



31. ÉVFOLYAM 12. SZÁM

2021. DECEMBER 17.

több
mint **30**
éve

az orvostudomány
szolgálatában

Együtműködésben
a MOTESZ-szel



MOTESZ

LEGEARTIS MEDICINA

ORVOSTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT

több
mint **30**
éve
az orvostudomány
szolgálatában

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

BALOGH SÁNDOR KOMOLY SÁMUEL
BALOGH ZOLTÁN KOVÁCS TIBOR
BÁNFALVI ÁTTILA LAKATOS GERGELY
BLASKÓ GYÖRGY LUKOVICH PÉTER
CSEH KÁROLY MAGYAR ANNA
CSERNI GÁBOR NÉMETH ISTVÁN
DANK MAGDOLNA PINCSÉS ISTVÁN
DEMETER PÁL RÁCZ ISTVÁN
FALUS ANDRÁS ROMICS IMRE
FRECSKA EDE SALAMON DÁNIEL
FUSZEK PÉTER SÁNDOR JUDIT
GÉHER PÁL SCHAFF ZSUZSA
HAJNAL FERENC SINGER JÚLIA
HARKÁNYI ZOLTÁN SOMLAI ZSUZSANNA
HEGEDŰS KATALIN SZILASI MÁRIA
HÓDI GABRIELLA TORNAI ISTVÁN
HOLLÓ GÁBOR TÓTH EDIT ÁGNES
KALÓ ZOLTÁN TÚRY FERENC
KERPEL-FRONIUS SÁNDOR VARGA FATIMA
KIS ADRIÁN VOKÓ ZOLTÁN
WINKLER GÁBOR

A LAM teljes tartalma
ingyenesen elérhető:


eLitMed.hu



LEGEARTIS MEDICINAE

FŐSZERKESZTŐ:

KAPÓCS GÁBOR

EMERITUS FŐSZERKESZTŐ:

FARSANG CSABA, NEMESÁNSZKY ELEMÉR

FELELŐS SZERKESZTŐ:

KAPITÁNY KATALIN

TUDOMÁNYOS FŐMUNKATÁRS:

BALÁZS PÉTER

SZERKESZTŐK:

ALTORJAY ISTVÁN, AMBRUS CSABA,
BENCZÚR BÉLA, BRYZ ZOLTÁN,
TORZSA PÉTER, VÁLYI PÉTER

KULTURÁLIS SZERKESZTŐ:

RÉVÉSZI VALÉRIA

**TUDOMÁNYOS
TANÁCSADÓ TESTÜLET:**

BEDROS J. RÓBERT, BERCZKI DÁNIEL,
CSIBA LÁSZLÓ, FÜLESDI BÉLA,
JERMENDY GYÖRGY, KOVÁCS JÓZSEF,
OLÁH EDIT, PARAGH GYÖRGY,
ZÁMOLYI KÁROLY

**NEMZETKÖZI TANÁCSADÓ TESTÜLET
(INTERNATIONAL ADVISORY BOARD):**

ANTONIO COCA (BARCELONA)
SERAP ERDINE (ISZTAMBUL)
PETER GLOVICZKI (ROCHESTER)
STEPHANE LAURENT (PÁRIZS)
GIUSEPPE MANCIA (MILÁNÓ)
LUIS MARTINS (PORTO)
PETER METZGER (BÉCS)
PETER NILSSON (MALMÖ)
TIHAMER ORBAN (BOSTON)

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR:

BÉRES ANIKÓ

LAM (LEGE ARTIS MEDICINÆ)

Orvostudományi folyóirat

ALAPÍTVÁ 1990-BEN A MAGYAR ORVOSLÁS
TUDOMÁNYOS ÉS MŰVÉSZI SZÍNVONALÁNAK
EMELÉSÉRE, A NEMZET EGÉSZSÉGI
ÁLLAPOTÁNAK JOBBÍTÁSÁRA.

Alapítók: dr. Bula Zoltán, dr. Frenkl Róbert,
dr. Kapócs Gábor

Felelős kiadó: Cserni Tímea
Borítótér és tipográfia: Sándor Zsolt
Tördelőszerkesztő: Boldog Dániel
Korrektor: Kulcsár Gabriella
Hirdetésfelvétel: Béres Anikó
(beres.aniko@lam.hu)
Pénzügyi vezető: Gál Csongor
(gal.csongor@lam.hu)
Vevőszolgálat: vevoszolgalat@lam.hu

A szerkesztőség és a kiadó címe:
1021 Budapest, Hűvösvölgyi út 75/A.
Postacím: 1539 Budapest, Pf. 603
Telefon: 316-4556, 316-4598, fax: 316-9600
E-mail: lam@lam.hu

Megjelenik évente tízszer. A pontos kézbesítés
érdekében a lakcímváltozást, kérjük, posta-
címünkön jelentsék be, a régi és az új lakcím
feltüntetésével.

A szerzőinknek szóló útmutató elérhető a
www.elitmed.hu honlapon. A tudományos
közlemények kézírataira vonatkozóan az
Orvosi Folyóiratok Szerkesztőinek Nemzetközi
Bizottsága által elfogadott követelményeket
tartjuk irányadónak (Uniform Requirements for
Manuscripts Submitted to Biomedical
Journals). A folyóiratban megjelent közlemé-
nyek a szerzők véleményét tükrözik, amellyel
a szerkesztőség nem feltétlenül ért egyet.
A hozzászólásokat, leveleket rövidítve, szer-
kesztve közöljük.

© LITERATURA MEDICA 2021,
ANNO 1990

a LifeTime Media Kft. egészségügyi divíziója
Minden jog fenntartva.

A folyóiratban megjelent valamennyi eredeti
írásos és képi anyag közzéadási joga a kiadót illeti.
A megjelent anyagnak – vagy egy részének –
bármely formában való másolásához, felhasz-
nálásához, ismételt megjelentetéséhez a kiadó
előzetes írásbeli hozzájárulása szükséges. A
kiadó a LAM-ban közzölt hirdetések tartalmáért
– sem a kereskedelmi, sem a magánjellegű hir-
detések esetében – nem vállal felelősséget.

A „Lege Artis Medicinæ”, „LAM”,
„Literatura Medica” nevek, valamint az újság
címlapján látható szoboremléme védett.

ISSN 2063-4161 (elektronikus változat)
ISSN 0866-4811 (nyomtatott változat)

Nyomdai munkálatok:
Pauker Nyomdaipari Kft.

Felelős vezető: Varga Szilárd
kereskedelmi igazgató

Terjeszti: Magyar Posta Zrt.
1138 Budapest, Dunavirág utca 2–6.

**TABLE OF CONTENTS**

LAM 2021;31(12):561–640.

LAM-SCIENCE**REVIEW ARTICLES**

100 years of insulin 567
DR. GÁBOR WINKLER

Patient education and insulin treatment 575
DR. TIBOR HIDVÉGI

Insulin: alfa and omega 581
DR. JÁNOS TIBOR KIS, DR. BERNADETT BALOGH,
DR. ZSÓFIA KISS, DR. LÁSZLÓ SCHANDL

Modern insulin therapy using insulin pump or
insulin pump and sensor 587
DR. LÁSZLÓ GERŐ

Cardiovascular prevention 2021 – Guidelines
of European Society of Cardiology 2021.
Cardiovascular prevention at individual level 591
DR. PÉTER VÁLYI, DR. EDE KÉKES

Europe's highest COVID-19 mortality experienced
behind the former iron curtain 609
DR. ZOLTÁN RIHMÉR

ORIGINAL ARTICLE

Self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes 613
DR. HAJNALKA POZSÁR, CSABA POZSÁR

MOTESZ-PAGES

Reports on events of Hungarian Conference
of Medical Sciences 625
DR. ZOLTÁN JÁRAI, DR. PÉTER KEMPLER

ASCLEPION**HEALING**

Anti-coronavirus vaccination process in Portugal:
a military affair... 628
DR. LUÍS BRONZE

INTERVIEW

85% of COVID hospital patients are unvaccinated 630
JÁNOS VARGA

SPIRIT AND CULTURE

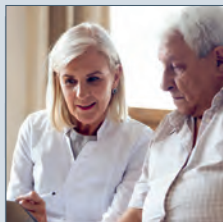
Diabetes in the fine arts 633
BOGLÁRKA CZIGLÉNYI

FINE ARTS

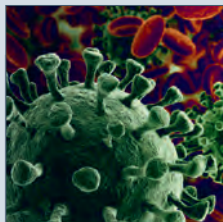
“I told them to write simply „impression”
– Claude Monet 637
DÓRA FALVAY

BOOKS

Swindlery art – Enlightening science 639
ANIKÓ HORVÁTH



A diabetes a beteg számára mindennapos döntési helyzetekkel jár, figyelembe véve a táplálkozás, a fizikai aktivitás és a gyógyszeres kezelés szempontjait is.



A volt szocialista országok alacsonyabb Covid-19 elleni átoltottsága a lakosság általánosan hiányos egészség-tudatos magatartásával állhat összefüggésben.

LAM – TUDOMÁNY

ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNYEK

- 567 100 éves az inzulin
dr. Winkler Gábor
- 575 Páciensedukáció és inzulinkezelés
dr. Hidvégi Tibor
- 581 Az inzulin: alfa és ómega
dr. Kis János Tibor, dr. Balogh Bernadett,
dr. Kiss Zsófia, dr. Schandl László
- 587 A modern inzulinkezelés
inzulinpompával, vagy
inzulinpompával és szenzorral
dr. Gerő László

- 591 Cardiovascularis prevenció 2021
– az Európai Kardiológiai Társaság
2021. évi irányelvei. A személyre
szabott cardiovascularis prevenció
dr. Vályi Péter, dr. Kékes Ede

- 609 Európában a Covid-19
halálozási rátája az egykori
vasfüggöny mögötti országokban
a legmagasabb
dr. Rihmer Zoltán

EREDETI KÖZLEMÉNY

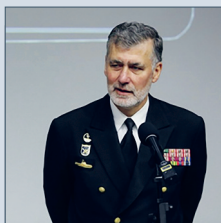
- 613 Vércukor-önellenőrzés 2-es típusú
cukorbetegségben
dr. Pozsár Hajnalka, Pozsár Csaba



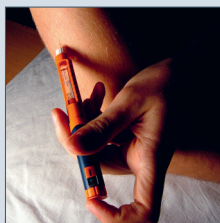
Az 1-es típusú cukorbetegnek minél nagyobb hányadának használnia kellene az inzulin-pompát és a szenzort, mert a kezeléssel stabilabb az anyagcsere.



A vércukor-önellenőrzés betekintést nyújt az anyagcsere-folyamatok alakulásába, lehetővé teszi a vércukor-ingadozások felismerését és kezelését.



A világiárvány elleni küzdelem Portugáliában egy katonából álló munkacsoport közreműködésével zajlott.



100 évvel ezelőtt, 1922. január 11-én történt az inzulin első humán alkalmazása, ami alapjaiban megváltoztatta a cukorbetegek kilátásait.

MOTESZ-OLDALAK

- 625 Összefoglaló a Magyar Orvostudományi Napok rendezvénysorozatáról
dr. Járai Zoltán, dr. Kempler Péter

ASZKLEPION

GYÓGYÍTÁS

- 628 A Covid-19 elleni védőoltások szervezése Portugáliában: egy katonai ügy...
dr. Luís Bronze

INTERJÚ

- 630 A kórházba kerülő betegek 85 százaléka oltatlan
Varga János

SZELLEM ÉS KULTÚRA

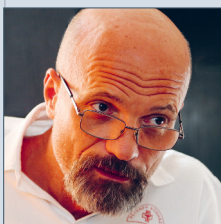
- 633 A cukorbetegség művészete
Cziglényi Boglárka

KÉPZŐMŰVÉSZET

- 637 „Hát azt mondtam, írják, hogy impresszió” – Claude Monet
Falvay Dóra

KÖNYVEKRŐL

- 639 Szemfényvesztő művészet – megvilágításba helyező tudomány
Horváth Anikó



Interjú Zacher Gáborral a Covid-járvány eszkalálódásáról, a mutánsok megjelenéséről, a jelen helyzetről, valamint a kilátásokról.



Claude Monet joggal sorolható a „plein-air”, a szabadtéri festészet úttörői és népszerűsítői közé. Tájképein az impresszionizmus jegyei érvényesülnek.

100 éves az inzulin

WINKLER GÁBOR

100 YEARS OF INSULIN

Százéves az inzulin. A tanulmány az évforduló kapcsán áttekinti az inzulinéra előtti és utáni időszak főbb eseményeit, a készítményválaszték bővülését és az inzulin alkalmazásával kapcsolatos főbb klinikai események kronológiáját. Kitér a használatával kapcsolatos eszközök, beadó tollak, inzulin-pumpák, automatizált kezelési rendszerek történetére is. Rámutat, hogy noha az inzulinadagolás a hiányzó, vagy a szükséglethez képest elégtelen endogén hormontermelés kívülről történő pótlása, napjainkig a cukorbetegség legáltalánosabb, a betegség minden típusában és stádiumában alkalmazható formája.

Insulin is 100 years old. Concerning this anniversary, this study reviews the main events before and after the insulin era, the wider range of insulin products and the chronology of main clinical innovations related to the insulin administration. It also presents the history of related devices as delivery pens, insulin pumps and automated treatment systems. It points out that, although insulin dosing is an external replacement for missing or insufficient endogenous hormone production as related to the actual demand, it is to this date the general treatment available for all types and stages of this condition.

preinzulin éra, Banting és Best, posztinzulin korszak, klinikai alkalmazás

pre-insulin era, Banting and Best, post-insulin period, clinical application

dr. WINKLER Gábor (levelezési cím/correspondence): Észak-Közép-Budai Centrumkórház, Új Szent János Kórház és Szakrendelő, Budapest; Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar, Elméleti Egészségtudományi Intézet, Miskolc/North-Central Buda Center, New St. John's Hospital and Clinic, Diabetology, Budapest; Miskolc University, Faculty of Health Care, Institute for Theoretical Medical Sciences, Miskolc; H-1125 Budapest, Diósárok 1-3.
E-mail: gabor.winkler@janoskorhaz.hu

Érkezett: 2021. szeptember 9. Elfogadva: 2021. október 26.

<https://doi.org/10.33616/lam.31.042>

Michael Bliss szerint az inzulin – amelynek felfedezéséről nagysikerű könyvet írt – a 20. századi orvostudomány egyik csodája (1). Más megközelítés szerint a tudomány (a kísérletes medicina) és a technika (a transzlációs biotechnológia) kivételes csillagzat alatt született találkozása (2), amely száz éve szolgálja a cukorbeteg gyógyítását, sok esetben a szó szoros értelmében életük megmentését. Amint az inzulin felfedezésének története sem mentes – döntően a prioritás kérdését feszegető – vitáktól (3, 4), úgy használatát később is számos félreértés és félremagyarázás kísérte. *Elliott Proctor Joslin*, az amerikai diabetológia letéteményese, nem véletlenül hívta fel a figyelmet alig bő egy évvel az inzulininterápia megkezdése után alkalmazásának buktatóira, illetve mai értelmezésünk szerint az ismeretek folyamatos bővítésének szükségességére: „az inzulin elsősorban a bölcseknek és nem az ostobáknak szánt gyógyszer, legyen az beteg vagy orvos. Köztudott, hogy az agynak hosszú időn keresztül együtt kell élnie a

RÖVIDÍTÉSEK

CGM: folyamatos (szöveti) glükózmonitorozás (continuous glucose monitoring)
DCCT: Diabetes Control and Complications Trial (1-es típusú diabeteses személyeken folytatott tanulmány)
FIASP: ultragyors hatású aspart inzulin (faster acting insulin aspart)
PIF: proinzulinmentes (proinsulin-free)
SMBG: vércukor-önellenőrzés (self-monitoring of blood glucose)
UKPDS: United Kingdom Prospective Diabetes Trial (2-es típusú diabeteses személyeken folytatott tanulmány)

cukorbetegséggel, de az inzulin eredményes használata még több agyat igényel” (5, 6).

Munkánk az inzulin felfedezéséhez vezető főbb tudománytörténeti eseményeket, majd az alkalmazásával kapcsolatos első eredményeket

tekinti át. Követi a készítmények bővítésének, technológiájának történetét, érinti a klinikai diabetológia inzulinkezeléssel elért eredményeit, valamint a készítményválaszték bővülésének már körvonalazódott újabb lehetőségeit (7–10).

Az inzulin felfedezéséhez vezető korai megfigyelések

A mai értelemben vett cukorbetegség első említése Kr. e. 1550 körül történt az Ebers-papirusz (az iratot 1872-ben, Luxorban megtaláló német archeológusprofesszor, *George Moritz Ebers*-ről nevezték el) szövege alapján (11), ám *Paul Langerhans* 1869-ből származó megfigyelése előtt ismeretlen volt a kóreredete, és a diabetes pancreasszal való kapcsolata is. *Gustave-Edouard Laguesse* ismerte fel, hogy a hasnyálmirigy Langerhans által leírt elkülönült szövetelemei – amelyeknek ő adta a Langerhans-szigetek nevet – valamilyen, az anyagcsere szabályozásában szerepet játszó anyagot termelnek. Az elválasztás természetét felismerve tőle származik az „endokrin” elnevezés is (11).

A következő nagy lépést – *Claude Bernard* és *Apollinaire Boucharat* anyagcserével kapcsolatos alapvető megfigyelései mellett (11) – *Joseph von Mebring* és *Oscar Minkovsky* strasbourg-i egyetemen folytatott 1889-es kísérletei jelentették, amikor igazolták, hogy a kutyák hasnyálmirigyének eltávolítása diabeteshez vezet. Ezt követték a francia kutató, *Marcel Eugène Émile*

Gley pancreaskivonattal végzett vizsgálatai 1905-ben, amelyekkel bizonyította, hogy beadásuk állatokon vércukorcsökkenéshez vezet (4, 11). A berlini orvos, *Georg Ludwig Zulzer* 1908-ban saját kivonatot készített, és humán alkalmazását is megkísérelte (4). Sőt, a Hoffmann La Roche gyár alkalmazásában álló *Camille Reuter* kémikussal együtt-

működve előállított, tisztított oldattal szerzett (12) kedvező tapasztalatai alapján, 1 027 790-es számon az Amerikai Egyesült Államok illetékes hatóságainál extraktumára *acomatol* néven szabadalmi igényt is bejelentett 1908-ban (13, 14). Zulzernek 1934-ben menekülnie kellett Németországból. Az Amerikai Egyesült Államokba emigrált, és felhagyott a kísérletezéssel, de sikeres orvosi praxist folytatott. Az elődök között meg kell említeni az inzulin elnevezését megalkotó

belga *Jean de Meiert* is, aki maga is próbálkozott – eredményességét tekintve sikertelenül – pancreaskivonattal előállításával (11).

A későbbi felismerést a sebészi technika fejlődése segítette. Míg *Claude Bernard*-nak nem sikerült a pancreatectomisált állatokot hosszabb ideig életben tartania, így további megfigyelésekre alkalmassá tennie, *Gley* 1891-es műtéttechnikai megoldásával lehetővé vált az experimentális diabetes előidézése és tanulmányozása. Ő igazolta azt is, hogy a pancreas külső elválasztású részének atrophíája nem okoz cukorbetegséget. Sikerült a belső elválasztású részből hatékony szubsztanciát előállítania, paradox módon azonban nem ismertette nyilvánosan kutatási eredményeit, hanem azokat 1905-ben, zárt borítékban letétbe helyezte a *Société de Biologie in Paris*-nál azzal a kikötéssel, hogy azok csak határozott utasítására bonthatók fel. Felfedezése csak *Banting* és *Best* kutatásainak közzététele után került nyilvánosságra (11).

A román orvos, *Nicolas* (román írásmóddal *Nicolae*) *Constantin Paulescu* diplomája megszerzése után Párizsban *Étienne Lancereaux* munkatársa lett, aki az elsők között ismerte fel a diabetes és a pancreas kapcsolatát, és aki később a „lean” (sovány, későbbi értelmezéssel inzulinérzékeny) és „fat” (elhízott, későbbi névvel inzulinrezisztens) típusú cukorbetegség elkülönítését is kidolgozta. Itt kezdett pancreaskivonatokkal foglalkozni, vizsgálatait 1905-ben, Bukarestbe történő visszatérését követően is folytatta. Sikerült hatékony extraktumot előállítania, amelyről az 1912-ben mentorával közösen megjelentetett nagy terjedelmű könyvében is megemlékezett, de a technológiát részletesen csak két kevéssé olvasott, francia nyelvű szaklapban (*Compte Rendus de Séances de la Société de Biologie*, illetve *Archives Internationales de Physiologie*) ismertette 1921-ben (11, 15).

