyümölcsök, a teljes őrlésű gabonák, valamint a hüvelyesek és az olajos magvak. Az étrend fontos része a telítetlen zsírsavak fogyasztása, legnagyobb mennyiségben az olívaolajé. Továbbá az állati fehérjeforrások közül fogyaszthatók a tejtermékek, ezekből elsősorban a sajtok és a joghurtok, valamint a szárnyasok és a halak. A vörös húsok mérsékelten szerepelnek az étrendben. Emellett jellemző a mérsékelt borfogyasztás is (10, 18).

Az étrend egyik nagy előnye a nagy élelmirost-felvétel, amely bizonyítottan jótékonyan hat a testtömegcsökkentésre, hiszen fokozza a teltségérzetet. Ez lényeges a PCOS kezelésében, hiszen a betegek

nagy többsége túlsúlyos vagy elhízott. A rostfelvétel továbbá javít az inzulinérzékenységen, valamint segít szabályozni a vércukorszintet. Összességében az ételmi rostok megfelelő felvétele igazoltan csökkenti a szív-ér rendszeri betegségek, a cukorbetegség és az elhízás kialakulásának kockázatát is (1, 15).

Az étrend másik pozitívuma a bőséges telítetlenzsírsav-felvétel, amely az olívaolajból, a halakból és az olajos magvakból származik. A telítetlen zsírsavakban gazdag étkezés segít az inzulinrezisztencia mérséklésén, javítja a vér összcholesterin- és triglicerid-szintjét, valamint szerepet játszik a PCOS esetében fennálló gyulladási paraméterek csökkentésében is. Az egyszerűen telítetlen zsírsavak fogyasztása védi a szervezetet az oxidatív stressztől (19).

Összességében a mediterrán étrendben szereplő különböző növényi, bioaktív anyagokban gazdag ételek antioxidáns hatása segít a szervezetben levő gyulladási folyamatok csökkentésében, amely szerepet játszik az inzulinrezisztencia és a hiperandrogenizmus kialakulásában (10, 20). Ezenkívül könnyebben fenntartható étkezési stratégia, mint a ketogén étrend a kevesebb megszorítás miatt (11). Azonban még nem teljesen tisztázott, hogy az egyes komponensek külön-külön, vagy teljességében maga az étrend javít a PCOS-en (15).

## DASH-DIÉTA

A DASH-diéta (Dietary Approaches to Stop Hypertension) a magas vérnyomás megelőzése mellett a PCOS kezelésében is aktívan kutatott étrendi megközelítés.

A DASH-diéta előnyben részesíti a zöldség- és a gyümölcsfogyasztást, valamint a sovány húsok és a kis zsírtartalmú tejtermékek beiktatását. Fontos része az étrendnek a nátriumfelvétel csökkentése, így a javasolt napi felvétel 1500 mg. További ismertetője a diétának, hogy a lehetőleg friss, kevésbé feldolgozott élelmiszerek és ételek alkalmazását javasolja (20).

Az említett jellemzői kapcsán az étrend rostokban és ásványi anyagokban gazdag, eközben limitálja a telített zsírok és a finomított szénhidrátok túlzott fogyasztását. Emiatt ez a típusú étkezés jótékonyan befolyásolja a vérnyomást, az inzulinrezisztenciát, a vérzsírok szintjét, valamint a gyulladási faktorokat (21). A kutatási eredmények szerint a meghatározott

energiatartalmú DASH-diéta segít csökkenteni a testtömeget és a BMI-t (21).

Összességében a DASH-diéta megfelelő választás lehet a PCOS kezelésére, ezen felül a betegséggel járó nagyobb szív-ér rendszeri kockázatok megelőzésére is alkalmas lehet.

## VEGETÁRIÁNUS/VEGÁN ÉTREND

A vegetáriánus étrendnek különböző formái ismertek, amelyek kedvező hatással lehetnek az egészségi állapotra. Fontos azonban kiemelni, hogy az étrend összeállításához szükség lehet dietetikus szakember segítségére a különböző hiányállapotok megelőzése érdekében (22).

Egyes vizsgálatok arra utalnak, hogy a kis glikémiás indexű, növényi élelmiszerek kedvezően hatnak az inzulinrezisztenciára és a diszlipidémiára (23). Továbbá a kis glikémiás indexű nyersanyagokon alapuló vegán étrend szignifikánsan nagyobb testtömegcsökkenést eredményez a kis energiatartalmú étrendhez képest. Mindemellett a jól megtervezett növényi alapú étrend pozitív hatással van a PCOS-sal gyakran társuló 2-es típusú cukorbetegség kialakulására, valamint a testtömege (24).

Egy másik kutatás összehasonlította a nem PCOS-es nem vegetáriánus és a PCOS-es vegetáriánus nőket. A vegetáriánus étrendet követők nagyobb valószínűséggel voltak normál BMI-jűek, valamint az étrend csökkentette a kardiometabolikus következmények kockázatát is (25).

A vegetáriánus/vegán étrendek eredményességét tekintve további hosszú távú kutatások szükségesek (25).

## ÖSSZEFOGLALÁS

A PCOS egy nagyon gyakori endokrin betegség a termékeny nők körében. Elsővonalbeli kezelése az életmódváltás. Túlsúly és elhízás esetén elengedhetetlen a testtömegcsökkentés, amelyben a fent leírt étrendek nagy segítségükre lehetnek a betegeknek. Fontos megemlíteni, hogy az étkezés módosítása személyre szabott legyen, illeszkedjen a beteg életviteléhez. A jó compliance kapcsán pedig elengedhetetlen a hosszú távon fenntartható étkezési minta kialakítása. Ezeket a módosításokat szakember segítségével javasolt végezni (4).

A ketogén diéta és az időszakos böjt a rövid távú súlycsökkentés tekintetében pozitív eredményeket mutat, azonban mindkét étkezés kapcsán hosszabb távú vizsgálatokra van szükség.

A leírt kutatások alapján a mediterrán étrend és a DASH diéta hosszabb távon is eredményesnek bizonyult, így követésük a testtömegvesztésben és a metabolikus profil javításában is hatékony lehet. A nem megfelelően összeállított vegetáriánus és vegán étkezés akár tápanyaghiányt is okozhat, azonban egy szakemberrel közösen összeállított növényi alapú étrend segíthet a testtömegcsökkentésben, valamint a normál BMI elérésében is.

#### IRODALOM

- Gautam R, Maan P, Jyoti A, et al. The role of lifestyle interventions in PCOS management: A systematic review. *Nutrients*, 2025; 17(2).
- Fülöp V, Demeter J. A policisztás ovárium szindróma (PCOS) és az inzulinrezisztencia (IR) egymással társuló kórfolyamatai, kóriszmézésük és kezelésük. *Egészségtudományi Közlemények*, 2018; 8(2), 5–18.
- Light RS, Chilcot J, McBride E. Psychological distress in women living with polycystic ovary syndrome: The role of illness perceptions. *Womens Health Issues*, 2021; 31(2), 177–184.
- Teede HJ, Tay CT, Laven JJE, et al. Recommendations from the 2023 international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *European Journal of Endocrinology*, 2023; 189(2), G43–G64.
- Unfer V, Kandaraki E, Pkhaladze L, et al. When one size does not fit all: Reconsidering PCOS etiology, diagnosis, clinical subgroups, and subgroup-specific treatments. *Endocrine and Metabolic Science*, 2024; 14, 100159.
- Nemchikova O, Frontoni S. The role of dietitian in the multidisciplinary treatment of PCOS. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 2022; 32(4), 827–832.
- Mumusoglu S, Yildiz BO. Polycystic ovary syndrome phenotypes and prevalence: Differential impact of diagnostic criteria and clinical versus unselected population. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, 2020; 12, 66–71.
- Gleicher N, Darmon S, Patrizio P, et al. Reconsidering the polycystic ovary syndrome (PCOS). *Biomedicines [Internet]*. 2022; 10(7), 1505. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9059/10/7/1505>.
- Myers SH, Russo M, Dinicola S, et al. (2023). Questioning PCOS phenotypes for reclassification and tailored therapy. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 34(11), 694–703. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2023.08.005>.
- Giacobbe K, Aponte BA. Dietary and lifestyle modifications for PCOS. *Nutritional Foundations*, 2023;(1), 1–7.
- Calcaterra V, Magenes VC, Massini G, et al. High fat diet and polycystic ovary syndrome (PCOS) in adolescence: An overview of nutritional strategies. *Nutrients*, 2024; 16(7).
- Tsushima Y, Nachawi N, Pantalone KM, et al. Ketogenic diet improves fertility in patients with polycystic ovary syndrome: A brief report. *Frontiers in Nutrition*, 2024; 11.
- Paoli A, Mancin L, Giacona MC, et al. Effects of a ketogenic diet in overweight women with polycystic ovary syndrome. *Journal of Translational Medicine*, 2020; 18(1), 104.
- Salvaleda-Mateu M, Rodríguez-Varela C, Labarta E. Do popular diets impact fertility? *Nutrients*. 2024; 16(11).
- Chudzicka-Strugała I, Gołębiowska I, Banaszewska B, et al. The role of individually selected diets in obese women with PCOS-A review. *Nutrients*, 2022; 14(21), 4555.
- Fejzioglu BS, Güven CM, Avul Z. Eight-hour time-restricted feeding: A strong candidate diet protocol for first-line therapy in polycystic ovary syndrome. *Nutrients*, 2023; 15(10), 2260.
- Li C, Xing C, Zhang J, et al. Eight-hour time-restricted feeding improves endocrine and metabolic profiles in women with anovulatory polycystic ovary syndrome. *Journal of Translational Medicine*, 2021; 19(1), 148.
- Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, et al. Mediterranean diet pyramid: A cultural model for healthy eating. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1995; 61(6), 1402S–1406S.
- Barrea L, Amone A, Annunziata G, et al. Adherence to the Mediterranean diet, dietary patterns and body composition in women with polycystic ovary syndrome (PCOS). *Nutrients*, 2019; 11(10), 2278.
- Challa HJ, Ameer MA, Uppaluri KR. DASH Diet to stop hypertension. StatPearls. Treasure Island (FL). StatPearls Publishing Copyright © 2025; StatPearls Publishing LLC; 2025.
- Choi Y, Kang K, Je M, et al. The influence of dietary patterns on polycystic ovary syndrome management in women: A review of randomized controlled trials with and without an isocaloric dietary design. *Nutrients*, 2025; 17(4).
- Magyar Dietetikuskok Országos Szövetsége. Növényi alapú étrendek táplálkozástudományi megítélése – állásfoglalás. Budapest, MDSZ, 2019 [cited 2025 Apr 4]. Available from: [https://mdosz.hu/hun/wp-content/uploads/2019/10/novenyi-alapu-etrendek-taplalkozastudomanyi-megitelese\\_allasfoglalas\\_mdosz\\_2019.pdf](https://mdosz.hu/hun/wp-content/uploads/2019/10/novenyi-alapu-etrendek-taplalkozastudomanyi-megitelese_allasfoglalas_mdosz_2019.pdf).
- Bykowska-Derda A, Kaluzna M, Ruchała M, et al. The significance of plant-based foods and intense physical activity on the metabolic health of women with PCOS: A priori dietary-lifestyle patterns approach. *Applied Sciences*, 2023; 13(4), 2118.
- Turner-McGrievy GM, Davidson CR, Wingard EE, et al. Low glycemic index vegan or low-calorie weight loss diets for women with polycystic ovary syndrome: A randomized controlled feasibility study. *Nutrition Research*, 2014; 34(6), 552–558.
- Pietrasirińska O, Wiśniewska K, Okręglińska K. Eating habits among women with polycystic ovary syndrome (PCOS) on a vegetarian vs non-vegetarian diet. *Primary Care Review*, 24(3), 258–262.

# A gyermek-közétkeztetés komplex képének vizsgálata néprajztudományi és táplálkozástudományi szemmel III.

Varga-Nagy Veronika<sup>1</sup>, Bakacs Márta<sup>1</sup>, Báti Anikó PhD<sup>2</sup>, Greiner Erika dr.<sup>1</sup>, Illés Éva<sup>1</sup>, Mihály Kinga Lucia<sup>1</sup>, Nickel Vira Réka PhD<sup>2</sup>, Varga Anita<sup>1</sup>, ✉ Zentai Andrea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NEMZETI NÉPEGÉSZSÉGÜGYI ÉS GYÓGYSZERÉSZETI KÖZPONT, BUDAPEST; <sup>2</sup>HUN-REN BÖLCSÉSZETTUDOMÁNYI KUTATÓKÖZPONT NÉPRAJZTUDOMÁNYI INTÉZET, BUDAPEST

Corresponder author: Zentai Andrea, e-mail: Zentai.Andrea@mngyk.gov.hu

## Absztrakt

„A gyermek-közétkeztetés társadalmi beágyazottsága. Kérdések és lehetőségek” címet viselő kutatásunkból készült cikksorozatunk harmadik részében bemutatjuk, hogy az általunk vizsgált iskolákban hogyan viszonyulnak a közétkeztetéshez a tanulók, illetve a szülők. Vizsgálataink eredményei alátámasztották, hogy bár a közétkeztetésben kínált ételek fajtája és íze kiemelten fontos szempont a tanulók számára, a nem megfelelő étkezési körülmények szintén hatással vannak étkezési hajlandóságukra. Zavaró számukra például, ha zsúfolt az étkező, ha nagy a hangzavar, ha rövid az étkezési idő, vagy ha a tálalószemélyzet és az étkeztetőpedagógusok hozzáállását nem érzik támogatónak. A szülők többségében egészségesnek és változatosnak ítélik meg a közétkeztetésben kínált ebédet, s a tanulók többsége is elégedett vele. A diákok jellemzően a tanáraiknak vagy a szüleiknek szólnak, ha problémájuk van a menzával. Nincs egy mindenki által ismert, bejáratott rendszer a közétkeztetéssel kapcsolatos panaszok kezelésére. Vizsgálatunk rávilágított arra, hogy a közétkeztetés elfogadottságának növelése érdekében érdemes lehet figyelembe venni a gyermekek által megfogalmazott, az étkezési körülményekre vonatkozó problémákat is.

*Kulcsszavak: menza, közétkeztetés, gyermek*

## Abstract

### Examining the complex image of school catering from the perspective of ethnography and nutrition science III

In the third part of our article series we present the findings of children's and parents' attitudes towards public catering, based on our research titled: „The social embeddedness of the public catering of children. Issues and opportunities.” The results of the study confirmed that the type and taste of foods offered in school canteens are particularly important aspects for the students, and at the same time, poor eating circumstances also affect their willingness to eat. For example, it is disturbing for them if the dining room is crowded, if there is a lot of noise, if the meal time is short, or if they do not feel the attitude of the serving staff and the teachers is supportive. Most parents consider the lunch offered in public catering to be healthy and varied, and the majority of students are also satisfied with it. Students typically tell their teachers or parents if they have a problem with school meals. There is no well-established system for dealing with complaints related to public catering. Our research has highlighted that, it may be worth taking into account the problems children have expressed about the eating circumstances, which could be improved to increase the acceptability of public catering.

*Keywords: school catering, public catering, child*

## A KUTATÁS TÁRGYA ÉS CÉLKITÜZÉSE

A gyermekek közétkeztetéshez való viszonyát számtalan tényező befolyásolja. Nem csupán az ott kínált ételek íze lehet mérvado, hanem a nem megfelelő étkezési körülmények, a rövid étkezési idő, a rossz hangulat vagy éppen a kortársak hiánya éppúgy lehet visszatartó erő.

„A gyermek-közétkeztetés társadalmi beágyazottsága. Kérdések és lehetőségek” címet viselő kutatásunk (Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal NKFIH 128925-K-18) egyik fő célja volt, hogy árnyaltabb képet adjon a közétkeztetés helyi szintű megítéléséről és elfogadottságáról. Vizsgálatunkat táplálkozástudományi, néprajzi és társadalomtudományi szempontok alapján, kutatási módszertanok összehangolásával igyekeztünk komplexebbé tenni (1).

A kutatás előzményéről és részleteiről bővebben cikksorozatunk első részében olvashatnak, amely az ÚJ Diéta XXXIII. évfolyam 2. számában jelent meg (2).

## KUTATÁSI ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunk során – amely 2018-ban kezdődött és 2024-ben zárult – kilenc, egymástól eltérő településtípus (Budapest mellett falvak, kisvárosok és megyeszékhelyek) általános iskolái kerültek kiválasztásra. A kutatásban az általános iskolák 3–8. évfolyamát vizsgáltuk az iskolai és szülői közösségeket is bevonva. Az adatgyűjtéshez félig strukturált, személyes és csoportos interjúkat készítettünk, részt vevő megfigyeléseket végeztünk az iskolai ebédlőkben, valamint önkitöltős kérdőívet alkalmaztunk az ételmezésben dolgozók, a tanesztület, a tanulók, valamint a szülők és a gondviselők esetében. Kutatásunk eredményei nem tekinthetők reprezentatívnak, hiszen helyi szinten tettünk megállapításokat.

Cikksorozatunk harmadik részében a tanulók, valamint a szülők és a gondviselők által kitöltött kérdőívek eredményei kerülnek bemutatásra. Az adatok rávilágítanak arra, hogy az általunk vizsgált iskolákban hogyan viszonyulnak a közétkeztetéshez és a menzán kínált ételekhez a tanulók, illetve a szülők,

valamint az étkezési körülmények mennyire befolyásolják a gyermekek közétkeztetés igénybevételére irányuló hajlandóságát.

A kérdőívben szerepeltek feleletválasztós, 1-től 5-ig terjedő skálán értékelendő, illetve szabad szöveggel megválaszolható kérdések is. Az adatok feldolgozása során a szabad szöveges válaszokat kategóriák szerinti csoportosítás után elemeztük. Kérdőívünket 1178 menzán étkező és 340 menzán nem étkező tanuló, valamint szüleik töltötték ki. Az ezekből készült adatbázisok alapján leíró statisztikai elemzéseket végeztünk.

## EREDMÉNYEK

A menzán étkező tanulók közül 20,2% válaszolta, hogy nagyon elégedett, a legtöbben pedig inkább elégedettek (34,1%) vagy közepesen elégedettek (27,2%) az ebéd ízével. 12,6% válaszolta azt, hogy inkább nem, s csupán 5,9%, hogy egyáltalán nem találja finomnak a menzai ebédet.

A legkedveltebb levelek között említették a paradicsomlevest, a húslevest és a gyümölcslevest, a főfogások közül pedig a tésztás ételeket, a rántott szeleteket és a főzelékeket, a borsó- és a burgonyafőzeléket szerették a legtöbben.

A válaszadó tanulók többsége úgy találta, hogy a menzás ételek jellemzően az ízükben különböznek az otthonitól. Közülük többen kifejezetten úgy fogalmaztak, hogy az otthoni ételek ízét jobban kedvelik, de előfordultak néhányan olyanok is, akik inkább az iskolai ételt találták finomabbnak. Eltérőnek látták még az ételek állagát és kinézetét, valamint a kínált ételek fajtáját és a felhasznált alapanyagokat is.

A tanulók közül többen választották azt, hogy velük még nem fordult elő, hogy az étlap alapján inkább ki sem kérték az ebédet (59,6%), azonban akadtak olyanok is, akik már csináltak ilyet (40,4%).

A szülők a közétkeztetésben kínált ételekre vonatkozó véleményét a 1. ábra taglalja. A válaszok alapján az iskolai ebédet inkább egészségesnek és változatosnak gondolják, ízüket tekintve pedig sokan választották, hogy inkább, vagy nagyon megfelelőnek találják, a legtöbben mégis csupán közepesen értékelték azt.

Az általunk megkérdezett iskolákban a tanulók (52,4%) és a szülők (35,6%) közül is a legtöbb válaszadó teljesen elegendőnek találta az étkezésre fordítható ebéddídot, míg a tanulók 4,6%-a és a szülők 9,2%-a azonban túlságosan rövidnek ítélte.

A szabad szöveges válaszok alapján a tanulók a felkínált ételfajtákkal, az ízekkel, az ételek minőségével és mennyiségével, az étkezőhelyiség kialakításával, a menza hangulatával és a konyhai dolgozók kedvességével a legelégedettebbek. Ugyanakkor hasonló válaszokat adtak arra a kérdésre is, hogy mi a legnagyobb probléma a menzán: ízek, ételfajták, ételek minősége és mennyisége, az étkező zsúfoltsága, tisztasága és kialakítása. Negatív tapasztalatként megjelent a válaszok között a konyhai dolgozók hozzáállása, a tálalás minősége és az étkezési idő rövidsége is.

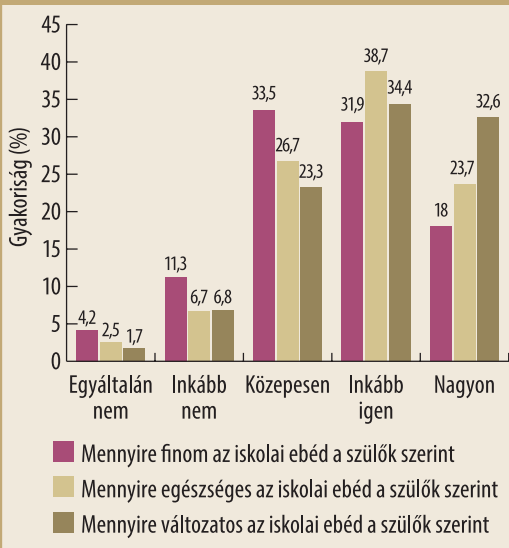
A szülők elsősorban a gyermekeiknek jobban tetsző ételfajtákat szeretnék a menzára, valamint változtatnának az ételek ízén, minőségén és mennyiségén is, illetve javítanának az étkezési körülményeken.

Az általunk vizsgált iskolákban a tanulók jellemzően a tanáraikhoz (45,0%), a szüleikhez (15,0%) vagy az élelmezésben dolgozókhöz (14,0%) fordulnak, ha problémájuk van a menzával, de sokan választották azt is, hogy senkitől nem kapnak (15,0%) segítséget ezzel kapcsolatban. Csupán a tanulók 0,6%-a jelezte, hogy van egy kifejezetten panaszkezelésre kinevezett személy az iskolában, akinek szólni tudnak. Az eredményekből az látszik, hogy a szülők többsége nem tesz panaszt a menzára, ha gyermeke valamilyen problémát jelez. Akik mégis megpróbálnak valamit tenni, azok általában a gyermekük tanárát keresik meg.

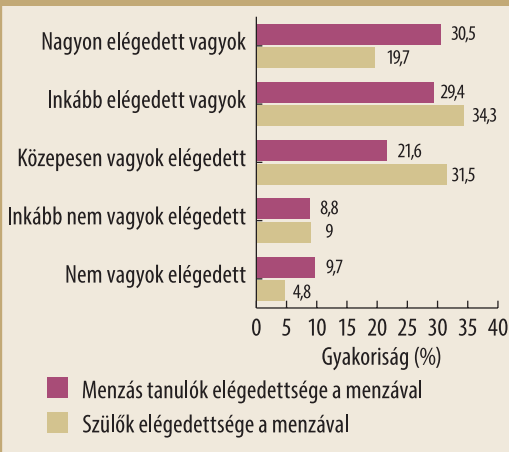
Ahogy a 2. ábrán látható, az általunk megkérdezett iskolákban a közétkeztetést igénybe vevő tanulók összességében nagyon, vagy „inkább” elégedettek, míg a szülők az „inkább”, vagy „közepesen elégedett” választ jelölték meg leggyakrabban az iskolai menzával kapcsolatos kérdéseknél.

Azok a tanulók, akik nem veszik igénybe a menzát, ezt azzal indokolták, hogy az ételek íze nem volt megfelelő számukra, de sokan hiányolták a többféle menüből való választás lehetőségét is, valamint úgy ítélték meg, hogy túl rövid az étkezési idő. A szülők többsége is ugyanezen indokokat említette az elsők között (3. ábra).

