

Hevesi Judit¹

A cukorbetegség megelőzésének lehetőségei a hon- és rendvédelmi szervek alkalmazottainál

Possibilities for Preventing Diabetes Among Employees of Defence and Law Enforcement Agencies

Absztrakt

Cél: A 2-es típusú cukorbetegség (T2DM) növekvő előfordulása a hon- és rendvédelmi szervek alkalmazottaira is hatással lehet, mivel rontja a fizikai és mentális teljesítőképességet, veszélyeztetve az egészségügyi alkalmasságot és a bevetethetőséget. A tanulmány célja a betegség megelőzésének lehetőségét megvizsgálni a fegyveres testületek állománya körében.

Módszer: A kutatás epidemiológiai adatok, nemzetközi és hazai szakirodalmi források, valamint klinikai vizsgálatok eredményeinek szisztematikus elemzésére épül. A cukorbetegséggel kapcsolatos primer, szekunder és terciér prevenció alkalmazási lehetőségeit vizsgálja a fegyveres testületeknél.

Eredmények: A szakirodalmi adatok és klinikai vizsgálatok eredményei szerint az életmód-intervenció hatásosan csökkentheti a T2DM kialakulásának kockázatát, valamint a szénhidrát-anyagcsere-zavar progresszióját. A kockázatalapú FINDRISK kérdőívvel, a megfelelő laborvizsgálatok elvégzésével történő szűrővizsgálat és az időben megkezdett életmódváltás, szükség esetén gyógyszeres kezelés hatékonyan csökkentheti a betegség előfordulását és szövődményeinek kialakulását. A modern diabéteszmenedzsment-eszközök, például a folyamatos glükózmonitorozás (CGM), támogatják az egyéni terápiás stratégiák optimalizálását.

Következtetés: A fegyveres testületek alapellátását végző egészségügyi szervezeteknek a cukorbetegség megelőzésének minden szintjén fontos feladat jut. Az eredmények alapot nyújthatnak célzott szűrőprogramok és prevenciók stratégiák kidolgozásához, amelyek hosszú távon javíthatják a személyi állomány egészségügyi alkalmasságát,

¹ Rendelésvezető főorvos, Észak-Pesti Centrumkórház, Szakrendelő Intézet, Diabetológia Szakrendelés, e-mail: hevesi.judit0607@gmail.com

csökkenthetik a szolgálatképesség csökkenéséből eredő operatív és stratégiai kockázatokat, valamint mérsékelhetik az egészségügyi ellátás költségeit.

Kulcsszavak: cukorbetegség-prevenció, hon- és rendvédelmi állomány egészsége, életmód-terápia, kockázatalapú kérdőív, szűrővizsgálat

Abstract

Objective: The increasing prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) can also impact personnel in defence and law enforcement agencies, as it impairs physical and mental performance, jeopardising medical fitness and operational readiness. The aim of this study is to explore the possibilities of preventing T2DM among armed forces personnel. Methods: The research is based on a systematic analysis of epidemiological data, international and national scientific literature, and clinical study results. It examines the applicability of primary, secondary, and tertiary prevention strategies for diabetes within the armed forces.

Results: According to scientific literature and clinical studies, lifestyle interventions effectively reduce the risk of T2DM development and slow the progression of carbohydrate metabolism disorders. Risk-based screening using the FINDRISC questionnaire, combined with appropriate laboratory tests and timely lifestyle modifications, along with pharmacological treatment when necessary, can significantly decrease disease incidence and complications. Modern diabetes management tools, such as continuous glucose monitoring (CGM), support the optimisation of individualised therapeutic strategies.

Keywords: diabetes prevention, health of law enforcement and military personnel, lifestyle therapy, risk-based questionnaire, screening

Bevezetés

A Nemzetközi Diabétesz Szövetség (International Diabetes Federation, IDF)² adatai alapján a cukorbetegség (*diabetes mellitus, DM*) előfordulása világszerte járványos méreteket ölt, és a 21. század egyik leggyorsabban növekvő egészségügyi problémájává vált. A Föld lakosságának a 20–79 éves korosztályát tekintve 2000-ről 2021-re megháromszorozódott a betegség előfordulása, és a betegek száma 2045-re a 783 millió főt is elérheti.³ Jelentős a fel nem ismert esetek száma is, amely 2021-ben globálisan 240 millió körül volt.⁴

A diagnózisok körülbelül 90%-ában 2-es típusú cukorbetegség (*Type 2 Diabetes Mellitus, T2DM*), míg 10%-ában 1-es típusú cukorbetegség (*Type 1 Diabetes Mellitus, T1DM*) fordul elő. A teljes esetszámon belül a genetikai eredetű, a terhességi, illetve

² Az IDF egy nemzetközi szervezet, munkásságának célja a cukorbetegség elleni küzdelem és annak világméretű összehangolása.

³ IDF 2021: 5.

⁴ IDF 2021: 40.

bizonyos gyógyszerek alkalmazásával összefüggésben kialakuló betegségformák előfordulása jelentősen alacsonyabb. A cukorbetegség az egész szervezetet érintő szénhidrát-anyagcsere-zavar, amelyet a hasnyálmirigy által termelt inzulinhormon hiánya vagy csökkent hatása okoz.

A T2DM kialakulását genetikai és környezeti tényezők – például mozgásszegény életmód, elhízás, stressz – befolyásolják, ezért civilizációs betegségnek is nevezik. Az inzulinhormon relatív hiányát inzulinrezisztencia jellemzi, ami a hormon csökkent biológiai választ jelent. Kezelése elsősorban életmódváltáson alapul; és a megfelelő étrend (orvosi dietoterápia), fokozott fizikai aktivitás, pihentető alvás és a mentális egészség támogatása mellett vércukorszint-csökkentő gyógyszerekkel egészül ki. A T1DM az immunrendszer nem megfelelő működése következtében alakul ki, a szervezet maga pusztítja el az inzulintermelő sejteit, így abszolút hormonhiánnyal jár. Manifesztációjában genetikai hajlam és környezeti tényezők – például vírusfertőzések – játszanak szerepet. Kezelését az inzulinpótlás jelenti, ami az életben maradás feltétele.