Az áttörés (3) előtti utolsó lépést a német származású biokémikus, *Israel Simon Kleiner* 1915–1917 között tette meg a Rockefeller Intézetben folytatott vizsgálatsorozatával, amelynek eredményeként sikerült emberben parenterális alkalmazással hatékony vércukorcsökkenést eredményező hasnyálmirigysziget-kivonatot előállítania. 1919-ben azonban távozott az intézetből, s nem folytatta tovább megfigyeléseit (14).

A torontói „áttörés”

Amint azt a fentiekben részletezett események is tükrözik, az inzulin felfedezésének idejét, a felfedező személyét hosszú időn keresztül viták

Alig két évvel az inzulin felfedezése után, 1923 októberében az Orvosi-élettani Nobel-díjat Bantingnak és Macleodnak ítelték oda.

övezték. Ez utóbbit illetően felmerült Zuelzer (1912), Kleiner (1917) és – legkitartóbban – Paulescu (1921) neve is (3, 7, 11, 15, 16). (Bár később – mint említettük – Gleyről is kiderült, hogy sikerült hatékony kivonatot előállítania, neve azonban sohasem szerepelt az elsőséget követelők között.) A vitát hosszas egyeztetéseket követően, a széles körben történő, a klinikai alkalmazás eredményességét is magába foglaló publikálás elsősége döntötte el. Mára egyértelművé vált, hogy e korszakos felismerés a Torontói Egyetem *James Rickard Macleod* vezette élettani intézetéhez, azon belül a kezdő sebész, *Frederick Grant Banting* és az akkor még orvostanhallgató *Charles Herbert Best* munkásságához fűződik.

A két kutató 1921-ben, az amerikai patológus *Lydia Maria Adams DeWitt* által kidolgozott ligaturát (14) alkalmazva, lekötötte kutyák hasnyálmirigyének kivezetőcsövét, és az exokrin rész atrophija után izolálta az épen maradó belső elválasztású részt. Megfigyelték, hogy az addig szobatiszta kutyák a műtét után sűrűn kezdtek vizelni és folyamatosan vizet kerestek. Valószínűsítve beavatkozásuk és a változás összefüggését, a hasnyálmirigy megmaradt részéből alkoholos kivonatot készítettek, amelyet a pancreatocetomisált kutyáknak beadtak. A gyakori vizelet megszűnt és a vízvívási kényszer is elmaradt (1, 3, 4, 11). Ezt követően borjú-, majd a kevésbé költséges szarvasmarha-hasnyálmirigyből is hasonló kivonatot állítottak elő. November 18-án, a vizsgálatban 33-as számot kapó *Marjorie* kutya műtétét végezték el. Az extraktum beadása után egy órával az állat vizelete cukormentessé vált, s ezt követően, a kezelést folytatva 70 napig, életben maradt (16).

A felismerésben döntő jelentőségű volt Banting kifinomult sebési technikája, az ápolók körülményeitől munkája, amellyel a szokatlanul meleg nyárban is sikerült az állatok folyadék- és elektrolit-egyensúlyát biztosítani, valamint a két kutató ösztöne, ami arra sarkallta őket, hogy továbblépjének a már ismert megfigyeléseken, és kövessék az állatok anyagcseréjének alakulását (1, 11).

A biokémikus *James Collip* 1921 novemberében csatlakozott a munkacsoporthoz, hogy biztosítsa a kivonat elérhető legteljesebb tisztítását (16). Banting és Best 1921. december 12-én ismertették megfigyeléseiket az Amerikai Élettani Társaság kongresszusán (16).

Az inzulin előállításával és tisztításával hamarosan más munkacsoportok is foglalkozni kezdtek. Kevésbé ismert, hogy e munkának a St. Louisban működő Washington Egyetemen a magyar származású Michael Somogyi (azaz Somogyi Mihály) – a nevét viselő posthypoglykaemiás hyperglykae-

mia, vagy Somogyi-jelenség későbbi leírója – is részese volt (1, 17). Visszaemlékezésekből – Soltesz Gyula professzor adatgyűjtésének köszönhetően – tudott, hogyan sikerült hatékony kivonatot előállítania, de felfedezésének publikálását akkori főnöke, Philip A. Schaffler késleltette. Az egyetem múzeumának gyűjteményében ma is látható az a fadoboz, amely Somogyi hasnyálmirigy-preparátumait őrizte (17–19).

Az első humán inzulinkezelés

1922. január 11-én, az akkor 14 éves fiú, a mai fogalmaink szerint 1-es típusú diabetesben megbetegedett *Leonard Thompson* is kapott a Torontói Egyetemi Kórházban ugyanolyan alkoholos kivonatot mindkét oldali farizmába, amilyen-nel *Marjorie* kutyát is sikerült életben tartani. Bár a vizelet cukorürítése mérsékldött és ketonuriája is megszűnt (4, 11, 16), a csökkenés mértéke elmaradt a várakozástól, ráadásul a beadás helyén a nem kellő tisztítottságból eredően, tályog alakult ki. *Collip* folytatta a készítmény tisztítását, és két héttel később, január 23-án, második injekcióként, már az új extraktumot adták be. A vércukorszint normalizálódott, s naponkénti adagolás mellett elfogadhatóan rendezett maradt (11). A fiatalember 13 évvel később, tüdőgyulladás következtében halt meg. Az akkor még *Macleod*-szérumnak nevezett készítményt másodikként *Joe Gilchrist*nek, egy orvosnak adták be (11, 16), majd februárban több más betegen is kipróbálták. A hasonlóan kedvező tapasztalatokról több közleményt is megjelentettek. Az Amerikai Egyesült Államokban az első sikeres inzulinkezelést 1922-ben végezték (11), Magyarországon pedig – Torontóban tett szakmai látogatását követően – először *Karczag Sándor* adjunktus a Korányi klinikán, Budapesten, 1923-ban alkalmazta (20).

Macleod és Collip úgy határozott, hogy szabaddalmi bejegyzés helyett az előállítás technológiáját a Torontói Egyetemnek adják át. Közben az Ely Lilly cég a Connaught Laboratories-szal együttműködve egyéves licenct szerzett az inzulinkezelés nagyüzemi gyártásának kidolgozására (11). Németországban, Ausztriában és Dániában 1923-ban, Magyarországon, Argentínában és Ausztráliában 1924-ben kezdődött a nagyüzemi inzulin-

Az inzulin aminosav-sorrendjének tisztázása a kétszeres Nobel-díjas angol biokémikus, *Frederick Sanger* nevéhez fűződik.

gyártás a Torontói Inzulinbizottság által átengedett gyártási licenc alapján (4, 16).

Orvostörténeti tény, hogy Kanada és az Amerikai Egyesült Államok után a világ harmadik országaként Magyarország biztosította az érintettek számára az inzulin díjmentes hozzáférését!

Elismerések és díjak

Az eredmény korszakos jelentőségét tükrözte, hogy alig két évvel az inzulin felfedezése után, 1923 októberében a Nobel-díj Bizottság az orvosi-életteni díjat Bantingnak és Macleodnak ítélte. Ez volt az első alkalom, hogy egy kutatás ilyen rövid idő alatt kiérdemelte a legmagasabb tudományos elismerést, ráadásul Banting az akkor legfiatalabb kitüntetettnek, egyben Kanada első Nobel-díjasának számított.

Szakmai körökben ismeretes volt, hogy a torontói munkacsoport összhangja már felbomlott. Kiszívárgott, hogy bár a sikeres műtéti megoldás Banting érdeme volt, a tudományos következtetés Bestől származott, s hogy időközben Macleod és Collip a két felfedezőtől külön utakra lépett. A jelölésre felkért professzorok között sem volt egység. Néhányan csak Bantingot, mások Macleodot és Bantingot, egy személy Bantingot, Macleodot és Collipot jelölte a díjra. Végül Macleod és Banting lett a díjazott. Banting, az eredményről értesülve első felháborodásában vissza akart lépni a jelöléstől. A rábeszélésnek engedve ettől végül elállt, de nyilvánosan bejelentette, hogy a pénzdíjat megosztja Besttel (7). E hírre és a nemzetközi tudományos közvélemény nyomására Macleod is bejelentette a pénzdíj Collippal történő megosztását (11, 21). A történet teljességéhez tartozik, hogy sem Banting, sem Macleod nem vett részt a hivatalos ceremónián, díjukat csak

1925-ben vették át, s ekkor tartották meg tudományos előadásukat is (11).

A döntés kihirdetését követően Zuelzer és Paulescu is levélben tiltakozott a Nobel-díj Bizottságnál, prioritásukat hangsúlyozva. Tiltakozásukat elutasították. A két felfedező számos további elismerésben részesült. Bantingot VI. György angol király 1934-ben lovaggá ütötte, több tudományos társaság tiszteletbeli tagjává választotta, a Torontói Egyetemen pedig 1930-ban új laboratórium nyílt Banting Intézet néven. Ugyanő később a Gyógyszerészeti Intézet Orvostudományi Kutató osztályának professzora lett. Best sikeres tudományos

pályát folytatott, a Holland (1946), az Amerikai (1948) Tudományos és Művészeti Akadémia, majd a Nemzetközi Művészeti Akadémia külső tagjává választották (1967), több mint 200 közleményt jelentetett meg. Torontóban, a Banting Intézet közelében 1950-ben nyílt meg a róla elnevezett kutatóegység (11).

Gyártmányfejlesztés az inzulinérában

A nagyüzemi inzulingyártás megindulásával – Connaught Laboratories (1922), Eli Lilly and Company, Indianapolis (Iletin, 1922), Lovens Kemiske Fabrik (Leo Pharmaceutical Products, 1923), Nordisk Insulin Laboratorium (Nordisk Gentoft A/S, előbbi jogutódja), Hoechst (1923), Novo Therapeutisk Laboratorium (Novo A/S, 1925), Burroughs Wellcome (1929) – az inzulin a cukorbetegség széles táborának gyógyszeré lett (11). A tömeges használatlalt azonban hamar felszínre kerültek alkalmazásának korlátai is: a nem kellő tisztítottság okozta allergiás reakciók, a rövid hatástartamból eredő napi többszöri adagolás szükségessége, a felszívódás egyenetlensége okozta vércukor-ingadozások szövődmények kialakulásában valószínűsített szerepe (11). A fejlesztés irányát e hátrányok minél teljesebb kiküszöbölése határozta meg.

Az első lépés az inzulin kristályosítása (1926, John Jacob Abel), majd a cink ebben játszott szerepének felismerése volt (1930, David A. Scott, Connaught Laboratories) (11). Ezt követte a globin, surfen, illetve histon inzulin (22) (1930-as évek), majd az első hosszú hatástartamú származék, a protamin (nálunk: cink-protamin) inzulin kifejlesztése (1936). A haladás további állomása az inzulin aminosavsorrendjének tisztázása volt, amely a kétszeres Nobel-díjas (1958, 1980) angol biokémikus, Frederick Sanger nevéhez fűződik (1955). A további klinikai kutatások szempontjából jelentős előrelépést jelentett az inzulin vérszintjének meghatározását lehetővé tevő technika, a radioimmunoassay kidolgozása (Rosalin Yalow és Solomon Aaron Berson, 1960) (23).

A történet további fontos eseményeit az inzulin szintetizálása (1965), a proinzulin felfedezése (1967), az inzulin szerkezetének felismerése (1967), az inzulinreceptor és az inzulinreceptor kapcsolatának tisztázása (1971) jelentette. Megjelentek a nagyobb tisztítottságú proinzulinmentes (PIF: proinsulin free), majd az addigi kevert, sertés- és marhainzulinok helyett az egy állatfajból származó (monospecies), végül egykomponensű (a Novo gyár terminológiájával monokomponens)

Az emberi inzulin gén *E. coliban* történő expresszáltatása megteremtette a géntechnológiával előállított humán inzulinok kifejlesztését.

készítmények (1970-es évek) (23, 24). A hatástartam elnyújtására kifejlesztették a Lente típusú inzulinokat és megjelentek az első keverékinzulinok is (23).

Forradalmi változást hozott az emberi inzulin gén *Escherichia coliban* történő expresszáltatásának kidolgozása (1979), ami megteremtette a géntechnológiával előállított – először szemisztetikus, azaz sertésinzulinból konvertált, majd a valódi biosztetikus – humán inzulinok kifejlesztését (1982) (22, 23, 25). A kutatást a humán inzulinreceptor klónozása (1985) segítette, a klinikai diabetológiát pedig a humán inzulin prekursorok élesztőkultúrába történő átvitele (1987). Megjelent az inzulin beadást egyszerűsítő első tollkészülék (Novopen, 1985) – amelyet továbbiak, végül előtöltött változatok követtek –, majd az első, klinikai használatba emelt gyors hatású inzulinanalóg (lispro, 1996), amelyet rövidesen az első analóg bázisinzulin (glargin, 2000) is követett (23, 25). Az inzulinpumpa prototípusának Arnold Kadish által 1960-ban történt kidolgozása után (26) az 1970-es években forgalomba kerültek az immár hordozható, mind kisebb méretű inzulinpumpák, amelyeket a szenzorvezérelt rendszerek megjelenéséig egy sor egymást váltó generáció követett (27).

Több kísérlet történt a parenteralis bevittelt felváltó alternatív adagolási módok kidolgozására. A kétségtelenül hatékony, de tartós alkalmazására alkalmatlan rectalis bejuttatás mellett ígéretesnek látszott az inhalációs beadás, ám a módszer többszöri finomítása ellenére sem vált a napi gyakorlat részévé. Eddig nem vezetett eredményre az orális adagolás sem (22).

A hatás elnyújtásának új útját jelentette az inzulin zsírsavval történő acilálásának kidolgozása (1995), s ezt követően az első ilyen bázisinzulin forgalomba kerülése (detemir inzulin, 2004) (23). Megjelentek a bifázisos inzulinanalógok és sorra bővült a különböző hatásspektrumú inzulinok választéka, majd forgalomba kerültek az első biohasonló – a fehérje természetű produktumok között a generikumoknak megfelelő – készítmények is. A fejlődés nem állt le. Előállították az analóg gyors hatású (étkezési) inzulinoknál is rövidebb hatáskezdetű ultragyors inzulinanalógot (FIASP, 2017) (23), és fázis II stádiumban van az első heti egyszeri adagolást igénylő bázisinzulin (icodec inzulin) vizsgálata (10, 28).

Az általánosan használt 100 E/ml koncentrációjú (U100) inzulinok mellett különböző kezelési célok megkönnyítése érdekében forgalomba kerültek 200 (U200), illetve 500 (U500) E/ml töménységű készítményváltozatok is (22). Részletezésükre jelen munkánkban nem térünk ki.

Előrelépés a cukorbeteg-kezelés és gondozás eszköztárában

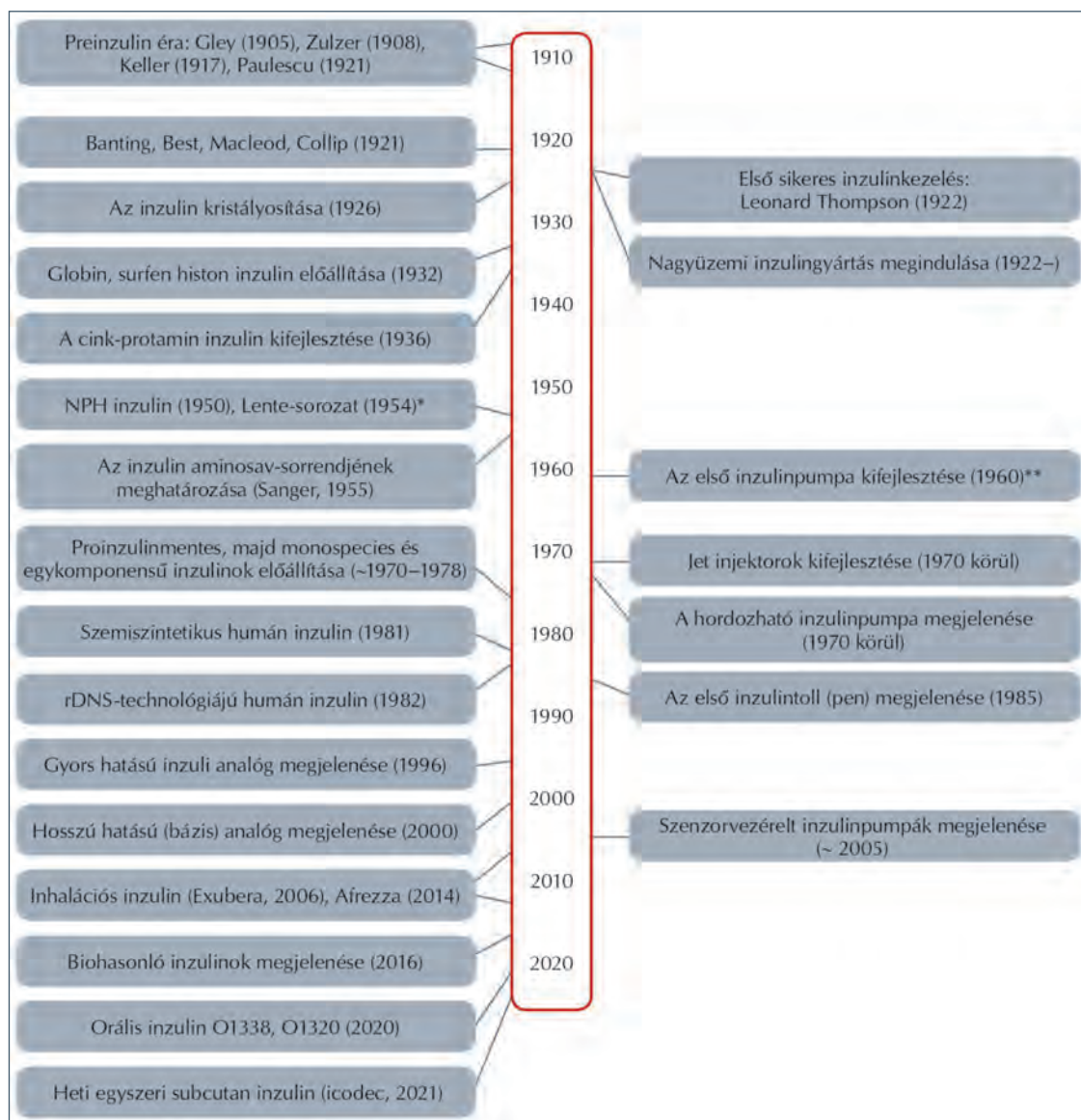
Nem lenne helyénvaló, ha az inzulinkezelés történetének áttekintése kapcsán röviden nem emlékeznénk meg azokról a főbb eseményekről, amelyek az inzulin-, és persze az antidiabetikumválaszték bővülését kísérték, s amelyek azzal együtt segítettek az ellátás, a kezelés és a gondozás hatékonyabbá, eredményesebbé válását.

Első helyen a vércukor-ellenőrzés (SMBG) említendő, amely mára a diabetes minden formájában kívánatos, inzulinnal kezelt esetekben elengedhetetlen követelménnyé vált (14, 21). Az első módszer a Henry Keen által 1962-ben kidolgozott szűrőpapírlapos eljárás volt, amelyre a beteg a nap meghatározott szakában vért cseppentett, s a beszáradt mintát laboratóriumban eluálva, manuálisan, vagy automata segítségével, laboratóriumi, kolorimetriás módszerrel határozták meg a vércukorszint nagyságát (14, 29). Hazánkban több munkacsoport (Semmelweis Egyetem I. Belklinika, Péterfy S. u. Kórház) is használta az eljárást.