1. ÁBRA: AZ ISKOLÁBAN KAPOTT ÉTELEK MINŐSÍTÉSE A SZÜLŐK ÁLTAL (N = 1178)

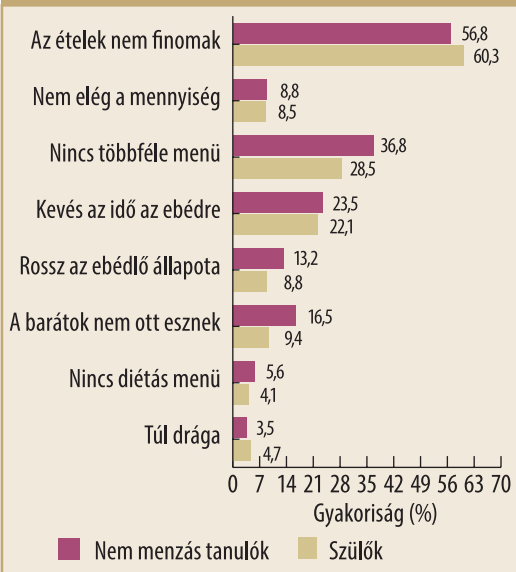


2. ÁBRA: A TANULÓK ÉS SZÜLEIK MENZÁVAL KAPCSOLATOS ELÉGEDTSÉGE (TANULÓK: 1178 FŐ, SZÜLŐK: 1178 FŐ)



A nem menzán étkező tanulóknak az volt a korábbi tapasztalatuk, hogy nem finomak az ételek, számukra nem megfelelőek a kínált ételfajták és az étkezési körülmények. Ugyanakkor sokan választották, hogy alapvetően meg voltak elégedve a közétkeztetéssel, de más okok miatt nem veszik igénybe azt. Válaszaik alapján akkor választanák újra a menzát, ha ott számukra finomabb ételeket kínálnának, ha jobbakk lennének az étkezési körülmények és ha többféle menüből lehetne választani.

3. ÁBRA: A TANULÓK ÉS A SZÜLŐK INDKOKAI ARRRA VONATKOZÓAN, HOGY MIÉRT NEM VESZIK IGÉNYBE A MENZÁT (TANULÓK: 340 FŐ, SZÜLŐK: 340 FŐ)



A kérdőívek mellett kutatásunk meghatározó vizsgálati módszerei voltak a csoportos és a személyes interjúk, illetve a részt vevő megfigyelések. Eme

alkalmak tapasztalatai is alátámasztották, hogy a gyermekek közétkeztetéshez való viszonyát nem csak az ott kínált ételek íze határozza meg. Az interjúk során is kiderült, hogy kevésbé szívesen étkeznek a tanulók a menzán akkor, ha az étkezési körülmények nem a legideálisabbak. Zavaró számukra például, ha szűkös és zsúfolt az étkezőhelyiség, ha sérült, elhasznált a bútorzat, ha nem tiszták az evőeszközök, ha nagy a hangzavar, ha rövid az étkezési idő, vagy ha a tálalószemélyzet és az étkeztetőpedagógusok hozzáállását nem érzik támogatónak. A szabad szöveges válaszok is rávilágítottak arra, hogy a tanulók nem csupán a kapott ételekre fókuszálnak. Egy tanulónak például feltűnt a konyhai dolgozók túlterheltsége, ennek kapcsán így fogalmazott: „Egy ember dolgozik csak a menzán, s ahogy észrevettem, nagyon nehéz neki annyi emberre odafigyelni.” Látható volt az is, hogy egy-egy negatív példa mennyire maradandó hatással lehet rájuk. Az egyik tanuló ezt írta a menzával kapcsolatban: „Azzal vagyok a legelégedettebb, hogy nem kell megenni az összes ételt, amely a tányéromon van.” A 4. ábrán további, a menzán étkező tanulók étkezési körülményekre vonatkozó válaszai közül mutatunk néhány szöveg szerinti idézetet.

4. ÁBRA: IDÉZETEK A MENZÁN ÉTKEZŐ TANULÓK ÉTKEZÉSI KÖRÜLMÉNYEKRE VONATKOZÓ VÁLASZAIBÓL



## MEGBESZÉLÉS

Kutatásunk során helyi szinten igyekeztünk feltérképezni a tanulók, illetve a szülők menzához való viszonyát, rávilágítani azokra a sarokpontokra, amelyeknek javításával növelhető a közétkeztetés igénybevétele és elfogadottsága. A kérdőívek, a csoportos interjúk és a megfigyeléses vizsgálatok eredményei is alátámasztották, hogy a közétkeztetésben kínált ételek fajtája, íze és állaga kiemelten fontos szempont a tanulók számára, ugyanakkor a nem megfelelő étkezési körülmények, a menza hangulata szintén befolyásoló tényezők. Egy angol kutatás során is megfogalmazták, hogy a nem megfelelő infrastruktúra, a zsúfoltság és a hosszas várakozási idő nehezíti a közétkeztetés hatékony működését, elfogadottságát (2). Kutatásunk válaszaiból az is kiderült, hogy sok intézményben nincs egy mindenki által ismert, bejáratott rendszer a közétkeztetéssel kapcsolatos panaszok kezelésére. Az általunk vizsgált iskolákban a tanulók jellemzően a tanáraiknak vagy a szüleiknek szólnak, ha problémájuk van a menzával, de sokan válaszolták azt is, hogy senkihez nem tudnak fordulni ezzel kapcsolatban.

Az ételek ízének és fajtájának tekintetében nem életszerű, hogy az étkezők egyéni igényeihez igazodjanak, így nem is elvárható, hogy minden kívánalomnak megfeleljenek. Az is látható, hogy nehéz fenntartani a tanulók menzával kapcsolatos érdeklődését. Az általunk megkérdezett gyermekek 40,4%-ával fordult már elő, hogy az étlap alapján ki sem kérték az ebédet.

Kutatásunk eredményei nem tekinthetők reprezentatívnak, hiszen elsődleges célunk a közétkeztetés helyi szintű elfogadottságának vizsgálata volt, de talán sikerült rávilágítanunk az iskolai étkeztetés olyan elemeire, amelyek figyelemre és fejlesztésre érdemesek.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A közétkeztetés elfogadottságát számtalan tényező befolyásolja. Egyrésztől mindenképp említést kell tenni a szülői minta, az otthonról hozott szokások szerepéről, amelyeket cikksorozatunk előző részében (3, 4) taglaltunk. Ugyanakkor a közétkeztetés működésének oldaláról is érdemes megvizsgálni a kérdést.

Az oktatási intézményekben is célszerű szem előtt tartani a gyermekek ama igényét, hogy a közös étkezés ne csupán táplálékfelvétel, hanem az iskolai életbe illeszkedően a szocializáció részeként társasági esemény is legyen.

Jó módszer lehet a fogyasztók véleményének időnkénti vizsgálata arra, hogy az étlap mindig közeledjen az újabb és újabb generációk igényéhez. Ugyanakkor vizsgálatunk rávilágított arra, hogy érdemes figyelembe venni a gyermekek által megfogalmazott, az étkezési körülményekre vonatkozó problémákat is, amelyeknek javításával szintén növelhető a közétkeztetés elfogadottsága.

## IRODALOM

1. Báti A (szerk.). Menzadimenziók. A gyermek közétkeztetés társadalmi beágyazottsága. Budapest: BTK Néprajztudományi Intézet, 2023. <https://doi.org/10.61380/978-963-567-072-7>. <https://nti.abtk.hu/hu/kiadvanyok/kiadvanytar/neprajztudomanyi-konyvtar/797-neprajztudomanyi-konyvtar-2>
2. Patricia EJ, Victoria RC. A qualitative process evaluation of universal free school meal provision in two London secondary schools. *BMC Public Health*, 23(1), 300, 2023. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15082-3>
3. Varga-Nagy V, Bakacs M, Báti A, et al. A gyermek-közétkeztetés komplex képeinek vizsgálata néprajztudományi és táplálkozástudományi szemmel I. *Új Diéta*, 33(2), 17, 2024.
4. Varga-Nagy V, Bakacs M, Báti A, et al. A gyermek-közétkeztetés komplex képeinek vizsgálata néprajztudományi és táplálkozástudományi szemmel II. *Új Diéta*, 33(4), 30, 2024.

# Sportoló és nem sportoló iskoláskorú gyermekek rostfogyasztásának vizsgálata

✉ Gurisatti Jázmin<sup>1</sup>, Mák Erzsébet dr.<sup>2</sup>, Lichthammer Adrienn dr.<sup>2</sup>, Pilling Róbert<sup>2</sup>, Csajbókné Csobod Éva dr.<sup>2</sup>, Molnár Szilvia dr.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EGÉSZSÉGHÁZ, BÜK

<sup>2</sup>SEMELWEIS EGYETEM, EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI KAR, DIETETIKAI ÉS TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI TANSZÉK, BUDAPEST

Corresponder author: Gurisatti Jázmin, e-mail: gurisatti.jazmin@gmail.com

## Absztrakt

**Bevezetés:** A csekély mértékű rostfogyasztás, amely a gyermekeket is érinti, számos egészségügyi problémát okozhat, többek között cukorbetegséget, szív-ér rendszeri problémákat, elhízást, illetve növeli a vastagbélrák előfordulásának kockázatát is.

**Célkitűzés:** A sportoló és a nem sportoló gyermekek rostfogyasztásának összehasonlítása a szülők válasza alapján.

**Módszer:** Saját szerkesztésű, online, önkitöltős kérdőív segítségével gyűjtöttünk adatokat, amelyeket Microsoft Excel-programmal dolgoztunk fel.

**Eredmények:** A 174 fős mintában 54 sportoló és 120 nem sportoló gyermek szerepelt. A sportolók 76%-a, míg a nem sportolók 88,4%-a nem fogyaszt elegendő zöldséget és gyümölcsöt. A fizikai aktivitás és a zöldség-gyümölcs fogyasztása erős pozitív irányú kapcsolatot mutatott ( $r=0,88$ ,  $p<0,05$ ). A székrekedés gyakoribb volt a nem sportolóknál (23,3%, míg a sportolóknál 11,1%), illetve a sportolók gyakrabban fogyasztottak rostús cereáliákat (79,6%, a nem sportolók 62,5%).

**Következtetések:** Fontos lenne a szülők és a gyermekek edukációja az OKOSTÁNYÉR® ajánlásairól, mivel a válaszadók 75,7%-a nem ismeri azt.

*Kulcsszavak: gyermekek, táplálkozási szokások, OKOSTÁNYÉR®, élelmi rostok, sporttáplálkozás*

## Abstract

### Examination of fibre consumption among school-aged athletes and non-athletes

**Introduction:** Low fibre intake, also affecting children, can cause a number of health problems, including diabetes, cardiovascular problems, obesity and an increased risk of colon cancer.

**Aim:** To compare the fibre intake of children who do and do not participate in sport, based on parental responses.

**Method:** Data was collected using a self-completed questionnaire and processed using Microsoft Excel.

**Results:** The sample of 174 children included 54 athletes and 120 non-athletes. 76% of athletes and 88.4% of non-athletes consume insufficient fruit and vegetable. Physical activity and fruit and vegetable consumption showed a strong correlation ( $r=0.88$ ). Constipation was more frequent in non-athletes (23.3% compared to 11.1% in athletes) and athletes consumed more fibre-rich cereals (79.6% compared to 62.5% in non-athletes).

**Conclusions:** The study highlights the need for better education on the OKOSTÁNYÉR® guidelines, as 75.7% of respondents were unaware of them.

*Keywords: children, dietary habits, OKOSTÁNYÉR®, dietary fibre, sports nutrition*

## BEVEZETÉS

Gyermekkorban a tápláló étrend és az elegendő testmozgás védelmet nyújthat az elhízás és a hozzá kapcsolódó betegségek kialakulása ellen egy egész életen át (1). Az egészségtudatos táplálkozást tekintve a rost az emberi szervezet számára létfontosságú. Megannyi jótékony hatása ismert, többek között a koleszterinszint csökkentése, a testtömeg és a vércukorszint szabályozása, valamint a széklettömeg növelése. A rosthiányos táplálkozást a gyermekek körében számos rendellenességgel hozták összefüggésbe, mint például az irritábilisbél-szindróma, az allergia vagy a székrekedés (2). A hazai táplálkozási ajánlás szerint (OKOSTÁNYÉR® 4–17 éveseknek) a gyermekeknek naponta legalább egyszer javasolt teljes őrlésű gabonát, illetve napi négyszer egy adag zöldséget vagy gyümölcsöt (400 gramm/nap) fogyasztania. Ehhez képest egy hazai felmérés szerint, a magyar 4–10 éves gyermekek csupán 43%-a vett magához teljes őrlésű cereáliát 3 nap alatt, valamint a zöldség-gyümölcs fogyasztásuk is mindössze 263 gramm volt naponta (3). A rostban szegény táplálkozásnak, illetve a fizikai aktivitás hiányának egyik következménye lehet a (gyermekkori) elhízás, amely a fejlett országokban már hatalmas problémává nőtte ki magát. Ez a nem fertőző betegség számos egészségügyi kockázattal jár, valamint hozzájárul a korai halálozás rizikójának növekedéséhez is (4). Hazánkat tekintve egy 2020-ban végzett magyar kutatás szerint, amelyben a 4–10 éves gyermekek tápláltsági állapotát mérték fel, a leányok 28%-a, míg a fiúk 18,2%-a volt túlsúlyos vagy elhízott (3).

Miként már említettük, a testmozgás ugyanúgy elengedhetetlen az egészségtudatos életvitel szempontjából, mint a kiegyensúlyozott táplálkozás, ugyanis számos kedvező hatása van a gyermekekre (pl. csonthat egészség, kardiometabolikus egészség, fejlett fizikai erőnlét, testszír csökkenése, megfelelő kognitív funkciók, mentális egészség). Ennek ellenére az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) adatai szerint a gyermekek 80%-a nem teljesíti az általa javasolt fizikai aktivitási szintet (60 perc mérsékelt-intenzív testmozgás naponta) (5, 6).

## ÉLELMi ROSTOK ÉS SZEREPÜK

Jelenleg különböző meghatározások léteznek arra vonatkozóan, hogy mi számít élelmi rostnak. A Nemzetközi Szénhidrát-minőségi Konzorcium „nem felszívódó növényi szénhidrátként” említi, míg az Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (Orvostudományi Intézet Élelmezési és Táplálkozási Bizottsága) megfogalmazása szerint az élelmi rostok „a növényekben rejlő és sértetlen, nem emészthető szénhidrátok és lignin” (2). Az élelmi rostok fogyasztása segít a vastagbél egészségének és bélmozgékonyosságának fenntartásában, illetve összefüggésbe hozták az elhízás, a cukorbetegség, a szív-ér rendszeri betegségek, valamint a vastagbélrák kockázatának csökkenésével, de bizonyos kutatások szerint még a depresszió kialakulásának kockázatával is szoros kapcsolatot mutat (7).

Fontos kitérni azonban arra is, hogy a rostok sem minden mennyiségben egészségesek, ugyanis a túlzott felvételüknek (gyermekek esetében 25 gramm rost/nap felett) lehetnek hátrányai, különösképpen, ha elégtelen folyadékfogyasztással társul. Emiatt mind a felnőttek, mind a gyermekek körében kialakulhat bizonyos esetekben székrekedés, illetve szélsőséges helyzetekben (pl. túlzott rostfelvétel, amelyhez elégtelen folyadékfogyasztás társul, már meglévő emésztőrendszeri betegségek) előfordulhat az is, hogy bélelzáródást okoz (8, 9).

## ÉLELMi ROSTOK FOGYASZTÁSA GYERMEKKORBAN

A WHO rostfelvételi ajánlása 2–5 éves gyermekek esetében 15 gramm/nap, a 6–9 éves gyermekeket tekintve 21 gramm/nap, míg a 10 évesnél idősebb gyermekek vonatkozásában 25 gramm/nap. Több tanulmány is rámutatott azonban arra, hogy a gyermekek az ajánlásokhoz képest jóval kisebb mennyiségű rostot fogyasztanak. Egy brit felmérés szerint a SACN (Scientific Advisory Committee on Nutrition, Egyesült Királyság Tudományos Táplálkozási Tanácsadó Bizottsága) által meghatározott ajánlásnak (20 gramm/nap) csak a 4–10 éves gyermekek 14%-a felelt meg. Viszont azzal kapcsolatban aggodalmak támadtak, hogy a kisebb gyomorkapacitású gyermekek számára nem biztos, hogy a nagyon nagy rost-

tartalmú étrend (zöldségekben, hüvelyesekben, teljes őrlésű gabonafélékben gazdag) elég energiát szolgáltat (2). Hazánkban a Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége által alkotott ajánlás nem határoz meg konkrét napi rostfelvételt vonatkozó grammértékeket gyermekek számára. Azonban hangsúlyozza a zöldségek, a gyümölcsök és a teljes őrlésű gabonafélék rendszeres fogyasztását, amelyek természetes forrásai az élelmi rostoknak. A gyermekeknek szóló OKOSTÁNYÉR® szerint a napi ételmiszer-mennyiség felét zöldségeknek és gyümölcsöknek kellene kitenniük, s ez napi négy adag elfogyasztását jelenti az említett ételmiszer-csoportokból. Emellett napi három adag gabonaféle felvétele javasolt, amelyből legalább egy adagnak teljes őrlésűnek kellene lenni (11).

## GYERMEKKORI SPORT ÉS SPORTTÁPLÁLKOZÁS

A gyermekek egészséges fejlődéséhez és jóllétéhez elengedhetetlen a rendszeres fizikai aktivitás és a megfelelő táplálkozás. Az aktív életmód hozzájárul a növekedéshez, az idegrendszeri fejlődéshez, az elhízás megelőzéséhez, valamint a pozitív önkép kialakulásához is. A sportoló gyermekek számára kiemelten fontos az optimális energia- és tápanyagfelvétel. A napi energiaszükséglet meghatározásakor figyelembe kell venni a növekedéshez szükséges energiafelhasználást, az aktivitás intenzitását és mennyiségét, az életkort, illetve a nemet.

A megfelelő étrend arányosan tartalmaz szénhidrátokat (50-55%), fehérjéket (10-15%) és zsírokat (25-35%). A szénhidrátfelvétel biztosítja az izmok glikogénraktárainak feltöltését és a folyamatos energiát, míg a fehérjék az izomépítésben és -regenerációban játszanak szerepet. Az esszenciális zsírok hozzájárulnak a zsírban oldódó vitaminok felszívódásához és a hormonális egyensúly fenntartásához.

Az optimális folyadékfelvétel alapvetően fontos a fizikai aktivitást végző személyek számára a kiszáradás megelőzése, valamint a normális szív-érrendszeri és hőszabályozási funkciók megőrzése érdekében. A hidratáció mértéke is egyénenként eltérő, amelyet számos tényező befolyásolhat (többek között a verejtékezés mértéke, a sporttevékenység időtartama, a hőmérséklet), de az óránkénti 13

ml/kg folyadékfelvételnek elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy a sportolóknál elkerülhető legyen a nagyobb folyadékhiány. Egyórás edzések alatt elég a víz, ám hosszabb sporttevékenységeknél szükség lehet sportitalokkal való elektrolit- és szénhidrát-pótlásra (12).

## CÉLKITŰZÉSEK

Legfőbb célunk volt felmérni, hogy milyen különbségek adódhatnak a sportoló és a nem sportoló gyermekek táplálkozási szokásai között, ezen belül is a rostfelvétel tekintetében. Mindemellett vizsgáltuk azt is, hogy a székrekedés jelensége mennyire jellemző az iskoláskorú gyermekekre, külön kitérve a sportoló és nem sportoló gyermekek közti különbségekre.

## MINTA ÉS MÓDSZEREK

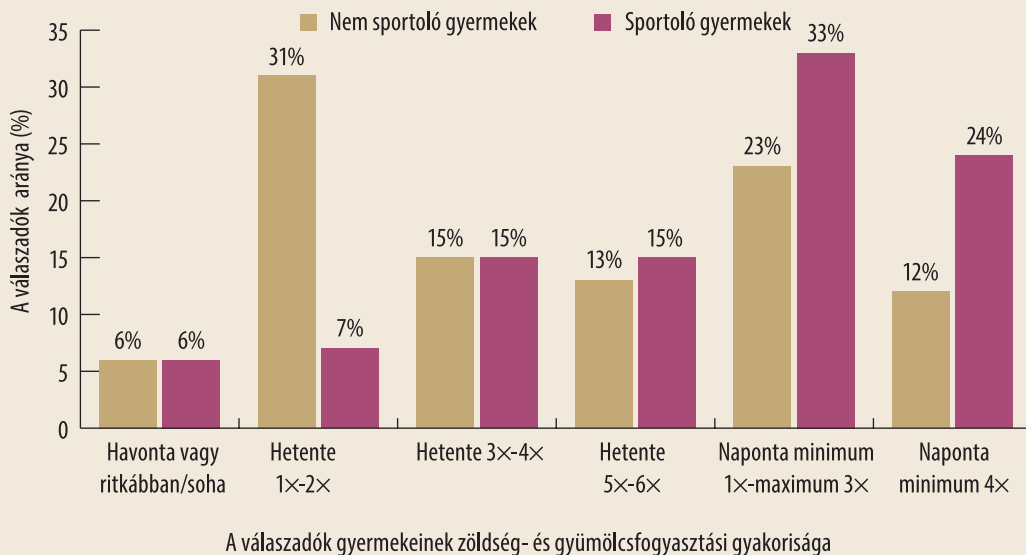
A vizsgálatban részt vevő személyek olyan honi szülők voltak, akiknek 6–10 éves korú gyermeke van. A vizsgálati személyek szüleit az interneten keresztül, online érték el közösségi médiafelületeken való megosztással, ezen kívül e-mailen kértünk segítséget megannyi Vas vármegyei általános iskola igazgatójától, hogy továbbítsák a kérdőívet a szülőknek.

Kutatásunk a Google-úrlap szolgáltatása segítségével készült, s online, saját szerkesztésű kérdőívet osztottunk meg a vizsgálati személyek szüleivel, amelyet 2023. 12. 29. és 2024. 02. 29. között tölthettek ki.

Az adatfelvételt megelőzően tájékoztattuk a résztvevőket a vizsgálat témájáról, hozzávetőleges időtartamáról, valamint felhívtuk figyelmüket a teljes anonimitásra.

Az adatfeldolgozáshoz a Microsoft Excel-programot használtuk, amely lehetőséget nyújtott az adatok rendszerezésére, illetve az eredmények szemléletes megjelenítésére különböző grafikonok formájában. Az összehasonlító elemzésekhez a Spearman-féle rangkorrelációs együtthatót alkalmaztuk a változók közötti, nem paraméteres összefüggések feltárása céljából, figyelembe véve a minta elemszámát ( $n = 174$ ). Az eredményeket akkor tekintettük szignifikánsnak, ha a  $p$ -érték kisebb volt, mint 0,05.