A T2DM túlnyomórészt középkorú és idősebb felnőtteknél fordul elő (erre utalnak korábbi elnevezései, mint idős- vagy felnőttkori cukorbetegség), azonban az elmúlt évtizedekben – elsősorban az életmódbeli változások következtében – a fiatalabb populációkban is nő a betegszám.⁵ Minél korábbi életkorban jelentkezik, annál nagyobb a klinikai jelentősége, hiszen kedvezőtlenebb kimenetellel jár a szövődmények gyakoribb megjelenése és a magasabb relatív halálozási kockázat miatt.⁶ A cukorbetegség a szövődmények kialakulásával határozza meg a beteg sorsát, ronthatja az életminőséget, befolyásolhatja a hon- és rendvédelmi szervek állományának egészségügyi alkalmasságát. A rövid távú szövődmények a vércukorszint kóros tartományba kerülésével kapcsolatosak, és életveszélyes állapotot jelenthetnek. Hosszú távon elsősorban a kis- és nagyerek károsodásának következtében szív- és érrendszeri betegségek, látásromlás, veseelégtelenség és idegrendszeri károsodás alakulhatnak ki. A cukorbetegséggel élőknek a várható élettartamnál korábbi halálzásának az okai több mint 60%-ban a diabétesz szövődményeként gyakran kialakuló (de attól függetlenül is jelentkező) szív- és érrendszeri kórkepek (szívinfarktus, sztrók).⁷ Ezek a betegségek a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatai szerint Magyarországon a vezető halálokok közé sorolhatók.⁸ Megfelelő terápiával és szoros vércukorkontrollal azonban az életminőség fenntartható, és a szövődmények kockázata csökkenthető.

A cukorbetegséggel kapcsolatos közvetlen egészségügyi kiadások 2021-ben megközelítették az egymilliárd amerikai dollárt, és várhatóan 2030-ra meghaladják ezt az összeget.⁹ A prevalencia¹⁰ adatok alapján Magyarországon is várható a cukorbetegség okozta anyagi teher növekedése. Ezt egy hazai közlemény is alátámasztotta, amelyben a T2DM egészségügyi költségterhét vizsgálták a 2001–2014 közötti évek időtartományában. Az eredmények azt mutatták, hogy a kiadás jelentős részét

⁵ ALBERTI 2004.

⁶ Emerging Risk Factors Collaboration 2023.

⁷ IDF 2021: 55.

⁸ KSH: 22.1.1.10. Halálozások a gyakoribb halálokok és nem szerint.

⁹ IDF 2021: 5.

¹⁰ Egy adott betegség vagy egészségügyi állapot előfordulási gyakoriságát jelenti egy adott populációban és időpontban vagy időszakban.

nem a vércukorszintet csökkentő gyógyszerek ára, hanem a cukorbetegség szövőd-ményeinek a kezelése, illetve az ezek miatti intézeti fekvőbeteg-ellátás képezi.¹¹

Egy krónikus betegség, mint a diabétesz, megelőzése hatékonyabb és költséghaté-konyabb, mint a kezelése, így egyre nagyobb figyelmet kapnak a prevenció (megelőzési) stratégiák.¹² A T2DM hosszú, fokozatos progressziója lehetőséget nyújt a beavatko-zásra a teljes kifejlődés előtt; a szénhidrát-anyagcsere-zavar jelenléte már azelőtt felismerhető, hogy az tüneteket, panaszokat okozna. A vércukorértéknek a kórosan magas tartományba kerülését már évekkel korábban megelőzi az inzulinrezisztencia jelenléte. Ez az inzulintermelő sejteket fokozott működésre kényszeríti. Amikor a fokozott termelésben a sejtek már kimerülnek, emelkedni kezd az étkezés utáni vércukorérték, majd később az éhgyomri is. Ha ez utóbbi már emelkedett (6,0 mmol/l feletti), de még a diabétesz kritériumát (7,0 mmol/l) nem éri el, a szénhidrát-anyagcsere-zavar stádiumának megállapítása céljából terheléses vércukorvizsgálatra (*oral glucose tolerance test*, OGTT) van szükség. Ez két vérvételt jelent: egy éhgyomrit, illetve egy, a cukros oldat elfogyasztását követő kétórásat. A vizsgálattal nemcsak a cukor-betegség jelenléte mutatható ki időben, hanem definiálhatók az azt megelőző kórál-lapotok is (prediabétesz), mint az emelkedett éhgyomri vércukorszint (*impaired fasting glucose*, IFG), a csökkent glükóztolerancia (*impaired glucose tolerance*, IGT) vagy azok együttes jelenléte (1. táblázat). Az utóbbi években a diagnózis felállítá-sához a hemoglobin-A1c (HbA1c) érték meghatározását is használjuk (1. táblázat). Ez a paraméter a vörösvérsejtben található, a vér oxigén és széndioxid szállításában szerepet játszó hemoglobinmolekulának azon százalékát mutatja, amelyekhez glükóz-molekula kötődik. A vörösvérsejtek élettartamából adódóan ez az arány függ az elmúlt 90–120 nap átlagos vércukorértékétől.