I. B. D. Rennie dolgozta ki a vércukor tesztsíkkal történő mérését (Dextrostix, Ames, 1964), ami az első ágy melletti vércukormérő (Anton H. Clemens, Eyeton, Ames, 1970) kifejlesztéséhez vezetett (14, 30). Hazánkban a 77-Elektronika forgalmazásában 1987-ben jelent meg az első magyar gyártmányú készülék (31). A továbblépést a folyamatos szöveti glükózmonitorozás (CGM: continuous glucose monitoring) jelentette, amelynek első kereskedelmi változata (MiniMed CGMS) 1999-ben vált elérhetővé (14), és – korlátozott hozzáférhetőséggel – rövidesen a hazai gyakorlatban is megjelent. Inzulinadagolással kombinált legújabb változatai a szenzorral támogatott pumpák.

Az automatikus inzulinadagolás speciális formáját képviselte az elsősorban kutatási célokat szolgáló, a kanadai Michael A. Albisser és a német Ernst E. Pfeiffer által kifejlesztett, a használatból mára nagyrészt kiszorult mesterséges pancreaskészülék (Biostator) (32). A szándék azonban automatizált, az aktuális vércukorszinthez igazodó inzulinadagolási rendszer kidolgozására ma is töretlen, számos munkacsoport – köztük a Magyar Diabetes Társaság, az Óbudai Egyetem és a Miskolci Egyetem Egészségügyi Kara közös kutatócsoportja – dolgozik a fejlesztésen (14).

A nagy tisztaságú, gyors hatású inzulinok megjelenése változást hozott a diabeteses kóma kezelésében is.



1. ábra. Az inzulin felfedezésének, fejlesztésének és alkalmazásának főbb eseményei (6, 11, 14, 22, 27). Az összeállítás nem tartalmazza a még csak fázis II stádiumú vizsgálatokból ismert heti egyszeri adagolású, valamint a preklinikai vizsgálatokban tesztelt orális inzulint

Jelölések: *Lente-sorozat: Lente, Semilente, Ultralente inzulin. **Az első inzulinpumpa mérete még nem tette lehetővé rutin klinikai alkalmazását. Az ábrán nem szerepel a Biostator (1983), mert használata döntő mértékben kutatási célzatú volt.

A nagy tisztaságú, gyors hatású inzulinok megjelenése változást hozott a diabeteses kóma kezelésében is. Az addigi alkalmankénti nagy dózisokat a George KMM Alberti által 1973-ban kidolgozott frakcionált, kisadagú intramuscularis bevétel váltotta fel, ami lehetővé tette az anyagcseregyorsabb rendezését összességében kevesebb inzulin alkalmazásával (33).

Az anyagcserekontroll felmérésében nagy segítséget jelentett a glikált hemoglobinn (HbA_{1c}), illetve pontosabb, érzékenyebb változata, a HbA_{1c}-meghatározás kidolgozása (1976)

(34), ami lehetővé tette az anyagcserekontroll és a micro-, illetve macrovascularis szövődmények kapcsolatát a korábbiaknál pontosabban elemző hosszú távú vizsgálatok (DCCT, UKPDS és mások) megkezdését. Más glikált fehérjék (szérumalbumin – fruktózamin) mérésével sikerült különböző tartamú időszakok átlagos anyagcserehelyzetéről képet alkotni, ami például a gestációs diabetes követésében járt előnnyel. Az inzulin felfedezésének, választékbővülésének és alkalmazásának főbb eseményeit az 1. ábrán foglaltuk össze.

Jelen és jövő

Az inzulin felfedezése, választékának napjainkig töretlen bővítése megváltoztatta a cukorbeteg életkilátásait. Ám ne felejtsük: a legkorszerűbb készítmények legkisebb kényelmetlenséget okozó alkalmazása is csak kényszerű pótcselekvés a hiányzó, vagy a szükséglethez képest elégtelen inzulintermelés kívülről történő pótlására, számos

még megoldatlan részletkérdéssel (35). A jövőt az inzulintermelés – géntechnológiai úton történő – visszaállítása, az inzulin hatékonyságát növelő eljárások kidolgozása jelentheti. Ám napjainkban és még jó ideig biztosan az inzulin alkalmazására szorulunk, ami a cukorbetegség minden formájában és minden stádiumában egyénre adaptálva, biztonságosan adagolható. Bizakodva várjuk a következő 100 év újabb eredményeit.

Irodalom

- Bliss M. The discovery of insulin. Chicago: The University Chicago Press; 1982. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-09612-1>
- Kjeldsen T, Kurtzhals P. Hundred years of insulin innovation: when science meets technology. *Diabetes* 2021; aug. <https://doi.org/10.2337/db21-0430>
- Cooper T, Ainsberg A. Attörés. Az inzulin felfedezésének kalandos története. Budapest: Sanoma Media Zrt.; 2013.
- Fralick M, Zinman B. The discovery of insulin in Toronto: beginning a 100 year journey of research and clinical achievement. *Diabetologia* 2021;64:947-53. <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05371-6>
- Joslin EP. The routine treatment of diabetes with insulin. *JAMA* 1923;80:1581-3. <https://doi.org/10.1001/jama.1923.02640490001001>
- Buse JB, Davies MJ, Frier BM, Philis-Tsimikas A. 100 years on: the impact of the discovery of insulin on clinical outcomes. *BMJ Open Diab Res Care* 2021;9:e002373. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002373>
- Rosenfeld L. Insulin: discovery and controversy. *Clin Chem* 2002;48(12):2270-88. PMID: 12446492. <https://doi.org/10.1093/clinchem/48.12.2270>
- Moran-Thomas A. One hundred years of insulin for some. *N Engl J Med* 2021;385:293-5. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2105697>
- Sims EK, Carr ALJ, Oram RA, DiMeglio EA, Evans-Molina C. 100 years of insulin: celebrating the past, present and future of diabetes therapy. *Nature Med* 2021;27:1154-64. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01418-2>
- Nishimura E, Pridal L, Glendorf T, Hansen BF, Hubálek F, Kjeldsen T, et al. Molecular and pharmacological characterization of insulin icodec: a new basal insulin analog designed for once-weekly dosing. *BMJ Open Diab Res Care* 2021;9:e002301. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002301>
- Rostène W, De Meyts P. Insulin: a 100-year-old discovery with a fascinating history. *Endocr Rev* 2021;20(20):1-25. <https://doi.org/10.1210/endo/bnab020>
- Jörgens V. The discovery of insulin in 1914: Georg Zülzer from Berlin, and Camille Reuter, the forgotten chemist from Luxembourg. *Diabetes & Metabolism* 2021;47(4):101180. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2020.07.007>
- Application for United States patent no. 1,027,790: pancreas preparation suitable for the treatment of diabetes. Toronto, University Library. <https://insulin.library.utoronto.ca/islandora/object/insulin%3AQ10002>
- De Leiva-Hidalgo A, Bruguès-Bruguès E, de Leiva-Pérez A. From pancreatic extracts to artificial pancreas: history, science and controversies about the discovery of the pancreatic antidiabetic hormone. VIII: Step by step towards the artificial pancreas. *Avances en Diabetología* 2011;27(1):27-38. [https://doi.org/10.1016/S1134-3230\(11\)70005-9](https://doi.org/10.1016/S1134-3230(11)70005-9)
- Ionescu-Tirgoviste C. The re-discovery of insulin. Bucharest: Editura Geneze; 1996.
- Vecchio I, Tornali C, Bragazzi NL, Matini M. The discovery of insulin: an important milestone in the history of medicine. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2018;9:613. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00613>
- Soltész Gy. 100 éves az inzulin. *Diab Forum (on-line)* 2021; 4(3):7-9.
- Washington University School of Medicine Oral History Project: Transcript: Harry Agress, 1982. <http://beckerexhibits.wustl.edu/oral/transcripts/agress.html>
- Roberts J. Sickening sweet. Distillations (using stories from science's past to understand our world). 2015. dec. 8. <https://www.sciencehistory.org/distillations/magazine/sickening-sweet>
- Korányi A. Az első hazai inzulinkezelés története. *Diabetol Hung* 1994;2(1):21-3.
- Rydén L, Lindsten J. The history of the Nobel prize for the discovery of insulin. *Diabetes Res Clin Pract* 2021;175:108819. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108819>
- Hirsch IB, Juneja R, Beals JM, Antalis CJ, Wright EE jr. The evolution of insulin and how it informs therapy and treatment choices. *Endocr Rev* 2020;41(5):733-55. <https://doi.org/10.1210/endo/bnaa015>
- Kurtzhals P, Nishimura E, Hahr H, Høeg-Jensen T, Johansson E, Madsen P, et al. Commemorating insulin's centennial: engineering insulin pharmacology towards physiology. *Trends Endocrinol* 2021;42(8):620-39. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2021.05.005>
- Bruni B, D'Alberto M, Osenda M, Ricci C, Turon GL. Clinical trial with monocomponent Lente insulins. Preliminary results. *Diabetologia* 1973;9(7):492-8. <https://doi.org/10.1007/BF00461695>
- Mathieu C, Martens P-J, Vangoitsenhoven R. One hundred years of insulin therapy. *Nature Rev* 2021. júl. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00542-w>
- Alsaleh FM, Smith FJ, Keady S, Taylor KMG. Insulin pumps: from inception to the present and toward the future. *J Clin Pharm Ther* 2010;35:127-38. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2710.2009.01048.x>
- Berget C, Messer LH, Forlenza GP. A clinical overview of insulin pump therapy for the management of diabetes: past, present and future of intensive therapy. *Diabetes Spectrum* 2009;32(3):194-204. <https://doi.org/10.2337/ds18-0091>
- Lingvay I, Buse JB, Franek E, Hansen MV, Koefoed MM, Mathieu C, et al. A randomized, open-label comparison of once-weekly insulin icodec titration strategies versus once-daily insulin glargine U100. *Diabetes Care* 2021;44(7):1595-603. <https://doi.org/10.2337/dc20-2878>
- Klimek M, Knap J, Reda M, Masternak M. History of glucose monitoring: past, present and future. *J Educ Health Sport* 2019;9(9):222-7.
- Mendosa R. History of blood glucose meters: "meter memories" - transcripts. Part II. Dr. Bernstein's Diabetes Solutions. <http://www.diabetes-book.com/meters-ii/>
- Fövényi J. A vércukor-önellenőrzés története és hazai vonatkozásai. *Diabetol Hung* 2005;13(4):273-82.
- Cobelli C, Renard E, Kovatchev B. Artificial pancreas: past, present, future. *Diabetes* 2011;60(11):2672-6. <https://doi.org/10.2337/db11-0654>
- Alberti KGMM, Hockaday TDR, Turner RC. Small doses of intramuscular insulin in the treatment of diabetic "coma". *Lancet* 1973;7828:515-22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(73\)92346-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(73)92346-5)
- Gupta S, Jain U, Chauhan N. Laboratory diagnosis of HbA_{1c}: a review. *J Nanomed Res* 2017;5(4):00120. <https://doi.org/10.15406/jnmr.2017.05.00120>
- Brando H. Recent perspectives for clinical inertia for diabetes mellitus. *International Med* 2021;3(4):107-9. <https://doi.org/10.5455/im.88573>

Páciensedukáció és inzulinkezelés

HIDVÉGI TIBOR

PATIENT EDUCATION AND INSULIN TREATMENT

A terápiás páciensedukáció élethosszig tartó oktatási folyamat. Betegközpontú, a betegek szükségleteire, értékeire és terápiás stratégiájára összpontosít. Lehetővé teszi az érintettek számára a betegséggel, kezeléssel kapcsolatos ismeretek és készségek bővítését. Mindez jobb életminőséget, jobb terápiahűséget eredményez, csökkenti szövődmények gyakoriságát. A betegek partnerré, az egészségügyi szolgáltatók pedig edzőkké válnak. Sok 2-es típusú cukorbeteg nem fogadja el az inzulinterápiát, még akkor sem, ha indokolt volna a használata. A tanulmány célja, hogy feltárja a cukorbeteg fogadókészségét az inzulinterápia iránt, az alkalmazás kezdeti nehézségeit és az edukációval kapcsolatos feltételeket.

Therapeutic patient education is a lifelong educational activity. As an approach focused on the needs, values and therapeutic strategies of patients, it promotes an increase in patients' knowledge and skills according to the disease, results in a better quality of life, increased therapeutic compliance and a decrease of complications. Patients become partners and health care providers become coaches. Many type-2 diabetes patients refuse insulin therapy, even when this modality of treatment is indicated. This paper aims to explore diabetic patients' reasons of accepting insulin therapy and the initial barriers to its use, as well as related education requirements.

páciensedukáció, diabetes mellitus, inzulinkezelés

patient education, diabetes mellitus, insulin treatment

dr. HIDVÉGI Tibor PhD (levelezési cím/correspondence): Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Diabetológiai Szakambulancia/Aladár Petz University Teaching Hospital, Diabetology Outpatient Clinic; H-9024 Győr, Vasvári Pál u. 2–4. E-mail: hidvegi@t-online.hu

Érkezett: 2021. október 10.

Elfogadva: 2021. november 3.

<https://doi.org/10.33616/lam.31.043>

A betegségnek senki sem örül, hiszen gyakran okoz fájdalmat, rontja az életminőséget, néha az életet is veszélyezteti. A cukorbetegség megállapítása elválaszthatatlan az életmód bizonyos változásától, és kezdetben – ahogyan a beteg megéli – korlátokkal és kellemtelenséggel jár (inzulininjekció beadása, vércukor-önellenőrzés). A változások gyakran járnak szorongással és félelemmel az ismeretlentől. Mindenkiből jelentős érzelmi hatást vált ki a betegség tényének közlése, bár a kezelőszemélyzet által észlelt betegreakciók jelentősen különbözhetnek. Az *Elisabeth Kübler-Ross* által leírt gyászreakció (1) folyamata (elutasítás, düh, alkudozás, depresszió, belenyugvás) megegyezik a betegség elfogadásának folyamatával. Az egyes szakaszok mindenkinél fellelhetők, a végső, elfogadási szak kialakulásának ideje azonban jelentős

különbségeket mutat. A betegek egy részében a folyamat megáll, főként a végső, elfogadás szaka hiányzik, ami a sikeres gondozás gátló tényezője lehet. A közleményben a páciensedukáció inzulinkezeléssel kapcsolatos ismereteit tekintjük át abban a reményben, hogy a betegoktatás egyéb vonatkozásait is érinthetjük.

Páciensedukáció

A betegoktatás korszerű felfogását tükrözi az Amerikai Diabetes Társaság (ADA) és az Amerikai Diabetes Edukátor Társaság, az Amerikai Táplálkozási és Dietetikai Akadémia együttes ajánlása az edukációról és a betegek segítségéről 2-es típusú diabetesben (2). A diabetes-önmenedzselés és -támogatás (Diabetes Self Manage-

ment Education and Support, DSMES) alapismeretei segítik a cukorbetegét a betegségével kapcsolatos döntési folyamatban és jelentősen javítják a jó életminőség elérésének kilátásait. A diabetes-önmenedzselés és -edukáció (DSME) az ismeretek elsajátítása, ami a tudás, a képességek és készségek folyamatos fejlődését eredményezi. A páciensedukáció gyakorlati vonatkozásait korábban már összefoglaltuk közleményeinkben (3, 4). A Magyar Diabetes Társaság szakmai irányelve (5) is tükrözi a fentiekben megfogalmazott ajánlást, azaz valamennyi cukorbeteg számára szükséges annak figyelembevétele a kórisme felállításakor és szükség szerint később is. Az Amerikai Diabetes Társaság 2021. évi ajánlása (6) is megerősíti a korábban idézett közös irányelvben foglaltakat.

A kritikus időszakok

Négy kritikus időszak van, amelyben fel kell mérni, biztosítani és szükség szerint módosítani a beteg önmenedzselését és támogatását (1, 2. táblázat).

Az első kritikus időszak: a diabetes diagnózisa

A cukorbetegség diagnózisának közlése mind a beteg, mind családja számára gyakorta lesújtó érzés. Félelem, harag, mítoszok, személyes és

családi életből szerzett tapasztalatok befolyásolják a beteg reakcióját, melyre azonnali reagálás szükséges a beteg meghallgatásával, lelki támogatással, és a kérdésekre történő válaszadással. A diagnózis megállapításától alkalmazott betegcentrikus megközelítés elengedhetetlen a jó kapcsolat kialakításához, és a személyes, megvalósítható kezelési terv kidolgozásához. A cukorbetegség kezeléséhez az ismeretek és készségek széles skálája szükséges, azonban az első napokban-hetekben óvatosnak kell lenni, hiszen a kórisme ténye jelentősen befolyásolja az edukációval kapcsolatos ismeretek befogadását. Az oktatás során a hangsúlyt a biztonságra kell helyezni, a „túlélést” biztosító készségek elsajátítására, bevonva a családot és olyan személyeket, akik szükség esetén segítséget nyújthatnak. Feltétlenül ajánlott a beteget személyre szabott dietetikai tanácsadásra küldeni, és amennyiben mentális állapota igényli, pszichológushoz, pszichiáterhez irányítani.

A második kritikus időszak, amikor a célértékek nem megfelelőek

A gondozócsoportnak segíteni kell a beteget a cukorbetegséggel és az önmenedzseléssel kapcsolatos napi feladatok elvégzésében, mivel a betegek visszajelzése alapján ez nem könnyű. Fel kell mérnünk az edukációs igényeket és reagálnunk kell azokra az edukációs folyamat során. A tudásszint, a készségek, a viselkedéssel kapcsola-

1. táblázat. Négy kritikus időszak, melyben fel kell mérni, biztosítani és szükség szerint módosítani kell a beteg önmenedzselését és támogatását

A diagnózis felállításakor	Évente át kell tekinteni az edukációval, diétával és lelki szükségletekkel kapcsolatos igényeket	Ha újonnan kialakult szövődmények miatt módosítani kell az önmenedzselés szempontjait	Ha változás szükséges a gondozás során
<i>Mikor gondoljunk edukációra?</i>			
Valamennyi frissen felfedezett cukorbeteg számára szükséges a DSMES. Biztosítani kell, hogy a táplálkozással kapcsolatos ismeretek és a lelki egészséggel összefüggő segítségnyújtás elkülönített legyen.	A tudással, képességekkel és viselkedéssel összefüggő szükségletek áttekintése. Hosszan tartó diabetes esetén, ha a korábbi edukáció elégtelen volt. Változás a gyógyszeres kezelésben, fizikai aktivitásban és a diétában. Ha a HbA _{1c} nincs célértéken. Váratlan hypo/hyperglykaemia fellépése. Fogamzás tervezése, vagy bekövetkezte. Pozitív viselkedésformák fenntartása és támogatása. Testsúllyal kapcsolatos problémák. Új élethelyzet vagy új igények fellépése.	Változás: az általános egészségi állapotban, például vesebetegség vagy stroke kialakulása, szteroidterápia beállítása. A fizikai állapot jelentős megváltozása, például látásromlás, mozgáskorlátozottság. Emocionális változások, szorongás, depresszió kialakulása.	Változás: az életmódban, rehabilitáció, egyedüllét, új gondozó team, a biztosítás megváltozása, életkorral összefüggő változások.