1. ÁBRA: A GYERMEKEK GYÜMÖLCS- ÉS ZÖLDSÉGFogyasztási Gyakorisága (N = 174)

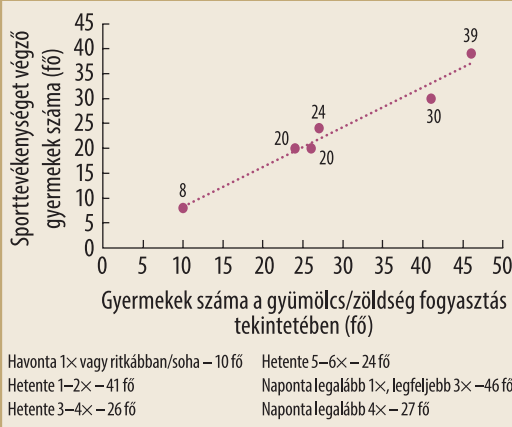


**EREDMÉNYEK**

Az OKOSTÁNYÉR® 4–17 éveseknek ajánlása szerint a gyermekeknek összesen legalább napi négyszer kellene zöldséget vagy gyümölcsöt fogyasztaniuk, ám ezt a 174 válaszadó (n = 174) gyermekei közül mindössze 15,5% teljesítette. Vizsgálatunk során kitértünk a sportoló és a nem sportoló gyermekek közötti különbségekre. Azokat a gyermekeket számítjuk sportolónak, akik legalább hetente háromszor végeznek intenzív edzésformát (minimum 45 perces edzésen, pl. triatlon, labdarúgás, tánc). Összesen 54 olyan válaszadó volt, akiknek gyermeke ilyen mozgásformát végez. Közülük 13 fő (24%) naponta legalább négyszer fogyaszt zöldséget vagy gyümölcsöt, a többiek ennél kevesebbet. Ehhez képest a nem sportoló gyermekeket (összesen 120 főt) nézve mindössze 14 (11,6%) követi az ajánlást (1. ábra).

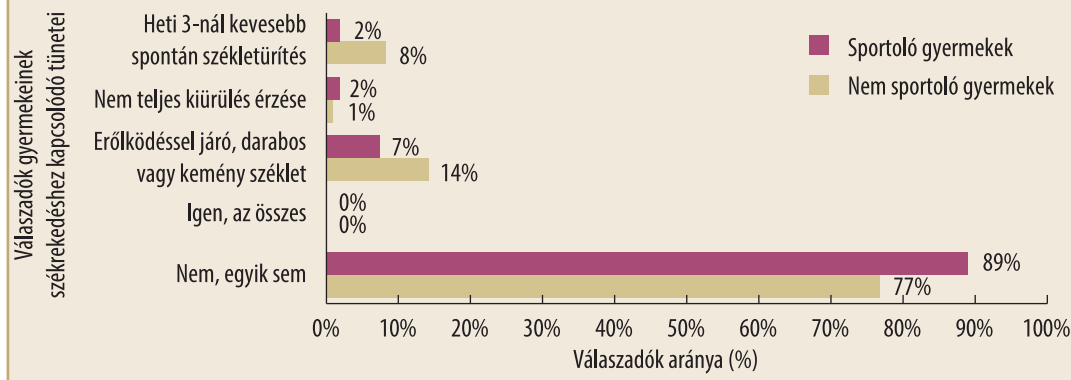
Ebből az eredményből látszik, hogy a sportoló gyermekek nagyobb százaléka fogyaszt az útmutatásnak megfelelő mennyiségű zöldség- és gyümölcsfélét, mint a nem sportolók. Akármelyik csoportot is vesszük figyelembe (sportoló vagy nem sportoló gyermekek), mindkettőre igaz az az állítás, miszerint több mint felük kevesebbet vesz magához az említett élelmiszer-csoportokból, mint az OKOSTÁNYÉR® javaslata.

2. ÁBRA: A GYERMEKEK FIZIKAI AKTIVITÁSON VALÓ RÉSZVÉTELE A ZÖLDSÉG- ÉS GYÜMÖLCSFogyasztási Gyakoriság Függvényében



Következő pontként a gyermekek gyümölcs/zöldség fogyasztási gyakorisága és az iskola utáni fizikai aktivitás közötti kapcsolatot vizsgáltuk. Az x-érték a válaszadó szülők gyermekeinek száma, attól függően, hogy milyen gyakran fogyasztanak zöldséget vagy gyümölcsöt (havonta vagy ritkábban/soha, hetente 1×-2×, hetente 3×-4×, hetente 5×-6×, naponta legalább 1×-legfeljebb 3×, naponta legalább 4×), az y-érték pedig azoknak a gyermekeknek a száma, akik iskola utáni sporttevékenységet folytatnak.

3. ÁBRA: A GYERMEKEK SZÉKREKEDÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ TÜNETEI (N = 174)



Megfigyelésünk arra irányult, hogy van-e összefüggés a fizikai aktivitás és a zöldség-gyümölcsfogyasztás mértéke között a gyermekek körében. Ennek eredményeként az elvégzett korrelációs számítás során erős, pozitív irányú kapcsolatot ( $p < 0,05$ ;  $r = 0,88$ ) találtunk (2. ábra).

Mindemellett a székrekedés előfordulását elemeztük a gyermekek körében, amelynek tünetei: heti háromnál kevesebb spontán székletürítés, nem teljes kiürülés érzése, erőlködéssel járó, darabos vagy kemény széklet. A kérdőívet kitöltő szülők 6,4%-a (11 fő) választotta a heti háromnál kevesebb spontán székletürítést, 1,2% (2 fő) a nem teljes kiürülés érzését, 12,1% (21 fő) pedig az erőlködéssel járó darabos vagy kemény székletet, s ez összesen 19,7%-ot tesz ki. Külön a sportoló és a nem sportoló gyermekeket vizsgálva azt az eredményt kaptuk, hogy a kérdőívet kitöltő szülők sportoló gyermekei (összesen 54 fő) közül 6 (11,1%) küzd a székrekedés valamely tünetével. Ezzel szemben a nem sportoló gyermekeket (összesen 120 fő) tekintve 28-at (23,3%) érint a felsorolt három tünet valamelyike (3. ábra).

Mindezt figyelembe véve kijelenthető, hogy azok a gyermekek, akik sportolnak, kisebb százalékban tapasztalják a székrekedés egyes tüneteit, mint akik nem sportolnak. A székrekedés előfordulását nagymértékben befolyásolhatja a fogyasztott folyadék mennyisége és fajtája, így azt is szeretnénk megemlíteni, hogy a magyar táplálkozási ajánlás szerint a gyermekeknek naponta nyolc pohár folyadékot kellene elfogyasztaniuk, amely 2 deciliteres pohárral számolva 1,6 liter. Ehhez képest a válaszadók gyer-

mekeinek 54,6%-a 1-1,5 liter, míg 10,9% csak kevesebb, mint 1 liter folyadékot vesz magához naponta. Ezen felül fontos hozzátenni azt is, hogy a gyermekek 17,9%-ának nem a víz az elsődleges folyadékforrása a nap folyamán, hanem szörpöt, teát, gyümölcslevet, cukros üdítőitalt vagy tejet isznak legnagyobb mennyiségben egy nap alatt.

Utánajártunk annak is, hogy a gyermekek fogyasztanak-e rostús cereáliákat, illetve megvizsgáltuk azt is, hogy a sportoló gyermekek többször választják-e az említett ételcsoportot, mint nem sportoló társaik. A kérdőívben kilencféle ételmyszer közül választhattak a szülők, hogy megítélésük szerint milyen gyakran fogyasztja gyermekük az adott ételmyszereket. Ezek között felsoroltunk kisebb és nagyobb rosttartalmú ételmyszereket. A tanulmány során azokat vettük rostús ételmyszereknek, amelyeknek a rosttartalma 5 gramm/100 gramm felett van. Ezek voltak a zabpehely, a teljes őrlésű kenyér, a bulgur/árpa, a búzákorp/zabkorp vagy a búzákorpával/zabkorpával dúsított pékáruk, illetve a csökkentett cukortartalmú/cukormentes és nagy(obb) rosttartalmú péksütemények (például teljes őrlésű kakaós tekercs édesítőszerekkel). A barna, valamint a jázminrizs, a fehér kenyér és pékáruk, illetve a péksütemények a kis rosttartalmú kategóriába tartoznak. Ha a gyermek gyakran legalább az egyik nagy rosttartalmú terméket részesíti előnyben a szülő megítélése alapján, akkor azt úgy értékeltük, hogy a gyermek gyakran fogyaszt nagy rosttartalmú táplálékot. Ennek alapján összesen 57 (32,8%) olyan gyermek van, aki nem fogyaszt gyakran rostús ételmyszereket. A sportoló és a nem sporto-

ló gyermekek közötti különbségeket tekintve a sportoló gyermekek között mindössze 11 (20,4%) olyan személy volt, aki nem fogyaszt gyakran rostdús élelmiszereket, míg a nem sportolók között 45 (37,5%). Láthatjuk, hogy e szempont alapján nagy eltérés mutatkozott a két csoport között.

## MEGBESZÉLÉS

Eredményeink azt mutatták, hogy más magyar nyelvű, hasonló témában készült kutatással összhangban a szülők 75%-ának ismeretei nem elégségesek a gyermekeknek szóló OKOSTÁNYÉR®-ban foglalt ajánlásokkal kapcsolatban (13).

Egy angol tanulmány szerint az Egyesült Királyságban élő gyermekek kevesebb mint 20%-a felel meg a WHO ajánlásának (>400 gramm/nap) az optimális zöldség- és gyümölcsfogyasztást illetően (14). Ezt összevetve az általunk vizsgált gyermekek adataival, nagyon hasonló értékeket láthatunk, ugyanis a kutatásunk eredményei alapján a magyar gyermekek 15,5%-a teljesítette az OKOSTÁNYÉR® ajánlásait, ezen belül is a sportoló gyermekek 24%-a, míg a nem sportolók 11,6%-a. Mindez megerősíti a sport szerepének fontosságát a helyes táplálkozás kialakításában.

Vizsgálatunk során a székrekedés előfordulásával kapcsolatban arra derült fény, hogy ritkább a sportoló gyermekek körében (11,1%, a nem sportolók 23,5%), s ez a megfelelő étrend és folyadékfelvétel jelentőségére is rámutat. A gyermekek 65,5%-a nem fogyaszt elegendő folyadékot, s 17,9%-uk számára nem a víz az elsődleges folyadékforrás, hanem egyéb alternatívák. Egy nemzetközi tanulmány szerint a székrekedés az egyik leggyakoribb gyermekkori panasz világszerte, amely a gyermekpopuláció 29,6%-át érinti, továbbá a fiúk esetében valamivel nagyobb a prevalenciája, mint a lányoknál (15). Ezt az eredményt a saját adataink is alátámasztják: a válaszadó szülők gyermekei közül a fiúk 20%-át (18 fő), míg a lányok csupán 15,9%-át (13 fő) érinti e panasz, így a két nem arányát összevetve a székrekedés előfordulása 19,7%.

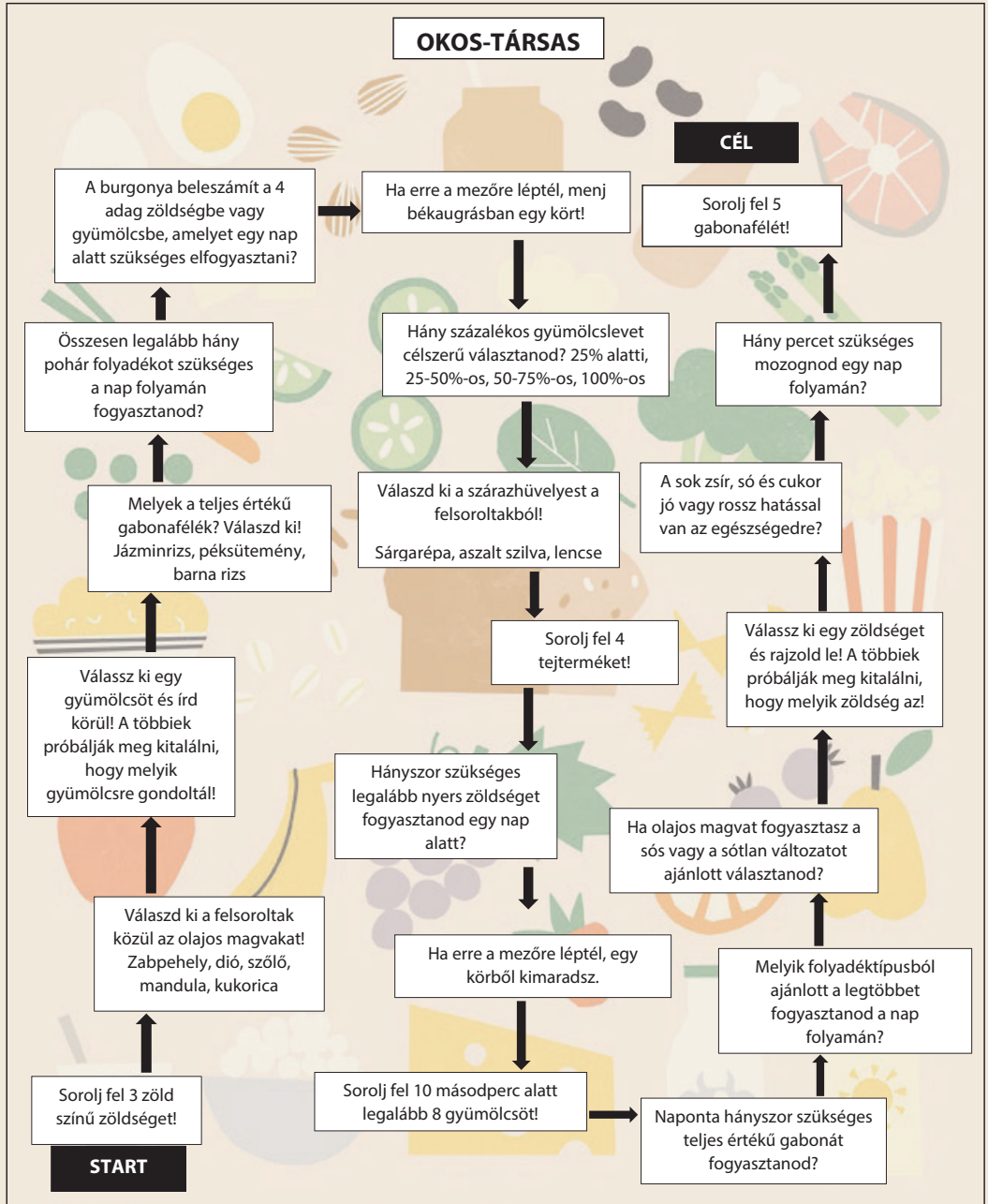
A gyermekek rostdús cereáliafogyasztásának elemzése során arra a megállapításra jutottunk, hogy 67,2%-uk gyakran fogyasztja e termékeket a szülő megítélése alapján. A sportoló gyermekek körében

ezeknek az élelmiszereknek a fogyasztása gyakoribb (79,6%), míg a nem sportoló társaiknál ez az arány kisebb (62,5%). Ezzel szemben egy már említett kutatás során, amelyben 4–10 éves magyar gyermekek étkezési szokásait tanulmányozták, kimutatták, hogy a gyermekek csupán 43%-a fogyasztott teljes őrlésű gabonát vagy abból készült terméket a vizsgált 3 nap alatt (3). Egy Ausztráliában végzett felmérés alapján pedig a 4–8 éves gyermekek mindössze 48%-a érte el az ajánlott rostmennyiséget (18 gramm/nap) (16). Vizsgálatunkból kiderült, hogy a sportoló gyermekek körében a rostdús gabonák fogyasztása is gyakoribb (79,6%), míg a nem sportoló társaiknál ez az arány kisebb (62,5%).

## KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Kutatásunk eredményei egyértelműen alátámasztják, hogy a sport és az egészséges táplálkozás szoros kapcsolatban van egymással. Azok a gyermekek, akik rendszeresen sportolnak, nagyobb valószínűséggel táplálkoznak kiegyensúlyozottabban, például gyakrabban fogyasztanak rostban gazdag ételeket, zöldségeket és gyümölcsöket. Ezzel szemben a kevésbé aktív gyermekek esetében nagyobb arányban figyelhető meg az egészségtelenebb étrendi mintázat. Véleményünk szerint a gyermekek egészséges életmódra nevelése elengedhetetlen, hiszen a megfelelő táplálkozási szokások és a rendszeres testmozgás már fiatalkorban hozzájárulhatnak a hosszú távú egészségmegőrzéshez és a későbbi életkorban kialakuló nem fertőző, idült betegségek – például az elhízás, a cukorbetegség és a szív-ér rendszeri problémák – megelőzéséhez. Eredményeink rámutatnak arra is, hogy a gyermekek és szüleik edukációja alapvető fontosságú annak érdekében, hogy már fiatalkorban kialakuljanak az egészségtudatos életmódbeli szokások. A tájékoztatás sikerességéhez nagyban hozzájárulhatna dietetikus szakemberek bevonása, például iskolai egészségnapok, interaktív előadások keretében. Emellett az ajánlások szélesebb körű népszerűsítése (plakátok, iskolai fórumok, menzai tájékoztatók) is elősegíthetné az egészségtudatosság növelését. Ennek elsődleges színterei az iskolák, viszont szükségesnek tartjuk a munkahelyi menzák, orvosi rendelőkben és online platformokon való

4. ÁBRA: AZ OKOSTÁNYÉR® AJÁNLÁSA ALAPJÁN, ÁLTALUNK ÖSSZEÁLLÍTOTT TÁRSASJÁTÉK



tájékoztatót is. Továbbá, innovatív lehetőség volna, ha az intézmények alkalmaznának iskolai dietetikust, mert ennek eredményeként nemcsak a szülőket és a gyermekeket lehetne edukálni, illetve segítséget nyújtani számukra, hanem ezáltal a dietetikusok munkaerő-piaci lehetőségei is kiszélesednének. Ezen felül a dietetikusok nemcsak az egészséges táplálkozás megismertetésében játszanak fontos szerepet, hanem a különböző betegségekkel (pl. cukorbetegséggel, cöliákiával, táplálékallergiákkal) küzdő gyermekek számára is értékes segítséget nyújthatnak.

A gyermekek egészséges táplálkozásra nevelésében fontos szerepet játszhatnak a játékos tanulási formák, például táplálkozással kapcsolatos társasjátékok és interaktív feladatok. Az egészségnapok és az iskolai programok hatékony lehetőségét kínálhatnak ezek megvalósítására.

Vizsgálatunk szerint a sport népszerűsítése nemcsak a fizikai aktivitás növelését szolgálja, hanem hozzájárulhatna a gyermekek egészségesebb táplálkozásához is. Iskolai sportnapok (ennek keretében különböző sportágak megismertetése) és hétféligi túrák szervezése ösztönözhetné a gyermekeket a rendszeres mozgásra. A testnevelőtanárok akár pluszpontokkal is motiválhatnák a tanulókat az ilyen programokon való részvételért.

Mindemellett a gyermekek bevonása a mindennapi ételkészítésbe – kezdve a bevásárlással, a zöldségek és gyümölcsök előkészítésén át az étvágygerjesztő tállalásig – szintén elősegítheti a változatosabb étrend kialakítását. Ezen kívül nagyon hasznos a „szedd magad” eseményeken való részvétel a gyermekekkel együtt, amely már számos helyen működik, s egy kiváló, közös program a családnak, amelynek során együtt szedhetik le a később elfogyasztásra kerülő zöldségeket, valamint gyümölcsöket, mindeközben fizikai aktivitást végeznek és a friss levegőn tartózkodnak. A kutatás eredményei alapján célszerű lenne egy nagyobb mintán, országos szinten végzett, reprezentatív tanulmány, hogy pontosabb és átfogóbb képet kapjunk a gyermekek rostfogyasztásáról. Továbbá javasolt a gyermekek bevonásával végzett ételkészítési naplós módszer alkalmazása, mivel ez növelheti az adatgyűjtés megbízhatóságát.

A játékos tanulás támogatására egy gyermekek részére összeállított társasjátékokat alkottunk meg (4. ábra),

amely az OKOSTÁNYÉR® 4–17 éveseknek alapján készült, s a kérdések nagy része a benne szereplő információkra épül. Terveink között szerepel ezt a játékot digitális formában is továbbfejleszteni, amely elsősorban az alsó tagozatos diákok számára készült. Segítségével játékos formában tudják elsajátítani az egészséges táplálkozással kapcsolatos ismereteket. Havonta egy-két alkalommal, illetve lehetőség szerint osztályfőnöki óra keretében el lehetne hívni egy dietetikust, aki röviden (alkalmanként maximum 20 perc alatt) elméleti szinten ismertetné a gyermekekkel a fontosabb tudnivalókat a témával kapcsolatban. Miután egy alapszintű tudást megszereztek a gyermekek, az ismereteket fel lehet mérni vagy akár mélyíteni a társasjátékkal. Alkalmazásával lehetőség nyílik a tudás gyakorlatban való használatára, ezáltal várhatóan jobban rögzülnek az elhangzott információk. A játék papíralapú, amelyhez mindössze egy dobókockára, valamint bábúkra van szükség. A szabályzat nagyon egyszerű, ugyanis aki jól válaszol, ott maradhat az adott mezőn, viszont ha valaki rosszul válaszol vagy nem tud válaszolni (vagy ha nem találták ki a többiek a körülírt vagy lerajzolt élelmiszert), neki kettőt vissza kell lépnie. Javasoljuk motiválni a gyermekeket például olyan formában, hogy a nyertes jutalmul kap egy matricát és egy általa választott gyümölcsöt, amelyet szívesen elfogyaszt, vagy egy egészséges étel tematikájú színezőt. A szülők részére pedig szeretnénk egy „szülői kisokost” megalkotni, amely közérthetően összefoglalja az OKOSTÁNYÉR® főbb pontjait, ezzel segítve őket a táplálkozási irányelvek elsajátításában.

## A KUTATÁS LIMITÁCIÓI

Elsőként fontos megemlíteni, hogy a kutatás során önbevalláson alapuló kérdőívet használtunk, amelynél figyelembe kell venni, hogy a válaszadók esetleg pozitív fényben szeretnék feltüntetni magukat, illetve gyermekeiket, s ez bizonyos mértékben befolyásolhatja az adatokat. Mivel a kérdőívet a gyermekek szülei töltötték ki, előfordulhat, hogy a válaszok szülői elfogultságot is tükröznek. Másodszorban a minta nem reprezentatív, ugyanis csak a Vas vármegyében élőket érintette (online formában), nem volt országos lefedettség. Végezetül a gyermekek tényleges étkezési szokásait torzíthatja a szülői percepció.

## IRODALOM

- Lum M, Grady A, Wolfenden L, Lecathelinais C, Lin Yoong S. Implementation of healthy eating and physical activity practices in Australian early childhood education and care services: A cross-sectional study. *Prev. Med. Rep.* 2023; 36. <https://www.doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102455>
- Hojdak I, et al. Benefits of dietary fibre for children in health and disease. *Archives of Disease in Childhood*, 2022; 107. 973–979. <https://www.doi.org/10.1136/archdischild-2021-323571>
- Sárga D, Biró L, Kiss-Tóth B, Veresné BM. 4–10 éves magyar gyermekek tápanyagbeviteli és tápláltsági állapotának felmérése. *Orvosi Hetilap*, 2023; 164. <https://www.doi.org/10.1556/650.2023.32713>
- Smith JD, Fu E, Kobayashi MA. Prevention and management of childhood obesity and its psychological and health comorbidities. *Annu. Rev. Clin. Psychol.* 2020; 16. 351–378. <https://www.doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-100219-060201>
- World Health Organization. Physical activity. 2024.
- World Health Organization. Who guidelines on physical activity and sedentary behaviour, 2020; 11.
- Barber TM, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. The health benefits of dietary fibre. *Nutrients*, 2020; 12. <https://www.doi.org/10.3390/nu12103209>
- Soltész E. Élelmi rostban gazdag táplálkozás a mikrobiom egyensúlyáért. *Táplálkozási Akadémia Hírlevél*, 2021; 14.
- Ioniță-Mîndrican SB, et al. Therapeutic benefits and dietary restrictions of fiber intake: A State of the Art Review. *Nutrients*, 2022; 14. <https://www.doi.org/10.3390/nu14132641>
- World Health Organization. WHO updates guidelines on fats and carbohydrates. 2023.
- MDSZ. OKOSTÁNYÉR®. [Internet]. Available from: [https://www.okostanyer.hu/wp-content/uploads/2018/08/Okostanyer\\_gyerek\\_A3\\_final.pdf](https://www.okostanyer.hu/wp-content/uploads/2018/08/Okostanyer_gyerek_A3_final.pdf).
- Capra ME, et al. Nutrition for children and adolescents who practice sport: A narrative review. *Nutrients*, 2024; 16. <https://www.doi.org/10.3390/nu16162803>
- Molnár S, et al. A Komárom-Esztergom megyében élő szülők befolyása a kisiskolás gyermekek táplálkozási szokásaira az OKOSTÁNYÉR® ismeretének tükrében. *Új Diéta*, 2021; 30. 28–31.
- McLeod CJ, Haycraft E, Daley AJ. Would offering vegetables to children for breakfast increase their total daily vegetable intake? *Public Health Nutr.* 2022; 25. <https://www.doi.org/10.1017/s1368980022002002>
- Kwiatkowska M, Krogulska A. The significance of the gut microbiome in children with functional constipation. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 2021; 30. 471–480, <https://www.doi.org/10.17219/acem/131215>
- Thorsteinsdóttir F, Campbell KJ, Heitmann BL, Zheng M. Longitudinal trajectories of dietary fibre intake and its determinants in early childhood. Results from the Melbourne INFANT Program. *Nutrients*, 2023; 15. <https://www.doi.org/10.3390/nu15081932>.