1. táblázat: A normális glükóztolerancia és a szénhidrát-anyagcsere-zavarok diagnosztikai kritériumai az OGTT-vizs-gálat eredménye és a HbA1c-érték alapján

	Normál szénhidrát-anyagcsere	Prediabétesz			DM Cukorbetegség
		IFG Emelkedett éhgyomri vércukor	IGT Csökkent glükóztolerancia	IFG és IGT együttese	
OGTT „0 perces” vércukorérték (mmol/l)	<6,0	6,1–6,9	<6,1	6,1–6,9	7,0≤
OGTT „120 perces” vércukorérték (mmol/l)	<7,8	<7,8	7,8–11,0	7,8–11,0	11,1≤
HbA1c érték (%)	<5,6	5,7–6,4			6,5≤

Forrás: WHO 2006, valamint ADA 2019: 13 alapján a szerző szerkesztése

¹¹ KEMPLER 2022: 71, 72.
¹² HEVESI 2024.

Az elmúlt két évtized jelentős tudományos előrelépést hozott a kórállapot megelőzésében, korai diagnosztikájában, terápiájában és a betegség ellátásában, valamint a társbetegségek és a szövődmények kezelésében is.¹³

A hon- és rendvédelmi szervek állományának egészsége nem csupán egyéni, hanem operatív és stratégiai szempontból is kiemelt jelentőségű. A T2DM növekvő előfordulása a társadalom egészében figyelmeztető jel, és a szervezetek számára is komoly kihívásokat jelenthet, mivel a betegség hosszú távon csökkentheti a munkavégző képességet. Ezért a megelőzés és a korai felismerés kulcsfontosságú az állomány harcképességének és szolgálatképességének fenntartásában.

A prevenció szintjei

A primer (elsődleges) prevenció az egészség fejlesztését és megőrzését jelenti. Prospektív¹⁴ szűrővizsgálatokkal az egyén betegségre való hajlamát határozzuk meg. Azonosítjuk azokat a személyeket, akiknél nagy kockázata van a cukorbetegség kialakulásának, és megpróbáljuk a rizikófaktorokat megszüntetni vagy kezelni. A szekunder (másodlagos) prevenció a betegség fennállásának korai azonosítását jelenti, amellyel lehetővé válik a kezelés időben történő megkezdése. Mindez lehetővé teszi a progresszió gátlását is. A tercier (harmadlagos) prevenció magát az élethosszig tartó diabetológiai gondozást jelenti, amelynek keretében nemcsak folyamatosan ellenőrizni kell a beteg szénhidrátanyagcsere-állapotát, hanem a cukorbetegség szövődményeit és társbetegségeit is időben kell felderíteni. Ezek a prevenciós szintek a diabétesz esetén nem választhatók el élesen, mivel a betegség kialakulása és lefolyása folyamatos és progresszív folyamat, ahol az egyes megelőző lépések gyakran átfedik egymást.

A primer prevenció feladatai

A cukorbetegség kialakulását tekintve a veszélyeztetettek körébe tartoznak, akiknél a cukorbetegség kifejlődését elősegítő rizikófaktorok, személyiségjegyek halmozottan fordulnak elő, akik életvitelében a szomatikus, pszichés, mentális vagy szociális miliő kórosan érintett. Az alkalmazott eszközök közé tartozik a rendszeres szűrés, a rizikófaktorok időszakos feltérképezése, a célzott fizikai edzésprogramok, a kiegyensúlyozott étrendi ajánlások és a stresszkezelési stratégiák beépítése a kiképzési és munkarutinba.

A nem módosítható rizikófaktorok közé tartozik a genetikai hajlam, az életkor, az etnikai hovatartozás és az egyéni kórelőzményben előforduló bizonyos betegségek. Vannak azonban olyan kockázati tényezők a betegségnek, amelyeket meg tudunk szüntetni, vagy tudunk kezelni. Ilyen rizikófaktor a túlsúly, a mozgásszegény életmód, az egészségtelen táplálkozás, a dohányzás, a túlzott alkoholfogyasztás, a krónikus stressz, az alváshiány vagy bizonyos gyógyszerek rendszeres szedése. Kockázatot növelő és kezelendő állapot a magasvérnyomás-betegség, a kóros vérsírértékek, illetve az alvási apnoé.

¹³ HAIRE-JOSHU – HILL-BRIGGS 2019.

¹⁴ Jövőre irányuló, előretekintő megközelítés.

Ezekon kívül társadalmi tényezők is befolyásolhatják az egészséget (*social determinants of health*, SDOH); azok gyakran az egyén közvetlen irányításán kívül esnek, és potenciálisan egész életen át tartó kockázatokat hordozhatnak. Jelentős hatással lehetnek mind a klinikai, mind a pszichoszociális eredményekre.¹⁵

A kockázati tényezők és a cukorbetegség kialakulásának rizikója jól azonosítható az európai populáción megfelelő validitással rendelkező, a T2DM kockázatértékelő FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score) kérdőívvel. Ezt a tesztet egy finn kutatócsoport fejlesztette ki a 2000-es évek elején, több mint 10 ezer finn felnőtt 10 éves megfigyelésével, amely során a cukorbetegség kialakulásának tényezőit elemezték. A kérdőív olyan kulcsfontosságú tényezőket vizsgál, mint az életkor, a testtömegindex (*body mass index*, BMI),¹⁶ a derékkörfogat, a fizikai aktivitás, az étrend, a magas vérnyomás jelenléte, valamint a cukorbetegség családi előfordulása. A különböző kérdésekre adott válaszok pontszámokat jelentenek, végösszegük meghatározza a cukorbetegség kialakulásának kockázatát a következő években (2. táblázat). Széles körű alkalmazhatósága lehetővé teszi, hogy nemcsak az egészségügyi ellátórendszerekben, hanem közösségi programokban és munkahelyi szűrővizsgálatok során is felhasználható legyen.¹⁷ Az interneten több portál is fellelhető, ahol bárki orvosi segítség nélkül is önállóan ki tudja azt tölteni.

