

A fel nem ismert cukorbetegség gyakorisága – tények, becslések, dilemmák

Jermendy György dr.,¹ Wittmann István dr.²

¹ Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

² Pécsi Tudományegyetem, ÁOK, II. Belgyógyászati Klinika és Nephrológiai, Diabetológiai Centrum, Pécs

Kulcsszavak

- 2-es típusú diabétesz
- prediabétesz
- fel nem ismert diabétesz
- prevalencia
- szűrővizsgálat
- újonnan felismert diabétesz

Összefoglalás

A cukorbetegséggel kapcsolatos klinikai-epidemiológiai kutatások sokáig csak az alapvető adatok (incidencia, prevalencia, mortalitás) megismerésére fókuszáltak. A nemzetközi irodalomban ezen a téren kiemelkedő az IDF (International Diabetes Federation: Nemzetközi Diabetes Szövetség) Diabetes Atlas kiadványa, amely 2000-től kezdve rendszeresen megjelenve az egész világra terjedően összesített formában és az Egészségügyi Világszervezet régióbeosztása szerinti csoportosításban is közzétette a legfontosabb epidemiológiai adatokat. A cukorbetegséggel kapcsolatos epidemiológiai adatok mellett az IDF Diabetes Atlas 2011-ben tudósított először a fel nem ismert (undiagnosed) diabétesz jelentőségéről. Ezt követően a későbbi kiadványokban mindig feltüntették az ismert cukorbetegké előfordulása mellett a fel nem ismert diabéteszesetek arányát is. Az IDF Diabetes Atlas 2021. évi kiadványában a fel nem ismert diabéteszesetek részaránya a felnőtt (20–79 év közötti) cukorbetegké teljes csoportján belül világméretben 44,7% volt, Európában ez a számadat 35,7%-nak, Magyarországon 16,7%-nak adódott. A hazai adat egy 2006-ban végzett, az éhomi vércukor laboratóriumi meghatározásán alapuló, reprezentatív szűrővizsgálat eredményén alapul. Érdeemesnek látszik egy újabb reprezentatív vizsgálatot kezdeményezni, hogy az ismert és fel nem ismert diabétesz kérdéskörében ne csak régi, ma már kevésbé elfogadott módszerrel végzett vizsgálati eredmények álljanak rendelkezésre.

A levelezésért felelős szerző: Dr. Jermendy György

Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet

1106 Budapest, Maglódi út 89-91.

E-mail: gjermendy@gmail.com

Közlésre érkezett: 2022. július 13.

Közlésre elfogadva: 2022. szeptember 5.

Ez a mű a Creative Commons
Nevezd meg! – Ne add el! – Ne változtasd!
4.0 Nemzetközi Licenc feltételeinek
megfelelően felhasználható.



Key words

- newly diagnosed diabetes
- prediabetes
- prevalence
- screening
- type 2 diabetes
- undiagnosed diabetes

The prevalence of undiagnosed diabetes – facts, estimates and dilemmas

For a long period, clinical-epidemiological research in diabetology has been focused on the basic data (incidence, prevalence, mortality). Among the recent relevant publications, the IDF (International Diabetes Federation) Diabetes Atlas is of great importance, as the most important data regarding diabetes have been regularly reported from the beginning of year 2000. Besides global data, statistics from geographic IDF regions and those of particular countries are presented, recently biannually. The prevalence of undiagnosed diabetes was published for the first time in 2011. Following this, all up-dated version of the Diabetes Atlas included data about undiagnosed diabetes. According to the 10th edition of the Diabetes Atlas in 2021, among total numbers of adult (age between 20–79 years) patients with diabetes, proportions of people with undiagnosed diabetes were as follows: global 44.7%, Europe: 35.7%, Hungary 16.7%. Data from Hungary were based on a former national representative study performed in 2006 with laboratory measurements of fasting blood glucose. It is worth promoting a new representative survey with widely accepted method to have up-dated results about prevalence of known and undiagnosed diabetes in Hungary.