# Van, ami nem várhat!



Enzimpótlás azonnal  
Lactase rágótablettával  
térítési díj: 100 db / 2183 Ft



- ✓ GYÓGYSZERKÉNT TÖRZSKÖNYVEZVE
- ✓ TB TÁMOGATÁSSAL (100 DB)
- ✓ 1 RÁGÓTABLETTA 10 g LAKTÓZ ( 2 dl TEJ) BONTÁSÁHOZ ELEGENDŐ
- ✓ KÖZGYÓGYELLÁTOTTAKNAK RENDELHETŐ



STRATHMANN

**Hatóanyag:** 1 db rágótabletta 34,12 mg laktázt (2000 FCCU) tartalmaz. **Terápiás javallat:** Primer és szekunder laktóz-intolerancia.  
**Adagolás:** laktóz tartalmú étkezést megelőzően elrágni. Egy rágótabletta 2 dl teljes tejben lévő laktóz (10 g) feldolgozásához elegendő. Lactase rágótabletta 100x térítési díja: 2183 Ft (fogy. ár: 4851 Ft, 55% TB támogatás: 2668 Ft). Kizárólag orvosi rendelvényhez kötött gyógyszer (V). Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását: NNGYK/GYSZ/63943/2024!  
**A forgalomba hozatali engedély jogosultja:** Strathmann GmbH&Co. KG. Magyarországi képviselete: Tel: 36 1 320 2865, email: info@strathmann.hu. **Kommunikációs partner:** Goodwill Pharma Nyrt. 6724 Szeged, Cserzy Mihály u. 32. Tel: 06 62 443 571.  
**Részletes információk:** [https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=19012](https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=19012)  
**Dokumentum lezárva:** 2025. január 20. DokNo UL110/2025.



Goodwill

# Az ultrafeldolgozott élelmiszerek hatása a bélmikrobiomra: kockázatok és lehetséges megelőzési stratégiák

Lehoczki Andrea dr.\*, ✉ Fekete Mónika dr.\*, Ungvári Zoltán dr.

SEMMEIWEIS EGYETEM, MEGELŐZŐ ORVOSTANI ÉS NÉPEGÉSZSÉGTANI INTÉZET, BUDAPEST

Correspondence author: Dr. Fekete Mónika, e-mail: feketemonika@semmelweis.hu

## Absztrakt

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek (UPF) iparilag előállított, erősen feldolgozott termékek, amelyek gyakran adalékanyagokat tartalmaznak a jobb íz, állag és eltarthatóság érdekében, s a nyugati típusú étrend gyakori szereplői. Egyre több kutatás utal arra, hogy rendszeres fogyasztásuk hozzájárulhat a nem fertőző betegségek – például az elhízás és a szív-ér rendszeri betegségek – kialakulásához, részben a bélmikrobiom egyensúlyának megzavarásán keresztül.

Ez az áttekintés az UPF-ek bélmikrobiomra és bélgátra gyakorolt hatásait vizsgálja, különös tekintettel a bélfóra egyensúlyának felborulására (diszbiózis) és a fokozott bélpermeabilitásra. Az UPF-ek nagy mennyiségben tartalmaznak adalékanyagokat és emulgeálószerket, miközben csekély a rosttartalmuk, s ez csökkenti a mikrobiális diverzitást. Ennek következtében csökken a jótékony baktériumok – például az *Akkermansia muciniphila* és a *Faecalibacterium prausnitzii* – mennyisége, míg a gyulladást elősegítő mikroorganizmusok aránya nő. Ez a folyamat időült gyulladást idézhet elő, amely kapcsolatba hozható a metabolikus szindrómával, az irritábilisbél-szindrómával, a 2-es típusú cukorbetegséggel és a vastagbélrákkal.

Az UPF-ek befolyásolhatják a bél-agy tengely működését is, s ez potenciálisan negatív hatással lehet a kognitív funkciókra és a mentális egészségre is. A káros hatások mérséklése érdekében rostban gazdag étrend, fermentált élelmiszerek és probiotikumok beépítése javasolt. Emellett szigorúbb szabályozásokra és átláthatóbb élelmiszer-címkézésre lenne szükség a tudatos fogyasztói döntések elősegítésére. A jövőbeli kutatásoknak az UPF-ek mikrobiomra és anyagcserére gyakorolt hatásmechanizmusaira kell összpontosítania, hogy pontosabban meghatározhassák az ezekből eredő táplálkozás-egészségügyi kockázatokat.

*Kulcsszavak: ultrafeldolgozott élelmiszerek, mikrobiom, bélgát, gyulladás, egészségügyi kockázatok*

## Abstract

### **The impact of ultra-processed foods on the gut microbiome: risks and potential prevention strategies**

Ultra-processed foods (UPF) are industrially produced, highly processed products that often contain additives to enhance taste, texture, and shelf life, forming a significant part of the Western diet. Increasing evidence suggests that regular consumption of UPFs may contribute to the development of non-communicable diseases, such as obesity and cardiovascular diseases, partly through disruption of gut microbiome homeostasis.

This review examines the effects of UPFs on the gut microbiome and intestinal barrier, with a particular focus

\*megosztott első szerzők

on gut dysbiosis and increased intestinal permeability. UPFs are high in food additives and emulsifiers while being low in fiber, which reduces microbial diversity. Consequently, the abundance of beneficial bacteria, such as *Akkermansia muciniphila* and *Faecalibacterium prausnitzii*, decreases, while the proportion of pro-inflammatory microorganisms increases. This process can lead to chronic inflammation, which has been associated with metabolic syndrome, irritable bowel syndrome, type 2 diabetes, and colorectal cancer.

UPFs may also affect the gut-brain axis, potentially impairing cognitive function and mental health. To mitigate the adverse effects of UPFs, incorporating a fiber-rich diet, fermented foods, and probiotics is recommended. Additionally, stricter regulations and more transparent food labeling are necessary to support informed consumer choices. Future research should focus on elucidating the mechanisms through which UPFs impact the gut microbiome and metabolism to better define their associated health risks.

*Keywords: ultra-processed foods, gut microbiome, intestinal barrier, inflammation, health risks*

## BEVEZETÉS

Az emberi bélmikrobiom rendkívül összetett ökoszisztéma, amely több milliárd mikroorganizmusból áll, s alapvető szerepet játszik az immunrendszer érésében, az anyagcserében, a kórokozók szembeni védekezésében, valamint bizonyos kognitív funkciók szabályozásában (1). E finoman összehangolt rendszer egészségét jelentősen befolyásolják a modern táplálkozási szokások, különösen az ultrafeldolgozott élelmiszerek (UPF-ek) rendszeres fogyasztása (2).

A NOVA élelmiszer-osztályozási rendszer szerint az UPF-ek iparilag előállított, jellemzően előre csomagolt, energiadús, de tápanyagokban szegény termékek, amelyek olyan összetevőket tartalmaznak, mint a hidrogénezett olajok, a fehérjeizolátumok, valamint a különféle mesterséges adalékanyagok (pl. színezékek, emulgeálószer, ízfokozók). Idetartoznak például az üdítőitalok, a csomagolt snackek, a feldolgozott húskészítmények és a készételek. Az iparosodás és a globalizáció hatására napjainkra már ezek az élelmiszerek világszerte rendkívül elterjedtek, különösen a fejlett országok étrendjében (3).

Kutatások szerint az UPF-ek kedvezőtlen hatással vannak a bélmikrobiomra, csökkentik a diverzitását, megváltoztatják a baktérium-összetételt és hozzájárulhatnak a bélgátintegritás károsodásához (4, 5). A bélflóra egyensúlyának felborulása (*diszbiózis*) és a fokozott bélpermeabilitás („áteresztőbél”-szind-

róma vagy leaky gut syndrome, amelyek intestinal permeability vagy increased gut permeability néven is leírhatók) összefüggésbe hozható olyan betegségekkel, mint az elhízás, a 2-es típusú cukorbetegség, a szív-ér rendszeri betegségek, valamint bizonyos mentális zavarok (6).

Ez az áttekintés a jelenlegi tudományos bizonyítékok alapján vizsgálja az UPF-ek hatását a bélmikrobiomra és a bélgátra. Kitérünk a bélflóra diverzitásában bekövetkező változásokra és az azokhoz kapcsolódó egészségügyi kockázatokra, valamint megvitatjuk a népegészségügyi szabályozások lehetséges szerepét az UPF-ek negatív hatásainak mérséklésében.

## KERESÉSI STRATÉGIA

A szakirodalmi keresést 2025 januárjában végeztük több szakirodalmi adatbázisban, beleértve a PubMed, a Scopus és a Web of Science platformokat. A releváns tanulmányok azonosításához a következő kulcsszavakat és ezek kombinációit használtuk:

- Ultra-processed food (UPF), processed food, food additives
- Gut microbiota, gut microbiome, intestinal flora, dysbiosis
- Gut barrier, intestinal permeability, leaky gut
- Short-chain fatty acids (SCFA)
- Inflammation, metabolic syndrome, type 2 diabetes, cardiovascular disease

A keresés során a kifejezéseket AND és OR operátorokkal kombináltuk, például:

(“ultra-processed food” OR “processed food”) AND (“gut microbiota” OR “intestinal flora”) AND (“dysbiosis” OR “intestinal permeability”).

A bevonási kritériumok között szerepelt, hogy 2010 után publikált, angol nyelvű, szakmailag lektorált tanulmányokról és az UPF-ek bélmikrobiomra és bélbarrierre gyakorolt hatásait kutató vizsgálatokról legyen szó. A kizárási kritériumok közé tartoztak a nem angol nyelvű publikációk és a nem teljes szövegű publikációk.

### AZ ULTRAFELDOLGOZOTT ÉLELMISZEREK JELLEMZŐI

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek tápanyagokban szegények, ugyanakkor gyakran jelentős a hozzáadott cukortartalmuk, amely növeli az energiafelvételt anélkül, hogy esszenciális tápanyagokat (például vitaminokat és ásványi anyagokat) biztosítana. Emellett gyakran tartalmaznak nagy mennyiségben kedvezőtlen összetételű zsírokat, például állati eredetű, telített zsírsavakban gazdag zsírokat, transz-zsírsav-forrásokat, például hidrogénezett növényi olajokat, amelyek negatív hatással lehetnek a szív-ér rendszeri egészségre.

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek jellemzően nagy nátriumtartalmúak, mivel a sót tartósítószerként és ízfokozóként is alkalmazzák a gyártók az előállításuk során. Emellett gyakran tartalmaznak finomított szénhidrátokat, például finomlisztet, miközben az emésztés és a bélflóra egészsége szempontjából létfontosságú ételmi rostok hiányoznak belőlük.

Ezek az élelmiszerek rendszerint csekély mennyiségben tartalmaznak teljes értékű, természetes alapanyagokat – például teljes őrlésű gabonákat, friss zöldségeket és gyümölcsöket, hüvelyeseket, olajos magvakat, vagy feldolgozatlan húsokat és halakat. Ehelyett többnyire intenzív, ipari feldolgozáson esnek át, amelynek során különféle adalékanyagokat, például ízfokozókat, színezékeket és állományjavítókat alkalmaznak annak érdekében, hogy fokozzák az íz-, a szín- és a textúraélményt. Friss kutatások szerint bizonyos élelmiszer-adalékanyagok negatívan befolyásolják a bél mikrobiotáját, s a bélflóra egyensúlyának megváltoztatásán

keresztül hozzájárulnak az idült betegségek kialakulásához (7).

### AZ ULTRAFELDOLGOZOTT ÉLELMISZEREK GYÁRTÁSI FOLYAMATAI ÉS EGÉSZSÉGÜGYI HATÁSAIK

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek számos ipari eljárás mennek keresztül annak érdekében, hogy meghosszabbítsák eltarthatóságukat, valamint javítsák ízüket és texturájukat. E feldolgozási folyamatok megértése kulcsfontosságú az élelmiszerek tápértékének és az egészségre gyakorolt lehetséges hatásainak értékeléséhez.

Számos hőkezelési eljárás – például sütés, piritás vagy grillezés – során lejátszódik a Maillard-reakció, amelynek során keletkező egyes vegyületek – például az akrilamid – potenciálisan prooxidáns vagy karcinogén hatásúak lehetnek. Emellett a magas hőmérsékleten végzett hőkezelés csökkentheti a fehérjék biológiai értékét, s ez az élelmiszerek tápanyagtartalmának mérséklődésére vezethet (8).

Az extrudálás során az összetevők keverékét magas hőmérsékleten és nyomáson egy keskeny nyíláson préselik át, amely jelentős fizikai és kémiai változásokat idéz elő. Ez a folyamat lipidoxidációt vált(hat) ki, amely hozzájárulhat a szabad gyökök képződéséhez és a telítetlen zsírsavak lebomlásához, potenciálisan csökkentve az esszenciális zsírsavak mennyiségét. Az extrudálást széles körben alkalmazzák sós és édes snackek, gabonapelyhek, valamint egyes feldolgozott húskészítmények – például texturált húsanalógok – szerkezetének és állományának kialakítására. A húskészítményeknél az extrudálás során a fehérjék denaturálódnak és újrendeződnek, s ez a hússzálakhoz hasonló, rostos textúrát eredményez. Ezt a folyamatot texturálásnak nevezzük. Az extrudálás előnye, hogy javíthatja a termék mikrobiológiai stabilitását és növelheti annak eltarthatóságát. Ugyanakkor az intenzív hő- és nyomásterhelés károsíthat bizonyos hőérzékeny tápanyagokat – például vitaminokat és fehérjéket –, s ez a termék összetételének és tápértékének csökkenésére vezethet (9).

Hidrogénezés során hidrogénmolekulákat adnak a folyékony, növényi olajokhoz annak érdekében, hogy azokat félszilárd vagy szilárd zsírokká alakítsák. Ez

a folyamat javítja az élelmiszerek állagát, stabilitását és eltarthatóságát, ezért korábban széles körben alkalmazták például margarinok és egyes sütőipari termékek előállításánál. A hidrogénezés azonban mellékreakcióként transzsírsavak képződésére is vezethet, amelyek – különösen részleges hidrogénezés esetén – jelentős egészségügyi kockázatot jelentenek. A transzsírsavak emelik az LDL-koleszterin szintjét, miközben csökkentik a HDL-koleszterint, márpedig ez hozzájárulhat az érlemezésedéshez és más kardiovaszkuláris betegségek kialakulásához. Fontos megjegyezni, hogy az egészségügyi kockázat elsősorban a részlegesen hidrogénezett növényi olajokhoz kapcsolódik, amelyek egyes ipari felhasználásra szánt margarinokban és készételekben fordulhatnak elő. A teljesen hidrogénezett olajok ezzel szemben nem tartalmaznak transzsírsavakat, mivel a kettős kötések teljesen telítettek, de ezek is csökkenthetik az élelmiszerek kedvező zsírsavprofilját a megnövekedett telített zsírsavtartalom miatt (10).

Az emulgeálás során emulgeálószerrel stabil keveréket hoznak létre olyan anyagokból, amelyek természetes körülmények között nem elegyednének, ilyen például az olaj és a víz. Ezt a technológiát széles körben alkalmazzák szószok, öntetek, margarinok, feldolgozott tejtermékek és pékáruk gyártása során az állag javítása és a termék stabilitásának növelése érdekében (11).

A bő olajban sütés (deep-fry) során az ételek zsírtartalma jelentősen megnövekszik, miközben lipidoxidációs folyamatok zajlanak, amelyek például heterociklusos aminok, például akrilamid képződésére vezethetnek. A magas hőmérsékleten végbemenő hőkezelés elősegíti ezeknek a potenciálisan toxikus anyagoknak a kialakulását, amelyek hozzájárulhatnak a rákos betegségek kockázatának növekedéséhez. Ezt a technológiát különösen elterjedten alkalmazzák sült snackek és gyorsételek készítésénél, mivel fokozza az ételek ízét és állagát, ugyanakkor növelheti azok egészségügyi kockázatait (12).

A krioprezervációs módszerek, mint például a fagyasztás és a felengedés, széles körben alkalmazott technológiák az élelmiszerek minőségének megőrzésére és eltarthatóságuk meghosszabbítására, különösen fagyasztott élelmiszerek és előre csomagolt termékek esetében (13).

Az 1169/2011/EU rendelet célja, hogy szabályozza az élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói tájékoztatást az Európai Unióban. Meghatározza az élelmiszerek címkézésére, tápérték-jelölésére és az allergének feltüntetésére vonatkozó követelményeket, biztosítva a fogyasztók jogait és egészségvédelmét. Emellett egyszerűsíti a korábbi szabályozásokat, elősegíti az átláthatóbb tájékoztatást, s tiltja a félrevezető információkat az élelmiszerek jelölésében és reklámozásában (Európai Parlament és a Tanács 1169/2011/EU rendelete, 2011. október 25.).

## A BÉLMIKROBIÓTA FUNKCIÓI ÉS BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐI

A bélmikrobiom kulcsfontosságú szerepet játszik számos élettani folyamatban, így az anyagcsere szabályozásában, az immunválaszok modulálásában és a bél-agy tengely működésében is. A bélmikrobióta elsősorban az emészthetetlen táplálékok, különösen az összetett szénhidrátok lebontásában és erjesztésében vesz részt, miközben olyan fontos, rövid szénláncú zsírsavakat (SCFA-kat) termel, mint az acetát, a propionát és a butirát. Ezek a zsírsavak elengedhetetlenek a bél egészségének fenntartásához, és számos jótékony hatással bírnak a szervezetre (pl. hozzájárulnak a bélbarrier integritásának fenntartásához, gyulladáscsökkentő hatásúak és támogatják az immunrendszer megfelelő működését) (14, 15). A *Firmicutes* csoport kulcsfontosságú szerepet játszik az ételmi rostok erjedésében, míg a *Bacteroidetes* és az *Actinobacteria* is hozzájárulnak a bél egészségéhez a szénhidrát-anyagcsere és a komplex poliszacharidok lebontása révén. Az *Akkermansia muciniphila*, a *Faecalibacterium prausnitzii*, a *Clostridium butyricum*, a *Prevotella copri* és a *Bacteroides thetaiotaomicron* a legfontosabb rövid szénláncú zsírsavakat (SCFA-kat) termelő baktériumfajok közé tartoznak. Ezek a rövid szénláncú zsírsavak energiaforrással szolgálnak a belsejtek számára, miközben segítik a bél integritásának fenntartását. Fontos szerepet játszanak olyan alapvető folyamatokban, mint a szoros sejtkapcsolatok kialakítása, a mucin szekréciója a nyákképző sejtekből, az antimikrobiális vegyületek termelése a Paneth-sejtekben, valamint csökkentik a bél pH-ját, ezzel kedvezőtlen környezetet teremtve a kórokozók számára (15). Az SCFA-k szerepet játszanak az étvágy szabályozá-

sában és az inzulinérzékenység javításában is, mivel elősegítik a bélhormonok, például a glukagonszerű peptidek (GLP-1) és a peptid YY (PYY; 28 aminosavból álló peptidhormon) felszabadulását, amelyek a G-fehérje-családhoz tartozó receptorokhoz (GPR41 és GPR43) kötődnek (16). E receptorokon keresztül, különösen az acetát és a propionát (SCFA-k), javítják a szív-ér rendszeri egészséget, csökkentve a vérnyomást és a koleszterinszintet, szabályozva a máj lipid-anyagcseréjét (17, 18). A bélflóra rendkívül fontos szerepet tölt be az immunrendszer működésében, befolyásolva mind a helyi, mind a szisztémás immunválaszokat (19). Az SCFA-k közvetlen hatással vannak az immunfunkciókra, valamint az inzulin és az anyagcsere szabályozására. A butirát például gyulladáscsökkentő és antiallergén hatású, gátolja az NFκB-t (nukleáris faktor kappa B), és segíti a Treg-sejtek (reguláló T-sejtek) fejlődését, s ez hozzájárul a bélflóra egyensúlyának fenntartásához (20). Ezenkívül a bélflóra befolyásolja a központi idegrendszer működését is a bél-agy tengelyen keresztül, összekapcsolva a bél hormonális, idegi és immunológiai mechanizmusait (21). A bélflóra a szex-hormonok, például az ösztrogének és a tesztoszteron metabolizmusát is befolyásolja, ekképp hatással van a termékenységre és a spermiumok minőségére is (22).

A bélflóra kulcsszerepet játszik számos vitamin, például a K-vitamin és a B-vitaminok (B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub> és folsav) szintézisében is, amelyek alapvetők a szervezet anyagcsere- és biokémiai folyamataiban, beleértve a véralvadást, a nukleotidszintézist és a sejtek energiaellátását (23). A bélflóra összetétele egyéni szinten jelentős változatosságot mutat, amelyet az étrend, az életkor, a genetikai tényezők, a gyógyszeres kezelések (például antibiotikumok) és a környezeti hatások is jelentősen befolyásolnak.

Az UPF-ek, amelyek nagy adalékanyag- és mesterségesösszetevő-tartalmúak, felboríthatják a bélflóra egyensúlyát, elősegítve a gyulladáskeltő baktériumok szaporodását és a mikrobiális-diverzitás csökkenését. E hatások, mint az SCFA-k termelésének csökkenése, hosszú távon kis fokú szisztémás gyulladást és oxidatív stresszt idézhetnek elő, amelyek különféle idült betegségeket válthatnak ki. Egy spanyol kutatás szerint az UPF-eket gyakran fogyasztó férfiak-

nál kisebb α-diverzitást (egy közösség diverzitása = fajszáma a mintán belül) és több káros baktériumot találtak, miközben a jótékony baktériumok, mint a *Faecalibacterium prausnitzii* és az *Akkermansia muciniphila* száma csökkent (24). Az UPF-ekben levő emulgeálószeresek, mint a karboximetil-cellulóz és a karragén (E 407 élelmiszer-adalékanyag, amelyet sűrítő- és emulgeálószerként alkalmaznak számos feldolgozott élelmiszerben) hozzájárulhatnak a bélflóra eltolódásához és a bél átteresztőképességének növekedéséhez, amely szisztémás gyulladást idézhet elő. Egy klinikai kutatás szerint a CMC (karboximetil-cellulóz, egy mesterséges adalékanyag, amelyet elsősorban sűrítő- és emulgeálószerként használnak az élelmiszerekben) fogyasztása csökkentette a *Faecalibacterium prausnitzii* és a *Ruminococcus sp.* baktériumok számát, miközben növelte a *Roseburia* és a *Lachnospiraceae* baktériumok mennyiségét, valamint csökkentette az SCFA-kat (25). Ezenkívül a túlzott édesítőszer-fogyasztás is fokozza a gyulladással kapcsolatos anyagok termelődését és növeli a bél átteresztőképességét a gyulladásra hajlamos vagy gyulladással járó betegséggel (pl. IBD) élőknel (7). A túlzott édesítőszer-fogyasztás pontos határértéke az egyes édesítőszerrekből függ, mivel mindegyik édesítőszernek meghatározták az elfogadható napi felvételi értékét (ADI – Acceptable Daily Intake), amelyet az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) állapított meg.