2. táblázat: FINDRISC-kérdőív magyar változata és annak értékelése

1. Életkor	
0 pont:	45 év alatt
2 pont:	45–54 év között
3 pont:	55–64 év között
4 pont:	64 év felett
2. Testtömegindex (BMI)	
0 pont:	alacsonyabb, mint 25 kg/m ²
1 pont:	25–30 kg/m ²
3 pont:	nagyobb, mint 30 kg/m ²
3. Haskörfogat (az alsó bordák és a csípőtővis közötti távolság felénél mérve, gyakorlatilag a köldök vonalában, közepes belégzés után)	
Férfiak esetén:	
0 pont:	kevesebb, mint 94 cm
3 pont:	94–102 cm
4 pont:	több, mint 102 cm

¹⁵ HAIRE-JOSHU – HILL-BRIGGS 2019.

¹⁶ A tápláltság mértékét a mindennapokban a testtömegindex-értékkel határozzuk meg, amely a kilogrammban kifejezett testsúly és a méterben megadott testtömeg négyzetének a hányadosa. A 18,5 és 24,9 kg/m² közötti érték normálisnak tekintendő, 25–39,9 kg/m² közötti érték esetén túlsúlyról, 30 kg/m² felett elhízásról beszélünk. Forrás: WHO [é. n.].

¹⁷ JERMENDY et al. 2010.

Nők esetén:	
0 pont:	kevesebb, mint 80 cm
3 pont:	80–88 cm
4 pont:	több, mint 88 cm
4. Végez-e naponta legalább 30 perces fizikai tevékenységet munkaköréből adódóan vagy szabadidejében?	
0 pont:	igen
2 pont:	nem
5. Milyen gyakran fogyaszt zöldséget vagy gyümölcsöt?	
0 pont:	mindennap
1 pont:	nem mindennap
6. Szed-e rendszeresen vérnyomáscsökkentő gyógyszereket?	
0 pont:	nem
2 pont:	igen
7. Mérték-e Önnél valaha magasabb vércukorértéket (orvosi vizsgálatkor, betegség, terhesség esetén)?	
0 pont:	nem
5 pont:	igen
8. Van-e a családtagjai között vagy közeli rokonságában 1-es (ifjúkori) vagy 2-es (idős-kori) típusú cukorbeteg?	
0 pont:	nem
3 pont:	igen – nagyszülő, nagynéni, nagybácsi vagy elsőfokú unokatestvér
5 pont:	igen – szülő, testvér vagy saját gyermek
Összes pontszám – a diabétesz kialakulásának kockázata az elkövetkezendő 10 évben:	
<7	alacsony (100 egyénből egy lesz cukorbeteg)
7–11	enyhén fokozott (25 egyénből egy lesz cukorbeteg)
12–14	fokozott (6 egyénből egy lesz cukorbeteg)
15–20	magas (3 egyénből egy lesz cukorbeteg)
20 fölött	igen magas (2 egyénből egynél kialakul a cukorbetegség)

Forrás: A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve... 2023

A rendvédelmi és katonai szolgálat sajátos életmódbeli tényezőkkel jár, amelyek növelhetik a T2DM kialakulásának kockázatát. A rendszertelen és egészségtelen étkezés, a stresszes munkakörnyezet, a váltott műszakok, az esetenként mozgásszegény életmód, valamint a nem megfelelő regeneráció mind hozzájárulhatnak az inzulin-rezisztencia kialakulásához. Mindezek feltérképezése, az oktatás és az egyéni stratégiák

segíthetnek a kockázati tényezők mérséklésében. Egyénre szabott, a résztvevő aktuális fizikai és egészségi állapotának megfelelő, komplex szemléletű életmód-váltást támogató kezdeményezésként indult 2015-ben a Honvéd Testalkati Program. Bevezetését az indokolta, hogy az éves egészségügyi szűrővizsgálati adatok szerint – és reprezentatív mintán végzett testösszetételi vizsgálatok eredményei szerint is – a túlsúly és az elhízás jelentős egészségkockázati tényezőként van jelen a Magyar Honvédség személyi állománya körében. A programot az amerikai hadseregben alkalmazott Katonai Testösszetételi Program (Army Body Composition Program, AR 600-9) alapján dolgozták ki, hasonlóan, mint a német haderőben.¹⁸ A projekt különlegessége, hogy az életmód-változtatást a munkahely támogatja, így az előljárói felelősségvállalást is jelent.

A szekunder prevenció feladatai

A szénhidrát-anyagcsere zavar fennállásának időben történő felismerését a tünetek és panaszok megjelenése előtti diagnosztika jelenti. Ez azért kiemelkedően fontos, mert az időben megkezdett hatékony kezelés kedvező irányba befolyásolhatja a betegség lefolyását, a szövődmények kialakulását és a beteg életminőségét.¹⁹ A prevenció tevékenység ezen a szinten a magas kockázatú személyek felkutatására, szűrésére és adott esetben a korai kezelésére irányul. Ebből a szempontból ki kell emelni a 45 év feletti egyéneket, a súlytöbblettel rendelkezőket ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ és/vagy férfiaknál $\geq 94 \text{ cm}$, nőknél $\geq 80 \text{ cm}$ haskörfogatméret), akiknek a családjában előfordul cukorbetegség, akik magasvérnyomás-, valamilyen szív-érrendszeri betegségben szenvednek vagy kóros vérzsírértékeket mutatnak, a mozgásszegény életmódúakat, akik bizonyos gyógyszereket szednek. Ezenkívül azokat a nőket, akiknek terhessége cukorbetegséggel szövődött (*gestational diabetes mellitus*, GDM) vagy a szülési korra számított nagy súlyú magzatot hoztak a világra, illetve akik policisztás ovárium szindrómában (*polycystic ovary syndrome*, PCOS)²⁰ szenvednek.²¹

A jelenleg érvényben lévő szakmai ajánlás egyértelmű útmutatást ad a diabétesz és prediabétesz szűrésének gyakorlati vonatkozásait illetően (3. táblázat), amelynek eszközeként az előírás szerinti OGTT-, vagy a standard módszerrel mért HbA1c-érték meghatározását jelöli meg.