A cukorbetegséggel kapcsolatos klinikai-epidemiológiai kutatások sokáig csak az alapvető adatok (incidencia, prevalencia, mortalitás) megismerésére fókuszáltak. Számos országban (köztük Magyarországon) is publikáltak ilyen eredményeket, az utóbbi időben azonban különböző régiók összesített adatai is ismertté váltak. A nemzetközi irodalomban ezen a téren kiemelkedő az IDF (International Diabetes Federation – Nemzetközi Diabetes Szövetség) Diabetes Atlas kiadványa, amely 2000-től kezdve rendszeresen, kezdetben háromévente, majd 2009-től kezdve kétévente megjelenve az egész világra terjedően összesített formában és az Egészségügyi Világszervezet régióbeosztása szerinti csoportosításban is közzétette a legfontosabb epidemiológiai adatokat. Minden kiadványban az aktuális állapot mellett szerepelnek az eltelt időszakban bekövetkezett változások is. Jellemző módon azonban a megfigyelt trendek alapján megbecsülték a közeljövő várható változásait is. Az IDF Diabetes Atlas legújabb kiadványa 2021 decemberében, az IDF kongresszusa alkalmából jelent meg.^{1,2} A szerkesztőbizottság elnöke *Dianna Magliano* professzor asszony (Baker Heart and Diabetes Institute; School of Public Health and

Preventive Medicine, Monash University; Melbourne, Australia) és *Edward Boyko* professzor úr (Seattle Epidemiologic Research and Information Center, VA Puget Sound Health Care System, Seattle, United States) voltak, az adatgyűjtés és -elemzés a korábbi kiadványokhoz képest megújult, a rendelkezésre álló legújabb tudományos közlemények szolgálták alapul az epidemiológiai adatok megállapításakor.

Az IDF Diabetes Atlas kiadványai elsősorban a szakemberek számára készültek, de nem titkolt módon azt a célt is szolgálták, hogy az egész társadalom figyelmét ráirányítsák a diabétesz jelentőségére, hangsúlyozva, hogy az évek során megfigyelt, egyre növekvő előfordulási gyakoriság már régen elérte a népbetegség-jelleget. A cukorbeteg megfelelő szintű ellátása minden ország számára komoly egészségügyi kihívást jelent, részben a gyakoriság, részben a potenciális szövődményekkel kapcsolatos szervezési-ellátási feladatok miatt. Az IDF Diabetes Atlas kiadványai minden esetben rámutatnak arra, hogy világméretben az ellátás, a megfelelő terápiához való hozzáférési lehetőség meglehetősen egyenetlen, s vannak olyan országok, régiók, amelyek az Európában élő orvosok és

beteg számára szinte elképzelhetetlen gondokkal küzdenek. Az IDF Atlashoz jól csatlakoznak az IDF Diabéteszvilágnapi rendezvényei és plakátjai, amelyek az egész társadalmat megszólítják, felhívva a figyelmet a cukorbetegséggel kapcsolatos gondokra, az előttünk álló feladatokra és a megoldási lehetőségekre.³

A cukorbetegséggel kapcsolatos epidemiológiai adatok mellett az IDF Diabetes Atlas 2011-ben tudósított először a fel nem ismert (undiagnosed) diabétesz jelentőségéről.⁴ Ezt követően a későbbi kiadványokban,⁵ így utoljára 2021-ben – a szokásos országos és régiók szerinti bontásban – mindig feltüntették a cukorbetegség teljes prevalenciája mellett a fel nem ismert diabéteszesetek arányát is.^{1,6,7} Első pillanatra meghökkentő a megfogalmazás: hogyan lehet megadni egy olyan betegség gyakoriságát, amelyet nem ismertünk fel.

I A FEL NEM ISMERT DIABÉTESZ JELENTŐSÉGE

Jól dokumentált módon a 2-es típusú diabétesz kórfejlődése évekre elhúzódik, az érintett egyén gyakran a betegségéről nem is tud, miután az számára érdemi panaszt nem okoz. Több vizsgálat igazolta, hogy ez a periódus olykor évekre terjedhet. A felismerés egyedi esetekben gyakran véletlenszerű, olykor az a kötelező (pl. gépjárművezetéssel kapcsolatos szakorvosi javaslatához szükséges) laboratóriumi vizsgálathoz köthető. Gyakran előfordul azonban az is, hogy miokardiális infarktus miatt kórházban ellátott betegnél addig nem tudott és így nem kezelt diabéteszre derül fény.^{8,9} Fel nem ismert diabéteszeseteket lényegében csak 2-es típusú diabétesz kapcsán látunk, 1-es típusú diabéteszben a kórfejlődés meglehetősen gyors, a panaszok és tünetek miatt a beteg rövid időn belül orvosnál jelentkezik, így ebben a diabétesztípusban elég valószínűtlen, hogy fel nem ismert esettel találkozhatunk.