*Például:*

- Aszpartám: 40 mg/testtömegkg/nap (EFSA 2013b)
- Szacharin: 5 mg/testtömegkg/nap (EC 1995)
- Szukralóz: 15 mg/testtömegkg/nap (EC 2000)
- Aceszulfám-K: 9 mg/testtömegkg/nap (EC 2000a)

Összességében elmondható, hogy az UPF-ek jelentős telített zsírsavtartalmuk miatt károsan befolyásolják a bélflórát, csökkentve a hasznos baktériumok számát, miközben növelik a gyulladással járó citokinek szintjét a szervezetben.

## AZ UPF-EK TÚLZOTT FOGYASZTÁSÁNAK HATÁSA AZ EGÉSZSÉGRE

### Kardiometabolikus rendellenességek

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek fogyasztása megváltoztathatja a bélflóra összetételét, s ez növelheti a szív-ér rendszeri, valamint az anyagcsere-betegsé-

gek kockázatát. Például a 2-es típusú cukorbetegség (T2DM) gyakran együtt jár a *Firmicutes* és a *Bacteroidetes* baktériumok arányának növekedésével, amely gyulladáshoz vezető folyamatokat idézhet elő (26).

A bélfóra egyes baktériumai olyan vegyületeket termelnek, amelyek károsíthatják a szív-ér rendszert. Ilyen például a trimetil-amin (TMA), amely az élelmiszerekben található aminosavak lebontásakor keletkezik, majd a májban trimetil-amin-oxiddá (TMAO) alakul. A TMA-t főként a *Firmicutes* és a *Proteobacteria* baktériumok termelik, amelyek gyakran elszaporodnak a bélfóra egyensúlyának felborulásakor (27). Kutatások szerint a magas TMAO-szint összefügg a fokozott kardiometabolikus kockázattal (28). Egy vizsgálat során, amelyet koszorúér-angiográfián átessett betegekben végeztek, kiderült, hogy az éhgyomri TMAO-szint előre jelezte a súlyos szív-ér rendszeri események bekövetkezését egy hároméves időszak során (29). Ezenkívül a stabil koszorúér-betegségben szenvedő betegek körében a magasabb TMAO-szint összefüggésben állt az ötéves halálozási arány növekedésével, feltehetően a TMAO érelmeszesedést elősegítő hatása miatt (30).

### Gyulladásos bélbetegség (IBD)

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek fogyasztása jelentős szerepet játszhat a gyulladásos bélbetegségek (IBD) kialakulásában és súlyosbodásában. Az UPF-ekben található adalékanyagok, mint például az emulgeálószer, mesterséges édesítőszer és tartósítószer, megzavarhatják a bélfóra egyensúlyát, gyulladáshoz vezető folyamatokat indítva el. Ezek az élelmiszerek gyakran tartalmaznak gyorsan felszívódó szénhidrátokat, emellett sok zsírt és kevés rostot, s ez hozzájárulhat a bélfóra egyensúlyának felborulásához és a bélgyulladás kialakulásához. Ennek következtében a bél áteresztőképessége megnő, ami tovább súlyosbíthatja az IBD tüneteit (31). IBD-ben szenvedőknél gyakran csökken a gyulladáscsökkentő baktériumok, például a *Faecalibacterium prausnitzii* és az *Akkermansia muciniphila* száma, míg a gyulladást elősegítő baktériumok, például az *Escherichia coli* és a *Fusobacterium spp.* elszaporodnak. Az ultrafeldolgozott élelmiszerek így közvetlenül hozzájárulhatnak a bélfóra káros változásaihoz, ezáltal fenntartva és súlyosbítva a bélgyulladást (32).

### A vastagbélrák (CRC) és a bélfóra szerepe

A vastagbél- és a végbélrák (colorectal cancer, CRC) előfordulásának növekedése szorosan összefügg a nyugati életmód elterjedésével, amely napjainkra az egyik legfőbb kockázati tényezővé vált világszerte (33). A legújabb kutatások szerint a CRC-ben szenvedő betegek bélfórája jelentősen eltér az egészséges egyénekétől (34).

Hasonlóan a gyulladáshoz vezető folyamatokhoz, a CRC-hez kapcsolódó bélfóra-változások is csökkent mikrobiális diverzitással, a gyulladáscsökkentő baktériumok visszaszorulásával és a káros baktériumok elszaporodásával járnak. Több kutatás azonosított egy speciális baktériumprofil, amely jellemzően a CRC-vel hozható összefüggésbe (34, 35).

A *Fusobacterium nucleatum*, a *Bacteroides fragilis* és a *Parvimonas micra* a vastagbélrákhoz legszorosabban kapcsolódó baktériumok közé tartoznak. Ezek az egészséges emberek bélfórájában csak nagyon kis számban fordulnak elő vagy teljesen hiányoznak, azonban CRC esetén gyakran elszaporodnak. Szerepük lehet a rákot megelőző elváltozások (adenomák) és a daganatok kialakulásában (36).

Ezek a prokarcinogén baktériumok gyulladáshoz vezető környezetet hozhatnak létre a bélben, vagy közvetlenül is elősegíthetik a daganatképződést azáltal, hogy toxikus anyagokat és reaktív oxigénradikálokat termelnek, amelyek károsíthatják a DNS-t, s előidézhetik a sejtek rákos elváltozását.

### Kognitív funkciók és mentális egészség

A kognitív funkciók és a mentális egészség szorosan kapcsolatban állnak a különböző környezeti tényezőkkel, amilyen az étrend, az életmód és a bélfóra összetétele (37). A „bél-agy tengely” elmélete írja le ezt a kölcsönhatást a bél és az agy között, amely az emésztés, a mikrobák metabolitjai és az általános egészségi állapot révén befolyásolja a homeosztázist (38). E komplex kapcsolat következtében a bélfóra összetételének változásai pszichopatológiai állapotokra, mint például Alzheimer-kór (AD), Parkinson-kór (PD) és depressziós zavarokra vezethetnek (38). Összességében ezek az eredmények arra utalnak, hogy az ultrafeldolgozott élelmiszerek rendszeres fogyasztása negatívan befolyásolhatja a mentális jóllétet valószínűleg a gyulladáshoz vezető folyamatok miatt.

nizmusokon és a bél-agy kapcsolat megzavarásán keresztül (39).

Egy 2023-as metaanalízis, amely huszonhat megfigyeléses tanulmányt összegzett az UPF-fogyasztás és a mentális egészségi problémák közötti összefüggésekről, azt találta, hogy az UPF-fogyasztás növeli a depresszió kockázatát, de nem a szorongását. A dózis-válasz elemzés pozitív lineáris összefüggést mutatott az UPF-fogyasztás és a depresszió kockázata között (40). Továbbá egy másik átfogó, összefoglaló közlemény, amely harminckilenc metaanalízist elemzett az UPF-ek és a különböző egészségügyi kimenetelek (betegségek) közötti kapcsolatról, erős bizonyítékot talált arra, hogy az UPF-ek fogyasztása összefügg a depresszióval és más mentális rendellenességekkel (41).

A prebiotikumok és a probiotikumok bizonyítottan javíthatják a kognitív funkciókat a Parkinson-kóros betegek esetében, hangsúlyozva az étrend és a bélflóra szerepét a betegség patogenezisében (42). Ezenkívül a nyugati étrend hozzájárul a depresszió kialakulásához a tápanyag-mikroglia és bél-immun kölcsönhatások révén. A major depresszív zavarban (MDD) szenvedő betegek bélflórájában csökkent a mikrobiom diverzitása az egészséges egyénnel összehasonlítva, s jelentős változások figyelhetők meg a *Bacteroidetes*-, a *Firmicutes*-, a *Proteobacteria*- és a *Actinobacteria*-fajok arányában is (38).

## STRATÉGIÁK AZ ULTRAFELDOLGOZOTT ÉLELMISZEREK EMBERI EGÉSZSÉGRE GYAKOROLT NEGATÍV HATÁSAINAK MÉRSÉKLÉSÉRE

### Táplálkozási stratégiák

A bélflóra védelme érdekében érdemes kevesebb ultrafeldolgozott élelmiszert fogyasztani. Helyettük a természetes, minimálisan feldolgozott ételek, például a gyümölcsök, a zöldségek (naponta minimum 400 gramm fogyasztása ajánlott), a teljes őrlésű gabonák, a zsírszegény fehérjeforrások és a fermentált élelmiszerek segíthetnek megőrizni a bélflóra egyensúlyát és ellenállóképességét.

A bélflóra egészségének megőrzése érdekében különös figyelmet kell fordítani a rostban gazdag ételek fogyasztására. A felnőttek számára napi 25–30 gramm rost fogyasztása javasolt. A hüvelyesek, dió-

félék, olajos magvak és teljes őrlésű gabonák naponta történő beépítése az étrendbe hozzájárul a jótékony bélbaktériumok táplálásához, valamint elősegíti a rövid szénláncú zsírsavak termelését, amelyek kulcsfontosságúak a bél egészsége szempontjából.

Ezenkívül a fermentált élelmiszerek, mint a joghurt, a kefir, a savanyú káposzta és a kimchi probiotikumokban gazdagok, így rendszeresen fogyasztva segítenek helyreállítani a bélflóra egyensúlyát és ellensúlyozni az ultrafeldolgozott élelmiszerek (UPF-ek) negatív hatásait. Ezeknek az ételeknek a napi vagy legalább heti többszöri fogyasztása támogatja a mikrobiom diverzitását és a bélgát védelmét.

### Probiotikum- és prebiotikumtartalmú étrend-kiegészítők

A probiotikumok alkalmazása célzott beavatkozásként segíthet mérsékelni az UPF-ek bélflórára gyakorolt negatív hatásait. Olyan törzsek, mint a *Lactobacillus rhamnosus* és a *Bifidobacterium longum*, ígéretes eredményeket mutattak a bélgyulladás csökkentésében és a mikrobiális diverzitás helyreállításában (43). A prebiotikumok, például az inulin és a frukto-oligoszacharidok, elősegítik a jótékony hatású baktériumok szaporodását, így fokozzák a rövid szénláncú zsírsavak termelését. A probiotikumok és a prebiotikumok kombinációja (szinbiotikumok) szinergikus hatást fejthet ki, segítve az UPF-ek okozta bélflóra-eltolódás helyreállítását (44).

### Életmódbeli tényezők

A rendszeres testmozgás, a stresszkezelés és a megfelelő mennyiségű és minőségű alvás kulcsfontosságú életmódbeli tényezők, amelyek segíthetnek mérsékelni az UPF-ek káros hatásait. A testmozgás növeli a mikrobiális diverzitást, fokozza az SCFA-k termelését, javítja a bélbarrier működését és csökkenti a szisztémás gyulladást, ezáltal ellensúlyozva az UPF-ek negatív hatásait (45). A stresszkezelési technikák, például a mindfulness és a meditáció, segíthetnek a bél-agy tengely szabályozásában, elősegítve a megfelelő bélflóra fenntartását (46). Az alvás hossza és minősége jelentős hatással van a bélflóra egyensúlyára. A rendszeres, pihentető alvás hozzájárul a jótékony baktériumok fennmaradásához, s támogatja az

emésztőrendszer egészségét. Az alvási szokások javítása – például a megfelelő lefekvés rutin kialakítása és a képernyőhasználat csökkentése elalvás előtt – kiegészítheti az egészséges táplálkozást a bélflóra egyensúlyának fenntartásában (47).

### Népegészségügyi jelentőség és beavatkozási lehetőségek

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek túlzott fogyasztása komoly közegészségügyi problémát jelent, különösen a bélflóra egészségére gyakorolt hatása miatt. Ennek mérséklésére olyan intézkedésekre van szükség, amelyek a táplálkozási irányelveket, az élelmiszerek címkézését és az élelmiszer-marketing szabályozását érintik. A táplálkozási ajánlásoknak előtérbe kell helyezniük a természetes, minimálisan feldolgozott élelmiszerek fogyasztását, miközben fel kell hívniuk a figyelmet az UPF-ek fogyasztásának csökkentésére. Az egészségügyi szakemberek és a lakosság számára indított felvilágosító kampányok segíthetnek tudatosítani a feldolgozott élelmiszerek bélflórára gyakorolt negatív hatásait, elősegítve az egészséges táplálkozási szokások kialakítását.

### Élelmiszer-címkézés és az élelmiszer-marketing szabályozása

A könnyen érthető és átlátható élelmiszer-címkézés kulcsszerepet játszik abban, hogy a fogyasztók megalapozott döntéseket hozhassanak. Az előlapi, címkézési rendszerek és jelölések segíthetnek az élelmiszerek feldolgozottságának és adalékanyagainak egyértelmű jelzésében. A döntéshozóknak érdemes előírniuk ezek kötelező alkalmazását, hogy megkönnyítsék a tudatos vásárlást. Emellett elengedhetetlen az UPF-ek, különösen a gyermekeknek szóló reklámok szigorúbb szabályozása, mivel széles körben igazolt, hogy az agresszív marketing hozzájárul az egészségtelen táplálkozási szokások elterjedéséhez (48).

### Élelmiszer-környezet fejlesztése és beavatkozások

Az egészséges táplálkozási szokások kialakításához elengedhetetlen, hogy a megfelelő élelmiszerek könnyen elérhetők legyenek. Az iskolai étkeztetés kiemelt szerepet játszik ebben, hiszen a gyermekek

és a serdülők étkezési szokásai nagyrészt az iskolai környezetben alakulnak ki. A minimálisan feldolgozott és friss élelmiszerek előtérbe helyezése az iskolai menzákon segíthet csökkenteni az ultrafeldolgozott élelmiszerek fogyasztását.

A várostervezés szintén hozzájárulhat az egészséges élelmiszer-környezet megteremtéséhez. A friss és tápláló élelmiszerekhez való hozzáférés javítása – például a termelői piacok, a közösségi kertek és a megfizethető árukínálattal rendelkező élelmiszerboltok támogatásával – segítheti a lakosságot az egészségesebb élelmiszer-választásban, ezáltal csökkentve az UPF-ek fogyasztását.

### AZ ULTRAFELDOLGOZOTT ÉLELMISZEREK ELŐNYEI: ÉLELMISZER-BIZTONSÁG, ELTARTHATÓSÁG ÉS PRAKTIKUM

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek egészségügyi kockázatait számos vita övezi, amelyek bizonyos szempontból előnyösek is lehetnek, különösen élelmiszer-biztonsági és eltarthatósági szempontból. Az UPF-ek különböző feldolgozási technológiákon, például hőkezelésen vagy pasztörözésen mennek keresztül, amelyek csökkentik a baktériumok, a vírusok és egyéb kórokozók jelenlétét, ezáltal mérsékelve az ételmérgezés és az élelmiszer-eredetű fertőzések kockázatát. Emellett a standardizált gyártási folyamatok révén kevesebb bennük a szennyeződés, s ritkább az allergének véletlen jelenléte, ami biztonságosabbá teszi a fogyasztásukat.

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek hosszabb eltarthatóságuk révén szintén előnyösek lehetnek. Az ilyen termékek gyakran tartalmaznak tartósítószerkeket, amelyek gátolják a penész, a baktériumok és egyéb mikroorganizmusok elszaporodását. Emellett a speciális csomagolási technológiák, például a vákuumcsomagolás vagy a hermetikusan lezárt edények is növelik az eltarthatóságot. Ennek köszönhetően az UPF-ek hozzájárulhatnak az élelmiszer-pazarlás csökkentéséhez, hiszen kevésbé romlandók, mint a friss vagy a minimálisan feldolgozott élelmiszerek.

A kényelmi szempontok és az elérhetőség is fontos tényezők. Az UPF-ek gyakran azonnal fogyaszthatók, vagy minimális előkészítést igényelnek, amely

időt és energiát takarít(hat) meg a fogyasztók számára. Összességében elmondható, hogy az ultrafeldolgozott élelmiszerek az egészséges táplálkozás szempontjából ugyan nem ideálisak, azonban bizonyos helyzetekben és szempontokból – például élelmiszer-biztonság, eltarthatóság és praktikum terén – mégis lehet előnyük.

## KÖVETKEZTETÉS

Az ultrafeldolgozott élelmiszerek fogyasztásának bélfőrára gyakorolt hatása komoly egészségügyi problémákra vezethet. Az UPF-ek megzavarják a bél mikrobiális egyensúlyát, csökkentve a mikrobiális diverzitást, s ez gyulladást eredményezhet a bélben és a szervezetben. Ez nemcsak a bélfőra működését befolyásolja, hanem súlyos metabolikus, gasztrointesztinális és neuropszichiátriai problémákat is okozhat, amilyenek például a szív-ér rendszeri betegségek, a metabolikus szindróma, a vastag- és a végbélbélrák. Ezenkívül az UPF-ek hozzájárulhatnak a mentális zavarok, például a depresszió kialakulásához.

A bélfőra helyreállításának érdekében fontos, hogy mérsékeljük az UPF-ek fogyasztását, s a táplálkozásunkat a teljes értékű, minimálisan feldolgozott ételekre építsük. A probiotikumok és a prebiotikumok alkalmazása, amelyek jótékony hatással vannak a bélbaktériumok sokféleségére és működésére, szintén fontos szerepet játszik a bélfőra regenerálásában. Ezenkívül az életmódbeli tényezők, mint a rendszeres testmozgás, a stresszkezelés és a megfelelő mennyiségű és minőségű alvás, mind hozzájárulnak a bél egészségének fenntartásához.

A népegészségügyi döntéshozóknak sürgősen lépéseket kell tenniük az UPF-ek fogyasztásának csökkentése érdekében, hogy megakadályozzák az ezzel járó egészségi kockázatokat. Ehhez átfogó, tájékoztató kampányok szükségesek, amelyek hangsúlyozzák a minimálisan feldolgozott élelmiszerek előnyeit, a probiotikumok és a prebiotikumok szerepét, valamint az élelmiszer-címkézés átláthatóságát, hogy a fogyasztók tudatos döntéseket hozhassanak. Az élelmiszerek feldolgozottságának megfelelő szabályozása, valamint az UPF reklámozásának szigorítása kulcsfontosságú lépések a jövőbeli népegészségügyi stratégiák kialakításában.

*Anyagi támogatás: A kutatás a Nemzeti Kardiovaszkuláris Laboratórium RRF-2.3.1-21-2022-00003 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával valósult meg. Emellett a TKP2021-NKTA-47 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapjából nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.*

## IRODALOM

1. Fekete M, Szarvas Z, Fazekas-Pongor V, et al. Az emberi szervezetben élő baktériumok klinikai jelentősége a gyakorlatban. *Egészségfejlesztés*, 62(4), 31–43, 2021.
2. Clemente-Suárez VJ, Beltrán-Velasco AI, Redondo-Flórez L, et al. Global impacts of western diet and its effects on metabolism and health: A narrative review. *Nutrients*, 15(12), 2749, 2023.
3. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C, et al. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, 21(1), 5–17, 2018.
4. Cordova R, Viallon V, Fontvieille E, et al. Consumption of ultra-processed foods and risk of multimorbidity of cancer and cardiometabolic diseases: A multinational cohort study. *The Lancet Regional Health—Europe*, 35, 2023.
5. Lane MM, Gamage E, Du S, et al. Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: Umbrella review of epidemiological meta-analyses. *Bmj*, 384, 077310, 2024.
6. Lane MM, Davis JA, Beattie S, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: a systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obesity Reviews*, 22(3), e13146, 2021.
7. Raoul P, Cintoni M, Palombaro M, et al. Food additives, a key environmental factor in the development of IBD through gut dysbiosis. *Microorganisms*, 10(1), 167, 2022.
8. Murata M. Browning and pigmentation in food through the Maillard reaction. *Glycoconj. J.*, 38(3), 283–292, 2021.
9. Prabha K, Ghosh P, Abdullah S, et al. Recent development, challenges, and prospects of extrusion technology. *Future Foods*, 3, 100019, 2021.
10. Pipoyan D, Stepanyan S, Stepanyan S, et al. The effect of trans fatty acids on human health: regulation and consumption patterns. *Foods*, 10(10), 2452, 2021.
11. Partridge D, Lloyd K, Rhodes J, et al. Food additives: Assessing the impact of exposure to permitted emulsifiers on bowel and metabolic health—introducing the FADiets study. *Nutrition Bulletin*, 44(4), 329–349, 2019.
12. Hu X, Li Z, Wang F, Mu H, et al. Formation of starch–lipid complexes during the deep-frying process and its effects on lipid oxidation. *Foods*, 11(19), 3083, 2022.
13. Zhang R, Realini CE, Kim YHB, et al. Challenges and processing strategies to produce high quality frozen meat. *Meat Science*, 205, 109311, 2023.
14. Sadler CR, Grassby T, Hart K, et al. Processed food classification: Conceptualisation and challenges. *Trends in Food Science & Technology*, 112: 149–162, 2021.
15. Fusco W, Lorenzo MB, Cintoni M, et al. Short-chain fatty-acid-producing bacteria: Key components of the human gut microbiota. *Nutrients*, 15(9), 2023.
16. Chambers ES, Viardot A, Psychas A, et al. Effects of targeted delivery of propio-