2. táblázat. A diabetes-önmenedzselés, -edukáció és -támogatás ellenőrző listája a négy kritikus időszakra

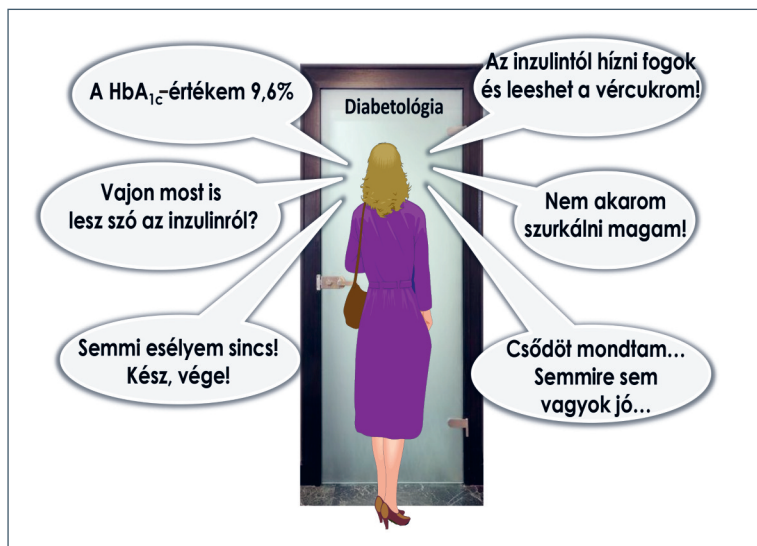
Négy kritikus időszak	Az alapellátás/gondozó csoport szerepe	A szakellátóhely és diabetesedukátor szerepe
A diabetes diagnózisakor	Válaszoljunk a kórismével kapcsolatos kérdésekre, biztosítsunk lelki támogatást. Közös döntéshozatal történjen a kezelésről és a terápiás célokról. Tanítsuk meg a nélkülözhetetlen ismereteket (a gyógyszerek biztonságos használata, hypoglykaemia megelőzése és kezelése, diéta). Ismertessük az edukációval és folyamatos támogatással kapcsolatos lehetőségeket. Irányítsuk a betegeket DSMES és a diéta alapjainak elsajátítása céljából szakemberhez.	Ismerjük meg a beteg szociokulturális körülményeit, esetleges fizikai korlátait, munkakörülményeit, anamnesztikus adatait, a tanulással kapcsolatos kedvező, vagy gátló körülményeit és képzettségét. Elemezzük a választott kezelés hatékonyságát, elérhetőségét a beteg számára, mellékhatások előfordulását. Vércukor-önellenőrzés: rendszeressége, ideje, a mérési eredmények értelmezése, jellegzetességeinek implementálása a kezelés során. Fizikai aktivitás: biztonságos körülmények, rövid és hosszabb távú célok, ajánlások kidolgozása. Akut és krónikus szövőd-mények megelőzése, és kezelése. Táplálkozás: étlaptervezés, bevásárlás, főzés, adagok kiválasztása. Kockázatsökkentés: dohányzás elhagyása, lábápolás, szív-ér rendszeri kockázatsökkentés lehetőségei. Pszichoszociális stratégiafejlesztés, sikeres élet diabetszsel. Időközben felismert nehézségek, és megoldásuk módja.
Évente/ha a célértékek nem megfelelőek	Ismertessük az újabb technikai lehetőségeket, a kezeléssel kapcsolatos legújabb információkat. Értékeljük és elemezzük a célérték romlásával kapcsolatos gátló tényezőket.	Tekintsük át és erősítsük meg a célértékekkel kapcsolatos információkat és az önmenedzselés szükséges lépéseit. Derítsük fel a sikeres kezelést gátló tényezőket. Mutassunk rá, hogy a szövőd-ményeket megelőző, kockázatsökkentő életmód jelentősen javítja az életminőséget. Beszéljük meg, hogyan illeszthető a diabeteskezelés és önellenőrzés a mindennapokba. Támogassuk a viselkedés megváltoztatásával kapcsolatos nehézségek leküzdését, tekintsük át, hogyan csökkentjük a diabetes terheit.
Szövőd-mények kialakulásakor	Derítsük fel a célértékek elérésének gátló, vagy segítő tényezőit. Beszéljük meg a szövőd-mények kezelésre és az önmenedzselésre gyakorolt hatását.	Segítsük az önmenedzselési képesség javítását a betegség romlásának és újabb szövőd-mények kialakulásának megelőzése érdekében. Biztosítsunk lelki támogatást a diabeteses distressz és depresszió esetén. Fejlesszünk ki és támogassunk a viselkedés megváltoztatásával kapcsolatos egyéni stratégiát. Dolgozzunk ki cselekvési tervet a kialakult érzékszervi, vagy fizikai korlátok leküzdésére, alkalmazkodva az önmenedzselés megváltozott lehetőségeihez, elősegítve az egészségi állapot változásával kapcsolatos nehézségek leküzdését.
Az élethelyzet vagy a gondozás változása esetén	Dolgozzunk ki az élethelyzet változásával kapcsolatos tervet. Ismertessük a tervet a beteg ellátását végző új munkacsoporttal. Biztosítsuk a DSMES folyamatos elérhetőségét.	A szükségletek szerint módosítsuk az önmenedzselés tervét, segítsük az ezzel kapcsolatos készségek és képességek fejlesztését. Segítsünk a fizikai aktivitást, az egészséges életmódot és a jó közérzetet gátló tényezők leküzdését. Biztosítsunk edukációs lehetőséget a beteg ápolásába újonnan bekapcsolódó személyeknek (család-tagoknak).

tos szükségletek évenkénti felmérése segíthet a nem megfelelő célértékekkel rendelkező betegek esetében. Az alapellátásban általában 3–6 havonta fordulnak meg a betegek. A vizitek alatt lehetőségünk van az eredmények áttekintésére (laboratóriumi leletek, viselkedéssel kapcsolatos változások, a diabetszsel együttélés sikerei és kudarcai, terápia igényei) és az esetleges változtatások elvégzésére. A célértékek elérésének gátló tényezői lehetnek a gazdasági és a pszichoszociális tényezők, a stressz, a félelem, a gyógyszer mellékhatás(ok) jelentkezése, téves információk, kulturális korlátok, melyeket fel kell ismerünk és lehetőség szerint orvosolni kell azokat.

Ezeket a betegeket nagy része spontán nem említi, rá kell kérdeznünk, hogy véleménye szerint mi a legnagyobb akadály a célértékek elérésében. Gyakori DSMES szükséges új kezelés beállítása-akor, különös tekintettel az inzulinterápiára, a váratlan hypo- vagy hyperglykaemia ismétlődése a célértékek romlása esetén.

A harmadik kritikus időszak: a szövőd-mények kialakulása

A szövőd-ményeket a DSMES alkalmazásának fontos indikátoraként kell értékelni. Gondozás során át kell tekintenünk a diabetszsel szorosan



1. ábra. A pszichés inzulinrezisztencia

nem összefüggő tényezőket is. Előfordulhat, hogy ezek változtatást igényelnek az önmenedzselés során, gondoljunk a látásélesség, a fizikai állapot romlására, a vesebetegség kialakulására, a szteroidkezelés beállítására, a várandósság tervezésére, a depresszió, szorongás fennállására. Illeszteni kell a DSMES által nyújtott szolgáltatásokat a megváltozott körülményekhez, ugyanis a lelki támogatás legalább olyan fontos, mint a cukorbetegség önmenedzseléséhez nyújtott segítség. A diabetes romlása fokozhatja a lelki és a kezeléshez társuló terheket, a diabeteses distressz a betegek 36%-ában kimutatható. Fontos a család bevonása a beteg ellátásába, szükség esetén pszichológus, pszichiáter segítségét is kérni kell.

A negyedik kritikus időszak: az élethelyzet vagy a gondozás változása

A diabeteses személy élete során számos tényező teszi szükségessé a kezelést, önmenedzselés felülvizsgálatát és megváltoztatását. Az életkor előrehaladása, az életkörülmények megváltozása, a társ elvesztése, a válás és az egyedüllét, a kórházi kezelés szükségessége, az idősok számára fenn tartott intézménybe kerülés, a munkahely elvesztése, a megfelelés az új munkahely igényeinek, az ellátást végző csoport változása például költözés miatt, számos kihívással jár. A beteg gondozását végző csoportnak a fenti tényezőket is figyelembe kell vennie, és a speciális igényeknek megfelelően kell módosítani a DSMES alkalmazását. Az alapellátás ezekben az esetekben fel-tétlenül igényelje a szakellátás segítségét.

Az inzulinkezelés elkezdése

Inzulinterápia beállítására mind a négy kritikus időszakban sor kerülhet. A gondozás során mérle-geljük az egyéni célértékeket és a további terápia-s lehetőségeket. Fontos, hogy az inzulinkeze-lés tényét a betegség korábbi szakaszában ne használjuk fenyegetésként, vagy a szorosabb együttműködés elérése céljából. Például: „Jóska bácsi, ha ilyen rossz eredményeket hoz, kényte-lenek leszünk inzulint adni!” Mindig szánjunk megfelelő időt a betegre. Amennyiben a késleke-dés nem jár veszéllyel, jelezhetjük a betegnek, hogy a kezelés változtatására lesz szükség. Gyakori, hogy az ismeretlentől való félelem, szo-rongás eredményeként visszautasítást, alkudo-zást tapasztalunk.

Több mint 80 000 per os kezelésben részesülő 2-es típusú cukorbeteg retrospektív elemzése alapján $\geq 7,0\%$ $\geq 7,5\%$ $\geq 8\%$ -os HbA_{1c}-érték ese-tén az inzulinkezelés bevezetése $> 7,1$ $> 6,1$ > 6 évet igényelt, orális kezelés esetén a maximális követési idő az inzulinterápia beállításáig 7,2 év volt (7). A klinikai inercia miatt a cukorbetegség szövődményeinek kialakulása/romlása valószí-nűsíthető. Az okok mind az ellátó szakemberek, mind a betegek vonatkozásában az alábbiakban foglalhatók össze.

A szakirodalom „pszichés inzulinrezisztenciá-val” (PIR) illeti e fogalmat (8, 9) (1. ábra), amely pszichés ellenállást jelent mind a beteg, mind időnként a kezelő munkacsoport részéről. Egy közlemény 60 tanulmány elemzése alapján az alábbi okokat említi:

a. Emocionális tényezők: félelem az injekciós tűtől, rossz előérzet az injekció önmagának tör-ténő beadása miatt, félelem a technikai ismeretek és a korrekt dozírozás elsajátításának nehézsége miatt. Az ismert, inzulinterápiával együtt járó nehézségek: hypoglykaemia, hízás, életmódi megszorítások.

b. Kognitív tényezők: az önmagunkba vetett hit gyengesége, az esetleges hatástalanság okozta személyes sikertelenség érzése, saját diabeteses-nek helytelen megítélése („nem olyan súlyos az állapotom, hogy ezt a kezelést kellene kapnom”).

c. Szociokulturális tényezők: megbélyegzett-ség érzése, a mindennapokat zavaró faktorok.

d. Kapcsolati tényezők: például az ellátó munkacsoport helytelen attitűdje, munkahelyi családi vonatkozások.

A gátló okok felismerése csak akkor lehetsé-ges, ha megfelelő időt és lehetőséget adunk a betegnek ezek kifejtésére, valamint korrekt választ és segítséget a nehézségek leküzdésére. Az inzulinterápia elfogadásában előnyös ténye-

zók között említhető a férfi nem, a felsőfokú iskolai végzettség, az inzulint használó rokon, vagy családtag, diabeteses szövődmények fennállása, erős önbizalom, és jó kapcsolat az ellátó munkacsoporttal. Ezek a betegek bíznak az inzulin hatékonyságában, a javuló életminőségben és a szövődmények elkerülhetőségében.

Pszichés inzulinrezisztencia

Az ellátást végzők esetében is észlelhető PIR. „Inzulint csak akkor adunk, ha feltétlenül szükséges”, illetve ha a rendelkezésre álló egyéb alternatívák sikertelenek. „A beteg úgyszólván elutasítaná az inzulinterápiát.” Felmerülhet, hogy a kezeléssel kapcsolatos ismeretek megtanítása időigényes, szoros önellenőrzés és követés szükséges, hypoglykaemia fordulhat elő, a testsúly nőhet, várhatóan a „beteg rendszeresen nem méri majd a vércukorértékeit”, így a dózisok pontosítása lehetetlen lesz (10).

A kezelési folyamatban nélkülözhetetlen a diabetes szakápoló/edukátor szerepe (11–13). Helyes, ha külön helyiség áll rendelkezésre, előnyös, ha jelen van a hozzátartozó, vagy segítő, és fontos, hogy az első szúrás helyben történjék. A sikert nagymértékben segíti a korszerű „pen” adagoló eszköz és a megfelelő hosszúságú (átlagosan 6–8 mm) tű használata. A Magyar Diabetes Társaság oktató anyaga (14) elérhető a Társaság honlapján (www.diabet.hu), ahol részletes segítséget találhatunk az inzulinkezeléssel kapcsolatos alapismeretek elsajátításához. Az oktató anyag része az inzulinkezelés „tízparancsolata”.

1. Mindig szobahőmérsékletű inzulint használjon. Az inzulinkészletet a hűtőszekrény ajtajában tartsa (ne a fagyaszóban).

2. Bizonyos inzulinkészítmények esetében a beadás előtt a fecskendő vagy beadó tollat többször döntögetni kell, hogy az oldat összekeveredjen. (Ne rázza!)

3. Az inzulinbeadási helyeket változtassa a csomósodás elkerülése érdekében, de maradjon mindig ugyanazon a testrészen (például has vagy comb).

4. Ügyeljen arra, hogy elég mélyen juttassa az inzulint a bőr alá, mert a bőr rétegei közé adott

inzulin viszketést, bőrpírt, fájdalmat okozhat. (Ez nem inzulinallergiát jelent!)

5. Beadás után ne húzza ki azonnal a tűt, hogy a teljes inzulinmennyiség bejusson a bőr alá.

6. Figyeljen az étkezési időpontok betartására (különböző inzulinkészítmények esetén eltérő lehet!). Mindig étkezzen az inzulin hatásának megfelelően (az étkezés elmaradása kóros mértékű vércukorcsökkenést okozhat).

7. Csökkentse a tanultaknak megfelelően az inzulin adagját nagyobb tervezett mozgás, sportolás esetén.

8. Mindig legyen Önnél kis doboz szívószálas gyümölcslé (15 gramm szénhidrátot tartalmaz) vagy szőlőcukor a vércukoresés (hypoglykaemia) elhárítása céljából.

9. Inzulinkezelési rendszerének megfelelő időpontokban ellenőrizze vércukorértékét, jegyezze be a kezelési naplóba, mivel ez segíti orvosát a szükséges inzulinadag meghatározásában.

10. Betegség esetén (például láz, hányás, hasmenés) ne hagyja el az inzulint, mérje gyakrabban a vércukorszintjét és tájékoztassa kezelőorvosát.

Összegzés

A diabetes komplex és jelentős betegségteherrel járó állapot, amely a cukorbeteg számára mindennapos döntési helyzetekkel jár, figyelembe véve a táplálkozás, a fizikai aktivitás és a gyógyszeres kezelés szempontjait. A rendelkezésre álló per os és injektábilis gyógyszerek mellett az inzulinkészítmények lehetőséget adnak a személyre szabott kezelésre. A mindennapos gyakorlat és a klinikai vizsgálatok szerint is, az edukáció nem nélkülözhető a terápiás folyamat során. Szükséges, hogy a beteg számos önmenedzseléssel kapcsolatos készséggel rendelkezzen. Ezek elsajátítása csak folyamatos edukációval történhet. Annak ellenére, hogy mindez közismert, sajnálatosan alacsony a rendszeres oktatásban részesülő betegek száma. Parancsolóan fontos az egészségügyi ellátórendszerben, hogy betegeink minőségi oktatásban részesüljenek, az oktatás megfelelő finanszírozást kapjon és feleljen meg a beteg mindennapi igényeinek a diabetesgondozás során.

Irodalom

1. Dunne K. Grief and its manifestations. *Nurs Stand* 2004; 45:45-51; quiz 52-3. 15305816. <https://doi.org/10.7748/ns2004.07.18.45.45.c3652>
2. Diabetes Self-management Education and Support in Adults With Type 2 Diabetes A Consensus Report of the

American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American

- Pharmacists Association. *The Diabetes EDUCATOR* 2020; 4:350-69.
<https://doi.org/10.1177/0145721720930959>
3. Hidvégi T. Páciensdukáció, a diabetes gondozás nélkülözhetetlen eleme. *Orv Hetil* 2011;152:1941-8.
<https://doi.org/10.1556/OH.2011.29262>
 4. Hidvégi T. Az edukációról és a betegek segítéséről 2-es típusú diabetesben. *Diabetologia Hungarica* 2015;13:229-34.
 5. Gaál Zs, Gerő L, Hidvégi T, Jermendy Gy, Kempler P, Lengyel Cs, et al. Egészségügyi szakmai irányelv - A diabetes mellitus kórismézéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban (szerk: Jermendy Gy). *Diabetologia Hungarica* 2020;28:119-204.
<https://doi.org/10.24121/dh.2020.14>
 6. American Diabetes Association. 5. Facilitating behavior change and wellbeing to improve health outcomes: Standards of Medical Care in Diabetes-2011. *Diabetes Care* 2021; 44(Suppl.1) S53-S72.
<https://doi.org/10.2337/dc21-S005>
 7. Khunti K, Wolden ML, Thorsted BL, Andersen M, Davies MJ. Clinical inertia in people with type 2 diabetes: a retrospective cohort study of more than 80,000 people. *Diabetes Care* 2013;36(11):3411-7. Epub 2013 Jul 22. PMID: 23877982; PMCID: PMC3816889.
<https://doi.org/10.2337/dc13-0331>
 8. Krall J, Gabbay R, Zickmund S, Hamm ME, Williams KR, Siminerio L. Current perspectives on psychological insulin resistance: primary care provider and patient views. *Diabetes Technol Ther* 2015;17:268-74.
<https://doi.org/10.1089/dia.2014.0268>
 9. Gherman A, Veresiu IA, Sassu RA, Schnur JB, Scheckner BL, Montgomery GH. Psychological insulin resistance: a critical review of the literature. *Practical Diabetes Int* 2011;28:125-8.
<https://doi.org/10.1002/pdi.1574>
 10. Russel-Jones D, Pouwer F, Khunti K. Identification of barriers to insulin therapy and approaches to overcoming them. *Diabetes Obes Metab* 2018;20:488-96.
<https://doi.org/10.1111/dom.13132>
 11. Chin G, Robins M. Teaching patients with type 2 diabetes to self-administer insulin. *Aust J Gen Pract* 2019;48:251-4.
<https://doi.org/10.31128/AJGP-11-18-4764>
 12. Abu Hassan H, Tohid H, Mohd Amin R, Long Bidin MB, Muthupalaniappen L, Omar K. Factors influencing insulin acceptance among type 2 diabetes mellitus patients in a primary care clinic: a qualitative exploration. *BMC Fam Pract* 2013;14:164.
<https://doi.org/10.1186/1471-2296-14-164>
 13. Brod M, Alolga SL. Barriers to initiating insulin in type 2 diabetes patients: Development of a New patient education tool to address myths, misconceptions and clinical realities. *Patient* 2014;7:437-50.
<https://doi.org/10.1007/s40271-014-0068-x>
 14. Teljes élet cukorbeteg. A Magyar Diabetes Társaság oktatóanyaga. Dr. Földesi Irén, dr. Farkas Klára. Az inzulinkezelés. www.diabet.hu

Az inzulin: alfa és ómega

KIS JÁNOS TIBOR, BALOGH BERNADETT, KISS ZSÓFIA, SCHANDL LÁSZLÓ

INSULIN: ALFA AND OMEGA

Az 1-es típusú cukorbetegséget az inzulint termelő β -sejtek autoimmun pusztulása okozza. A folyamat hátterében az elsődleges antigén (ha az elsődleges antigén teóriája helytálló) nagy valószínűséggel maga az inzulin vagy a proinzulin. Ugyanakkor az 1-es típusú cukorbetegség kezelése gyakorlatilag egyet jelent az inzulinkezeléssel. Minél korábban ismerjük fel és kezdjük kezelni az 1-es típusú cukorbetegséget, és minél jobb glykaemiás eredményeket érünk el, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy a β -sejt-állomány tovább marad működőképes. Az inzulin az 1-es típusú cukorbetegség kialakulásának immunpatogenezisében és kezelésében is alapvető szerepet játszik, tehát az alfa és ómega ebben a betegségben.

Type 1 diabetes (T1DM) is caused by the autoimmune death of insulin-producing β -cells. In the background there is by all probability the primary antigen (if the theory of primary antigen is correct) the insulin itself or the proinsulin. However, treatment of T1DM is virtually equivalent to the insulin treatment. The earlier we recognize T1DM and start treatment, the better glycaemic results we achieve, the more likely we can maintain all functional β -cell stocks. Insulin also plays a key role in the immunopathogenesis, development and treatment of T1DM, thus insulin is the alpha and omega in this condition.

**inzulin, T1DM, autoimmunitás,
 β -sejt, megelőzés**

**insulin, T1DM, autoimmunity,
 β -cell, prevention**

dr. KIS János Tibor (levelező szerző/correspondent), dr. BALOGH Bernadett, dr. SCHANDL László:
Észak-Közép-Budai Centrumkórház, Új Szent János Kórház és Szakrendelő, Diabetológia/North-Central Buda
Center, New St. John's Hospital and Clinic, Diabetology; H-1125 Budapest, Diós árok 1–3.
E-mail: kis.janos@janoskorhaz.hu

dr. KISS Zsófia: Betegápoló Irgalmas Rend, Budai Irgalmasrendi Kórház, Diabetológia, Budapest

Érkezett: 2021. október 21.