A fel nem ismert 2-es típusú diabétesz jelentősége abban is áll, hogy a hosszabb ideje fennálló hiperglikémia megteremti a micro- és macroangiopathiás szövödmények kialakulásának lehetőségét. Ma már adatok igazolják azt, hogy prediabéteszben (IFG és/vagy IGT fennállása esetén) diabéteszspecifikus szövödmények igazolhatók az érintett egyének egy részében.^{10,11}

Fel nem ismert diabétesz esetén értelemszerűen a hiperglikémia megfelelő kezelésére nem kerülhet sor. Ennek a körülménynek a jelentőségét több közlemény taglalja, utalva az állapot veszélyére. Egyesült Államokból származó adatok szerint felnőttkorban, fel nem ismert diabétesz esetén az érintettek 41,7%-ában idült vesebetegség mutatható ki.¹² Kínában a retinopathia diabetica előfordulása meghaladta a 30%-ot fel nem ismert diabéteszben.¹³ A fel nem ismert és az ismert diabétesz mortalitási mutatói lényegében azonosak, a kockázatot növekedés másfélszer-háromszor nagyobb az egészséges anyagcseréjű egyénekéhez képest.^{14,15} Egy Dániában végzett keresztmetszeti tanulmány adatai szerint a 2-es típusú diabétesz diagnózisának időpontjában a betegek (n=6958) 35%-ában diabéteszes szövödmény (12%-ban mikrovaszkuláris, 17%-ban makrovaszkuláris, 6%-ban mikro- és makrovaszkuláris) volt kimutatható.¹⁶ A 2-es típusú diabéteszben végzett leghosszabb klinikai vizsgálatban (UKPDS) újonnan felismert cukorbeteg szerepeltek. Mára már tankönyvi adattá vált, hogy a diabétesz felismerésének időpontjában a vizsgálati kohorsz betegek között jelentős arányban kimutathatók voltak a diabétesz micro- és macroangiopathiás szövödményei (37%-ban retinopathia diabetica, 18%-ban microalbuminuria, 11,5%-ban neuropathiára utaló kóros biothesiometer-lelet, 8%-ban kardiovaszkuláris betegség).¹⁷

Ezek az adatok eléggé egyértelműen jelzik a fel nem ismert diabétesz klinikai jelentőségét. Mégis, szélesebb értelemben véve, mind szakmai, mind társadalmi szinten sokáig kevés figyelem fordult ennek az állapotnak a jelentőségére.¹⁸ Feltehetően ez is közrejátszott abban, hogy az IDF 2011-ben (és az azt követő években) részben az egészségügyi ellátók, részben a laikus közvélemény tájékoztatása céljából megadta a fel nem ismert diabétesz előfordulási gyakoriságát.

I A FEL NEM ISMERT DIABÉTESZ MEGHATÁROZÁSA

Az IDF által használt gyakoriságmeghatározáshoz olyan szűrővizsgálati jellegű tanulmányokat vettek alapul, amelyekben az adott csoportban végzett vizsgálatok alapján megállapíthatók voltak az ismert diabéteszesetek, de a vizsgálat lehetővé tette az újonnan felismert (azaz addig

fel nem ismert [undiagnosed]) diabéteszesetek azonosítását is. Az adatokat megfelelő statisztikai módszerek alkalmazásával az egész országra (régióra) vonatkoztatva extrapolálták.⁶ Az IDF Diabetes Atlas kiadványaiban egy adott ország (régió) diabéteszprevalenciájának számadatai minden esetben az ismert és a fel nem ismert esetek összességét jelentik. A fel nem ismert esetek gyakoriságát az összes diabéteszesetre vonatkoztatva adják meg, ami így azt jelenti, hogy a fel nem ismert cukorbetegek milyen arányban fordulnak elő a teljes diabéteszpopuláción belül.