¹⁸ NOVÁK et al. 2017: 81.

¹⁹ LAITEERAPONG et al. 2019.

²⁰ A petefészkekben kialakuló kórkép hormoneltéréseket, szénhidrát-anyagcsere rendellenességeket, magas vérnyomást, menstruációs cikluszavarokat, bőrproblémákat, fokozott szőrnövekedést és akár meddőséget is előidézhet. Forrás: Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ (NNGYK) Egészségvonal.

²¹ Magyar szakmai ajánlás 2023: 1209.

3. táblázat: A T2DM/prediabétesz szűrésének gyakorlati vonatkozásai

Kockázati tényező	Szűrés gyakorisága
életkor >45 év	mindenki szűrendő, negatív esetben 3 évente ismétlendő
GDM és szülést követő negatív OGTT után	1-2 évente
életkor <45 év, de BMI >25 kg/m ² és – elsőfokú rokon diabéteszes, vagy – előzmények között ateroszklerotikus érbetegség (koronáriák, carotisok, PAD), vagy – hipertónia, vagy – diszlipidémia, – PCOS a kórelőzményben BMI >40 kg/m ²	3 évente

Forrás: A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve... 2023

A kérdőívek által felmért diabéteszrizikó már a szekunder prevenció részévé válik azzal, hogy a nagy kockázattal rendelkező egyéneknél célzott laboratóriumi vizsgálatokat tudunk végezni a szénhidrát-anyagcsere-zavar állapotának tisztázása céljából. A jelenleg érvényben lévő magyar szakmai ajánlás szerint a FINDRISC-kérdőív alapján nagy kockázattal rendelkező személyeknél előírás szerinti OGTT végzendő. Ezzel egyértelműen kizárható a szénhidrát-anyagcsere-zavar jelenléte, vagy diagnosztizálható a már fennálló diabétesz vagy prediabétesz, illetve ez utóbbi típusa is.

„A diabéteszszűrés gyakorisága a mindenkor hatályos vonatkozó jogszabályhoz igazodik (alapellátás szintjén negatív esetben a szűrés háromévente ismétlendő; ha prediabétesz vagy T2DM igazolható, akkor a kiemelt egyént kezelésbe kell vonni, ami – a helyzethez igazodva – minden esetben életmód-terápiát, szükség esetén gyógyszeres kezelést jelent)”.²²

Ugyanakkor prediabétesz fennállásakor már diabetológiai gondozásba kell venni a beteget, és az egyéni kockázatértékelésnek megfelelő gyakorisággal, de maximum évente ellenőrizni kell a szénhidrátanyagcsere-állapotot.

A FINDRISC-kérdőív használhatóságát bizonyította a Magyar Diabétesz Társaság által 2011-ben, az egészségügyi alapellátásban dolgozók bevonásával indított szűrővizsgált. Ennek első fázisában a FINDRISC-kérdőív magyar változatának kitöltésére került sor, második fázisában pedig a ≥ 12 pontértékekkel rendelkezők körében OGTT történt. A több mint 64 ezer értékelhető kérdőív 41%-a volt ≥ 12 pontértékű, és a 22 846 esetben történt OGTT-vizsgálat eredménye 14,08%-ban mutatott IFG-t, 24,79%-ban IGT-t, 7,66%-ban pedig addig ismeretlen definitív cukorbetegséget, összességében 46,53%-ban prediabéteszt vagy diabéteszt.²³

²² A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve... 2023: 1209.

²³ WINKLER 2011.

A prediabetesben szenvedők közül évente körülbelül 5–10%-uknál alakul ki a definitív cukorbetegség, azonban az arányszámmal kapcsolatban a szakirodalom nem egységes, hiszen a kórmegelőző állapot definíciója és diagnosztikai kritériuma is változott az előző évtizedekben.²⁴ A szénhidrát-anyagcsere-zavar progressziójának megelőzésében is az életmód megváltoztatásán van a hangsúly, de már gyógyszeres kezelésre is van lehetőség. Több gyógyszerkészítmény alkalmazása mellett tapasztalható az átlagos vércukorérték csökkenése, de ez idáig csak a metformin hatóanyag alkalmazható a definitív cukorbetegség megelőzésére.²⁵

Az életmód-terápia hatását klinikai vizsgálatok bizonyítják. Az Amerikai Egyesült Államokban végzett Cukorbetegség Megelőzési Programban (Diabetes Prevention Program, DPP) 3234 nem cukorbeteg személy vett részt, akik placebót kaptak, metforminterápiában részesültek, vagy életmód-módosító programban vettek részt. Az egyéneket átlagosan 2,8 évig követték. Az életmódváltás és a metforminkezelés egyaránt hozzájárult a cukorbetegség kialakulásának csökkentéséhez a magas kockázatú egyéneknél. Az életmódbeli beavatkozás azonban hatékonyabbnak bizonyult; testsúlyfelesleg esetén a 7%-os fogyás 3 év alatt 58%-kal csökkentette a T2DM kialakulását.²⁶ A Finnországban végzett Finn Cukorbetegség Megelőző Program (Finnish Diabetes Prevention Study, DPS) során 522 fő túlsúlyos, középkorú, csökkent glükóztoleranciával rendelkező egyént két csoportba osztottak, az egyikbe tartozóknál intenzív életmódváltást alkalmaztak. A beavatkozás medián időtartama négy év volt, amely további három év utánkövetéssel zárult, így az összesített vizsgálati idő hét évre terjedt ki. Az eredmények azt mutatták, hogy a T2DM előfordulási aránya lényegesen alacsonyabb volt az életmód-intervenciót kapó csoportban, ahol 43%-kal csökkent a kórállapot kialakulásának relatív kockázata a kontrollcsoportéhoz képest.²⁷ A kínai Daqing városában szervezett Cukorbetegség Megelőző Tanulmány (Da Qing Diabetes Prevention Study) 23 éves utánkövetése azt vizsgálta, hogy az életmód-intervenció milyen hatással van a T2DM miatti, a szív- és érrendszeri halálózásra, valamint az összhálózásra olyan egyéneknél, akiknél IGT-t diagnosztizáltak. A részt vevő 577 egyént 4 csoportba randomizálták (étrend, fokozott testmozgás, illetve ezek együttes alkalmazása és a kontroll); a vizsgálat hat évig tartott, de további tizenhat éven át gyűjtötték az adatokat. A diéta és a testmozgás együttes alkalmazása hozta a legjobb eredményeket, csökkentve a diabetes és a szív-érrendszeri betegségek előfordulását.²⁸ E három nagyszabású vizsgálat utánkövetése azt mutatta, hogy az életmódbeli beavatkozások pozitív hatásai hosszú távon is érvényesülnek, és tartósan mérséklék a T2DM kialakulásának esélyét. Az amerikai Cukorbetegség Megelőző Program Utánkövetéses Vizsgálatának (Diabetes Prevention Program Outcomes Study, DPPOS) eredménye alapján tizenöt év alatt 27%-os csökkenést tapasztaltak a betegség előfordulásában.²⁹ A finn DPS-ben hét év után ez az arány 47% volt, a kínai Daqingben végzett vizsgálat résztvevőinél harminc év elteltével pedig közel 40%.³⁰