Elfogadva: 2021. november 23.

<https://doi.org/10.33616/lam.31.044>

Az 1-es típusú diabetes mellitus (T1DM) körülbelül 4 millió embert érint Észak-Amerikában és Európában. Magyarországon nem csupán a becsült, hanem a gyógyszerkiadások alapján számolt eredmények is rendelkezésünkre állnak. Ezek alapján hazánkban 2014-ben 727 ezer 2-es típusú cukorbeteg (T2DM) és 45 ezer T1DM-beteg váltott ki a diabetes kezelésére szolgáló valamilyen gyógyszert (1). A 2-es típusú ellentétben, amelyre az inzulinrezisztencia és az inzulin relatív hiánya jellemző, a T1DM esetében a betegséget az inzulintermelő β -sejtek krónikus autoimmun pusztulása által előidézett csökkent inzulintermelés, majd -kiesés okozza. A betegség jellemzően és viszonylag gyorsan fejlődik ki gyermekkorban, többnyire polyuriával, polydipsiával és fogyással kezdődik. A felnőttkorban lassan kezdődő autoimmun cukorbetegség [latent autoimmun diabetes of adults (LADA), vagy, ahogy az Egészségügyi Világszervezet 2019 óta javasolja: slow evolving immune-

mediated diabetes] immunológiailag hasonló a T1DM-hez, azonban lassúbb progresszió, kevésbé markáns tünettann jellemzi. A T2DM-esetek feltehetően 10%-a valójában LADA-beteg (2). A T1DM életre szóló betegség, lehetséges akut és krónikus szövődményekkel. A T1DM-betegek Langerhans-szigeteinek β -sejtjeit a CD8+ (cluster of differentiation) citotoxikus T-sejtek és macrophagok pusztítják el. Az inzulint termelő sejtek halálához a citokinek, a tumornekrózisfaktor- α (TNF- α) és az a folyamat járul hozzá, melynek során a citotoxikus T-sejtek és macrophagok pórusokat képeznek a sejteken, majd emiatt a sejtek elvesztik citoplazmájukat, a sejteken belüli ionarányok felborulnak, és a sejt elpusztul. Az immunológiai tankönyvekben ezt a folyamatot a „halál csókja”-ként is emlegetik. A β -sejtek szelektív elvesztése a glukagont szekretáló α -sejtek túlsúlyához vezet, amelynek végeredménye az abszolút inzulinhiány és a másodlagos hyperglükagonaemia (3).

Immunológiai folyamatok a β -sejtek elpusztításának hátterében

A kóros autoimmun folyamatok kialakulásában a jelenlegi elméletek alapján a károsodott regulátoros jellegű T-sejteknek (Treg) van kulcsszerepe. A Treg-ek felszínén, a citoplazmában és a sejtmagban több, a regulátoros funkcióhoz társuló markert azonosítottak. Ilyen a felszínen nagy mennyiségben expresszálandó interleukin-2 (IL-2) receptor (CD25), a transzkripció faktor Forkhead box P3 (FoxP3), a citotoxikus lymphocitaasszociált antigén 4 (CTLA-4), és a glükokortikoid indukálta TNF-receptor (GITR) (4). A CD4 + CD25 + FoxP3 + T-sejtek képesek az immunválasz irányítására, ami sejtes (Th1) vagy humorális (Th2) úton is lehetséges (5, 6). A regulátoros funkcióval rendelkező T-sejtek elsősorban CD4+, T-helper- (Th-) sejtek, de más típusú T-sejtek, például a természetes gyilkos T-sejtek (NKT-) és a CD8+ sejtek is rendelkezhetnek szabályozó funkciókkal. Az invariáns NKT- (iNKT-) sejtek az egyik legerősebb immunregulátor tulajdonsággal rendelkező lymphocyták, és szerepük felmerült számos betegség, a T1DM mellett a sclerosis multiplex és az asthma patogenezisében is (7). Az iNKT-sejtek a csecsemőmirigyből származó T-sejtek egyik speciális csoportját alkotják, amelyek mind az NK- (természetes gyilkos sejt) markereket, mind a T-sejt-receptort (TCR) expresszálják. A legtöbb NKT-sejt invariáns TCR-rel rendelkezik, vagyis az α -lánc24 (Va24) variábilis régió és a csomópont Q (JaQ) régió között (egyenértékű a Va14-Ja18 egerekkel) nincs nukleotidbeilleszkedés (7).

Unikális módon a CD4 és CD8 expressziója révén ezek a sejtek egyaránt lehetnek pozitívak a CD4 vagy CD8-ra, de előfordulnak olyan iNKT-sejtek, amelyekben sem a CD4 és sem a CD8 nem expresszálandók, ezek a kettős negatív iNKT-sejtek. Azonban kettős pozitív iNKT-sejtek nem fordulnak elő (7). A TCR stimulációja után az iNKT-sejtek egyaránt képesek nagy mennyiségű Th1, például γ -interferont (IFN- γ) vagy Th2 citokineket (például IL-4-et) termelni (8). A termelt citokinek befolyásolhatják a naív T-sejtek differenciálódását, a gyulladásos válaszokat, melyeknek szerepe van mind a megszerzett, mind a veleszületett immunitásban. T1DM-betegeknél a CD4-CD8+ iNKT-sejtek citokintermelődése jelentős mér-

tékben eltolódott Th1 irányba (9). Balesetben elhunyt, újonnan diagnosztizált T1DM-betegek holttestének hasnyálmirigy-nyirokcsomóiból származó iNKT-sejtek nem termeltek IL-4-et (10). Még a CD4+ iNKT-sejtek százalékos aránya is csökken T1DM-betegekben, összehasonlítva az egészséges és T2DM-egyénekkel (8). T1DM-betegeknél nemcsak ezek a speciális sejtek, hanem a teljes CD4+ T-sejtpopuláció is alulszabályozott a sejtciklus, a kulcsimmunfunkciók, a sejtfelszíni receptorlinkjelek transzdukciója és az elektronszállítás tekintetében (11). A fentiek alapján is látható, hogy a T1DM patogenezise alapvetően celluláris mechanizmusú. Ezt egy esetleírás is alátámasztja, amely szerint egy agammaglobulinaemiás gyermeknél alakult ki T1DM. Nyilvánvalóan nála humorális immunválaszra nem volt lehetőség, a T1DM mégis kialakult. Az eset alapján a T1DM patogeneziséhez nem szükségesek az antitestek (12). A szigetsejtellenes autoantitestek (ICA), a glutaminsav-dekarboxiláz-antitest (GADA), az inzulinomaasszociált fehérje-tirozin-foszfátáz-antitest (IA2-A), az inzulin-autoantitest (IAA) és a cinktranszporter 8-ellenes autoantitest (ZnT8-A) ezek szerint valószínűleg nem vesz részt közvetlenül a T1DM patogenezisében. Klinikailag mégis fontosak, mivel mérésükkel különbséget tehetünk a T1DM és a T2DM között (különösen, ha a DM fenotípusa nem ad támpontot, például LADA-betegeknél), valamint megbecsülhetjük a T1DM kialakulásának valószínűségét, és értékelhetjük a betegség progresszióját (13).

Mi az elsődleges antigén? Maga az inzulin?

Annak ellenére, hogy a T1DM létrejöttének, patomechanizmusának számos aspektusát már ismerjük, a pontos okok, illetve a trigger antigén még mindig ismeretlen. A genetikai hajlamosító tényezők, mint például néhány humán leukocitaantigén (HLA-) típus, nagyon jól ismertek, tudjuk, melyek a betegség kialakulásának hajlamát fokozó és védő HLA-konstellációk. A T1DM kifejlődésére genetikailag hajlamos egyénekben egyes külső kiváltó tényezők, mint például egyes vírusfertőzések, toxinok, a korai tehentejtáplálás autoimmun választ válthatnak ki. Autoimmunitás kialakulhat minden antigén ellen, amellyel szemben az immunrendszer nem toleráns, más szóval, az autoantigén nem, vagy nem megfelelően volt jelen a csecsemőmirigyben a T-sejtek érése során, így az autoreaktív T-sejtklonok eltávolítása kellőképpen nem történt meg. A korábban rejtett autoantigéneket az im-

Az 1-es típusú diabetes mellitus patogenezise alapvetően celluláris mechanizmusú.

munrendszer elérheti fertőzés vagy trauma után. Az immunrendszer a molekuláris mimikri révén is aktiválódhat, ami magyarázatot ad a T1DM-patogenezis fertőzésmélettere (14). Köztudott, hogy a T1DM gyakorisága növekszik a tavaszi és őszi időszak között. Néhány esetben az újonnan diagnosztizált T1DM-betegeknél Coxsackievírus elleni antitesteket izoláltak, illetve izolálták is ezeket a hasnyálmirigyből. Hatásosak lehetnek e mikroorganizmusok védőoltásai, de a lehetséges kórokozók nagy száma lehetetlenné teszi az elképzelés megvalósítását (14). A trigger faktortól, a kiváltó tényezőtől vagy molekuláris mimikri révén aktiválódó antigén ellen elindul az autoimmun folyamat. Az autoimmun választ elindító elsődleges antigén azonban még nem ismert, de számos jelölt létezik, mint például az IA2, a hő-sokkfehérje (Hsp277), a GAD65, a ZnT8, maga az inzulin és/vagy proinzulin is (3, 5, 15). Lehetséges, hogy egy vagy több kiváltó antigén létezik. Ha bebizonyosodna, hogy létezik egy vagy néhány – a legtöbb T1DM-betegre jellemző – elsődleges autoantigén, akkor az a jövőben lehetővé tenné, hogy felhasználjuk a T1DM megelőzésében (16).

A T1DM leggyakoribb állatmodellje a nem elhízott cukorbeteg (NOD) egér. A NOD egerek és egyes emberi kísérletek által végzett vizsgálatok arra utalnak, hogy az elsődleges autoantigén nagy valószínűséggel maga az inzulin vagy valamely prekursora (például preproinzulin vagy proinzulin) (15). A hasnyálmirigy körüli nyirokcsomókból származó T-lymphocyták autoreaktívak az inzulin A-lánccára (10). Saját munkánkban újonnan diagnosztizált T1DM-betegek perifériás véréből mutattunk ki olyan T-sejteket, melyek szintén az inzulin A-lánc vége és a C-peptid közötti proinzulinrészlettel szemben mutattak reakciót, de nem így reagáltak a szóba jövő többi antigénre. Az autoimmun folyamat során akár egy, akár néhány antigén ellen indul el az autoimmunitás, a β -sejtek pusztításával egyre több antigén kerül a felszínre, válik autoantigénné. Ezt a folyamatot antigen spreadingnek nevezik. Klinikai T1DM akkor alakul ki, ha a β -sejtek száma az eredetinek a 20%-ára csökken (15).

Van elméleti lehetőség a T1DM megelőzésére?

A T1DM kialakulásában szerepet játszó autoimmun folyamatok krónikus és progresszív jellege felveti a beavatkozás lehetőségét, hogy leállítsuk a β -sejtek korai pusztulását, még a cukorbetegség kifejlődése előtt (15). Az 1980-as évek

óta számos klinikai vizsgálatot végeztek, amelyek immunszuppresszív kezelésekkel szándékoztak fenntartani a β -sejtek működését, sajnos sok mellékhatással együtt. Ezt követően immunmodulációs beavatkozásokkal próbálkoztak, például plazmaferézissel, citokin- vagy antitestkezeléssel (az autoimmun folyamatban részt vevő sejt blokkolásával). Részsikereket tudtak elérni például CTLA4-, CD3-, CD20-ellenes antitestekkel (17). Átütő eredmény azonban sajnos nem született. Majd olyan vizsgálatok is napvilágot láttak, amelyek során különböző antigéneket alkalmaztak immuntolerancia kiváltása céljából (18). Felmerült, hogy a különféle módszereknek lehet jótékony hatásuk azért, hogy az immunválaszt a káros, citotoxikus Th1 irányból az esetleg védő Th2 irányba változtatják. Előtérbe került, hogy antigénspecifikus regulátoros T-sejteket is alkalmazzanak, melyek vagy gátolhatják az autoreaktív T-sejteket, vagy befolyásolhatnák az immunsejtek közötti kommunikációt (15).

Akár T1DM, akár T2DM esetében az akut, hyperglykaemiával járó anyagcserezavar primer kezelésére inzulin adása szükséges.

Az inzulin mint immunológiai alapon ható gyógyszer?

Az inzulin orális és parenteralis adagolása megelőzte a cukorbetegséget NOD egerekben. Egerekben az inzulin egyik fő építője a 9. és 23. aminosav közötti B-láncon található. Csak ez az inzulin-oligopeptid akadályozta meg a cukorbetegséget a NOD egerekben, az egérinzulinből származó egyéb lokalizációjú oligopeptidek viszont nem. A Langerhans-szigetekbe beszivárgó T-sejtek 90%-a reagált a B9-23 peptiddel egérben (19). Egy már embereken végzett 2. fázisú klinikai vizsgálat nem mutatott hatást a humán inzulin B9-23 oligopeptidjére (20). Néhány kisebb humán vizsgálat kimutatta, hogy a subcutan beadott inzulin megakadályozta vagy késleltette a T1DM kialakulását. Mivel az inzulin viszonylag biztonságos és nem immunszuppresszív, egy nagyobb esetszámú humán vizsgálatot is elvégeztek. A Diabetes Prevention Trial (DPT) során, ami 1994-ben kezdődött, 103 391 olyan személyt vizsgáltak, akiknek már ismert T1DM-es első- és másodfokú rokona volt. Ebből 3483 volt pozitív a szigetsejtantitestek valamelyikére, 2523 résztvevőt további genetikai, immunológiai és metabolikus teszteknek vetettek alá (21). A vizsgálatban résztvevőket közepes (orális inzulin-

vizsgálat; 372 résztvevő, 25–50%-os T1DM-kockázattal a következő 5 évben) és nagy kockázatú (parenteralis inzulinvizsgálat; 339 résztvevő, akiknél a következő 5 évben 50%-nál nagyobb volt a T1DM kockázata) csoportokba sorolták a T1DM kifejlődése szempontjából. A nagy kockázatú betegek intravénás (0,015 NE/kg/óra 4 napon keresztül évente) és subcutan (0,25 NE/kg/nap, ultralente) inzulint kaptak. A közepes kockázatú résztvevőknek orális inzulint (7,5 mg/nap) adtak. Sajnos egyik kezelés sem hozott szignifikáns eredményeket, azonban a szájon át történő kezelés előnyös volt a közepes kockázatú, magas IAA (80 nE/ml felett) résztvevők alcsoportjában. Ebben az alcsoportban kevesebb résztvevőnél alakult ki T1DM (6,2%) az orális inzulinkezelésben, mint a placebokezelésben (10,4%, $p = 0,015$) (21, 22). A DPT1 és a TrialNet (T1DM megelőzésének lehetőségét vizsgáló kutatásokat koordináló hálózat) szájon keresztül adott inzulin-vizsgálatainak utólagos elemzése az orális inzulin kedvező hatását mutatta ki az inzulinválasztás megőrzése szempontjából (23).

Összegzés

Az inzulin felfedezése *Sir Frederick Grant Banting* nevéhez köthető. *Banting* 100 évvel ezelőtt jött rá arra, hogy a pancreas vezetékének leköttése során elpusztul a mirigy exokrin része, de az önmérsztődés során a Langerhans-szigetek intaktak maradnak, és így az inzulin izolálhatóvá válhat. *Banting* megbeszélte *Macleod* professzorral tervét. A munkába bekapcsolódott egy orvos-

tanhallgató, *Charles Best*, és egy biokémikus, *James Collip* is. 1921 decemberében már marha- és sertéshasnyálmirigyből is képesek voltak inzulint kivonni, majd 1922. január 11-én, a világon elsőként egy 14 éves T1DM-es gyermek, *Leonard Thompson* megkapta az inzulint, melynek köszönhetően életben maradt. *Banting* és *Macleod* professzor 1923-ban orvosi Nobel-díjat kapott felfedezéséért, melynek pénzjutalmát megosztották *Collippal* és *Besttel*.

Az inzulin az elmúlt 100 évben kiállta az idő próbáját. Ma is az egyik legrégebbi, folyamatosan használt és nélkülözhetetlen gyógyszer. Újabban felmerült, hogy a T1DM kialakulásának patogenezisében nagy valószínűséggel maga az inzulin mint antigén is részt vesz. A T2DM hátterében az alapvető mechanizmus az inzulinrezisztencia. A T1DM kezelésének alapja az inzulin adása, melynek során alapvetően – a beteg igényeit és a rendelkezésünkre álló modern inzulin-készítményeket és a technikai lehetőségeket figyelembe véve – a természetes inzulinelválasztás minél pontosabb követésére törekszünk. A T2DM kezelése során nagy valószínűséggel előbb-utóbb elérkezünk az inzulin adásának szükségességéhez. Akár T1DM, akár T2DM esetében az akut, hyperglykaemiával járó anyagcsere-zavar primer kezelése inzulinnal történik. A T1DM kialakulásának immunológiai hátterében nagy valószínűséggel szerepet játszanak az inzulin vagy annak előalakjai. Majd a β -sejtek pusztulása révén csökken az inzulin termelése is, a betegség végül csak inzulinadással kezelhető. A fentiek alapján mind az T1DM, mind a T2DM alfája és ómegája maga az inzulin.