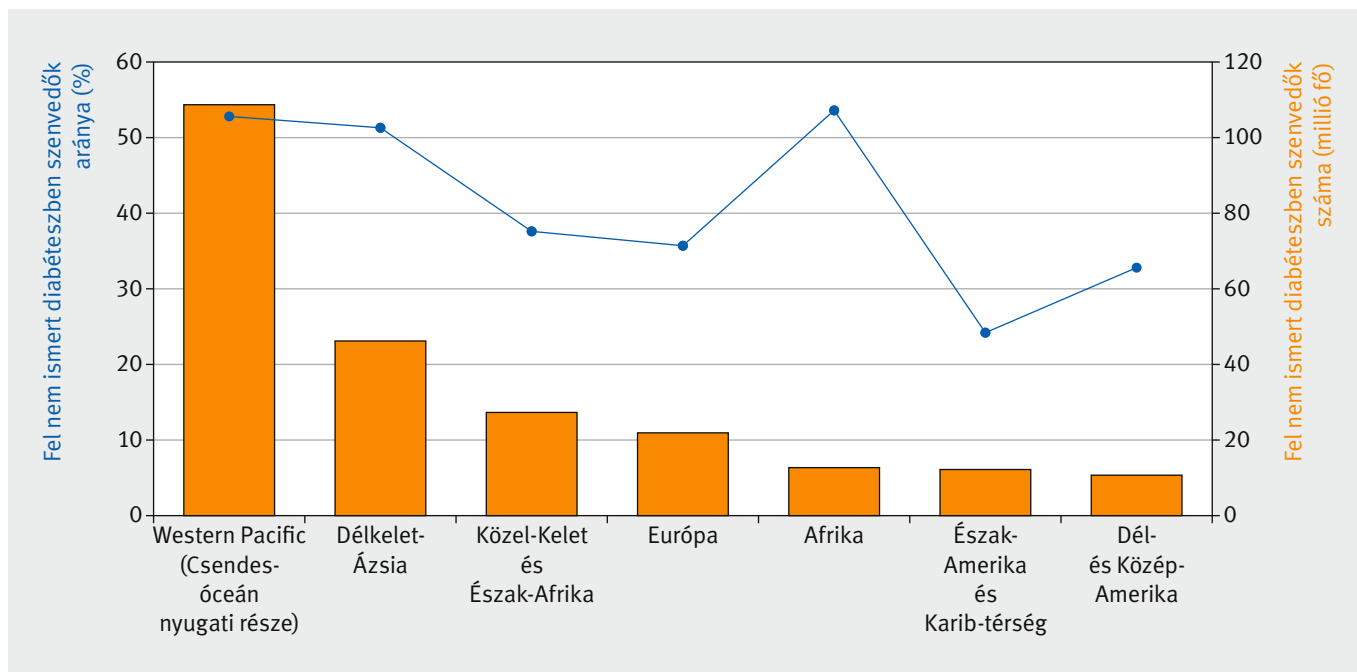
A FEL NEM ISMERT DIABÉTESZ ELŐFORDULÁSI GYAKORISÁGA

Az IDF Diabetes Atlas 2021. évi kiadványában a fel nem ismert diabéteszesetek részaránya az összes, felnőtt (20–79 év közötti) cukorbeteg számához viszonyítva világméretben 44,7% volt, Európában ez a számadat 35,7%-nak, Magyarországon 16,7%-nak adódott (1. táblázat).¹

A 2021. évi IDF-adatok szerint a fel nem ismert diabétesz előfordulási gyakorisága különböző arányú volt

1. táblázat. Az összes és a fel nem ismert cukorbetegség előfordulása felnőttkorban (20–79 év) az IDF Diabetes Atlas 2021. évi adatai alapján¹

	Cukorbetegek össz-száma	Prevalencia (életkorra illesztett)	Fel nem ismert cukorbetegek száma	Fel nem ismert cukorbetegek aránya	Teljes felnőtt (20–79 év) populáció
Világ	536 000 000	9,80%	239 700 000	44,70%	5 134 598 000
Európa	61 425 111	7,00%	21 935 000	35,70%	670 348 800
Magyarország	661 400	7,00%	110 300	16,70%	7 309 600



1. ábra. A fel nem ismert diabéteszesetek száma és aránya felnőttkorban (20–79 év), IDF-régiók szerint (adatok forrása: Diabetes Atlas, 2021¹)

az egyes IDF-régiókban (1. ábra), a legnagyobb arány (53,6%) Afrikában, a legkisebb (24,2%) pedig Észak-Amerika és a Karib térség régiójában mutatkozott.