²⁴ ECHOUFFO-TCHEUGUI 2021.

²⁵ MAJETY et al. 2023.

²⁶ PERREAULT et al. 2019.

²⁷ LINDSTRÖM et al. 2006.

²⁸ LI 2014.

²⁹ Diabetes Prevention Program Research Group 2015.

³⁰ GONG 2019.

Prediabéteszben és a már kialakult cukorbetegségben is a javasolt étrendnek mindig egyénre szabottnak kell lennie, hiszen az egyéni szükségletekhez és kezelési célokhoz kell azt igazítani. Általánosságban kevés finomított cukrot, cukrozott italokat, telített zsírokat és sótartalmú ételeket kell tartalmaznia, és előnyben részesítendő a rostban gazdag gabonafélék, zöldségek és gyümölcsök. Oda kell figyelni az élelmiszerek glikémiás indexére (*glycemic index*, GI)³¹ is. Kifejezetten előnyös a mediterrán és az alacsony szénhidráttartalmú étrend. Az ADA ajánlása alapján prediabéteszben hatásosan alkalmazható az időszakos böjt is.³² Figyelembe veendő, hogy egy felnőtt, átlagos testalkatú és fizikai aktivitású egyén napi energiaszükséglete általában 7600–10500 kJ, azaz 1800–2500 kcal (ami 25–30 kcal/kg energiabevitelt jelent). Optimális, ha ennek 25–30%-át fedezzük zsírbevitelből. Fehérje tekintetében a 0,8–1,0 g fehérje/testsúlykg/nap bevitel javasolt. Az energiaszükséglet napi 500–750 kcal-val történő csökkentése révén (férfiak esetében napi 1500–1800, nők esetében napi 1200–1500 kcal előíránysága, legalább 30 percnyi fizikai aktivitással és magatartás-terápiával kiegészítve) fél év alatt minimum 5% testsúlycsökkenés biztosítható. Általánosságban a már kialakult cukorbetegség esetén is legalább 150 percnyi közepes intenzitású aerob mozgás javasolt (a maximális szívfrekvencia [*maximum heart rate*, HRmax]³³ 50–70%-ával), lehetőség szerint napi rendszerességgel.³⁴

Az ADA és az Európai Diabétesz Társaság (European Association for the Study of Diabetes, EASD) legfrissebb ajánlása szerint az alvás ugyanolyan fontos a prediabétesz és a T2DM kezelésében, mint a táplálkozás vagy a testmozgás. Ideális a 6–8 óra alvás, hiszen az ennél rövidebb vagy a 9 óránál hosszabb alvásidő akár 50%-kal is növelheti a prediabétesz és a T2DM progresszióját.³⁵ A késői lefekvés 2,5-szeresére növelheti a diabéteszkockázatot; még akkor is, ha az alvás mennyisége és minősége megfelelő.³⁶

Megfelelő életvezetéssel a pszichés (például fokozott stressz), mentális vagy szociális miliő diabétogén hatása is mérsékelhető, amihez szükség esetén egyéb szakember (pszichológus, szociális munkás) bevonására van szükség.³⁷

A tercier prevenció feladatai

Prediabétesz és diabétesz fennállása élethosszig tartó kezelést és gondozást jelent, amelyet akkreditált diabetológiai szakellátóhelyen kell végezni. A gondozás célja az életminőség fenntartása mellett a szövődmények megelőzése, progressziójának gátlása. A tercier prevenció hatékonyságát növeli a kockázatalapú betegmenedzsment, amelynek célja a szövődmények rizikójának korai azonosítása és az ellátás személyre szabása. Ez utóbbi a vércukorszint-csökkentő gyógyszerek egyénre szabott kiválasztását is jelenti. Az utóbbi évtizedekben a vércukorszint-csökkentő terápiában olyan új, innovatív hatóanyagok váltak elérhetővé, amelyek előnyös hatásai túlmutatnak a tartósan jó

³¹ Az az érték, amely az élelmiszerek vércukorszint-emelő hatását mutatja a tiszta glükózhoz (GI = 100) viszonyítva.

³² ADA 2025b: 51.

³³ Az a legnagyobb pulzusszám (ütés per perc), amelyet egy adott egyén fizikai terhelés során elérhet.

³⁴ Magyar szakmai ajánlás 2023: 1162.

³⁵ DAVIES et al. 2022.

³⁶ MERIKANTO et al. 2013.