Irodalom

1. *Kempler P, Putz Zs, Kiss Z, Wittmann I, Abonyi-Tóth Zs, Rokszi Gy, et al.* A 2-es típusú diabetes előfordulása és költségterheinek alakulása Magyarországon 2001-2014 között - az Országos Egészségbiztosítási Pénztár adatbázis-elemzésének eredményei. *Diabet Hung* 2016;24(3):177-88.
2. *Pánczél P, Hosszúfalusi N, Bornemisza B, Horváth L, Jánoskúti L, Füst Gy, et al.* A lassan kialakuló felnőttkori autoimmun diabetes (LADA): az autoimmun eredetű 1-es típusú cukorbetegség klinikai spektrumának része [Latent autoimmune diabetes in adults (LADA): part of the clinical spectrum of type-1 diabetes mellitus of autoimmune origin]. *Orv Hetil* 2001;142(46):2571-8.
3. *Gianani R, Campbell-Thompson M, Sarkar SA, Wasserfall C, Pugliese A, Solis J, et al.* Dimorphic histopathology of long-standing childhood-onset diabetes. *Diabetologia* 2010 53:690-8. <https://doi.org/10.1007/s00125-009-1642-y>
4. *Lu J, Zhang C, Li L, Xue W, Zhang C, Zhang X, et al.* Unique features of pancreatic-resident regulatory T cells in autoimmune type 1 diabetes. *Front Immunol* 2017;8:1235. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.01235>
5. *Raz I, Eldor R, Naparstek Y.* Immune modulation for prevention of type 1 diabetes mellitus. *Trends Biotechnol* 2005;23(3):128-34. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2005.01.009>
6. *Zóka A, Barna G, Somogyi A, Múzes G, Oláh Á, Al-Aissa Z, et al.* Extension of the CD4⁺ Foxp3⁺ CD25^{low} regulatory T-cell subpopulation in type 1 diabetes mellitus. *Autoimmunity* 2015;48(5):289-97. <https://doi.org/10.3109/08916934.2014.992518>
7. *Godfrey DI, MacDonald HR, Kronenberg M, Smyth MJ, Van Kaer L, et al.* NKT cells: What's in a name? *Nat Rev Immunol* 2004;4(3):231-7. <https://doi.org/10.1038/nri1309>
8. *Kis J, Engelmann P, Farkas K, Richman G, Eck S, Lolley J, et al.* Reduced CD4⁺ subset and Th1 bias of the human iNKT cells in Type 1 diabetes mellitus. *J Leukoc Biol* 2007; 81(3):654-62. <https://doi.org/10.1189/jlb.1106654>
9. *Wilson SB, Kent SC, Patton KT, Orban T, Jackson RA, Exley M, et al.* Extreme Th1 bias of invariant Valpha24JalphaQ T cells in type 1 diabetes. *Nature* 1998;391(6663):177-81. <https://doi.org/10.1038/34419>

10. Kent SC, Chen Y, Clemmings SM, Viglietta V, Kenyon NS, Ricordi C, et al. Loss of IL-4 secretion from human type 1A diabetic pancreatic draining lymph node NKT cells. *J Immunol* 2005;175(7):4458-64. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.175.7.4458>
11. Orban T, Kis J, Szereday L, Engelmann P, Farkas K, Jalahej H, et al. Reduced CD4+ T-cell-specific gene expression in human type 1 diabetes mellitus. *J Autoimmun* 2007;28(4):177-87. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2007.01.002>
12. Martin S, Wolf-Eichbaum D, Duinkerken G, Scherbaum WA, Kolb H, Noordzij JG, et al. Development of type 1 diabetes despite severe hereditary B-cell deficiency. *N Engl J Med* 2001;345(14):1036-40. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa010465>
13. Daniels MJ, Jagielnicki M, Yeager M. Structure/function analysis of human ZnT8 (SLC30A8): A diabetes risk factor and zinc transporter. *Curr Res Struct Biol* 2020;2:144-55. <https://doi.org/10.1016/j.crstbi.2020.06.001>
14. Hosokawa Y, Hanafusa T, Imagawa A. Pathogenesis of fulminant type 1 diabetes: Genes, viruses and the immune mechanism, and usefulness of patient-derived induced pluripotent stem cells for future research. *J Diabetes Investig* 2019;10(5):1158-64. <https://doi.org/10.1111/jdi.13091>
15. Primavera M, Giannini C, Chiarelli F. Prediction and prevention of type 1 diabetes. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2020;11:248. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00248>
16. Orban T, Kis JT. Prevention of type 1 diabetes mellitus using a novel vaccine. *Ther Adv Endocrinol Metab* 2011;2(1):9-16. <https://doi.org/10.1177/2042018810390546>
17. Rachid O, Osman A, Abdi R, Haik Y. CTLA4-Ig (abatacept): a promising investigational drug for use in type 1 diabetes. *Expert Opin Investig Drugs* 2020;29(3):221-36. <https://doi.org/10.1080/13543784.2020.1727885>
18. Loaiza Naranjo JD, Bergot AS, Buckle I, Hamilton-Williams EE. A question of tolerance - antigen-specific immunotherapy for type 1 diabetes. *Curr Diab Rep* 2020;20(12):70. <https://doi.org/10.1007/s11892-020-01363-3>
19. Liu E, Abiru N, Moriyama H, Miao D, Eisenbarth GS. Induction of insulin autoantibodies and protection from diabetes with subcutaneous insulin B:9-23 peptide without adjuvant. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2002;958:224-7. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2002.tb02974.x>
20. Walter M, Philotheou A, Bonnici F, Ziegler AG, Jimenez R, NBI-6024 Study Group. No effect of the altered peptide ligand NBI-6024 on beta-cell residual function and insulin needs in new-onset type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32(11):2036-40. <https://doi.org/10.2337/dc09-0449>
21. Skyler JS, Krischer JP, Wolfsdorf J, Cowie C, Palmer JP, Greenbaum C, et al. Effects of oral insulin in relatives of patients with type 1 diabetes: The diabetes prevention trial-type 1. *Diabetes Care* 2005;28(5):1068-76. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.5.1068>
22. Redondo MJ, Geyer S, Steck AK, Sharp S, Wentworth JM, Weedon MN, et al. A type 1 diabetes genetic risk score predicts progression of islet autoimmunity and development of type 1 diabetes in individuals at risk. *Diabetes Care* 2018;41(9):1887-94. <https://doi.org/10.2337/dc18-0087>
23. Sosenko JM, Skyler JS, Herold KC, Schatz DA, Haller MJ, Pugliese A, et al. Slowed metabolic decline after 1 year of oral insulin treatment among individuals at high risk for type 1 diabetes in the diabetes prevention trial-type 1 (DPT-1) and trialnet oral insulin prevention trials. *Diabetes* 2020;69(8):1827-32. <https://doi.org/10.2337/db20-0166>

A modern inzulinkezelés inzulinpumpával, vagy inzulinpumpával és szenzorral

GERŐ LÁSZLÓ

MODERN INSULIN THERAPY USING INSULIN PUMP OR INSULIN PUMP AND SENSOR

Száz évvel ezelőtt fedezték fel az inzulint. Ebből az alkalomból készült az összefoglalás a pumpa, illetve pumpa és szenzor alkalmazásával szerzett tapasztalatokról, kiemelve a Magyarországon elérhető új alkalmazásokat. 2020. január 1-jétől hazánkban az 1-es típusú cukorbetegek 18, de továbbtanulás esetén 24 éves korukig 98%-os támogatással juthatnak hozzá az eszközökhöz. Az idősebb 1-es típusú betegek 80%-os anyagi támogatással kaphatják meg a pumpát, illetve a szenzort. Egy hazai cég által forgalmazott glükózszenzor a közeljövőben szintén elérhető lesz. Kíváncsok lennének, hogy a labilis anyagcseréjű 1-es típusú cukorbetegeknek minél nagyobb hányada használja az inzulinpumpát és a szenzort, mivel a kezeléssel stabilabb az anyagcsere, kisebbek a vércukorszint ingadozások és alacsonyabb lesz a glükózvariabilitás. Mindez a szövődmények kialakulásának csökkenéséhez vezethet.

Insulin was discovered 100 years ago. At this anniversary the present study concerns the applications of insulin pumps and sensors, emphasising the latest options in Hungary. Since January 1, 2020 the above devices are provided with 98% coverage by the National Health Insurance Fund for underage Type 1 diabetics and high school students up to 24 years. Adults with Type 1 diabetes may also obtain an insulin pump and sensor with 80% coverage of the social health insurance. A sensor distributed by an independent local company will also be available in the upcoming months. It should be suggested that more and more unstable Type 1 diabetics use the insulin pump and sensors since this treatment stabilise the metabolism reduces the glucose level excesses and minimise the glucose variability. All these measures are lowering the probability of diabetes related complications.

inzulinpumpa, glükózszenzor, stabilabb anyagcsere

insulin pump, glucose sensor, more stable metabolism

dr. GERŐ László (levelezési cím/correspondence): Semmelweis Egyetem, ÁOK, Belgyógyászati és Onkológiai Klinika/Semmelweis University, Department of Internal Medicine and Oncology, H-1083 Budapest, Korányi Sándor u. 2/a. E-mail: gero@bel1.sote.hu

Érkezett: 2021. október 16.

Elfogadva: 2021. november 26.

<https://doi.org/10.33616/lam.31.045>

Száz éve fedezték fel az inzulint. Addig az 1-es típusú cukorbeteg (T1DM) belehaltak a ketoacidózisba, a 2-es típusú betegek (T2DM) pedig szignifikánsan rövidebb életet éltek. Az inzulin felfedezésével a T1DM-betegek elkerülték a diabetes és ketoacidózis okozta akut halálozást, élethosszuk a korábbihoz képest jelentősen növekedett, de a szövődmények a nem diabeteses egyénekhez képest még ma is az élet-tartam jelentős rövidülését és az életminőség lényeges rosszabbodását okozzák.

Magyarországon az első inzulinkezelést *Karczag László* végezte a Korányi-klinikán egy fiatal, ketoacidotikus állapotban lévő T1DM-betegen, aki a kezelés hatására „felébredt” a napok óta tartó kó-más állapotból (1). Ezt a beavatkozást *Karczag* még

RÖVIDÍTÉSEK

CGM: folyamatos glükózszenzor-ellenőrzés (continuous glucose monitoring)

LGS: low glucose suspend

NEAK: Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő

TAR: time above range

TBR: time below range

TIR: time in range

T1DM: 1-es típusú diabetes

T2DM: 2-es típusú diabetes

az Egyesült Államokból hozott inzulinnal végezte, de néhány év múlva a Richter Gedeon cég már gyártott inzulint a hazai cukorbeteg kezelésére.

Különböző hatástartamú inzulinok kifejlesztése

A felfedezést követő évek után elsősorban az inzulin hatásának tartamával, a rövid (étkezési) és a hosszú (akkor még „éjszakai”) inzulin előállításával kellett foglalkozni. Ezt követte a monospecies, majd a monokomponens sertésinzulinok megjelenése, majd az 1980-as évektől előbb a humán inzulinok, majd az „analóg” (kémiailag átalakított, és így felszívódásukban és hatástartamukban is módosított) inzulinok előállítása (2). Az analóg inzulinok módosításának üteme kissé csökkent, bár a további, elsősorban

A modern visszacsatolós készülékek nem vércukorszintet, hanem a szövetközi folyadék glükózszintjét mérik.

elhúzódóvá tett báziskészítmények (például heti egyszeri inzulin) még mindig kihívást jelentenek.

Ugyanakkor a kezdetektől gondot okoz az inzulin adagolása, egyrészt a hypoglykaemiás rosszullétek elkerülése, másrészt az úgynevezett Somogyi-effektus (a hypoglykaemiás rosszullétek követő reaktív vércukorszint-emelkedés) kialakulása miatt. Hangsúlyoznunk kell, hogy a hypoglykaemia az esetek egy részében súlyos, idősebb korban akár halálhoz vezető szívritmuszavarokat okozhat, valamint hogy a hypoglykaemiát követő vércukorszint-emelkedés szintén az anyagcsere felborulását, a vércukorszint jelentős ingadozását váltja ki. A glükózszint instabilitása viszont a szövödmények kialakulásában, vagy azok súlyosbodásában is fontos szerepet játszhat.

Az első „mesterséges pancreas”

Az első, visszajelzéses (feed back) rendszerű inzulinpumpa 1974-ben jelent meg a világon. A két gépet Torontóban és Ulmban alkalmazták először. 1975–1976-ban klinikánk egyik tagja, *Tamás Gyula* egy éven át Ulmban dolgozott mint Humboldt-ösztöndíjas kutató. Itt ismerte meg a készülék működését, és részt vett az algoritmus további szabályozásának, a beállítások finomításának kidolgozásában is. Hazatérése után sikerült elintéznie, hogy klinikánk is kapjon egy készüléket (akkoriban a Semmelweis Egyetem I. Sz. Belklinikáján kívül csak Zágrábban volt ilyen gép egész Kelet-Közép-Európában). A gép nagyméretű, a beteget a gép mellé fektették (mint a dializált vesebetegeket a gépi dialíziskezelés során). A beteg vénáját és a rendszert kettős

lumenű szonda kötötte össze. A szonda egyik részén a vér a gépben egy „minilaboratóriumba” került, amely meghatározta a vércukorszintet, ez bejutott egy minikomputerbe, amely az értéket összehasonlította az előző vércukorértékekkel, és a változásnak megfelelően adott inzulint (vagy glükózoldatot), ami a szonda másik lumenén át jutott vissza a betegbe.

A gép tehát visszacsatolós rendszerű volt, de mérete miatt csak kórházi osztályon fekvő betegek használhatták. A későbbiekben a pumpák mérete jelentősen csökkent, ma már egy inzulinpumpa nem nagyobb egy mobiltelefonnál. Kezdetben viszont ezeknek jelentős része nem visszacsatolással (feed-back) működött.

Visszacsatolós rendszerű (closed-loop) inzulinpumpák

Hosszú kutatást és fejlesztést igényelt a visszacsatolós (closed-loop, „zárt hurok rendszerű”) inzulinadagoló pumpák kifejlesztése. Ma már – nemzetközi viszonylatban – bőven rendelkezünk ilyen készülékekkel. A közleményben a legutóbbi 1-2 év eredményeit, elsősorban annak hazai szempontból fontos részét foglaljuk össze az inzulinpumpáról.

A modern visszacsatolós készülékekben egy inzulinpumpa, egy úgynevezett távadó (ahová az eredmények befutnak, amelyhez még gyakran egy mobiltelefon vagy okosóra csatlakozik), és a kettő között egy szenzor található (CGM: continuous glucose monitoring, folyamatos glükózszintmérő), amely a szövetközi (interstitialis) folyadék glükózkonzentrációját méri. A rendszer az eredmények meghatározása és az előző eredményekkel történt összehasonlítás után dönt az inzulin adásáról, annak mennyiségéről, illetve, ha kell, leállításáról. A rendszer tehát nem vércukorszintet, hanem a szövetközi folyadék glükózszintjét méri, ami ugyan jól korrelál a vércukorszinttel, de mégsem ugyanaz. Ahhoz, hogy a glükóz a vérből a szövetközi folyadékba átjusson, körülbelül 5 perc szükséges, a méréshez szintén 5 perc kell, azaz a kapott érték nagyjából bő 10 perces késésben lesz a valós idejű (real-time) vércukorszinthez képest. Mindez elhanyagolható azonban, ha ezzel a hypoglykaemia, illetve a reaktív vércukorszint-emelkedés, valamint az anyagcsere labilitása és a glükózvariabilitás jelentősen csökkenthető.

Hazánkban elsősorban a MEDTRONIC cég inzulinpumpái terjedtek el. Utolsó előtti készülékünk a 640 G típusú pompa volt, a legújabb (jelenlegi) pedig a 780 G típusú készülék. Az MM 640 G típusú pompa, a hozzá tartozó „táv-

adó” (Mini Link 640 G, Guardian Link stb.) és a hozzá kapcsolt ENLITE szenzor hosszú ideig a legjobb hazai készülékrendszer volt. A készülék már a hypoglykaemia kialakulása előtt leállította az inzulinadást, majd emelkedő vércukorértékek esetén bázisüzemben újraindította az inzulint. Ez a pumpa elsősorban a hypoglykaemia kivédésében játszott fontos szerepet (de ilyen tulajdonsággal a közvetlen előző LGS pumpák is rendelkeztek).

2021. szeptember 1-jétől érhető el a Mini Med 780 G pumpa és a hozzá tartozó Guardian 3 szenzor. Ez a pumpa ugyanúgy csökkenti a hypoglykaemia kialakulását, mint a 680 G rendszer, egyúttal azonban emelkedő vércukorszintek esetén is automatikusan növeli az inzulinadagolást: akár 5 percenként ad „korrekciós” inzulint, amíg a glükózszint megkívánja. Így a rendszer megakadályozza mind a hypoglykaemia, mind az azt követő reaktív vércukorszint-emelkedés kialakulását. Természetesen ez az egyéb okú (például túlzott szénhidrátbevitel okozta) hyperglykaemiára is érvényes. Az anyagcsere stabilabb lesz, a glükózvariabilitás pedig csökken.

A szenzor egy bőr alá helyezett érzékelő, amely az aktuális szövethiányos cukorszint mérésében és annak feldolgozásában vesz részt, egyúttal segít eldönteni, hogy egy adott pillanatban mennyi inzulinra (esetleg glükózra) van szüksége a szervezetnek. A különböző rendszerek általában ötpercenként mérik a szöveti folyadék glükózszintjét (napi 288 mérés), ami „folyamatos” glükózérzékelésnek számít. Emellett feltétlenül szükséges a hagyományos vércukormérés is naponta legalább kétszer, de inkább háromszor, ugyanis a rendszert az általunk mért értékekkel „kalibráljuk”. A legújabb Dexcom G 6 szenzor használatkor már ez is elhagyható, a rendszer újbegyenes kalibráció nélkül is megfelelően működik (az MM 780 G pumpa már ilyen rendszerrel működik, de ez a vércukormérő készülék hazánkban egyelőre nincs forgalomban).

A cukorbetegség anyagcseréjét általában a HbA_{1c} -szinttel jellemezzük. Ezt azonban a szenzorral rendelkező pumpakezelt betegek számára célszerű kiegészíteni a TIR (time-in-range) fogalmával, vagyis azzal az időtartammal, amelyet a beteg az előre meghatározott vércukorszintek (például 3,9–10,0 mmol/l) közötti értékek mellett tölt. Várandós cukorbetegség számára a tartomány szigorúbb: 3,9–7,8 mmol/l. Természetesen megadható a hypo- vagy hyperglykaemiás tartományban töltött idő is. Ilyen rendszert az Egyesült Államokban dolgoztak ki, s ezt a világon számos pumpacentrum is átvette (1. táblázat) (3).

A két érték (a HbA_{1c} és a TIR-rendszer) nyilván korrelál, de a pumpakezelés lényege mégis

1. táblázat. Glükózhatárok az egyes CGM-kategóriákban*

TIR (time-in-range)	3,9–10,0 mmol/l
terhesek számára	3,9–7,8 mmol/l
TAR (time-above-range)	10,0–13,9 mmol/l
súlyosabb esetben	súlyosabb esetben >13,9 mmol/l
TBR (time-below-range)	súlyosabb esetben <3,0 mmol/l
súlyosabb esetben	3,0 mmol/l

*az irodalomjegyzék 3. tétele alapján módosítva

az, hogy a beteg stabilan, nagyobb ingadozások nélkül, a megfelelő vércukorszintek között töltsse a nap jelentős részét.

A 2020-as kormányrendelet

Hazánkban 2020. január 1-jétől az 1-es típusú cukorbetegség számára (18 éves korig, de továbbtanulás esetén 24 éves korig) a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) 98%-os támogatást biztosít az említett pumparendszerre (tehát a pumpára, a szenzorra, és a távadó rendszerre). Felnőtt 1-es típusú betegek, akik nem a fenti korosztályokba tartoznak, 80%-os támogatást kaphatnak.

A kedvező rendelet, a rendkívüli támogatás természetesen jelentősen megnövelte a pumpát és a szenzort igénylő betegek számát. Ezt a Magyarországon működő MEDTRONIC cég csak némi késéssel tudja kielégíteni (ami hazánkban jelenleg néhány hónapos várakozást jelent). Ebben a helyzetben örömhír, hogy feltehetően rövid időn belül megjelenik az első hazai cég által forgalmazott szenzor, ami segítséget jelenthet a szenzoros pumpák minél korábbi beszerzésében. A pumpakezelés részleteivel kapcsolatban több hazai közlemény is megjelent (4–10).

A szenzor bőr alá helyezett érzékelő, ami az aktuális szövethiányos cukorszint mérésében és annak feldolgozásában vesz részt.

Inzulinpumpa és szenzor T2DM-ben

Természetesen mások, így labilis T2DM-betegek is használhatnak pumpát a hozzákapcsolt távadó és szenzor rendszerrel, de közfinanszírozási támogatás nélkül. Következésképpen a T2DM-

betegek is kaphatnak akár szenzort (nem ritkán PEN-kezelés mellett), vagy akár szenzort és pumpát is, azzal azonban tisztában kell lenniük, hogy ez jelentős mértékű (saját) anyagi ráfordítást igényel.

Az inzulinpumpa és a szenzor alkalmazásának feltételrendszere

Az inzulinpumpa és szenzor használata természetesen nem csupán támogatás kérdése. A hazai rendelet számos feltételt is előír (10, 11). A legfontosabbak közé tartozik, hogy a betegnek már bizonyos kezelési tapasztalattal kell rendelkeznie. Amennyiben új betegről van szó, akkor az bizonyos időre megkapja a pumpát és a szenzort a gyártó cégtől, és átmeneti használat után eldönti, hogy valóban megvásárolja-e a készülékeket, vagy sem. Ha igen (és a pumpacentrum orvosa is együttműködőnek találja a beteget), akkor saját pumpát és szenzort is kaphat (10, 11).

Amennyiben megkezdődhet a pumpakezelés, az engedélyezés elvben 4 évre szól. A kezeléssel elért eredmények, a hypoglykaemiás rosszullétek számának csökkenése, az egyéb statisztikák (TIR idő stb.) alapján a szakemberek döntenek el, hogy a beteg az eredmények ismeretében kaphat-e támogatást a pumpára, vagy nem. Ha igen, akkor a kezelés új pumpával folytatható. A betegnek a készülékkel több teendője is van. Cserélnie kell a szenzort, a modern készülékeknél hetenként, de a pumpához tartozó kanül is rendszeresen, 3–6 naponként cserélendő. A pumpával és a szenzor-

ral bőven van tehát tennivaló, de ez teszi lehetővé a labilis anyagcseréjű betegeken a jobb vércukorszint-beállítás, az extrém vércukorszintek kiiktatását, a glükózvariabilitás csökkentését, és végső soron a szövődmények elkerülését, vagy legalábbis erőteljes csökkentését.