Az előfordulási arány a Világbank besorolása szerinti magas jövedelmű országokban alacsonyabb, az alacsony jövedelmű országokban pedig magasabb volt (2. táblázat).

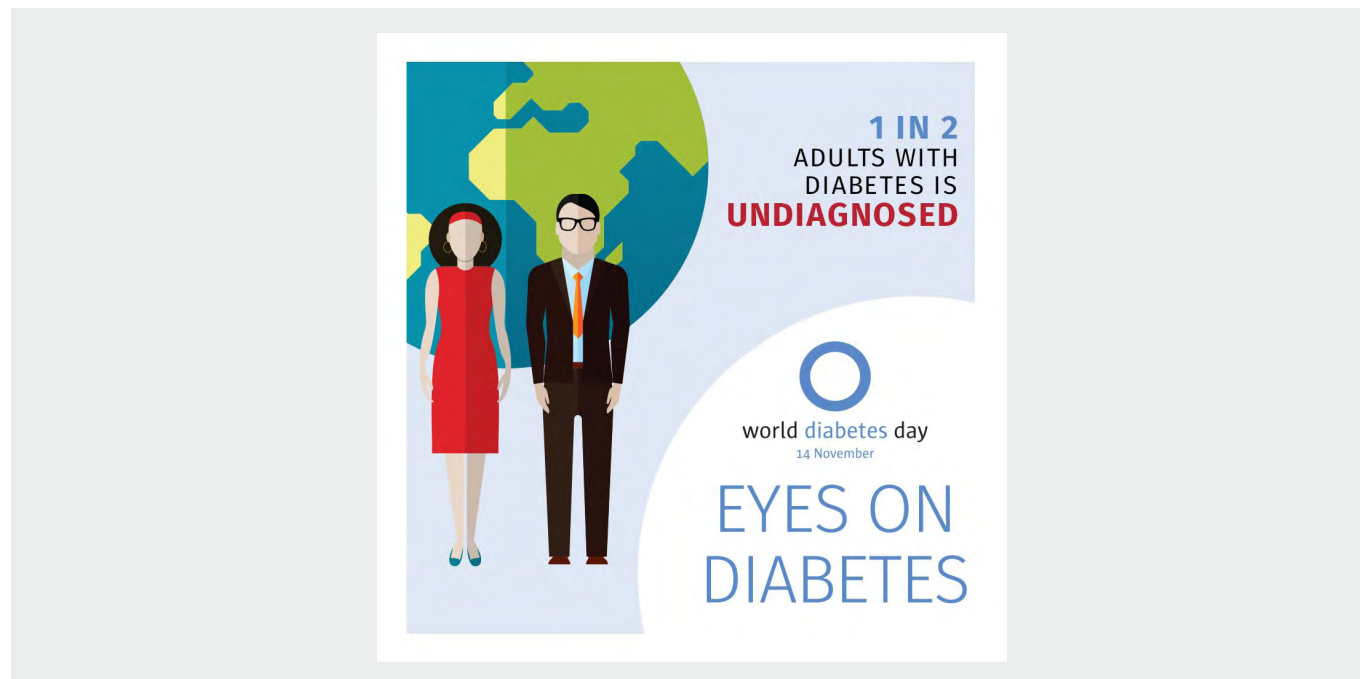
Az évek során a fel nem ismert diabétesz előfordulási arányában érdemi változás nem igazán következett be.⁷ Míg világméretben 50%-os részarányról tudósítottak a Diabétesz Atlas 2011. évi kiadványában és ezt tükrözi a 2016. évi Diabétesz Világnap plakátja is (2. ábra),

ez a szám 2021-ben mindösszesen 44,7%-ra csökkent (1. táblázat).

Összességében véve a fel nem ismert diabétesz világméreteiben gondot jelent. Még 2021-ben is megállapítható volt, hogy a diabéteszben szenvedő felnőtt egyének közel 50%-a nem tud arról, hogy cukorbetegségben szenved. Az IDF ezért szorgalmazza, hogy minden ország a saját lehetőségein belül törekedjen a cukorbetegséggel kapcsolatos ismeretek széles körű terjesztésére, megfelelő szűrővizsgálatok kezdeményezésére, a 2-es típusú diabétesz időben történő felismerése érdekében.