- nate to the human colon on appetite regulation, body weight maintenance and adiposity in overweight adults. *Gut*, 64(11), 1744–1754, 2015.
17. Cookson TA. Bacterial-induced blood pressure reduction: Mechanisms for the treatment of hypertension via the gut. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 8, 721393, 2021.
  18. Facchin S, Bertin L, Bonazzi E, et al. Short-chain fatty acids and human health: from metabolic pathways to current therapeutic implications. *Life*, 14(5), 559, 2024.
  19. Zheng D, Liwinski T, Elinav E. Interaction between microbiota and immunity in health and disease. *Cell Research*, 30(6), 492–506, 2020.
  20. Sun M, Wu W, Liu Z, Cong Y. Microbiota metabolite short chain fatty acids, GPCR, and inflammatory bowel diseases. *Journal of Gastroenterology*, 52, 1–8, 2017.
  21. Morais LH, Schreiber IV HL, Mazmanian SK. The gut microbiota–brain axis in behaviour and brain disorders. *Nature Reviews Microbiology*, 19(4), 241–255, 2021.
  22. Ashonibare VJ, Akorede BA, Ashonibare PJ, et al. Gut microbiota-gonadal axis: The impact of gut microbiota on reproductive functions. *Frontiers in Immunology*, 15, 1346035, 2024.
  23. Wan Z, Zheng J, Zhu Z, et al. Intermediate role of gut microbiota in vitamin B nutrition and its influences on human health. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1031502, 2022.
  24. Cuevas-Sierra A, Milagro FI, Aranzaz P, et al. Gut microbiota differences according to ultra-processed food consumption in a Spanish population. *Nutrients*, 13(8), 2021.
  25. Chassaing B, Compher C, Bonhomme B, et al. Randomized controlled-feeding study of dietary emulsifier carboxymethylcellulose reveals detrimental impacts on the gut microbiota and metabolome. *Gastroenterology*, 162(3), 743–756, 2022.
  26. Severino A, Tohumcu E, Tamai L, et al. The microbiome-driven impact of western diet in the development of noncommunicable chronic disorders. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 101923, 2024.
  27. Fu BC, Hullar MA, Randolph TW, et al. Associations of plasma trimethylamine N-oxide, choline, carnitine, and betaine with inflammatory and cardiometabolic risk biomarkers and the fecal microbiome in the Multiethnic Cohort Adiposity Phenotype Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 111(6), 1226–1234, 2020.
  28. Beam A, Clinger E, Hao L. Effect of diet and dietary components on the composition of the gut microbiota. *Nutrients*, 13(8), 2795, 2021.
  29. Tang WW, Wang Z, Levison BS, et al. Intestinal microbial metabolism of phosphatidylcholine and cardiovascular risk. *New England Journal of Medicine*, 368(17), 1575–1584, 2013.
  30. Senthong V, Wang Z, Li XS, et al. Intestinal microbiota-generated metabolite trimethylamine-N-oxide and 5-year mortality risk in stable coronary artery disease: The contributory role of intestinal microbiota in a COURAGE-like patient cohort. *Journal of the American Heart Association*, 5(6), e002816, 2016.
  31. Sartor RB. Microbial influences in inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology*, 134(2), 577–594, 2008.
  32. Machiels K, Joossens M, Sabino J, et al. A decrease of the butyrate-producing species *Roseburia hominis* and *Faecalibacterium prausnitzii* defines dysbiosis in patients with ulcerative colitis. *Gut*, 63(8), 1275–1283, 2014.
  33. Akimoto N, Ugai T, Zhong R, Hamada T, et al. Rising incidence of early-onset colorectal cancer – a call to action. *Nature Reviews Clinical Oncology*, 18(4), 230–243, 2021.
  34. Kim M, Vogtmann E, Ahlquist DA, et al. Fecal metabolomic signatures in colorectal adenoma patients are associated with gut microbiota and early events of colorectal cancer pathogenesis. *MBio*, 11(1), 10.1128/mbio.03186-19, 2020.
  35. Fusco W, Bricca L, Kaitsas F, et al. Gut microbiota in colorectal cancer: From pathogenesis to clinic. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.*, 72, 101941, 2024.
  36. Torres-Galarza A, Zorayda T, et al. The role of human microbiota in the development of colorectal cancer: A literature review. *Medicine in Microecology*, 20, 100100, 2024.
  37. Kendig MD, Leigh S-J, Morris MJ. Unravelling the impacts of western-style diets on brain, gut microbiota and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 128, 233–243, 2021.
  38. González Olmo BM, Butler MJ, Barrientos RM. Evolution of the human diet and its impact on gut microbiota, immune responses, and brain health. *Nutrients*, 13(1), 196, 2021.
  39. Firth J, Gangwisch JE, Borsini A, et al. Food and mood: How do diet and nutrition affect mental wellbeing? *Bmj*, 369, 2020.
  40. Mazloomi SN, Talebi S, Mehrabani S, et al. The association of ultra-processed food consumption with adult mental health disorders: A systematic review and dose-response meta-analysis of 260,385 participants. *Nutr. Neurosci.*, 26(10), 913–931, 2023.
  41. Lane MM, Davis JA, Beattie S, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes. Rev.*, 22(3), e13146, 2021.
  42. Hills RD Jr, Pontefract BA, Mishcon HR, et al. Gut microbiome: Profound implications for diet and disease. *Nutrients*, 11(7), 2019.
  43. Stolfi C, Pacifico T, Monteleone G, et al. Impact of western diet and ultra-processed food on the intestinal mucus barrier. *Biomedicines*, 11(7), 2015, 2023.
  44. Khare P. Co-supplementation of isomalto-oligosaccharides potentiates metabolic health benefits of polyphenol-rich cranberry extract in high fat diet-fed mice via enhanced gut butyrate production. 2017.
  45. Clarke SF, Murphy EF, O'Sullivan O, et al. Exercise and associated dietary extremes impact on gut microbial diversity. *Gut*, 63(12), 1913–1920, 2014.
  46. Ilan K, Motro Y, Nemirovsky A, et al. Cognitive behavioral and mindfulness with daily exercise intervention is associated with changes in intestinal microbial taxa and systemic inflammation in patients with Crohn's disease. *Gut Microbes*, 16(1), 2337269, 2024.
  47. Li L, Liang T, Jiang T, et al. Gut microbiota: Candidates for a novel strategy for ameliorating sleep disorders. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(29), 10772–10788, 2024.
  48. Mallarino C, Gómez LF, González-Zapata L, et al. Advertising of ultra-processed foods and beverages: children as a vulnerable population (published correction appears in *Rev Saude Publica*. 2013 Oct; 47(5), 1010) (published correction appears in *Rev Saude Publica*, 2014 Feb; 48[1], 191). *Rev Saude Publica*, 47(5), 1006–1010, 2013.

# Az I-es típusú cukorbetegség az óvodai életben és a közösségi étkeztetésben

✉ *Nemes Georgina<sup>1</sup>, Bártfai Zoltán dr.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>VESZPRÉMI BÓBITA KÖRZETI ÓVODA HÁRSFA TAGÓVODÁJA, VESZPRÉM; <sup>2</sup>SOPRONI EGYETEM, BENEDEK ELEK PEDAGÓGIAI KAR, SOPRON; PERESZTEG-PINNYE HÁZIORVOSI SZOLGÁLAT; CSORNAI MARGIT KÓRHÁZ TUDÓGYÓGYÁSZAT

Corresponding author: Nemes Georgina, e-mail: dzsini03@freemail.hu

## Absztrakt

Az óvodák számára kihívást és új helyzetet jelent egy cukorbeteg gyermek gondozása. Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény 50. §-ban leírtak szerint biztosítani kell az élettani szükségletnek megfelelő minőségű és tápértékű étkezést. Számos intézmény és szervezet kínál pedagógusoknak továbbképzéseket a cukorbeteg gyermekek oktatásával és támogatásával kapcsolatban. A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 62. § 2021. szeptember 1-jétől hatályos módosítása értelmében az 1-es típusú cukorbetegséggel élő gyermekek és tanulók esetében a gyermeket oktató-nevelő intézménynek biztosítani kell a cukorbeteg gyermek ellátását. Kutatásunk célja volt megvizsgálni, hogy az intézmények milyen felkészültséggel rendelkeznek a cukorbeteg gyermekekkel kapcsolatban, valamint felmértük, hogy milyen hajlandóságot mutatnak a cukorbeteg gyermekek fogadását és gondozását illetően. Célunk volt kideríteni, hogy mennyire hatékony a szülők és az óvodapedagógusok közötti kommunikáció. Továbbá, hogy a jelenlegi helyzetben az óvodai közétkeztetés milyen mértékben képes biztosítani a cukorbeteg gyermekek ellátását. Kutatásunkból kiderült, hogy az intézmények befogadók a cukorbeteg gyermekeket illetően, az óvodapedagógusok rendszeresen részt vesznek továbbképzéseken, s a megfelelő dinamika alapja a jó szülő-óvodapedagógus kapcsolat.

*Kulcsszavak: gyermekek, közétkeztetés, cukorbetegség, óvoda, óvodapedagógus*

## Abstract

### Type 1 Diabetes in kindergarten life and public catering

Caring for a child with diabetes presents a challenge and a new situation for kindergartens. According to Section 50 of Act CLIV of 1997 on Healthcare, institutions must provide meals that meet physiological needs in terms of quality and nutritional value. Numerous institutions and organizations offer further training programs for educators, specifically focusing on the education and support of children with diabetes. The amendment to Section 62 of Act CXCV of 2011 on National Public Education, effective from September 1, 2021, states that educational institutions must ensure the care of children and students living with type 1 diabetes.

The aim of our research was to examine the preparedness of institutions regarding children with diabetes and to assess their willingness to accept and care for these children. Our goal was also to determine the effectiveness of communication between parents and kindergarten teachers. Additionally, we analyzed the extent to which public catering in kindergartens can currently provide for the needs of children with diabetes. Our research revealed that institutions are generally welcoming to children with diabetes, kindergarten teachers regularly participate in further training, and a strong parent-teacher relationship forms the foundation of effective care dynamics.

*Keywords: children, public catering, diabetes, kindergarten, kindergarten teacher*

## BEVEZETÉS

A Nemzetközi Diabétesz Atlasz 10. kiadásának statisztikai adatai megerősítik, hogy világszinten a cukorbetegség (diabétesz) egyike a 21. század leggyorsabban növekvő egészségügyi problémáinak, s a különböző diabétesztípusokba tartozó betegek száma számottevő növekedést mutat. A Földön jelenleg 537 millió ember cukorbeteg, s évente több mint négymillió ember halálát okozza a betegség (1). 2022-ben világszerte 8,75 millióra becsülték a 1-es típusú cukorbetegséggel élőket, s ebből a 20 évnél fiatalabbak száma mindössze 1,52 millió, azonban a felnőtt népességre vonatkozó adatok hiánya jelentős. Az IDF statisztikája szerint Európában a cukorbetegség prevalenciája 9,2%, 2021-ben 61 millió volt, (tehát 11 felnőttből 1 cukorbeteg), számuk 2030-ra várhatóan eléri a 67 milliót, 2045-re pedig a 69 milliót. A cukorbeteg felnőttek 39%-a nincs diagnosztizálva, nem is tud a betegségéről. Az európai régióban jelenleg 295 000 gyermek és serdülő él 1-es típusú cukorbetegséggel, 31 000 új esetet regisztrálnak évente (1, 2). A kontinensen belül a cukorbetegség előfordulása továbbra is széles határok között mozog, de a különbségek évről évre csökkenést mutatnak (3). Nagy kockázatú területnek számít Észak-Európa és Szardínia, ahol az 1-es típusú cukorbeteg gyermekek esetszáma többszöröse a közép- és kelet-európai régióhoz képest. Hazánkban jelenleg 3500 1-es típusú és 200-300 2-es típusú cukorbeteg gyermek él, számuk évről évre növekszik, s ezekkel az adatokkal a középmezőny tetején állunk Európában (4). Az 1-es típusú cukorbetegség előfordulásának globális becslései gyermekek és serdülők körében a Nemzetközi Diabétesz Szövetség Atlaszának 10. kiadásában Magyarország a 12. helyen áll (5). Az egyre gyakrabban és egyre fiatalabb korban megjelenő cukorbetegség miatt az óvodáknak a cukorbetegséggel szemben elfogadónak, a cukorbeteg gyermekekkel szemben pedig befogadónak kell lenniük. Az óvodapedagógusoknak nagy szerepük van a cukorbetegség jeleinek észlelésében, s fontos, hogy tisztában legyenek a cukorbetegség főbb tüneteivel. Az óvoda számára fontos, hogy inkluzív környezetet teremtsen, ahol a cukorbeteg gyermekeknek lehetőségük van részt venni a tevékenységekben, s elfogadják őket a társaik (6). Az óvodapedagógusoknak együtt kell működniük a szülőkkel, az egészségügyi szakemberekkel és az óvodavezetéssel annak

érdekében, hogy szavatolják a cukorbeteg gyermek biztonságát, támogatását és integrációját az óvodai környezetben. A cukorbeteg gyermekeknek joguk van az óvodai ellátáshoz, s az intézménybe való jelentkezésüket, illetve jogviszonyukat a diagnózis miatt megszüntetni nem lehet (7). A cukorbeteg gyermekekre ugyanazok a törvények és jogszabályok vonatkoznak az óvodai nevelés során, mint az egészséges gyermekekre. Külön szabályozás nem irányul rájuk, de az egyenlő bánásmódról és az esélyegyenlőség előmozdításáról szóló 2003. évi CXXV. törvény 8. § h. pontja (8) értelmében egy személy egészségi állapota védett tulajdonságnak minősül, ezért ezen a téren hátrányos megkülönböztetésben nem részesülhetnek. A 2011. évi CXCV. törvény a nemzeti köznevelésről hatályos szövegében megtalálható.

## A VIZSGÁLAT CÉLJA

Vizsgálatunk egyik fő célja volt kideríteni, hogy az intézményi dolgozók mennyi ismerettel rendelkeznek a cukorbetegségről, s a megszerzett ismeretek mértéke befolyásolja-e azt, hogy félnek-e cukorbeteg gyermeket fogadni és kezelni. Másik fő célunk volt kideríteni, hogy az óvodapedagógusok többsége részt venne-e továbbképzésen annak érdekében, hogy elegendő információt szerezzen egy cukorbeteg gyermek fogadásához. Továbbá szerettük volna feltérképezni, hogy a szülők és a pedagógusok kölcsönös ismeretcsereje és együttműködése segít-e az optimális kezelési terv kidolgozásában és a cukorbeteg gyermekek számára biztonságos és támogató környezet megteremtésében az óvodában. Mindezek mellett célunk volt megtudni azt is, hogy az intézmények szolgáltatni tudják-e a cukorbeteg gyermekek diétáját.

## KUTATÁSI MÓDSZER ÉS MINTA

Kutatásunk módszerének egy kvantitatív kutatási módszert, a kérdőívet választottuk, amelyet 2024. február 13-án nyitottunk meg és 2024. március 13-án zártunk le. A kérdőív terjesztésében és az adatok kiértékelésében a Google Drive űrlap szolgáltatását vettük igénybe, s felhasználtuk annak diagramjait, összesített táblázatait, valamint Wordben készíthető diagramokat és táblázatokat is szerkesztettünk

hozzájuk. A kérdőív terjesztése elektronikus úton történt. A kitöltők számára biztosítottuk az anonimitást. A felmérésben saját készítésű kérdőívet alkalmaztunk, amely összesen 21 kérdésből állt; 5 nyitott és 16 zárt kérdést tartalmazott. A nyitott kérdéseknél szöveges választ vártunk a kitöltőktől. A zárt kérdések esetében megadott választási lehetőségek közül jelölhették be a rájuk leginkább jellemző opciót. Több kérdésnél egyszerre több választ is jelölhettek. Az intézményeket véletlenszerűen, telefonon kerestük meg, s akkor is ösztönöztük a vezetőket a kitöltésre, ha éppen akkor nem járt intézményükbe cukorbeteg gyermek. A telefonos megkeresést követően e-mailben küldtük el részükre a kérdőívet. Célunk volt elérni, hogy az ország minden vármegyéjéből minimum 5 kitöltés érkezzon az országos lefedettség érdekében. Összesen 403 telefonhívást intéztünk, ennek alapján 161 kitöltés teljesült, s nem kellett senkit sem kizárni. Ezenkívül több intézmény jelezte, hogy eljuttatja a tagóvodáihoz is a kérdőívet.

## EREDMÉNYEK

A célkitűzésünknek megfelelően a felmérésben részt vevő kitöltők száma minden vármegyében elérte a minimum ötöt. A kitöltési hajlandóság változó volt. Voltak nagyon közreműködő vármegyék, azonban találoztunk olyannal is, ahol több megkeresésre volt szükség, hogy a minimum számot teljesíteni tudjuk. A felmérésünkben részt vevő intézmények település szerinti megoszlása változatos. Szándékunkban állt, hogy a felmérésbe minden településtípusból érkezzen válasz. Az általunk felmért 161 intézménybe jelenleg 17 055 gyermek jár, akik között 37 cukorbeteg. A

felmérésben részt vevő óvodák 52,2%-ában (84 intézmény) még nem volt, míg 47,8%-ában (77 intézmény) már előfordult cukorbeteg gyermek. Jelenleg 80,1%-ukban (129 intézmény) nincs, míg 19,9%-ukba (32 intézmény) jár cukorbeteg gyermek. A vizsgálatból kiderült, hogy a részt vevő intézmények nagy többsége (80,4%, 131 intézmény) szívesen fogadja a cukorbeteg gyermekeket, ugyanakkor 15,5% (25 intézmény) jelenleg még nem lenne alkalmas cukorbeteg gyermek fogadására, de céljaik között szerepel a hiányosságok pótlása. Mindössze 3,1% (5 intézmény) intézmény zárkozott el a befogadástól.

A saját óvodapedagógusaik esetén a kérdőívet kitöltő intézmények 18,6%-a (30 intézmény) szívesen vállalna a csoportjába cukorbeteg gyermeket, 37,3% (60 intézmény) többnyire szívesen fogadna, míg 41% (66 intézmény) esetén elutasítóbb válasz érkezett. Kaptunk olyan visszajelzést is, miszerint 3,1% (5 intézmény) nem látna szívesen a cukorbeteg gyermekeket. Vizsgáltuk, hogy az óvodapedagógusok milyen mértékben vannak tisztában a cukorbetegség tüneteivel. Az intézmények 67,1%-a (108 intézmény) úgy érzi, hogy biztos a tünetek felismerésében, míg 31,1%-a (50 intézmény) talán felismerné a tüneteket. Saját bevallásuk szerint 1,9%-uk (3 intézmény) nem ismerné fel a tüneteket. A kérdőívben vizsgáltuk, hogy az óvodapedagógusoknak milyen félelmeik vannak a cukorbeteg gyermekek ellátását illetően. Az intézmények ez esetben több választ is megjelölhettek (1. ábra). A válaszadók 17,4%-a (28 fő) úgy érzi, hogy nincs félelme.

Az óvodapedagógusok legnagyobb félelme kapcsán kiderült, hogy a betegséggel járó felelősség okozza a legnagyobb félelmet 49,1%-uknál (79 fő). Ehhez a felelősséghez hozzátartozik többek között a gyermek

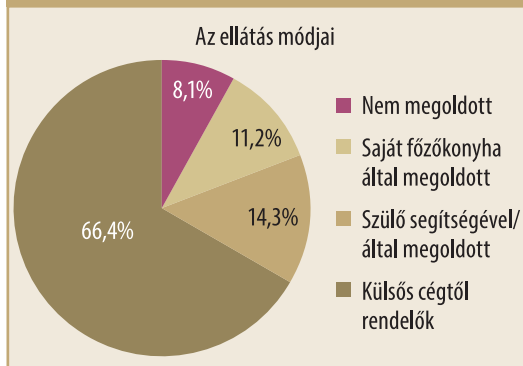
1. ÁBRA: CSOPORTBA FOGADÁSI PROBLÉMÁK A PEDAGÓGUSOK RÉSZÉRŐL CUKORBETEG GYERMEKEK ESETÉN (N = 161)



egészségi állapotának figyelemmel kísérése, az étkezési és az inzulinkezelési szükségleteinek támogatása, a vércukorszint ingadozásainak felismerése és megfelelő kezelése, a szülőkkel és az egészségügyi szakemberekkel való folyamatos együttműködés, a vészhelyzeti protokoll betartása, valamint a gyermek érzelmi és szociális integrációjának elősegítése az óvodai közegben. Ezután a legtöbben (44,7%, 72 fő) attól tartanak, hogy nem tudják kezelni az esetleges rosszulleteket. A kitöltők harmadik legnagyobb félelme (44,1%, 71 fő), hogy nem vennék észre a túl alacsony vércukorszint jeleit. Az intézményvezetőket megkérdeztük arról is, hogy mi okozza számukra a legnagyobb nehézséget a cukorbeteg gyermekek ellátásában. A válaszaikban legtöbben a nagy csoportlétszám miatti kevés figyelmet, a felelősségvállalást, az ismeret- és tapasztalhiányt, az inzulinbeadást, a többszöri étkeztetést, az óvodán kívüli foglalkozások (kirándulások) lebonyolítását és a képzett, humán erőforrás hiányát emelték ki. Voltak olyanok is, akik magabiztosak a cukorbeteg gyermekek ellátását illetően.

A megfelelő ellátáshoz lényeges az óvodapedagógusok tudásának szinten tartása és fejlesztése. A megkérdezett intézmények 83,2%-ában (134 intézményben) már részt vettek a dolgozók továbbképzésen, míg 16%-ában (27 intézményben) még nem. Hazánkban 2021. szeptember 1-jétől törvény (A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 62. §) (10) szabályozza, hogy a cukorbeteg gyermeket az intézménynek fogadnia kell, s biztosítania kell számára a szakértő ellátást. Az intézményvezető által kijelölt pedagógusnak, vagy legalább érettségivel rendelkező, nevelő-oktató munkát közvetlenül segítő munkakörben foglalkoztatott személynek el kell végeznie a cukorbetegség ellátásával kapcsolatos szakmai továbbképzést. A képzés után az ő feladata az intézményben a cukorbeteg gyermek speciális ellátása (vércukorszintmérés, inzulinbeadás). Ezt a továbbképzést az Oktatási Hivatal szervezi, amely az 1-es típusú cukorbetegséggel élő gyermekek és családjaik életkörülményeinek további javításáról szóló 1144/2021. (III. 29.) Korm. határozat alapján magában foglal egy elméleti és egy gyakorlati részt. Az elméleti kurzuson részt vevők ismeretet szereznek a betegségről, illetve a hozzákapcsolódó dietetikai szempontokról, míg a gyakorlati modulban biztos tudást kapnak a cukorbe-

2. ÁBRA: A CUKORBETEG GYERMEKEK ÉTKEZÉSÉNEK BIZTOSÍTÁSA AZ ÓVODÁBAN (N = 161)



tegség kezeléséhez szükséges eszközökről és alkalmazásukról. A kurzus végén az Oktatási Hivatal igazolást állít ki a részt vevőknek a tanfolyam elvégzéséről (11). Fejlesztési lehetőséget nyújt a pedagógusok számára továbbá például a Szurikáta Alapítvány és az Egy Csepp Figyelem Alapítvány (12) is.

Ahhoz, hogy a cukorbeteg gyermekek gondozása gördülékeny legyen, elengedhetetlen a szülők és az óvodapedagógusok közötti jó kommunikáció. A kérdésünkre érkezett válaszok alapján többnyire nagyon eredményesnek (31,7%, 51 intézmény) és megfelelőnek (60,9%, 98 intézmény) tartják a szülők és az óvodapedagógusok közötti információcserét. A kérdésekre adott válaszokból azonban kiderült, hogy a válaszadók szerint a további lehetőségeken keresztül javítani lehet ezen a kapcsolaton: a kölcsönös kommunikáció fejlesztése, a megfelelő információcsere, a bizalom és az empátia, a megfelelő szakemberek bevonása, a témával kapcsolatos továbbképzések és a projektnapok szervezése.

A közétkeztetéssel kapcsolatos kérdések tekintetében elmondható, hogy vannak olyan intézmények (11,2%, 18 intézmény), amelyeknek saját főzőkonyhájuk van, azaz saját maguk tudják előállítani a szükséges, diétás ételeket, ugyanakkor az intézmények többsége (66,5%, 107 intézmény) külsős cégtől rendeli az ételt (2. ábra). Az intézmények 8,1%-a (13 intézmény) nem tudja biztosítani az étkeztetést a cukorbeteg gyermek számára. A törvény lehetővé teszi azonban, hogy a szülő maga oldja meg a gyermek étkeztetését (13). Ezzel a lehetőséggel az intézmények 14,3%-a (23 intézmény)

élt. Az óvodákban általánosan bevett szokás, hogy a gyermekek számára a napok folyamán két kísétkézést (tízórait és uzsonnát) és egy főétkezést (ebédet) kell szolgáltatni. Az általunk felmért intézmények 72%-a (116 intézmény) képes megoldani a napi háromszori étkeztetést, 12,4% (20 intézmény) csak a főétkezést tudja biztosítani, de a szülők számára ez is nagy segítséget jelent, mert csak a tízóraitól és az uzsonnáról kell gondoskodniuk. Az óvodák 4,3%-a (7 intézmény) csak a kísétkézéseket tudja biztosítani a cukorbeteg gyermekek részére. Ugyanakkor az óvodák 11,2%-a (18 intézmény) egyik étkezést sem tudja biztosítani a cukorbeteg gyermekeknek.