Összegzés

A tanulmány írását két esemény inspirálta. Az egyik az inzulin felfedezésének 100 éves évfordulója, a másik a hazai 2020. januári NEAK-rendelet, amely a T1DM-betegek számára megnyitotta a lehetőséget a szenzor és pumpa megszerzésére. Az inzulin felfedezésének 100 éves évfordulója minden diabetológus számára jelentős esemény, amelyről világszerte megemlékeznek. Az ünnep kapcsán nem lehet nem megemlíteni az inzulin felfedezésének körülményeit, felsorolni az inzulin típusait, beadásának különböző módjait, és ismertetni a legújabb eredményeket.

A magyarországi inzulinpumpa és szenzor rendkívüli támogatottsága hosszas előkészítés és tárgyalások után született meg, és rendkívül jelentős a diabeteses betegek számára (és rövidesen a hazai forgalmazású szenzor is piacra kerülhet). Így remélhető, hogy a legutóbbi NEAK-rendeletek, másrészt a pumpakezelés további fejlődése a T1DM-betegek egészen új típusú kezelését, és végső soron az anyagcsere jobb beállítását, majd így a betegség szövődésmé-
nyeinek csökkenését eredményezik.

Irodalom

1. Korányi A. Az első hazai inzulinkezelés története. *Diabetologia Hungarica* 1993;1:21-3.
2. Gerő L, Jermendy Gy. Inzulinanalogok a klinikai gyakorlatban. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt.; 2014.
3. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the International Consensus on Time in Range. *Diab Care* 2019;42:1593-603. <https://doi.org/10.2337/dci19-0028>
4. Kántor I. Szenzoros inzulinpumpa és gyakorlati alkalmazása. *LAM* 2012;22:609-12.
5. Sárman B. Folyamatos glükózmonitorozás 1-es típusú cukorbetegségben. *Metabolizmus* 2020;18:286-90.
6. Kis JT. Folyamatos szöveti glükózmonitorozás. *Metabolizmus* 2020;18:199-201.
7. Hocsi M. Hatékony diabeteskezelés szenzoros technológiával. *Med Tribune* 2021;19:21-3.
8. Körner A. Az 1-es típusú diabetes jövője. *Orvostovábbképző Szemle* 2021;28:10-5.
9. Svébis M. Beszámoló az ATTD 2021 virtuális konferenciáról. *Metabolizmus* 2021;19:152-4.
10. Kocsis Gy. Az inzulinpumpa-kezelés aktualitásai. *Metabolizmus* 2021;(Suppl.F):15-16.
11. Kocsis Gy. Az AHCL pumparendszer beillesztése a klinikai gyakorlatba. (Támogatással elérhető a MiniMed 780 G pumparendszer már itthon is). *Metabolizmus* 2021;19 (Suppl.F):11-4.

Cardiovascularis prevenció 2021 – az Európai Kardiológiai Társaság 2021. évi irányelvei.

A személyre szabott cardiovascularis prevenció

VÁLYI PÉTER, KÉKES EDE

CARDIOVASCULAR PREVENTION 2021 –
GUIDELINES OF EUROPEAN SOCIETY
OF CARDIOLOGY 2021.
CARDIOVASCULAR PREVENTION AT
INDIVIDUAL LEVEL

Az Európai Kardiológiai Társaság (European Society of Cardiology, ESC) 2021 augusztusában adta ki a cardiovascularis prevenció gyakorlati irányelveit. Közleményünk 1. részében a cardiovascularis kockázati tényezőket, a kockázattertelést, a feltételezhetően egészséges, különböző életkorú személyek, a bizonyítottan atherosclerosisos cardiovascularis betegségben, a diabetes mellitusban szenvedők cardiovascularis kockázatának a felmérését, a kockázatot befolyásoló tényezőket tárgyaltuk. A 2. részben a cardiovascularis kockázatot befolyásoló állapotokat részleteztük. Közleményünk jelenlegi, 3. részében a személyre szabott cardiovascularis prevenciót, az egyes kockázati tényezők nem gyógyszeres és gyógyszeres individualizált kezelését, az újabban felvetődő kezelési lehetőségeket, a cardiovascularis rehabilitációs és prevenció programokban történő részvételt tekintjük át az ESC irányelvei alapján.

In August 2021, the European Society of Cardiology (ESC) published its practical guidelines for cardiovascular prevention. In Part 1 of our publication, we discussed cardiovascular risk factors, risk assessment, cardiovascular risk assessment in presumably healthy individuals of different ages, people with proven atherosclerotic cardiovascular disease, people with diabetes mellitus, and factors influencing risk. In Part 2, conditions that influence cardiovascular risk were detailed. In the current Part 3 of this publication, we review personalised cardiovascular prevention, non-pharmaceutical and pharmaceutical treatment of specific risk factors, emerging treatment options, and participation in cardiovascular rehabilitation and prevention programmes based on ESC guidelines.

**cardiovascularis prevenció,
személyre szabott kezelés,
lakossági szintű cardiovascularis prevenció**

**cardiovascular prevention,
personalised treatment,
population-based cardiovascular prevention**

dr. VÁLYI Péter (levelező szerző/correspondent): Érgondnok Rendelőház, Sopron; VALYTERAPIA Egészségügyi és Szolgáltató Bt., Győr/VALYTERÁPIA Health and Service Deposit Company; Psychiatric Residential Home.
E-mail: dr.val.pet@gmail.com

prof. dr. KÉKES Ede: Pécsi Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai Tanszék/University of Pécs, Clinical Center, Department of Cardiology; Pécs

Érkezett: 2021. december 8. Elfogadva: 2021. december 9.

<https://doi.org/10.33616/lam.31.046>

Az Európai Kardiológiai Társaság (European Society of Cardiology, ESC) 2021 augusztusában jelentette meg a cardiovascularis (CV) prevenció gyakorlati irányelveit. Közleményünk 1. részében a cardiovascularis prevenció általános elveit, ezen belül a CV kocká-

zati tényezőket, a CV kockázat fogalmát, felmérését, az életkor szerinti rétegzést („stratifikáció”), a feltételezhetően egészséges egyének, a bizonyítottan atherosclerosisos cardiovascularis betegségben (ASCVB) és a diabetes mellitusban szenvedő betegek CV rizikójának a meghatáro-

zását, a kockázatot befolyásoló tényezőket tekintettük át. A 2. részben az ASCVB kockázatát befolyásoló klinikai állapotokat részleteztük.

Közleményünk 3. részében a személyre szóló kockázatelemzést, a kockázati tényezők individualizált kezelését, az egyéni szintű CV prevenciót, az újabban felvetődő kezelési módszereket, a cardiovascularis és prevenció programokat tekintjük át.

Közleményünk teljes egészében az ESC 2021. évi, a „Cardiovascularis betegségek megelőzése a klinikai gyakorlatban” irányelveit vesszük figyelembe, ezért forrásmunkaként is csak ezt jelöljük meg (1).

Személyre szabott cardiovascularis prevenció

A cardiovascularis kockázatkezelés optimalizálása-
kor minden kezelés megkezdése előtt alapvető fontosságú, hogy a beteget részletesen felvilágosítsuk a betegséggel összefüggő kockázatokról, a kezelés rövid és hosszú távon várható kedvező hatásairól. Csak ebben az esetben várhatjuk el, hogy az érintett személy megalapozottan, az ismeretek birtokában, az orvossal közösen, a felelősséget megosztva döntsön a további teendőkről. Mindez nemcsak az életmód megváltoztatására, hanem a gyógyszeres kezelés kiválasztására, az intervenció kiterjedésére, mértékére is vonatkozik. Az egészséges életmód elfogadását számos tényező befolyásolja, beleértve a kognitív és emocionális tényezőket, a diagnózist, a betegség tüneteket, a társadalmi-gazdasági tényezőket, az iskolázottságot és az egészségműveltséget, a mentális egészségi állapotot.

A sikeres prevencióhoz az együttműködési hajlandóságot, a gyógyszerhűséget is optimalizálni kell. Az ASCVB elsődleges prevenciójában a terápiahűség körülbelül 50%, a másodlagos prevenció során ez körülbelül 66%-ra nő. Az ASCVB-esetek mintegy 9%-a azzal áll összefüggésben, hogy a kezelési javaslatot nem tartják be Európában. Ennek számos oka lehet, például az alkalmazott gyógyszerek nagy száma, bonyolult kezelési javaslat, nem megfelelő orvos-beteg kapcsolat, a betegség elfogadásának a hiánya, a gyógyszer mellékhatásoktól való félelem, az intellektuális/kognitív képességek, a mentális betegségek, a fizikai tevékenység akadályozottsága (például a gyógyszer beszerzésének a nehézsége), az anyagi lehetőségek, az egyedüllét. Gyakori, hogy a beteg csak akkor együttműködő, ha a prevenció beavatkozástól a jövőbeni vagy az aktuális kockázatnak igen nagymértékű csökkenése várható, a kisebb mértékű javulás már nem

RÖVIDÍTÉSEK

ACR: albumin/kreatinin arány (albumin/creatinine ratio)
 ASCVB: atherosclerosis cardiovascularis betegség
 AVAB: alsó végtagi artériás betegség
 CAB: coronariaartéria-betegség
 CEVAB: cerebrovascularis betegség
 COPD: krónikus obstruktív pulmonalis betegség (chronic obstructive pulmonary disease)
 CV: cardiovascularis
 CVB: cardiovascularis betegség
 e-GFR: becsült glomerularis filtrációs ráta (estimated glomerular filtration rate)
 ESC: Európai Kardiológiai Társaság (European Society of Cardiology)
 GLP1-R: glükagon-szerű peptid-1-receptor-agonista
 HbA_{1c}: glikált hemoglobin A1c
 KVB: krónikus vesebetegség
 OSA: obstruktív alvási apnoe szindróma (obstructive sleep apnea syndrome)
 PCSK9-gátló: proprotein-konvertáz szubtilizin/kexin 9 (PCSK9) enzimgátló (proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 inhibitor)
 PF: pitvarfibrilláció
 RRd: diasztolés vérnyomás
 RRs: szisztolés vérnyomás
 SGLT2-gátló: 2-es típusú nátrium-glükóz kótranszporter gátló (sodium-glucose cotransporter type 2 inhibitor)
 SZE: szívelégtelenség
 T1DM: 1-es típusú diabetes mellitus
 T2DM: 2-es típusú diabetes mellitus

motiválja. A depresszió fontos befolyásoló tényező, melynek megfelelő kezelése jelentősen javíthatja a beteg együttműködését.

A cardiovascularis megelőző kezelés céljai: A CV prevenció fontos jellemzője a lépcsőzetesség. Vannak általános, mindenkire vonatkozó prevenció célok, ilyenek a dohányzás abbahagyása, az életmód optimalizálása.

A feltételezhetően egészséges személyeknél a vérnyomáscsökkentő és a lipidcsökkentő kezelés elkezdéséről, az életkortól függően, a SCORE2 vagy a SCORE2 OP algoritmus alapján meghatározott, 10 éven belül várható teljes (a morbiditást és a mortalitást is magába foglaló) CV kockázat abszolút mértéke alapján határozzuk. A kezelési célértékeket az életkor mellett a CV kockázat abszolút mértéke is befolyásolja. A krónikus vesebeteg, a familiáris hypercholesterinaemiás, a diabetes mellitusban szenvedő, az ismert ASCVB-vel sújtott személyek kockázatának a meghatározására a SCORE2/SCORE2 OP pontrendszer nem használható, azt betegség-specifikusan kell megállapítani. A preventív célú

1. táblázat. Kezelési célok az egyes betegcsoportokban

Betegcsoport	Prevenációs cél (1. lépcső)	Szigorúbb/további prevenációs cél (2. lépcső)
<i>Feltételezhetően egészséges személyek</i>	A vérnyomásra és a lipidekre vonatkozóan: a gyógyszeres kezelés elkezdése a CV kockázat alapján vagy RRs >160 Hgmm esetén	
<50 év	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása RRs <140, de, ha tolerálható, 130 Hgmm-ig csökkenteni RRd <80 Hgmm LDL-C <2,6 mmol/l	RRs <130 Hgmm, ha tolerálható RRd <80 Hgmm LDL-C <1,8 mmol/l és ≥50% csökkenés nagy kockázat esetén LDL-C <1,4 mmol/l és ≥50% csökkenés igen nagy kockázat esetén
50–69 év	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása RRs <140, de, ha tolerálható, 130 Hgmm-ig csökkenteni RRd <80 Hgmm LDL-C <2,6 mmol/l	RRs <130 Hgmm, ha tolerálható RRd <80 Hgmm LDL-C <1,8 mmol/l és ≥50% csökkenés nagy kockázat esetén LDL-C <1,4 mmol/l és ≥50% csökkenés igen nagy kockázat esetén
≥70 év	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása RRs <140, ha tolerálható LDL-C <2,6 mmol/l	A speciális kockázati tényezők kezelését ≥70 éves korban a későbbiekben tárgyaljuk
<i>Krónikus vesebeteg</i>	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása RRs <140, de, ha tolerálható, 130 Hgmm-ig csökkenteni RRd <80 Hgmm LDL-C <2,6 mmol/l és ≥50% csökkenés Az egyéb teendők a kórelőzményben szereplő ASCVB-eseményektől és DM-től függenek	LDL-C <1,8 mmol/l a nagy kockázatú és <1,4 mmol/l az igen nagy kockázatú személyekben
<i>Familiáris hypercholesterinaemiás betegek</i>	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása RRs <140, de, ha tolerálható, 130 Hgmm-ig csökkenteni RRd <80 Hgmm LDL-C <2,6 mmol/l és ≥50% csökkenés Az egyéb teendők a kórelőzményben szereplő ASCVB-eseményektől és DM-től függenek	LDL-C <1,8 mmol/l a nagy kockázatú és <1,4 mmol/l az igen nagy kockázatú személyekben
<i>2-es típusú diabetes mellitusban szenvedő személyek</i>		
Megfelelően beállított, rövid ideje (például <10 éve) DM-ben szenvedő személyek, nincs célszervkárosodás és nincs más ASCVB kockázati tényező	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása	RRs <130 Hgmm, ha tolerálható RRd <80 Hgmm LDL-C <1,8 mmol/l és ≥50% csökkenés SGLT2-gátló vagy GLP1-RA
Nincs bizonyított ASCVB vagy súlyos célszervkárosodás	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása RRs <140, de, ha tolerálható, 130 Hgmm-ig csökkenteni RRd <80 Hgmm LDL-C <2,6 mmol/l HbA _{1c} <53 mmol/mol (7,0%)	
Ismert ASCVB és/vagy súlyos célszervkárosodás jelenléte	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása RRs <140, de, ha tolerálható, 130 Hgmm-ig csökkenteni RRd <80 Hgmm LDL-C <1,8 mmol/l HbA _{1c} <64 mmol/l (8,0%) SGLT2-gátló vagy GLP1-RA CVB esetén thrombocytagátló	RRs <130 Hgmm, ha tolerálható RRd <80 Hgmm LDL-C <1,4 mmol/l és ≥50% csökkenés SGLT2-gátló vagy GLP1-RA, ha még nem alkalmazták <i>Kiegészítő kezelésként újonnan bevezetés alatt álló szerek is megfontolhatók: kettős thrombocytagátlás, kettős antiitromboti- cus kezelés, colchicin, icosapent ethyl stb.</i>

1. táblázat. Folytatás az előző oldalról

Betegcsoport	Prevenációs cél (1. lépcső)	Szigorúbb/további prevenációs cél (2. lépcső)
Már korábban felismert ASCVB-ben szenvedő személyek	A dohányzás abbahagyása Az életmód optimalizálása RRs <140, de, ha tolerálható, 130 Hgmm-ig csökkenteni RRd <80 Hgmm Intenzív per os lipidcsökkentő kezelés, a cél az LDL-C \geq 50% csökkenése és az LDL-C <1,8 mmol/l	RRs <130 Hgmm, ha tolerálható RRd <80 Hgmm LDL-C <1,4 mmol/l, 2 éven belül ismétlődő vascularis eseménykor LDL-C <1,0 mmol/l <i>Kiegészítő kezelésként újonnan bevezetés alatt álló szerek is megfontolhatóak: kettős thrombocytagátlás, kettős antithromboti- cus kezelés, colchicin, icosapent ethyl stb.</i>

ASCVB: atherosclerosis cardiovascularis betegség, DM: diabetes mellitus, HbA_{1c}: glikált hemoglobin A_{1c}, LDL-C: kis denzitású lipoprotein koleszterin, GLP1-RA: glukagonszerű peptid-1-receptor-agonista, RRs: szisztolés vérnyomás (orvosi rendelőben mért), RRd: diasztolés vérnyomás (orvosi rendelőben mért), SGLT2: 2-es típusú nátrium-glükóz kotranszporter

kezelés elkezdéséről, a kezelési céltartományokról a CV kockázat abszolút mértéke mellett figyelembe kell venni a rizikót módosító tényezőket, a befolyásoló klinikai állapotokat, a kezelés várható hosszú távú (élethosszig tartó) hatását, előnyeit, az általános állapotot, az esendőséget, a beteg preferenciáit is (utalunk közleményünk 1. és 2. részére is). A CV prevenációs kezelés céljait az egyes betegcsoportokban az 1. táblázatban mutatjuk be.

Az életmód optimalizálása

A fizikai aktivitás minden életkorban és mindkét nemben csökkenti az egészségkárosodás kockázatát és a kockázati tényezőkre is kedvező hatást gyakorol. Fordított összefüggés mutatható ki a közepes-intenzív fizikai tevékenység, illetve a teljes halálozás, a CV morbiditás és mortalitás, valamint a 2-es típusú diabetes mellitus (T2DM) gyakorisága között. A kockázatsökkentés a fizikai tevékenység teljes spektrumára vonatkozik, a rizikócsökkentés meredeksége a korábban a fizikailag legkevésbé aktív személyek között a legnagyobb.

A fizikai aktivitás mértékét minden esetben személyre szabottan kell értékelni, és javaslatok is individuálisan kell meghatározni gyakoriságát, intenzitását, tartamát, típusát, az előrehaladás mértékét. A hordozható „okos” eszközök elősegíthetik, támogathatják a rendszeres fizikai tevékenységet. Fontos, hogy olyan fizikai terhelést javasoljunk, amit a beteg szívesen végez, be tudja építeni mindennapi, megszokott tevékenységébe, azaz nagyobb a valószínűsége, hogy az aktivitás tartósan megmarad.

Az *aerob fizikai tevékenységre* példa a gyaloglás, a futás, a kocogás, a kerékpározás. A felnőttek számára hetente legalább 150–300 perces, közepes intenzitású, vagy 75–150 percig tartó inten-

zív fizikai tevékenységet kell javasolni, de a két tevékenységet kombinálni is lehet, és a hét lehető legtöbb napján végre is kell hajtani. Az ülő életmódot folytató személyeknél az aktivitást fokozatosan kell növelni. Idősebb vagy a krónikus betegségük miatt korlátozottan aktív betegeknek, a képességeiknek és az állapotuknak megfelelő rendszeres fizikai tevékenységet kell javasolni. Még a napi többszöri, alkalmanként 10 percnél rövidebb fizikai terhelés is kedvezően hat az egészségi állapotra, csökkenti a mortalitást is.

A fizikai tevékenységet abszolút és relatív mutatók alapján lehet meghatározni. A fizikai aktivitás intenzitásának abszolút mértékét az időegység alatti oxigénfogyasztással (ml/perc vagy l/perc) lehet jellemezni. Leggyakrabban az úgynevezett MET-et (metabolic equivalent of task) használják: 1 MET nyugalmi oxigénfogyasztás = 3,5 ml/kg/perc. A fizikai tevékenység abszolút mértéke nem veszi figyelembe a személyes jellemzőket, például a nemet, az életkort. A fizikai tevékenység relatív intenzitását a maximális erő kifejtéséhez viszonyítva lehet meghatározni: az adott terhelési szinten a maximális szinthez viszonyított elért szívfrekvencia (maximális szívfrekvencia = 220 – életkor), vagy az érzett erő kifejtés mértéke alapján (például Borg-féle skála). A fizikai terhelés abszolút és relatív mértékét, a példákat az egyes tevékenységekre a 2. táblázatban mutatjuk be.