³⁷ Magyar szakmai ajánlás 2023: 29–35.

anyagcsere biztosításán, mert mérséklék a szövődményként kialakuló CVD-kórállapotok előfordulási gyakoriságát is, gátolják azok progresszióját, így növelik a túlélést. Mindezek alapján ezekbe a hatóanyagcsoportokba tartozó készítményeket okkal nevezhetjük betegségmódosító készítményeknek (*disease/diabetes modifying drug, DMD*),³⁸ amelyek bevezetése a terápiába mindenképpen javasolt. Ezekhez a készítményekhez a beteg csak diabetológiai szakellátóhelyen jut hozzá társadalombiztosítási támogatással, ezért is fontos a beteg megfelelő helyen való gondozásba vétele. A cukorbetegség fennállásakor a társbetegségek megelőzése, korai felismerése és kezelése is a prevenció feladatai közé tartozik.

A prevenció ezen szintjének meghatározó pillére a szövődmények és társbetegségek rendszeres szűrésén és az optimalizált gyógyszeres kezelésén kívül a modern technológiai eszközök – például lépésszámláló, folyamatos szöveti vércukor-monitorozó rendszer (*continuous glucose monitoring system, CGMS*) – alkalmazása is. A CGM-rendszerek, köznapi szóval szenzorok, hasznos eszközök lehetnek a szénhidrát-anyagcsere zavar kezelésében és menedzselésében. Az orvosi táplálkozási terápia és a fizikai aktivitás irányításában, a kórosan alacsony vércukorérték kialakulásának megelőzésében vagy a gyógyszerek (különösen az inzulinadagok) dózisének a meghatározásában alkalmazható. Jelenleg nem áll rendelkezésre elegendő tudományos bizonyíték arra, hogy a CGMS alkalmas lenne a prediabétesz vagy a cukorbetegség szűrésére és diagnosztizálására.³⁹ Ennek megfelelően jelenleg elsősorban a tercier prevenció eszközeként alkalmazható.

A tercier prevenciónak fontos eleme az alapellátás szintjén működő rendszeres orvosi felügyelet, amely a hon- és rendvédelmi dolgozók esetében az időszakos, szigorú foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálatok révén biztosítható. Ez kiegészíthető a személyre szabott fizikai és pszichológiai támogatással, amely elősegíti a betegség hatékony kezelését és a mindennapi munkavégzés fenntartását.

Összefoglalás, következtetés

A T2DM egyre növekvő népegészségügyi probléma, amely nemcsak az általános lakosságra, hanem a hon- és rendvédelmi szervek állományára is jelentős hatással van. A betegség kialakulása számos életmódbeli és környezeti tényezővel összefüggésbe hozható, és megfelelő prevenciók stratégiák alkalmazásával jelentős mértékben csökkenthető az előfordulása és a progressziója. A fegyveres testületek szempontjából a cukorbetegség megelőzése nemcsak egészségügyi, hanem műveleti és stratégiai érdek is. A betegség fizikai és mentális teljesítménycsökkenést, megnövekedett egészségügyi költségeket és csökkent bevetethetőséget eredményezhet, amely komoly kockázatot jelenthet a szervezetek számára.

Az alapellátásnak és a szakellátásnak szoros együttműködésben kell dolgoznia a hon- és rendvédelmi szervek állományának cukorbetegség-megelőzésében,

³⁸ Ilyen készítmények a Na-glükóz kotranszporter-2-gátló (SGLT2i, sodium-glucose co-transporter-2 inhibitor) vagy a glukagon-szerű peptid-1 receptor agonista (GLP1RA, glucagon-like peptide-1 receptor agonist) készítmények, amelyek jogosan kaptak helyet – a diabetológiai indikáción kívül – a szív- és érrendszeri, vese- vagy elhízástudományi szakmai ajánlásokban is.

³⁹ ADA 2025a: 28.

mivel a diabétesz felismerése, kezelése és a hosszú távú egészségmegőrzés komplex, többszintű megközelítést igényel.

A cukorbetegség elsődleges prevenciójában az egészségügyi rendszer oldaláról legtöbbször az alapellátásban tevékenykedő szakemberek, a csapatorvosok, a foglalkozás-egészségügyi szakemberek tehetnek. Az alakulatok szigorú és rendszeres orvosi vizsgálatai kulcsszerepet játszhatnak a kockázatfelmérésben és a rendszeres szűrővizsgálatok elvégzésében. A diabétesz kialakulására nagy kockázattal rendelkező egyéneket célzott edukációban kell részesíteni, és minden szükséges támogatást biztosítani számukra az életmódváltás sikeréhez. Mindezt azért, mert az elsődleges megelőzési stratégia, az élethosszig tartó megfelelő életmód sok egyén számára nehezen tartható fenn. Az orvos mellett kulcsszerepet kap a pszichológus, a sportszakember, a dietetikus, valamint szükség esetén a szociális munkás is, hogy komplex, személyre szabott beavatkozás valósulhasson meg. A motiváció fenntartása érdekében egyéni és csoportos konzultációk és a munkakörhöz illeszkedő, hosszú távon fenntartható programok is alkalmazhatók. Az egészségmenedzsment – vagyis az egészségmegőrzés és fejlesztés tudatos, stratégiai irányítása – nem csupán egyéni felelősség, hanem közösségi és intézményi együttműködés eredménye is.

A diabetológiai szakellátás feladata a magas kockázatú egyének és a diagnosztizált betegek további vizsgálása, célzott kezelése és folyamatos gondozása, beleértve a legmodernebb terápiás és technológiai megoldások alkalmazását. Egy integrált ellátási modell biztosíthatja, hogy a hon- és rendvédelmi szervek személyi állománya időben megkapja a szükséges prevenció és terápiás beavatkozásokat, ezáltal csökkentve a diabétesz és annak szövődményei által okozott egészségügyi és operatív kockázatokat. A célzott prevenció programok, a strukturált egészségügyi beavatkozások révén fenntarthatóbb egészségügyi rendszer alakítható ki, amely hosszú távon minden érintett számára előnyös.