Az eredmények részletesebb elemzése érdekében több kérdésre kapott választ vetettünk össze egymással. Összevetettük az intézmények felkészültségükre adott válaszait a települések elhelyezkedésével. Kiderült, hogy a megyeszékhelyek látják legszívesebben intézményeikben a cukorbeteg gyermekeket. A főváros esetén azt tapasztaltuk, hogy a megkérdezett intézményekben a pedagógusok elég nagy százaléka nem szívesen vállal felelősséget cukorbeteg gyermekek csoportba fogadására, pedig az ellátásukhoz való körülmények általában teljes körűen megfelelők. Úgy gondoljuk, hogy a kisebb települések felől érkezett elutasító válaszok a cukorbeteg gyermekek befogadását illetően a korlátozott lehetőségeik miatt valószínűek. Azokban az intézményekben, ahova jelenleg is jár cukorbeteg gyermek, ezáltal részt vesznek a mindennapi ellátásukban, már birtokában vannak a megfelelő ismereteknek, amelyek a szülői segítséggel párosulva egyre nagyobb magabiztosságot jelentenek a gyermekek fogadásában, ellátásában és kezelésében. Így előnyt élveznek azokkal az intézményekkel szemben, ahol még nem voltak cukorbeteg gyermekek. Megvizsgáltuk, hogy az elvégzett továbbképzések befolyásolták-e az óvodai csoportba való befogadási hajlandóságot. A válaszok alapján elmondható, hogy a továbbképzés elvégzése magabiztosságot ad az óvodapedagógusoknak a feladat- és felelősségvállalásra. A felmérésben részt vevő intézményekből 32-be jár jelenleg cukorbeteg gyermek, összesen 37 fő. Kitértünk a szülők és az óvodapedagógusok közötti kommunikációra. Az eredmények alapján az intézmények nagy részében a szülők és a pedagógusok közti kommunikáció jól működik. Rákérdeztünk arra is, hogy azokban az esetekben, amikor valamilyen akadályba ütközik, vagy

nem megfelelő az együttműködés, mit jelöltek meg hiányosságként. Volt, ahol a szülők miatt érezték akadályozottnak a kommunikáció sikerességét, ez esetben a válaszokból kiderült, hogy a szülők nem voltak elég felkészültek a betegség kezelését illetően. Egy esetben szükséges volt szociális segítő bevonására is a megfelelő ellátás érdekében. Egy intézmény nem tartja eredményesnek a kommunikációt, válaszukból is az derült ki, hogy a betegséggel kapcsolatos információik hiányosak. Felmértük, hogy azokban az intézményekben, ahova jelenleg cukorbeteg gyermek jár, hogyan oldják meg az étkeztetést abban az esetben, ha a szülő szeretné biztosítani az ellátást: van-e lehetősége a behozott étel tárolására. Összevetettük ezeket az eredményeket azzal, hogy az óvodák meg tudják-e oldani a napi háromszori étkeztetést. A saját főzőkonyhájú óvodák mindhárom étkezést képesek biztosítani, s a tárolást is meg tudják oldani, ami könnyebbé teheti mindkét fél számára. Azokban az intézményekben, ahol a cukorbeteg gyermekek számára mindhárom étkezést rendelik, általában a szülők által behozott ételek tárolását meg tudják oldani. Ahol csak a főétkezést tudják megrendelni, a legtöbb esetben megoldott a szülők által behozott kísétkézésekre szánt étel tárolása. Kis számban fordul elő olyan intézmény, ahol van három étkezés, de a szülő által behozott ételek tárolására nincs lehetőség. Vannak olyan esetek, ahol az intézmény mindhárom étkezést tudná biztosítani, mégis a szülő oldja meg ezt. Találtunk olyan intézményeket is, ahol nem tudnák biztosítani a cukorbetegségnek megfelelő diétát, így mindenképpen a szülői gondoskodásra hagyatkoznak.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A gyermekek körében is egyre gyakrabban megjelenő cukorbetegség és a kapott eredmények is megerősítik azokat a feltételezéseinket, miszerint a nevelési intézményekben fontos a cukorbeteg gyermekek ellátásával egyre tudatosabban és felkészültebben foglalkozni. Ugyan hazai viszonylatban többnyire felkészültek az intézmények az ilyen gyermekek fogadására, még mindig van néhol hiányosság a gondozásukat és az étkeztetésüket illetően, ami a továbbiakban is indokolja az ilyen irányú szakmai továbbképzések szervezését az óvodapedagógusok számára. Emellett kiemelten fontos, hogy az óvodai közösségek támogató környezetet teremtsenek.

nek a cukorbeteg gyermekek számára, ahol nemcsak a fizikai szükségleteikre figyelnek, hanem érzelmi és társas beilleszkedésüket is elősegítik. A megfelelő tájékoztatás és érzékenyítés nemcsak az óvodapedagógusok és a közétkeztetésben dolgozók számára lényeges, hanem a gyermekközösség és a szülők számára is, hiszen a cukorbeteg gyermekek elfogadása és megértése hosszú távon hozzájárul egy inkluzívabb és támogatóbb nevelési környezet kialakításához. A jövőben érdemesebb lenne nagyobb súlyt fektetni az intézményi protokollok egységesítésére, hogy minden érintett számára egyértelmű és könnyen alkalmazható eljárásrend álljon rendelkezésre. A közétkeztetés terén is szükség van további fejlesztésekre, hogy a gyermekek számára biztosított étrend maradéktalanul megfeleljen az egészségügyi elvárásoknak, s rugalmasabb megoldások szülessenek a cukorbeteg gyermekek egyéni szükségleteire szabva. A folyamatos, szakmai továbbképzések, az intézmények közötti jó gyakorlatok megosztása, valamint a szülőpedagógus-gyermek együttműködés erősítése mind hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a cukorbeteg gyermekek óvodai ellátása még magasabb színvonalon valósuljon meg. A téma fontossága nem csupán az érintett családok és a pedagógusok számára releváns, hanem szélesebb társadalmi szinten is, hiszen az egészségügyi megelőzés és a korai támogatás hosszú távon javítja a gyermekek életminőségét és esélyegyenlőségét. A szakemberként megjelenő dietetikus szerepe kulcsfontosságú a cukorbetegségben szenvedő gyermekek óvodai ellátásában, mivel szakértelmével hozzájárul ahhoz, hogy az étkezések tápértéke és összetétele pontosan megfeleljen a cukorbeteg gyermekek speciális igényeinek. A dietetikus nemcsak az óvodai közétkeztetés minőségének javításában játszik nagy szerepet az étlapok kialakításával, hanem támogatja az intézményi dolgozókat és az óvodapedagógusokat a cukorbetegség étrendi kezelésének elsajátításában. Emellett szoros együttműködésben dolgozik a szülőkkel, segítve az otthoni és az óvodai étkezések összehangolását, valamint tudományos alapú ajánlásaival lehetővé teszi, hogy a legfrissebb táplálkozástudományi eredmények érvényesüljenek a gyermekek ellátásában. Így a dietetikus hozzájárul ahhoz, hogy a cukorbeteg gyermekek egészsége és fejlődése hosszú távon is optimálisan támogatható legyen egy olyan inkluzív és átfogó ellátási rendszerben, amely minden érintett számára biztonságot és jóllétet garantál.

## IRODALOM

1. IDF Diabetes Atlas 10. kiadás International Diabetes Federation, 2021. [Internet] Available from: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/> (2024.01.22.).
2. Graham D, Steven J, Dabelea D, Maiam J, Klatman EL, Patterson CC. Az 1-es típusú cukorbetegség előfordulásának globális becslései gyermekek és serdülők körében. 2019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31518658/>
3. Lukács K, Pánczél P, Hosszúfalusi N. Environmental factors and epidemiology of childhood type 1 diabetes. *Orvosi Hetilap*, 2021,162(1), 13–22. [Internet] Available from: <https://doi.org/10.1556/650.2021.31952> (2024.01.22.).
4. Infografika diabetesz; 2020. [Internet] Available from: [https://www.ksh.hu/infografika/2020/infografika\\_diabetesz.pdf](https://www.ksh.hu/infografika/2020/infografika_diabetesz.pdf) (2024.01.22.).
5. Type 1 diabetes estimates in children and adults. IDF Diabetes Atlas Reports, 2022. [Internet] Available from: <https://diabetesatlas.org/atlas/t1d-index-2022/?dlmodal=active&dsrc=https%3A%2F%2Fdiabetesatlas.org%2Fidfawp%2Fresource-files%2F2022%2F12%2FIDF-Atlas-T1D-infographic.pdf&dlmodal=active&dsrc=https%3A%2F%2Fdiabetesatlas.org%2Fidfawp%2Fresource-files%2F2022%2F12%2FIDF-Atlas-T1D-infographic.pdf> (2024.01.22.).
6. Horváth Cs, Kocsisné Gál Cs, Luczay A, Tóth-Heyn P, Zeher Zs. Diabéteszes gyermek az óvodában, iskolában. Szurikáta Alapítvány a Diabéteszes Gyermekekért, 2021.
7. Tesch Zs, Buzás N. Diabéteszes gyermekek óvodai és iskolai ellátása. *Diabétesz Junior*, 2020/2.
8. 2003. évi CXXV. törvény az egyenlő bánásmódról és az esélyegyenlőség előmozdításáról. 8§ (h.) [Internet] Available from: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0300125.tv> (2022.01.22.).
9. 2011. évi CX. törvény a nemzeti köznevelésről 1§ (1). [Internet] Available from: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100190.tv> (2022.01.22.).
10. A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CX. törvény 62. § <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100190.tv>
11. Tájékoztató az 1-es típusú diabéteszsel élő gyermekek óvodákban, iskolákban történő ellátását támogató, pedagógusok számára szervezett szakmai továbbképzésről. 2024. Oktatási Hivatal. [Internet] Available from: [https://www.oktatas.hu/koznevelas/aktualis\\_tanev\\_esemenyei/diabetesz\\_pedkepzes\\_2023](https://www.oktatas.hu/koznevelas/aktualis_tanev_esemenyei/diabetesz_pedkepzes_2023) (2024.01.22.).
12. Az Egy Csepp Figyelem Alapítvány ingyenes diabétesz oktatási programja pedagógusoknak. Bevelalók. (2024) Egy Csepp Figyelem Alapítvány [Internet] Available from: <https://egycseppfigyelem.hu/programjaink/bevelalok/> (2024.01.22.) A cukorbetegségről, röviden. (2016) Egy Csepp Figyelem Alapítvány [Internet] Available from: [https://cukkerberg.blog.hu/2016/01/24/cukorbetegsegrol\\_120](https://cukkerberg.blog.hu/2016/01/24/cukorbetegsegrol_120) (2024.01.22.).
13. 37/2014. (IV. 30.) EMMI rendelet a közétkeztetésre vonatkozó táplálkozás-egészségügyi előírásokról 9. Diétás étkezés 15.S (2a) [Internet] Available from: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400037.emm>

# Amatőr hosszútávfutók egészségügyi állapotának és kardiális teljesítményének vizsgálata

✉ Major Zsuzsanna<sup>1</sup>, Szarvas Gábor<sup>2</sup>, Bérces Edit<sup>3</sup>, Nemesi Zsófia<sup>4</sup>, Medvegy Mihály<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Csömöri Sport- és Szabadidő Szervező Nonprofit Kft., Csömör; <sup>2</sup>Runtiming, Budapest; <sup>3</sup>Pannon Egyetem Zalaegerszegi Egyetemi Központ, Zalaegerszeg; <sup>4</sup>Oxygen Wellness Naphegy, Budapest; <sup>5</sup>Kistarcsai Flór Ferenc Kórház, Kistarcsa

Corresponder author: Major Zsuzsanna, e-mail: suemme@gmail.com

## Absztrakt

**Bevezetés:** Egyre több amatőr futó vesz részt utcai futóversenyeken előzetes orvosi vizsgálat és edzettségi szintjük monitorozása nélkül. A poszt-COVID-szindróma tüneteit mutató sportolók visszatérése a sportba aggályokat vetett fel.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk során arra kerestünk választ, hogy a SARS-CoV-2-fertőzésen átesett futók terhelés utáni pulzusszáma nagyobb-e ama atlétákéhoz képest, akik nem estek át korábban a betegségen.

**Módszerek:** Kutatásunkat a XVII. NN Ultrabalatonon (2023.05.04. – 2023.05.06.) részt vett futók között végeztük általunk szerkesztett, online kérdőívvel (antropometriai adatok, sportolási szokások, COVID-19-fertőzés).

**Eredmények:** Kérdőívünket összesen 73 amatőr futó töltötte ki (39 férfi és 34 női sportoló). A férfiak és a nők esetében nem találtunk szignifikáns különbséget: életkor, testtömegindex, nyugalmi és terhelés utáni pulzusszám tekintetében a fertőzésen átesett és át nem esett női és férfi csoportok között.

**Összefoglalás:** Javasoljuk, hogy a hosszútávú, utcai futóversenyeken a résztvevőknél végezzenek a futást megelőzően vérnyomásmérést, fizikális vizsgálatot, s előtte egy hónapon belül EKG-vizsgálatot.

*Kulcsszavak: futás, SARS-CoV-2, pulzusszám, online kérdőív*

## Abstract

### Examination of the health status and cardiac performance of amateur long-distance runners

**Introduction:** More and more amateur runners are participating in street running competitions without prior medical examination and monitoring of their fitness level. The return of athletes showing symptoms of post-COVID-19 syndrome to sports has raised concerns.

**Objective:** In our study, we sought to answer whether the post-exercise heart rate of runners who had been infected with SARS-CoV-2 is higher compared to athletes who had not previously had the disease.

**Methods:** We conducted our research among runners who participated in the XVII. NN Ultrabalaton (2023.05.04. – 05.06.), using an online questionnaire (anthropometric data, sports habits, COVID-19 infection) edited by us.

**Results:** A total of 73 amateur runners completed our questionnaire (39 male, 34 female athletes). No significant differences were found in men and women in terms of age, body mass index, resting and post-exercise heart rate between the infected and uninfected groups of women and men.

**Summary:** We recommend that participants in long-distance street running competitions have their blood pressure measured and a physical examination performed before the run, and an ECG performed within one month of the start.

*Keywords: running, SARS-CoV-2, heart rate, online questionnaire*

## BEVEZETÉS

A fizikai inaktivitás a nem fertőző betegségek miatti halálozás egyik vezető kockázata. Azoknál az embereknél, akik nem végeznek fizikai aktivitást, 20-30%-kal nagyobb a halálozási kockázat az aktív életmódot folytató egyénekkel szemben (1). Régebbi kutatások szerint a sportágak közül az állóképességi futásnak van az egyik legkedvezőbb egészségügyi hatása (2). A rekreációs futásban való rendszeres részvétel pozitívan befolyásolja például a szív-ér rendszeri állapotot (3), míg az inaktivitás számos betegség (pl. szív- és koszorúér-betegség, emlő- és vastagbél-daganat, 2-es típusú cukorbetegség) hajlamosító tényezője (4). Szakirodalmi adatok szerint az ultramaratoni futóknál a karcinóma, a szívbetegség és a cukorbetegség előfordulásának gyakorisága kisebb az átlagpopulációval összehasonlítva (5). *Lee* a kutatócsoportjával rámutatott arra, hogy a hosszútávfutók átlagéletkora mintegy 4,1 évvel több a futást nem végző populációhoz képest (6). Részben ennek köszönhetően az állóképességi és az ultra-állóképességi versenyek, mint fizikai aktivitási formák egyre népszerűbbek szerte a világon, s a résztvevők száma ezeken a megmérettetéseken folyamatosan nő (7).

A megfelelő étrend, amelynek alapjait a rendszeres zöldség- és gyümölcsfogyasztás, a sovány fehérjeforrások (pl. halak, baromfi, tofu) és a lassan felszívódó szénhidrátforrások (pl. teljes kiőrlésű lisztből készült pékáruk, zabpehely, barna rizs) fogyasztása képezik, hozzájárulnak a maximális teljesítmény eléréséhez, valamint a megfelelő testösszetétel kialakításához és fenntartásához (8).

A legtöbb utcai (hosszútávú) futóversenyt általában nem előzi meg orvosi vizsgálat a résztvevők oldaláról, így a hirtelen szívhalál incidenciája évről évre nő.

A rendszeres fizikai aktivitás rizikót is hordozhat magában. Bizonyos kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy hosszan tartó állóképességi terhelést követő mintavétel során egészséges sportolóknál egyes biomarkerek (pl. szérumtroponin és kreatin-kináz, plazma-nátriuretikus peptid) szintjében emelkedés mutatható ki (9, 10). Ezenkívül a rendszeres fizikai aktivitás a szívizomsejtek hipertrófiája mellett szöveti degenerációt és mikrovaszkuláris diszfunkciót is okozhat, s növelheti a hirtelen, szíveredetű halálozá-

sok incidenciáját (11–13). Az állóképességi edzések során két probléma adódik a folyadék-elektrolit-egyensúly megbomlásából: kiszáradás és túlzott folyadékfelvétel (hiperhidratáció) (14). A vízzel való túlzott hidratálás összefüggésbe hozható a hiponatrémiával (15). Az ultrafutók mintegy 5%-a kerül kórházba egy-egy versenyszámot követően kiszáradás, elektrolit-zavar vagy hősokk következtében (5). A dehidratáció megelőzése végett már a rajt előtti napon érdemes odafigyelni a folyamatos hidratálásra. A verseny előtti egy-két órában azonban már nem tanácsos sok folyadékot fogyasztani, mivel ez „löttyögő”, kellemetlen érzettel is járhat a gyomorban. Az American College of Sports Medicine (Amerikai Sportorvosi Kollégium) javaslata szerint két órával a fizikai aktivitás előtt 0,5 liter víz elfogyasztása javasolt. A 45-60 percet meghaladó igénybevételeknél 20 percenként 1-1,5 dl folyadék fogyasztását ajánlják a kutatók, amely lehet víz, illetve izotóniás ital is (16). A hidratáltság szintjét a szomjúságérzet és a vizelet színe alapján is meg lehet állapítani. Ha a vizelet színe sötétsárga és mennyisége kevés, feltehetően nem volt elegendő a folyadékfelvétel, míg általában a nap folyamán produkált halvány szalmaszínű vizelet jó mutatója annak, hogy a hidratáltsági szint megfelelő (17). Az izotóniás italok mellett a sótablettákat is gyakran használják a futók egy-egy verseny (esetleg edzés) alkalmával.

Az elmúlt években a sportolók felkészülési és edzési lehetőségei azonban nagymértékben módosultak a COVID-19 vírus miatt. Mindez hatással volt a sportolók kardiorespiratorikus edzettségére és a teljesítményükre is (7). Egy, a közelmúltban megjelent szisztematikus szakirodalmi áttekintés arról számolt be, hogy a COVID-19-fertőzés különböző szív-ér rendszeri elváltozásokat okozhat a sportolóknál. A fertőzés kardiális megnyilvánulásai az alábbiak voltak: a szív biomarkereinek gyarapodása, myocarditis, pericarditis, miokardiális infarktus (I. és II. típus), bal és jobb kamrai diszfunkció és különböző aritmiák. A fertőzés hatására fellépő esetleges hiperkoaguláció és a kis erek gyulladása hozzájárulhat a szívizom iszkémiájához és a trombotikus szövődményekhez (18, 19). Szakirodalmi adatok alapján a fertőzésen átesett személyek 40-70%-ánál alakulhatnak ki poszt-COVID-tünetek (20), amelyeknek egyik jellemző megnyilvánulása a nagyobb nyugal-

mi pulzusszám (21), s feltehetően a terhelés utáni pulzusértékek is magasabbak lehetnek. A sportolói populációban a leggyakoribb poszt-COVID betegségek a myocarditis és a pericarditis voltak (7, 22, 23), azonban a közlemények beszámolnak sportolói hirtelen szívhalálról is (24).

A szívizom-gyulladás, valamint a sportolók aritmiáinak és hirtelen halálának kockázatával kapcsolatos aggodalmak miatt az elmúlt években fokozott figyelmet fordítottak a szív-ér rendszeri szűrés szerepére és a COVID-19-fertőzésen átesett sportolók megfelelő időpontban történő sportba való visszaengedésére. Franciaországban *Marijon és munkatársai* foglalkoztak a hirtelen szívhalál kutatásával. 35 év alatti versenysportoló férfiaknál a sporttal kapcsolatos hirtelen szívhalál előfordulási arányát 1,07/100 000 fő/évben, míg nők esetében 0,051/100 000 fő/évben állapították meg, s az összhálozást 0,46/100 000 fő/évre becsülték. Bizonyos szakirodalmak szerint az abortált szívhalált halt személyek 16-45%-a újraéleszthető, ekképp a többit tekinthetjük csak hirtelen szívhalálnak (25).

## CÉLKITŰZÉS

Az elmúlt években folyamatosan nő a félmaratoni és az annál hosszabb távok népszerűsége. Ezért célunk volt elsősorban a rekreációs hosszútávfutók egészségügyi és kardiális edzettségi állapotának felmérése. Továbbá arra kerestünk választ, hogy a COVID-19-fertőzésen átesett futók terhelés utáni pulzusszáma nagyobb-e azon atlétákéhoz képest, akik nem estek át a betegségen.

## MÓDSZEREK

### Vizsgálati személyek

A felmérést a XVII. NN Ultrabalon (2023.05.04. – 2023.05.06.) amatőr futói között végeztük, s a mintavétel nem tekinthető reprezentatívnak az amatőr futók esetében. A vizsgálatban való részvétel az Orvos Világszövetség által publikált Helsinki Nyilatkozatnak megfelelően történt.

### Vizsgálati módszerek

A felmérést online, általunk szerkesztett kérdőív (Google-kérdőív) segítségével végeztük, amelyet

rendelkezésre bocsátottunk a célba érkezést követően, illetve a közösségi médiákban fellelhető, s a versenyen elindult futócsapatokhoz és versenyzőkhöz is eljuttattunk. A kérdőív validálására kutatásunk során nem került sor. Az adatgyűjtő ív a személyes adatokat, a tényleges kérdőívet, illetve a hozzájáruló nyilatkozatot tartalmazta. A tényleges kérdőívben egyszerű eldöntendő, valamint egyszeres és többszörös feleletválasztó kérdések szerepeltek. Szükség esetén a kérdések után lehetőséget kínáltunk a résztvevőknek a válaszok kifejtésére.

A kérdőív első részében megadott antropometriai adatokat felhasználva meghatároztuk a BMI-t (body mass indexet):  $BMI = \text{testtömeg} / \text{testmagasság}^2$ .

Öt fő problémakör köré csoportosítottuk kérdéseinket:

- antropometriai adatok (testmagasság, testtömeg, életkor),
- sportolási szokások (heti edzésmennyiség, sportolás közbeni hidratálás),
- sportteljesítményre vonatkozó kérdések (futás alatt és közvetlen a futás után mért pulzusszám, versenyen futott táv[ok], időeredmények),
- COVID-19-fertőzésre és lázas betegségre vonatkozó kérdések (volt-e igazolt fertőzés, annak esetleges időpontja, utolsó lázas betegség ideje).

### Megtett távolság és idő mérése

Az idő mérése során a futók egyedi, rádiófrekvenciás (rfid) azonosítót „viselnek”, amelyet meghatározott/meghatározható távolságokban leolvasnak. Az adat egy zárt (kívülről nem manipulálható) rendszerbe továbbítódik, majd tárolásra kerül. Az eredmények online egy webes felületen (amely már olvasási „joggal” bárkinek elérhető) jelennek meg, s az időeredmények és kategóriák alapján (amelyet a verseny szervezője határoz meg) rangsorolódnak. A hivatalosan megtett távolsági adatokat a szervezők szolgáltatták számunkra.