2. táblázat. A fel nem ismert diabétesz előfordulása felnőttkorban (20–79 év) az országok jövedelmi szintje szerint, az IDF Diabétesz Atlas 2021. évi adatai alapján¹

Világbank szerinti besorolás	Fel nem ismert diabéteszesetek aránya	Fel nem ismert diabéteszesetek száma
Magas jövedelmű országok	28,8%	29,9 millió
Közepes jövedelmű országok	48,4%	200,4 millió
Alacsony jövedelmű országok	50,0%	9,5 millió



2. ábra. A Diabétesz Világnapjának egyik plakátja 2016-ban a fel nem ismert cukorbetegségre hívta fel a figyelmet. Felnőttkorban a cukorbeteg 50%-ában fel nem ismert esetről van szó (minden ismert cukorbetegségre esik egy fel nem ismert eset)

HAZAI ADATOK, LEHETŐSÉGEK, TERVEK

A fel nem ismert diabétesz magyarországi előfordulása (külön, a többi ország adatai mellett) először a 2013. évi IDF Diabetes Atlasban szerepelt.⁵ A csatlakozó közleményben fellelhető, hogy a 16,6%-os előfordulási gyakoriság azon a közleményen alapult, amely a hazai reprezentatív szűrővizsgálat eredményeiről tudósított.⁶ Az MDT – a Debreceni Egyetem Népegészségügyi Iskolával együttműködésben – országos reprezentatív szűrővizsgálatot végzett 2006-ban.^{19,20} A vizsgálatra 20–69 év közötti felnőttek körében került sor, az ismert diabétesz kórisméje előzményi adatokon, az újonnan felismert diabéteszé pedig éhomi vénás vérminta laboratóriumi mérésével megállapított vércukorértékén alapult. A vizsgálati kohorszban (n=1803) 130 fő (7,21%) korábról ismert és 26 fő (1,44%) a szűrővizsgálat során felismert diabéteszben szenvedett, így az összes diabéteszes esetszám 156-nak adódott. Ez alapján a diabéteszprevalencia nyers adata 8,65% (156/1803) volt, ami életkor és nem szerinti illesztés után 7,47%-nak adódott. A teljes diabéteszpopuláción belül a fel nem ismert diabétesz előfordulási aránya 16,7% (26/156) volt, ez került be a IDF Diabetes Atlas 2013. évi kiadványába, ahonnan az átkerült a 2021. évi kiadványba is.

A hazai irodalomban még egy reprezentatív vizsgálatot találtunk, amelyben meghatározták az ismert és korábról fel nem ismert (újonnan talált) diabéteszesetek előfordulását is.²¹ A vizsgálatot felnőtt egyének (életkor ≥ 50 év) körében, országos reprezentatív mintában (n=3523), 2015-ben végezték, elsősorban a szemészeti szövdmények előfordulására fókuszálva. A vizsgálati kohorsz 20,0%-ában (n=705) találtak cukorbetegséget, ezen a csoporton belül 661 beteg (93,8%) ismert diabéteszben szenvedett, míg a szűréssel felismert új betegek aránya 6,2% (n=44) volt. Az újonnan felismert diabétesz kórisméje egyetlen, random, kapilláris vérmintában glukométerrel (Dcont) mért vércukorértéken alapult.

Érdemes megemlíteni, hogy a cukorbetegség korai felismerése érdekében az MDT nagyszabású, országos jellegű, háziorvosok bevonásával zajló, ún. kockázatalapú szűrővizsgálatot végzett 2010–2011-ben.²² A háziorvosi rendelésen megjelenő, diabéteszről nem tudó felnőtt betegek (életkor >18 év) először a Findrisc-kérdőívet

töltötték ki, majd ezt követően a fokozott kockázatúnak minősülő (score >12) betegek esetében (n=22846) OGTT elvégzésére került sor. Az OGTT 120 perces értéke alapján újonnan felismert diabéteszt lehetett megállapítani 1750 (7,66%) beteg esetében. Ebből a vizsgálatból azonban nem tudtuk megállapítani a teljes diabéteszpopuláción belül az újonnan felismert esetek arányát, miután az ismert eseteket nem regisztráltuk.