Felhasznált irodalom

- A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve a diabetes mellitus kórismézéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban. *Egészségügyi Közlöny*, 2023. augusztus 2., 73(13), 1137–1247. Online: <http://www.kozlonyok.hu/kozlonyok/Kozlonyok/6/PDF/2023/13.pdf>
- ALBERTI, George et al. (2004): Type 2 Diabetes in the Young: The Evolving Epidemic: The International Diabetes Federation Consensus Workshop. *Diabetes Care*, 27(7), 1798–1811. Online: <https://doi.org/10.2337/diacare.27.7.1798>
- American Diabetes Association (ADA) (2019): Standards of Medical Care in Diabetes Abridged for Primary Care Providers. *Clinical Diabetes*, 37 (1), 11–34. Online: <https://doi.org/10.2337/cd18-0105>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee (2025a): 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement 1), S27–S49. Online: <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee (2025b): 3. Prevention or Delay of Diabetes and Associated Comorbidities: Standards of Care

- in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48 (Supplement1), S50–S58. Online: <https://doi.org/10.2337/dc25-S003>
- DAVIES, Melanie J. et al. (2022): Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 45(11), 2753–2786. Online: <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>
- Diabetes Prevention Program Research Group (2015): Long-Term Effects of Lifestyle Intervention or Metformin on Diabetes Development and Microvascular Complications Over 15-Year Follow-up: the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 3(11), 866–875. Online: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00291-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00291-0)
- ECHOUFFO-TCHEUGUI, Justin B. et al. (2021): Prediabetes and What It Means: The Epidemiological Evidence. *Annual Review of Public Health*, 42, 59–77. Online: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-090419-102644>
- Emerging Risk Factors Collaboration (2023): Life Expectancy Associated With Different Ages at Diagnosis of Type 2 Diabetes in High-Income Countries: 23 Million Person-Years of Observation. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 11(10), 731–742. Online: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(23\)00223-1](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(23)00223-1)
- GONG, Qihong et al. (2019): Morbidity and Mortality After Lifestyle Intervention for People With Impaired Glucose Tolerance: 30-Year Results of the Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 7(6), 452–461. Online: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30093-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30093-2)
- HAIRE-JOSHU, Debra – HILL-BRIGGS, Felicia (2019): The Next Generation of Diabetes Translation: A Path to Health Equity. *Annual Review of Public Health*, 40, 391–410. Online: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-044158>
- HEVESI Judit (2024): Egy krónikus betegség hatása a nemzet stabilitására – tények a cukorbetegségről. *Honvéddorvos*, 76(3–4), 36–52. Online: <https://doi.org/10.29068/HO.2024.3-4.36-52>
- IDF (2021): *Diabetes Atlas*. 10th edition. Brussels. Online: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
- JERMENDY György et al. (2010): A 2-es típusú diabetes és előállapotainak szűrése – módszertani megfontolások, hazai lehetőségek. *Orvosi Hetilap*, 151(17), 689–695. Online: <https://doi.org/10.1556/oh.2010.28818>
- KEMPLER Péter (2022): A 2-es típusú cukorbetegség incidenciája, prevalenciája, a kórházi kezelés mutatói és a betegség költségei hazánkban. *Diabetologia Hungarica*, 30(2), 69–76. Online: <https://doi.org/10.24121/dh.2022.5.2>
- KSH: 22.1.1.10. *Halálozások a gyakoribb halálokok és nem szerint*. Online: https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0010.html
- LAITEERAPONG, Neda et al. (2019): The Legacy Effect in Type 2 Diabetes: Impact of Early Glycemic Control on Future Complications (The Diabetes & Aging Study). *Diabetes Care*, 42(3), 416–426. Online: <https://doi.org/10.2337/dc17-1144>
- LI, Guangwei et al. (2014): Cardiovascular Mortality, All-Cause Mortality, and Diabetes Incidence After Lifestyle Intervention for People With Impaired Glucose Tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: A 23-Year Follow-up Study. *The Lancet*

- Diabetes and Endocrinology*, 2(6), 474–480. Online: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70057-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70057-9)
- LINDSTRÖM, Jaana et al. (2006): Sustained Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes by Lifestyle Intervention: Follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *The Lancet*, 368(9548), 1673–1679. Online: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69701-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69701-8)
- MAJETY, Priyanka et al. (2023): Pharmacological Approaches to the Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1118848. Online: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1118848>
- MERIKANTO, Ilona H. et al. (2013): Associations of Chronotype and Sleep With Cardiovascular Diseases and Type 2 Diabetes. *Chronobiology International*, 30(4), 470–477. Online: <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.741171>
- NOVÁK Attila et al. (2017): Harc az elhízás ellen: A Honvéd Testalkati Program. Morfológia és metodika. *Honvédségi Szemle*, 145(3). Online: <https://kiadvany.magyarhonvedseg.hu/index.php/honvszemle/article/view/647/619>
- PERREAULT, Leigh et al. (2019): Regression from Prediabetes to Normal Glucose Regulation and Prevalence of Microvascular Disease in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study (DPPOS). *Diabetes Care*, 42(9), 1809–1815. Online: <https://doi.org/10.2337/dc19-0244>
- WHO (2006): Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycaemia. Report of a WHO/IDF Consultation. Geneva. Online: <https://www.who.int/publications/i/item/definition-and-diagnosis-of-diabetes-mellitus-and-intermediate-hyperglycaemia>
- WHO [é. n.]: *Obesity and overweight*. Online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- WINKLER Gábor et al. (2011): Kockázatalapú diabétesz-szűrés háziorvosi praxisokban, felnőtt egyének körében. *Diabetologia Hungarica*, 19(2), 111–122. Online: https://diabet.hu/upload/diabetes/magazine/dh1102_01.pdf?web_id=