### Kardiális paraméterek mérése

A pulzusszám méréséhez a futások alatt a résztvevők az alábbi pulzusmérő szenzorokat használták: Decathlon pulzusmérő szenzor (Decathlon SE, Villeneuve d'Ascq, Franciaország), Garmin HRM-Pro, HRM-Dual, HRM-Run pulzusmérő szenzorok (Garmin International Inc., Olathe, Kansas, U.S.), Huawei Watch GT TruSens 4.5+ optikai érzéke-

lő (Huawei Technologies Co. Ltd, Szencsen, Kína), az Amazfit (Xiaomi Inc., Peking, Kína) és az Apple Watch (Apple Inc., Cupertino, U.S.) optikai pulzsmérőjét. A Garmin- és Polar-szenzorok csatlakozása a mobil alkalmazáshoz Bluetooth-on keresztül az ANT+ és az 5 kHz-es technológiák révén történt, míg az Apple Watch esetében a rendszer az LTE, a UMTS3, UMTS6 és a Bluetooth használatán, míg a Huawei és az Amazfit az LTE-n és a Bluetooth-on keresztül csatlakozott.

### Statisztikai analízis

Az adatokat a SigmaStat 2.03 (Systat Software Inc., California) és az SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) programokkal értékeltük ki. A statisztikai elemzéshez kétmintás t-próbát használtunk. A szignifikanciaszintet  $p < 0,05$  értéknél állapítottuk meg. Az egyes táblázatok az átlagot és a szórást (SD: Standard Deviation) tartalmazzák.

### EREDMÉNYEK

Az Ultrabalaton a Balaton nonstop körbefutásával járó, mintegy 211 kilométeres távú, ultrafutó verseny egyéni futók és váltócsapatok részére. Első rendezésére a Balaton kör kereteiben került sor 2000 júniusában öt indulóval (négy férfi és egy nő). A nonstop egyéni versenyt 2005 óta Ultrabalaton néven rendezik. Újabban a futóesemény kerékpáros teljesítménypróbaival is kiegészült. A 2023-ban rendezett eseményen a 248 egyéni nevezőből 138 futó ért célba. A két és tizenhárom főből álló csapatok több ezer résztvevőt mozgattak meg a legkülönbözőbb résztávokon. Kérdőívünket összesen nyolcvanhárom futó töltötte ki, azonban közülük tíz a megelőző években vett részt az Ultrabalaton-versenyen, így válaszaikat e tanulmányban nem dolgoztuk fel. A kutatásban így végül hetvenhárom fő vett részt, közülük harminckilenc férfi, míg harmincnégy nő volt. A sportolók életkora 20 és 65 év közötti volt (átlag 43,7 év). A vizsgálatban részt vevő sportolók alapadatait az 1. táblázat szemlélteti. Az átlagéletkor tekintetében nem találtunk különbséget a férfiak és a nők között, míg a BMI kissé nagyobb volt a férfi futók esetében. Ezzel szemben a nyugalmi pulzusszám a nők esetében bizonyult nagyobbak. Szignifikáns különbséget találtunk nemek

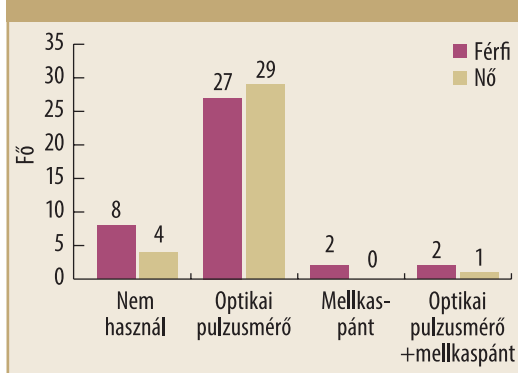
1. TÁBLÁZAT: A VIZSGÁLATBAN RÉSZT VEVŐ SPORTOLÓK ALAPADATAI

|                                 | Férfiak (n = 39) | Nők (n = 34)   |
|---------------------------------|------------------|----------------|
| Átlagéletkor (év)               | 44,36 ± 9,0      | 42,97 ± 8,54   |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )        | 23,62 ± 2,36     | 21,31 ± 1,87   |
| Nyugalmi pulzusszám (bpm)       | 58,63 ± 8,76     | 59,19 ± 4,98   |
| Terhelés utáni pulzusszám (bpm) | 142,50 ± 23,18   | 148,41 ± 18,50 |

tekintetében a terhelés utáni pulzusszám (HR<sub>max</sub>) értékeiben. A női sportolók szignifikánsan nagyobb HR<sub>max</sub>-értékeket mutattak ( $p < 0,05$ ).

A futók edzésórája széles határok között változott. A férfiak átlagosan 7-10 órát (1,5-34 óra/hét), míg a női versenyzők 5-7 órát (1-30 óra/hét) futottak hetente. A vizsgálatban részt vevő férfiak átlagtempója a versenyen 5-6 perc/km (3,40–8 perc/km) volt. Kilenc férfi futó sikeresen teljesítette a 2023-as Ultrabalaton 211 km-ét egyéni verseny keretében. Futótempójuk 7 és 8,30 perc/km között változott. Három fő azonban nem tudta befejezni az egyéni távot. A női futók átlagsebessége 6-7 perc/km (4,10–7,20 perc/km) volt. Közülük három fő szakította át eredményesen az egyéni verseny célszalagját (futótempójuk 7,20-7,40 perc/km), míg egy fő 155 km-nél feladta a megmérettetést. Kérdéseink során szerettünk volna képet kapni arról, hogy a sportolók figyelemmel kísérik-e pulzusszámukat egy-egy edzés/verseny során és a nyugalmi periódusban, s ezt milyen eszközökkel teszik. A kérdésre adott válaszokat az 1. ábra mutatja be.

1. ÁBRA: A SPORTOLÓK ÁLTAL HASZNÁLT PULZUSMÉRŐ ESZKÖZÖK



Tizenkét fő egyáltalán nem monitorozza szívverését. A legtöbben (56 fő) okosórát (optikai pulzuszámolást) használnak, míg a mellkaspántot két fő jelölte meg. Optikai pulzuszámolót és mellkaspántot együttesen mindössze a sportolók kevesebb mint 5%-a (három fő) használ. Extrém terhelés (pl. hosszútávfutás) hatására ioneltérések, valamint volumenhiány alakulhat ki, így következő kérdéseink a versenyek során történő frissítésekre vonatkoztak. A férfi sportolók közül huszonegy fő szokott frissítőt használni. A legtöbben (tíz fő) a 20-40 percenkénti időintervallumot, valamint az 5 km-es távot (nyolc fő) jelölték meg pótlásra. Esetükben a leggyakrabban használt frissítők az alábbiak voltak: energiagél (hat fő), izotóniás ital (öt fő), sótabletta (három fő) és esszenciális aminosavak (BCAA) (két fő). Kilenc személy vett igénybe az edzések/versenyek során izotóniás italt és energiagélt együttesen. A női versenyzők mintegy 62%-a (huszonegy fő) használt valamilyen frissítőt a fizikai aktivitás során. Izotóniás italt és energiagélt együttesen tizenkét fő jelölt meg, míg a gél egymagában

hat főnél, a sótabletta négy sportolónál, míg az izotóniás ital két versenyzőnél fordult elő. Egy női atléta használt BCAA-t. A férfi sportolókkal ellentétben a női versenyzőknél említésre került a banán és a szőlőcukor (három-három fő), a magnézium (egy fő), valamint a vitaminkészítmények (egy fő) is. Kutatásunk során szerettük volna felmérni a sportolók egészségi állapotát, amelynek része volt az aktuálisan szedett gyógyszerekre vonatkozó kérdés is. Az eredményeket a 2. ábra mutatja be.

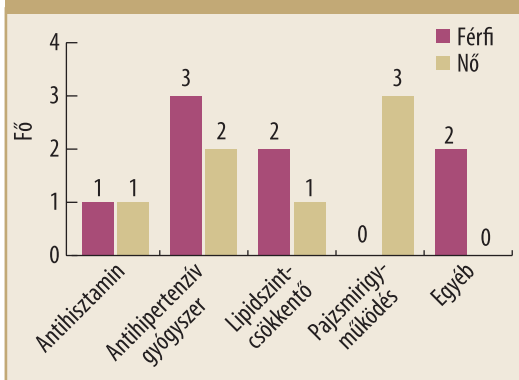
A megkérdezett futók közül öt sportoló részesült antihipertenzív kezelésben. Férfiak esetében a terápia jellemzően egy ACE-gátló és egy Ca-antagonista kombinációjából állt, míg a női sportolók angiotenzin II-receptort gátlót szedtek. Lipidszint-csökkentő gyógyszert három fő szedett (egy férfi és egy női sportoló sztatint, egy férfi fibrátot). A megkérdezett sportolók közül három nő jelezte, hogy levotiroxin hatóanyagú tablettát szed rendszeres pajzsmirigy-működés miatt, míg két fő antihisztaminos kezelésben részesült. Ezenkívül egy férfi sportolónak írtak fel meszalachin, illetve anti-virális hatóanyagú gyógyszert.

Ahogy a bevezetőben már említettük, a SARS-CoV-2-fertőzés hatással lehet a szív-ér rendszerre és a sportolók teljesítményére. A vizsgálatban részt vevő sportolók 56%-a (negyvenegy fő) esett át a fertőzésen, így a további összehasonlítást e csoportosítás mentén végeztük (2. táblázat).

A SARS-CoV-2-fertőzés igazolása az érintett sportolónál polimeráz-láncreakcióval (PCR) vagy gyors antigéntesztel (RAT) történt.

A megkérdezett férfi sportolók 51,3%-a (húsz fő) esett át az elmúlt években/hónapokban a fertőzésen, míg a női versenyzők 61,8%-ára (huszonegy fő) volt igaz ez a megállapítás. Sem a férfi, sem a női versenyzők esetében nem találtunk szignifikáns eltérést a nyugal-

2. ÁBRA: A NAPONTA SZEDETT GYÓGYSZEREK TÍPUSAI



2. TÁBLÁZAT: A NYUGALMI ÉS A TERHELÉS UTÁNI PULZUSSZÁM ALAKULÁSA A COVID-19-FERTŐZÉS TÜKRÉBEN

|                                   | Nem   | Elemszám (fő) | Kor (év)     | Nyugalmi pulzusszám (bpm) | Terhelés utáni pulzusszám (bpm) |
|-----------------------------------|-------|---------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|
| COVID-19- fertőzésen átesett      | Férfi | 20            | 45,2 ± 9,03  | 59,17 ± 9,63              | 141,57 ± 23,61                  |
|                                   | Nő    | 21            | 40,71 ± 7,17 | 58,60 ± 9,44              | 149,20 ± 21,12                  |
| COVID-19- fertőzésen nem esett át | Férfi | 19            | 43,47 ± 9,12 | 58,06 ± 7,99              | 143,22 ± 23,62                  |
|                                   | Nő    | 13            | 46,62 ± 6,12 | 60,17 ± 10,71             | 147,00 ± 13,27                  |

mi és a terhelés utáni pulzusszámban ama csoportok tagjai között, akik átestek a fertőzésen azokhoz viszonyítva, akiknél a vírus jelenlétét nem tudták kimutatni. Sportolók esetében a kisebb pulzusszám okaként három mechanizmus említhető meg: a vegetatív idegrendszer paraszimpatikus tónusának növekedése, az intrinzik szívfrekvencia, valamint nem lehet kizárni a szimpatikus tónus csökkenését sem. A csoportok közötti hasonló eredmény háttérben feltételezésünk szerint a résztvevők eltérő edzetségi szintje állhat, amely összességében nem eredményezett szignifikáns különbséget a pulzusszámban.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálatunk célja az amatőr hosszútávfutók kardiális edzetségi állapotának felmérése és az esetlegesen fennálló long COVID szindróma hatása volt a teljesítményükre.

A főleg a légutakat érintő betegség egyik gyakori, kardiális manifesztációja a szívizomgyulladás, amely fiatal sportolók körében az egyik leggyakoribb halálok. Ezeknek az eredményeknek köszönhetően a sportolók (kardiális) szűrése és a sportba való readaptáció vizsgálata kiemelt figyelmet kapott az elmúlt években. A fertőzés okozta szív-ér rendszeri manifesztációról számos szakirodalom született az elmúlt években, de a SARS-CoV-2-fertőzés hosszú távú hatásait a sportteljesítményre csak kevesen érintik.

Az egyik legátfogóbb tanulmányt *Babity és munkatársai* publikálták 2022-ben, akik összesen százhatvanöt élsportolónál vizsgálták a COVID-19-fertőzés hosszú távú hatásait a sportolók teljesítményére és a kardiális paramétereire (26). Eredményeink összhangban vannak az általuk kapott adatokkal. A megkérdezett sportolók edzetségi szintje kielégítő volt egy évvel a SARS-CoV-2-fertőzés után. *Cavigli és munkatársai* által végzett vizsgálatok szintén alátámasztják megfigyeléseinket, mivel 90 fiatal sportolót vizsgálva nem találtak eltérést a nyugalmi spirometriában SARS-CoV-2-fertőzésből való felépülés után (27). Ahogy arról a bevezetésben is szó volt, bizonyos szerzők nagyobb nyugalmi pulzusszám-értékeket találtak a poszt-COVID-szindrómában (21). Kutatásunk során azonban a rendszeresen futó (akár amatőr) sportolónál ez nem igazolódott be, talán

éppen a COVID-19 utáni rendszeres sportolásnak (futásnak) köszönhetően. *Barker-Davis és munkatársai* azonban cikkükben egy olyan sportolót mutatnak be, akinél a fertőzés lezajlását követően teljesítménycsökkenés és az anaerob küszöb alacsonyabb szintre volt jellemző (28). A testmozgás során csökkent oxigénfelvételt korábban idült fáradtsági szindrómában szenvedő betegeknek is igazolták (29). A posztvirális fáradtság etiológiája összetett, több mechanizmust foglal magában, beleértve a neuroinflammációt, az autoantitesteket, a diszautonómiát és a rendellenes energia-anyagcserét (30). A szív érintettségének több típusát dokumentálták a COVID-19-fertőzés idején a poszt-COVID-tünetegyüttes részeként. A troponin felszabadulása gyakori (és prognosztikailag releváns) a korai fázisban, amely tükrözi a miokardiális érintettséget a gyulladásos válaszban. Feltételezésünk szerint a vizsgálatban érintett sportolónál e gyulladásos válaszreakció nem volt markáns a betegség lefolyása alatt, s ez eredményeinkben is megnyilvánult. Napjainkban a gyulladáscsökkentő étrend egyre népszerűbb, amelyben a pandémia hatása számottevő. Ennek alapját a paradicsom, az olívaolaj, a zöld, leveles zöldségek, a tengeri halak, a gyümölcsök és az olajos magvak képezik. A gyümölcsökben és a zöldségekben levő antioxidánsok és polifenolok kedvezően hathatnak a hosszú távú gyulladásos válasz mérséklésében (31).

A részletes szűrés és nyomon követés segíthet a SARS-CoV-2-vel kapcsolatos esetleges elváltozások kimutatásában. Világszerte számos maraton és félmaraton futóversenyt rendeznek szabadidős sportolók részvételével megelőző orvosi vizsgálatok nélkül. A maratonfutás során gyakori a hirtelen szívhalál, amelynek csökkentése érdekében célszerű lenne minden résztvevőnél a futást megelőzően vérnyomásmérést, fizikális vizsgálatot, illetve előtte egy hónapon belül EKG-vizsgálatot végezni. A terheléses EKG-t minden maratonfutónak ajánljuk, de 40 év feletti futók esetén kifejezetten szükségesnek tartjuk. Továbbá javasoljuk a rendszeres dietetikai tanácsadást a kiegyensúlyozott étrend beállítása végett, amely számottevő mértékben csökkentheti a COVID-fertőzés hosszú távú tüneteit, s az évenkénti, rendszeres vérvételt, amely felfedheti az idült fáradtság háttérben álló okokat, például a vérszegénységet.

IRODALOM

1. World Health Organization. Physical activity. Elérhető: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> 2022. október 5. (letöltés ideje: 2023. 07. 18.)
2. Oja P, Titze S, Kokko S, et al. Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. *Br. J. Sports Med.* 2015; 49(7): 434–440.
3. Lee D-c, Pate RP, Lavie CJ, et al. Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 5, 64(5): 472–481.
4. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, et al. Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, 2012; 380: 219–229.
5. van der Wall EE. Long-distance running: Running for a long life? *Neth Heart J.* 2014; 22: 89–90.
6. Lee DC, Pate RR, Lavie CJ, et al. Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 4, 4: 472–481.
7. Goergen J, Bavishi A, Eimer M, et al. COVID-19. The risk to athletes. *Curr. Treat Options Cardiovasc. Med.* 2021; 23(11): 68.
8. John Hopkins Medicine: Runner's Diet. Elérhető: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/wellness-and-prevention/runners-diet> (letöltés ideje: 2025. 04. 01.)
9. Hu J, Zhou S, Ryu S, et al. Effects of long-term endurance exercise on cardiac morphology function, and injury indicators among amateur marathon runners. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2023; 20: 2600.
10. Sandoval Y, Januzzi Jr JL, Jaffe AS. Cardiac troponin for the diagnosis and risk-stratification of myocardial injury in COVID-19: JACC review topic of the week. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 76: 1244–1258.
11. Middleton N, George KP, Whyte GP, et al. Cardiac troponin T release is stimulated by endurance exercise in healthy humans. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008; 52: 1813–1814.
12. Shave R, Baggish A, George K, et al. Exercise-induced cardiac troponin elevation: Evidence, mechanism, and implications. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010; 13, 56(3): 169–176.
13. Shave R, George KP, Atkinson G, et al. Exercise-induced cardiac troponin T release: A meta-analysis. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39: 2099–2106.
14. Armstrong LE. Rehydration during endurance exercise: Challenges, research, options, methods. *Nutrients*, 2021; 13(3): 887.
15. Ayus JC, Varon J, Arieff AI. Hyponatremia, cerebral edema, and noncardiogenic pulmonary edema in marathon runners. *Ann. Intern. Med.* 2000; 132(9): 711–714.
16. Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39(2): 377–390.
17. Bozon J. Running and hydration: Everything you need to know. Elérhető: <https://www.runnersworld.com/uk/nutrition/a761780/rws-complete-guide-to-hydration/> 2023. november 4. (Letöltés ideje: 2025. 04. 08.)
18. Fox SE, Lameira FS, Rinker EB, et al. Cardiac endotheliitis and multisystem inflammatory syndrome after COVID-19. *Ann. Intern. Med.* 2020; 173(12): 1025–1027.
19. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, et al. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: A review. *JAMA Cardiol.* 2020; 5(7): 831–840.
20. Chen C, Hauptert SR, Zimmermann L, et al. Global prevalence of post COVID-19 condition or long COVID: A meta-analysis and systematic review. *J. Infect. Dis.* 2022; 226: 1593–1607.
21. Junior ASM, Schröder AA, Botelho SM, et al. Cardiac autonomic function in long COVID-19 using heart rate variability: An observational cross-section study. *J. Clin. Med.* 2023; 12(1): 100.
22. Bauer P, Kraushaar L, Dörr O, et al. Vascular alterations among male elite athletes recovering from SARS-CoV-2 infection. *Sci. Rep.* 2022; 12(1): 8655.
23. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan. *China Lancet.* 2020; 395(10223): 497–506.
24. Gleeson S-UT, Former Florida State Basketball Center Michael Ojo died on Friday from a heart attack he suffered during practice overseas, the university's athletic department. 2020. Elérhető: <https://eu.usatoday.com/story/sports/ncaab/2020/08/07/michael-ojo-former-florida-state-basketball-player-dies/3317350001/>. (Letöltés ideje: 2023. 06. 11.)
25. Marijon E, Tafflet M, Celermajer DS, et al. Joven X: Sports-related sudden death in the general population. *Circulation.* 2021; 124: 672–681.
26. Babity M, Zamodics M, König A, Kiss AR, Horvath M, Gregor Zs, Rakoczi R, et al. Cardiopulmonary examinations of athletes returning to high-intensity sport activity following SARS-CoV-2 infection. *Nature.* 2022; 12: 21686.
27. Cavigli, L, Frascaro F, Turchini F, et al. A prospective study on the consequences of SARS-CoV-2 infection on the heart of young adult competitive athletes: Implications for a safe return-to-play. *Int. J. Cardiol.* 2021; 336: 130–136.
28. Barker-Davies RM, Ladlow P, Chamley R, et al. Reduced athletic performance post-COVID-19 is associated with reduced anaerobic threshold. *BMJ Case Rep.* 2023; 16(2): e250191.
29. Vermeulen RCW, Vermeulen van Eck IWG. Decreased oxygen extraction during cardiopulmonary exercise test in patients with chronic fatigue syndrome. *J. Transl. Med.* 2014; 12: 20.
30. Komaroff AL, Lipkin WI. Insights from myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome may help unravel the pathogenesis of postacute COVID-19 syndrome. *Trends Mol. Med.* 2021; 27: 895–906.
31. LeWine HL. Foods that fight inflammation. Elérhető: <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/foods-that-fight-inflammation> 2024. március 26. (Letöltés ideje: 2026. 04. 01.)

## IMPRESSZUM

[www.mdosz.hu](http://www.mdosz.hu)

### Az ÚJ DIÉTA

a Magyar Dietetikusok Országos Szövetségének hivatalos, lektorált folyóirata.

#### Főszerkesztő és a szerkesztőbizottság elnöke:

Vincze-Bíró Andrea ([andrea.biro@mdosz.hu](mailto:andrea.biro@mdosz.hu))

#### Főszerkesztő-helyettes:

Dr. Raposa László Bence

#### Felelős szerkesztő és az MDOSZ elnöke:

Szűcs Zsuzsanna

#### A szerkesztőbizottság tagjai:

Bartha Kinga, Jász Fanni, Schmidt Judit,  
Dr. Raposa László Bence, Vicky Pirogianni

#### Szaktanácsadók:

dr. Barna István, dr. Bíró György, dr. Bodoky György,  
dr. Bíró Lajos, dr. Figler Mária, Henter Izabella,  
dr. Kempler Péter, Kubányi Jolán, dr. Lugasi Andrea,  
dr. Martos Éva, dr. Nékám Kristóf, dr. Paragh György,  
dr. Pécsi Tibor, dr. Rurik Imre, dr. Szakály Zoltán,  
Veresné dr. Bálint Márta, dr. Verzár Zsófia

#### Szerkesztőség:

1134 Budapest, Angyalföldi út 5/A.

Telefon: (+36) 1-269-2910

E-mail: [mdosz@mdosz.hu](mailto:mdosz@mdosz.hu)

ISSN 2939-5984

#### Hirdetésfelvétel:

Tel.: (1) 269-2910, E-mail: [mdosz@mdosz.hu](mailto:mdosz@mdosz.hu)

A hirdetések tartalmáért a kiadó felelősséget nem vállal!

#### Kiadó:

New Promenade Kft.

1037 Budapest,

Montevideo u. 7.

#### Felelős kiadó: Veress Pálma

© Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége, 2025  
Minden kiadói jog fenntartva! A kiadvány egészének vagy  
részleteinek nyomtatott vagy digitális formában történő  
sokszorosítása, másolása, online megjelenítése kizárólag  
a kiadó előzetes írásos engedélyével lehetséges.

# MEGÚJULT A CUKORBETEGEK NAGY DIÉTÁSKÖNYVE!

Megrendelhető  
könyv és e-book  
formájában  
a **SpringMed  
Kiadó**  
honlapján keresztül!



A QR kód letöltésével közvetlenül,  
vagy megrendelhető:  
**info@springmed.hu**, vagy a **06 20/ 511 6269-**  
es számon, Végh Rita terjesztési vezetőtől.

**Nagyobb megrendelés esetén kedvezményt biztosítunk!**

**AZ EGÉSZSÉGÜGYI ISMERETTERJESZTÉS SZOLGÁLATÁBAN!**