A fenti adatok alapján hazánkban érdemesnek látszik egy újabb reprezentatív vizsgálatot kezdeményezni, hogy az ismert és fel nem ismert diabétesz kérdéskörében ne csak régi, ma már kevésbé elfogadott módszerrel végzett vizsgálati eredmények álljanak rendelkezésre. Várható, hogy a megfelelően végzett vizsgálat eredményei bekezdülhetnek majd a nemzetközi összehasonlításokba, adott esetben a megújuló IDF Diabetes Atlasba is. Célszerű lenne a vizsgálatot a HbA_{1c}-érték mérésével megvalósítani, mert ez egyszerűbb, mint az OGTT, több információt hordoz, mint az éhomi vércukor, vizsgálata a napszaktól és étkezési időponttól függetlenül kivitelezhető, módszertana kiforrott, mérésével nemcsak a diabétesz, hanem a prediabétesz is azonosítható.²³ Ez utóbbiról nyert adatok hasznosan egészítenék ki a fel nem ismert diabétesz előfordulási gyakoriságáról várható adatokat. Bízunk abban, hogy ezek a tervek a közeljövőben megvalósulhatnak.

A várható eredményeknek közvéleményt formáló hatása talán nagyobb lesz, mint a közvetlen szakmai következménye. Az irodalomban ugyanis még kevésbé kristályosodott ki, hogy a szűréssel felismert (screen-detected) diabétesz esetén megkezdett, kardiovaszkuláris kockázatot csökkentő intenzív, multifaktoriális terápiának van-e hosszú távú előnye a halálozás alakulása terén.^{24,25,26} Ugyanakkor azt meg kell említeni, hogy a prediabéteszben indított életmód-terápia vagy farmakológiai intervenció 2-es típusú diabéteszt preveniáló hatását több vizsgálat dokumentálta.²⁷ Ezen tények ismeretében is érdemesnek ígérkezik a fent részletezett tervet megvalósítani, miután – hazai klinikai tapasztalatok alapján – várható, hogy a szűrővizsgálat során nemcsak prediabétesz vagy szűréssel felismert kezdődő diabéteszesetek, hanem hosszú ideje fennálló, előrehaladott 2-es típusú diabéteszesetek is látótérbe kerülhetnek, és ez utóbbinak már közvetlen klinikai hasznossága is nyilvánvaló.

IRODALOMJEGYZÉK

1. IDF Diabetes Atlas – 10th edition, 2021. <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition> [letöltve: 2022. május 28.]
2. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al.: IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract* 2022; 183: 109-119. doi: 10.1016/j.diabres.2021.109119.
3. World Diabetes Day. www.worlddiabetesday.org [letöltve: 2022. május 28.]
4. IDF Diabetes Atlas – 5th edition, 2011. <https://diabetesatlas.org/atlas/fifth-edition> [letöltve: 2022. május 28.]
5. IDF Diabetes Atlas – 6th edition, 2013. <https://diabetesatlas.org/atlas/sixth-edition> [letöltve: 2022. május 28.]
6. Beagley J, Guariguata L, Weil C, et al.: Global estimates of undiagnosed diabetes in adults for 2013. *Diabetes Res Clin Pract* 2014; 103: 150-160. doi: 10.1016/j.diabres.2013.11.001
7. Ogurtsova K, Guariguata L, Barendo NC, et al.: IDF diabetes Atlas: Global estimates of undiagnosed diabetes in adults for 2021. *Diabetes Res Clin Pract* 2022; 183: 109118. doi: 10.1016/j.diabres.2021.109118
8. Conaway DG, O'Keefe JH: Frequency of undiagnosed and untreated diabetes mellitus in patients with acute coronary syndromes. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2006; 4: 503-507. doi: 10.1586/14779072.4.4.503
9. Schmitz T, Harmel E, Heier M, et al.: Undiagnosed impaired glucose tolerance and type-2 diabetes in acute myocardial infarction patients: frequency, characteristics and long-term mortality. *Front Cardiovasc Med* 2022; 9: 869395. doi: 10.3389/fcvm.2022.869395
10. Putz Zs, Kempler P, Jermendy Gy: Diabetesspecifikus szövődmények praediabetesben. *Orv Hetil* 2009; 150: 2139-2145. doi: 10.1556/OH.2009.28748
11. Putz Zs, Tabák ÁG, Tóth N, et al.: Non-invasive evaluation of neural impairment in subjects with impaired glucose tolerance. *Diabetes Care* 2009; 32: 181-183. doi: 10.2337/dc08-1406
12. Plantinga LC, Crews DC, Coresh J, et al; CDC CKD Surveillance Team: Prevalence of chronic kidney disease in US adults with undiagnosed diabetes or prediabetes. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5: 673-682. doi: 10.2215/CJN.07891109
13. Hu YH, Pan XR, Liu PA, et al.: Coronary heart disease and diabetic retinopathy in newly diagnosed diabetes in Da Qing, China: the Da Qing IGT and Diabetes Study. *Acta Diabetol* 1991; 28: 169-173. doi: 10.1007/BF00579721
14. Wild SH, Smith FB, Lee AJ, et al.: Criteria for previously undiagnosed diabetes and risk of mortality: 15-year follow-up of the Edinburgh Artery Study cohort. *Diabet Med* 2005; 22: 490-496. doi: 10.1111/j.1464-5491.2004.01433.x
15. Valdés S, Botas P, Delgado E, et al.: Mortality risk in Spanish adults with diagnosed diabetes, undiagnosed diabetes or pre-diabetes. The Asturias study 1998-2004. *Rev Esp Cardiol* 2009; 62: 528-534. doi: 10.1016/s1885-5857(09)71835-3
16. Gedebjerg A, Almdal TP, Berencsi K, et al.: Prevalence of micro- and macrovascular diabetes complications at time of type 2 diabetes diagnosis and associated clinical characteristics: A cross-sectional baseline study of 6958 patients in the Danish DD2 cohort. *J Diabetes Complications* 2018; 32: 34-40. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2017.09.010
17. UK Prospective Diabetes Study Group: Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998; 352: 837-853. Erratum in: *Lancet* 1999; 354: 602.
18. Drobek N, Sowa P, Jankowski P, et al.: Undiagnosed diabetes and prediabetes in patients with chronic coronary syndromes – an alarming public health issue. *J Clin Med* 2021; 10(9): 1981. doi: 10.3390/jcm10091981
19. Jermendy Gy, Nadas J, Szigethy E, et al.: A cukorbetegség és az emelkedett éhomi vércukor prevalenciája a hazai felnőtt korú (20–69 éves) lakosság körében: reprezentatív keresztmetszeti szűrővizsgálat eredményei. *Magyar Belorv Arch* 2008; 61: 203-207.
20. Jermendy G, Nadas J, Szigethy E, et al.: Prevalence rate of diabetes mellitus and impaired fasting glycemia in Hungary: cross-sectional study on nationally representative sample of people aged 20–69 years. *Croat Med J* 2010; 51: 151-156. doi: 10.3325/cmj.2010.51.151
21. Tóth G, Szabó D, Sándor GL, et al.: Diabetes and diabetic retinopathy in people aged 50 years and older in Hungary. *Br J Ophthalmol* 2017; 101: 965-969. doi: 10.1136/bjophthalmol-2016-309016
22. Winkler G, Hídvégi T, Vándorfi G, et al.: Prevalence of undiagnosed abnormal glucose tolerance in adult patients cared for by general practitioners in Hungary. Results of a risk-stratified screening based on FINDRISC questionnaire. *Med Sci Monit* 2013; 19: 67-72. doi: 10.12659/msm.883747
23. Jermendy G, Hídvégi T, Vándorfi G, et al.: A 2-es típusú diabetes és előállapotainak szűrése – módszertani megfontolások, hazai lehetőségek. *Orv Hetil* 2010; 151: 683-690. doi: 10.1556/OH.2010.28818
24. Simmons RK, Echouffo-Tcheugui JB, Sharp SJ, et al.: Screening for type 2 diabetes and population mortality over 10 years (ADDITION-Cambridge): a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2012; 380: 1741-1748. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61422-6
25. Kivimäki M, Tabák AG: Does addressing prediabetes help to improve population health? *Lancet Diabetes Endocrinol* 2018; 6: 354-356. doi: 10.1016/S2213-8587(18)30030-5
26. Peer N, Balakrishna Y, Durao S: Screening for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 5(5): CD005266. doi: 10.1002/14651858.CD005266.pub2
27. Jermendy Gy: A 2-es típusú diabetes megelőzése. *Metabolizmus* 2022; 20: Budapest Diabetes Szimpózium különszám, 16-21.