Az *ellenállással szembeni terhelés* (például súlyozás, saját testsúlyú gyakorlatok, „planking”) kiegészíti az aerob terhelés kedvező, a CV eseményeket és a teljes halálozást csökkentő hatását. Hetente legalább 2 napon javasoltak a rezisztenciátípusú, izomerősítő gyakorlatok: 1–3 kört kell végezni a körönként 8–12 ismétlésből járó erőgyakorlatokból, amelyeknek az intenzitása a maximális erő kifejtés 60–80%-a legyen. Minél több izomcsoportot igénybe vevő 8–10 gyakorlatot váltakozva kell végezni.

Az *ülő életmód* számos krónikus betegségnek

2. táblázat. A fizikai aktivitás intenzitásának az osztályozása és példák a fizikai tevékenység abszolút és relatív szintjére

Abszolút intenzitás		Példák	Relatív intenzitás		
Intenzitás	MET		% max. szívfrekvencia	Erőkifejtés Borg-skála	Beszédteszt
Könnyű	1,1–2,9	Séta ≤4,0 km/óra Könnyű házimunka	57–63	10–11	
Mérsékelt	3–5,9	Közepes vagy gyors gyaloglás (4,1–6,5 km/óra), lassú kerékpározás (15 km/óra), mázolás/dísztítés, porszívózás, könnyű kerti munka (például fűnyírás), golfozás (kocsi húzása), páros tenisz, lassú társastánc, vízi torna	64–76	12–13	Nehezebb a légzés, de egész mondatokban lehetséges a beszélgetés
Nehéz	≥6	Versenyyalaglós, kocogás vagy futás, kerékpározás (>15 km/óra), nehéz kerti munka (folyamatos ásás vagy kapálás, folyamatos úszás, egyes tenisz	77–95	14–17	Igen nehéz a légzés, a beszélgetés lehetetlen

és a mortalitásnak a kockázatát is növeli. A fizikailag inaktív személyek számára már a napi 15 perces könnyű fizikai terhelés is kedvező hatású. A jelenlegi bizonyítékok alapján nem lehet meghatározni, hogy az ült tevékenységbe hány alkalommal és milyen tartamú fizikai tevékenységet kellene közbeiktatni, hogy annak kedvező hatása legyen az egészségi állapotra.

Az étkezési szokások a CV kockázat növelését elsősorban a rizikótényezőkön, például a lipidekre, a testsúlyra és a diabetes mellitusra gyakorolt hatáson keresztül fejtik ki. Az egészséges étrend jellemzőit a 3. táblázatban foglaltuk össze. A tápanyagok és az ételek fontosak a CV egészség szempontjából, de figyelembe kell venni a természetes környezet fenntarthatóságát is, ami egyre inkább az állati eredetű ételekről a növényi eredetűekre történő áttérést sürgeti.

Csökkenti a coronariabetegség kockázatát, ha a telített zsírsavakat más összetevőkkel helyettesítik. Ugyanez vonatkozik a húsfélék és a tejtermékek kiváltására is. A többszörösen telítetlen zsírsavak 25%-kal, az egyszerűen telítetlen zsírsavak 15%-kal, a teljes kiőrlésű gabonafélék kisebb mértékben, 9%-kal csökkentik a coronariabetegség kockázatát, ha izokalóriás mennyiségben adják a telített zsírsavak helyett. A telített zsírsavaknak a teljes energiabevitel kevesebb mint 10%-át kell kitennie. A telített zsírsavak helyettesítése többszörösen telített zsírsavakkal kisebb mértékben csökkenti az LDL-koleszterin-szintet az elhízott személyekben (5,3%), mint a normális testsúlyúakban (9,7%).

A transzszsírsavak, amelyek a zsírok ipari feldolgozásakor keletkeznek, növelik az LDL-koleszterin, és csökkentik a HDL-koleszterin

3. táblázat. Az egészséges étrend jellemzői

Több növényi és kevesebb állati eredetű étel
A telített zsírsavak a teljes energiatartalom kevesebb mint 10%-át tegyék ki, többszörösen és egyszerűen telített zsírsavakkal, teljes kiőrlésű gabonafélékből eredő szénhidrátokkal kell helyettesíteni az energiatartalmukat
A telítetlen transzszsírsavak mennyiségét, amennyire lehetséges, a minimumra kell csökkenteni, a feldolgozott ételek elkerülésével
Naponta <5 gramm konyhasó fogyasztása
Naponta 30,45 gramm rost, elsősorban teljes kiőrlésű gabonafélék formájában
Naponta ≥200 gramm gyümölcs (≥2-3 adag), ≥200 gramm zöldség (≥2-3 adag)
A vöröshúsok fogyasztását hetente 300–500 grammra kell csökkenteni, főleg a feldolgozott készítmények fogyasztását kell a minimalizálni
Hetente 1-2-szer hal fogyasztása, főleg zsíros halfajtáké
30 gramm nem sózott csonthéjas gyümölcs (dió, mogyoró stb.)
A heti alkoholfogyasztás legfeljebb 100 gramm lehet
A cukrozott üdítőitalokat, beleértve a gyümölcsleket is, kerülni kell

szintjét. A transzsírsavakból származó minden 2%-nyi energiabevitel 23%-kal növeli a coronariabetegség kockázatát. Az Európai Unió előírása alapján minden 100 gramm zsír legfeljebb 2 gramm transzsírsavat tartalmazhat. A kisebb transzsírsav-fogyasztás egyúttal a koleszterinbevitelt is csökkenti.

A *konyhasó* fogyasztásának a csökkentése mérsékelheti a szisztolés vérnyomást, hypertóniás személyekben átlagosan 5,8 Hgmm-rel, normális vérnyomásúakban 1,9 Hgmm-rel. A sófogyasztás csökkentése és a vérnyomás mérséklődése között dózis-hatás összefüggés mutatható ki. Egy metaanalízis eredménye szerint a napi sófogyasztás 2,5 grammos csökkentése az ASCVB események gyakoriságát 20%-kal mérsékeli. Sokan vitatják, hogy a csökkent sófogyasztás és az ASCVB között U vagy J alakú összefüggés lenne. Az alapbetegség és az alultápláltság is megmagyarázhatja, hogy miért csökkenhet az étel- és a nátriumfogyasztás, és miért lesz gyakoribb az ASCVB. Számos bizonyíték van arra, hogy a sófogyasztás csökkentése a coronariabetegség és a szélütés megelőzéséhez járul hozzá.

A nyugati országokban naponta 9-10 gramm konyhasót fogyasztanak a maximálisan javasolt 5 gramm helyett. *Az optimális sófogyasztás legfeljebb napi 3 gramm.*

A *kálium fogyasztása* (például zöldség vagy gyümölcs formájában) csökkenti a vérnyomást és 24%-kal a szélütés kockázatát. Vesebetegeknél azonban óvatosság szükséges a hyperkalaemia kockázata miatt.

A megfigyeléses vizsgálatok az *A- és az E-vitamin* fogyasztása, illetve az ASCVD kockázata között fordított összefüggésre utaltak. Az intervenció tanulmányok eredményei ezt nem igazolták. A *B-vitaminok* (B6, folsav, B12), a *C- és a D-vitamin*-fogyasztás kedvező cardiovascularis hatását sem lehetett kimutatni.

A napi teljes *rostbevitel* minden 7 grammnyi növelése 9%-kal csökkenti a coronariabetegség kockázatát. Naponta 10 grammal több élelmi rost fogyasztása 16%-kal mérsékeli a szélütés és 6%-kal a diabetes mellitus rizikóját. A nagyobb rostfogyasztás csökkentheti a postprandialis glükózválaszt a szénhidrátban dús ételek fogyasztása után, és a trigliceridszintet is mérsékeli.

Egy metaanalízis eredményei szerint 1 adag (8 dkg) *zöldség* vagy 1 adag *gyümölcs* (8 dkg) 4%-kal csökkenti a CV mortalitás kockázatát, a teljes halálozást már nem mérsékeli tovább a napi 5 adagnál nagyobb mennyiség fogyasztása. Naponta 3-5 adag zöldség vagy gyümölcs 11%-kal csökkenti a szélütés rizikóját, és napi 5 adag elfogyasztásakor 26%-kal kisebb a kockázat, mint 3-nál kevesebb adag esetében. Naponta egyetlen

adag hüvelyesféle elfogyasztása az LDL-koleszterin szintjét 0,2 mmol/l-el csökkenti, ami a coronariabetegség rizikóját is mérsékeli.

Kohorsztanulmányok eredményei alapján *naponta 3 dkg vegyes dióféle körülbelül 30%-kal csökkenti az ASCVB kockázatát*. A hüvelyesek és a *csonthéjas gyümölcsök* rostokat, számos biológiai aktív összetevőt tartalmaznak.

Mind egészségügyi, mind környezetvédelmi szempontból a *húsfélék*, különösen a feldolgozott húskészítmények fogyasztásának a csökkentése ajánlott. A vöröshús fogyasztásának a csökkentése önmagában nem, vagy alig befolyásolja a főbb cardiometabolikus mutatókat, de jó minőségű növényi ételekkel (diófélék, szója, hüvelyesek) történő izokalóriás helyettesítése csökkenti az LDL-koleszterin szintjét. A feldolgozott vöröshús fogyasztásának a növelése 7%-kal, a nem feldolgozotté 3%-kal növeli az ASCVB kockázatát. A húsfélék, különösen a feldolgozott készítmények napi bevitelének a csökkentése a sófogyasztást is mérsékeli. *A World Cancer Research Fund hetente legfeljebb 300-500 gramm vöröshús fogyasztását javasolja.*

Elsősorban a zsíros, a *többszörösen telítetlen omega-3 zsírsavakban gazdag halaknak* legalább hetente 1 alkalommal történő fogyasztása a coronariabetegség kockázatát 16%-kal, a heti 2-4-szeri halfogyasztás a szélütés rizikóját 6%-kal csökkenti. Számos metaanalízis eredménye szerint a halolaj fogyasztásának nincs kedvező hatása a CV események gyakoriságára és a halálozásra, de a coronariabetegséggel összefüggő események gyakoriságát 7%-kal csökkentheti. A dokozahexaénsav és az eikozapentaénsav kedvező hatásával kapcsolatos vizsgálatok eredményei ellentmondásosak: amikor a kontrollcsoport placebóként ásványolajat kapott, a CV események csökkenését tapasztalták a növényi eredetű olajokkal összehasonlítva viszont nem észlelték a kockázatcsökkenést.

Legfeljebb hetente 100 gramm tiszta *alkohol fogyasztása* látszik biztonságosnak. Az ezt meghaladó mértékű alkoholfogyasztás csökkenti az élettartamot. Az epidemiológiai tanulmányok eredményei alapján a jelentősebb mértékű alkoholfogyasztás körülbelül lineáris összefüggést mutat az összes agyi vascularis történés, a coronariabetegség, a szívelégtelenség és az egyes kevésbé gyakori CV betegségek kockázatának a növekedésével, illetve log-lineáris kapcsolat mutatható ki a myocardialis infarktus rizikójának a csökkenésével. A mendeli véletlenszerű betegbesorolásos tanulmányok nem igazolták, hogy a mérsékelt alkoholfogyasztásnak kedvező hatása lenne az ASCVD kockázatára, az absztinenciával összehasonlítva, a CV események gya-

korisága az alkoholt nem fogyasztók között a legkisebb. Bármilyen mennyiségű alkohol fogyasztása egyértelműen növeli a vérnyomást és a testsúlyt. Ezek az adatok egyértelműen cáfolják azt a feltételezést, hogy a mérsékelt alkoholfogyasztás csökkentheti a CV betegségek kockázatát.

A cukrozott üdítőitalok rendszeres fogyasztása (napi két ital havonta, az egy adaggal összehasonlítva) a coronariabetegség kockázatát 35%-kal növelte, a mesterséges édesítőszeret tartalmazóknak nem volt ilyen hatása a „Nurses Health Study” tanulmányban. A „European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition” (EPIC) kohorsz tanulmányban mind a mesterséges édesítőszeret tartalmazó, mind a cukrozott italok növelik a teljes halálozási kockázatot, de csak az előbbieket voltak összefüggésben a keringési rendellenességek fokozott rizikójával. Az Egészségügyi Világszervezet ajánlása szerint az energiabevitel legfeljebb 10%-a származhat egyszerű cukrokból (mono- és diszacharidokból), amibe bele kell számítani a hozzáadott cukrot és a gyümölcslevelek cukortartalmát is.

A nem filteres kávé az LDL-koleszterin-szintet növelő kafesztolt és kahweolt tartalmaz, amelyek az ASCVB kockázatát akár 25%-kal is növelhetik, ha naponta kilenc vagy több adag kávé fogyasztanak. A mérsékelt fokú kávéfogyasztás (naponta 3-4 csészével) bizonyos mértékben kedvező hatása is lehet.

A fitoszterolokat (növényi szterolokat és sztanolokat) tartalmazó ételekből napi 2 gramm elfogyasztása az LDL-koleszterin-szintet átlagosan 10%-kal csökkenti. A hatás hozzáadódik a zsírszegény étrend és a statinok kedvező hatásához. A vörösriz-keményítőt tartalmazó tápanyag-kiegészítők fogyasztása nem javasolt, akár káros is lehet.

A CV prevencióban nem annyira az egyes ételeknek, mint az étrendi fajtáknak, rendszereknek van jelentősége. A mediterrán étrend nagy mennyiségben tartalmaz gyümölcsöt, zöldséget, hüvelyeseket, teljes kiőrlésű gabonaféléket, halat, olívaolajat, mérsékelt az alkoholtartalma, csak kis mennyiségben tartalmaz vöröshúst, tejtermékeket, telített zsírsavakat. A mediterrán étrend rendszeres betartása a CV morbiditást és mortalitást 10%-kal csökkenti, a teljes halálozást pedig 8%-kal. A csonthéjas gyümölcsökkel kiegészített mediterrán étrend 5 év alatt 28%-kal, az extraszűz olívaolajjal kiegészített mediterrán étrend 31%-kal csökkentette az ASCVB kockázatát a kontrollétrenddel összehasonlítva.

Az állati eredetű ételek helyett a növényi eredetűeknek a fogyasztása szintén csökkentheti az ASCVB gyakoriságát.

A túlsúlyos és az elhízott betegek kezelésének az étrend, a rendszeres testmozgás és a viselkedésterá-

pia az alapvető összetevői, azonban hosszú távon ezek hatása általában nem megfelelő. Már egy mérsékelt, a kiindulási testsúlyhoz képest 5-10%-os, tartós testsúlycsökkenés kedvezően hat a kockázati tényezőkre, beleértve a vérnyomást, a lipideket, a glükózszintet és mérsékelheti az idő előtti halálozást is. A biológiai kor alapján idős személyeknél a testsúlycsökkenés kisebb morbiditással, de nagyobb mortalitással járhat (úgynevezett „obesitasparadoxon”), ezért ebben a korcsoportban nem annyira a testsúly csökkentésére, mint az izomtömeg megtartására és a minőségi táplálkozásra kell törekedni.

Az energiabevitel csökkentése a kezelés sarokpontja. A fizikai aktivitásnak fontos szerepe van a testsúlycsökkenés megtartásában, az újbóli testsúlynövekedés megelőzésében. Többféle csökkentett kalóriatartalmú étrend létezik:

- az ASCVB kockázatát csökkentő diéták, beleértve az elsősorban növényi eredetű ételeket tartalmazókat vagy a csökkentett kalóriatartalmú mediterrán étrendet is, amit a helyi ételkészítési szokások, a rendelkezésre álló élelmiszerek alapján gyakran módosítani kell;

- a csökkent zsír és/vagy szénhidrát tartalmú étrendek, beleértve az igen kis (naponta 20–49 gramm), a kis (50–130 gramm) és a mérsékelt (>130–225 gramm) mennyiségű szénhidrátot tartalmazó diétákat, valamint a kis zsírtartalmú (az energiatartalom <30%-a származik a zsírokból) étrendet is;

- nagy fehérjetartalmú étrendek az izomtömeg megőrzésére, a teltségérzés növelésére;

- egyes élelmiszercsoportokat előnyben részesítő étrendek (például a több gyümölcsöt vagy zöldséget tartalmazó, vagy a natív cukroktól mentes diéták);

- az energiabevitelt meghatározott időtartamra korlátozó étrendek, például a hét bizonyos napjaira vagy a nap bizonyos óráira korlátozódó étkezések.

Ezek az étrendek körülbelül hasonló mértékű testsúlycsökkenés eredményezhetnek rövid távon. Általában az első év végére a hatásuk csökken. A mediterrán étrend hatása azonban gyakran tartós. Az étrend tápanyag-összetétele, például a telített zsírok helyettesítése a telítetlenekkel, vagy rostos szénhidrátokkal dönti el, hogy az étrendnek hosszú távon van-e egészségvédő hatása.

Az igen kis és a kis szénhidrát tartalmú diétáknak az előnye az étvágy befolyásolása, a trigliceridek csökkenése, 2-es típusú diabetes mellitusban pedig a gyógyszerigény mérséklődése. Ketogén hatásuk miatt ezek a diéták orvosi vagy táplálkozási szakemberek felügyeletét tehetik indokoltá. Két évnél hosszabb tartamú kutatások

eredményei csak elvétve állnak a rendelkezésre. Az igen alacsony szénhidrát-tartalmú étrendeket hosszú távon kerülni kell, inkább a zsírokat kell helyettesíteni növényi eredetű ételekkel, a szénhidrátokat fehérjével, az állati eredetű ételek mennyiségét jelentős mértékben csökkenteni kellene.

Az intermittáló koplalás és az energiabevitel tartós korlátozásával járó étrend betartása hasonló mértékű testsúlycsökkenéssel jár, ha az időegység alatti teljes energiabevitel megegyezik.

A testsúly csökkentéséhez és fenntartásához az életmód-változtatás mellett gyógyszerekre is szükség lehet. Európában jelenleg az orlistat, a naltrexin/bupropion és a nagy adagú liraglutid áll rendelkezésre, de ezek nemritkán mellékhatásokat okoznak. A gyógyszeres kezeléssel kiegészített testsúlycsökkentés kedvezően hat a vérnyomásra, a glükózházartásra, az ASCVB-vel kapcsolatos mortalitásra.

Az extrém mértékű vagy a társbetegségekkel járó elhízás hatékony kezelése a bariátriai műtét, ami után akár 50%-kal csökkenhet a teljes, az ASCVB-vel összefüggő és a rákkal kapcsolatos mortalitás kockázata, összehasonlítva a nem műtött, azonos testsúlyú betegek kockázatával.

Az egészségtelen életmód tényezőinek sikeres befolyásolása (dohányzás abbahagyása, rendszeres szabadidős sporttevékenység, egészséges étrend) nemcsak a CV kockázatot csökkenti, hanem a mentális egészséget is javítja.

A *mentális zavarok* gyakran járnak együtt a CV betegségek kialakulásának nagyobb kockázatával, a már ASCVB-ben szenvedő betegek kedvezőtlenebb prognózisával, a CV események nagyobb gyakorisága vagy egyéb halálokok, például az öngyilkosság miatt. A *mentálhigiénés kezelés* csökkenti a stresszel összefüggő tüneteket, javítja az életminőséget. Coronariabetegségben szenvedő betegeknél a pszichológiai kezelés akár 21%-kal csökkentheti a cardialis mortalitást, mérsékeli a pszichés tüneteket. A stresszkezelésre összpontosító pszichoterápia javítja az ASCVB-ben szenvedő személyekben a CV kimenetelt. Egy svédországi vizsgálatban (Secondary Prevention in Uppsala Primary Health Care, SUPRIM) az intervenció csoportban az ASCVB-vel összefüggő, első alkalommal ismétlődő, halálos és nem halálos események kockázata 41%-kal, a recidív myocardialis infarktuszok rizikója 45%-kal volt kisebb, mint a kontrollcsoportban. Egy másik tanulmányban (Stockholm Women's Intervention Trial for Coronary Heart, SWITCHD) a stresszkezelés hatására a teljes halálozás 67%-kal volt ritkább. A komplex CV rehabilitációnak is fontos eleme a stressz kezelése, ami az ASCVB-események gyakoriságát

51%-kal csökkenti a hagyományos kardiológiai rehabilitációval összehasonlítva.

Coronariabetegség és depresszió társulása esetén a szerotonin visszavételét szelektíven gátló szerek (SSRI) a coronariabetegség miatti újbóli kórházi felvétel gyakoriságát 37%-kal, a teljes halálozást 44%-kal csökkentik. Egy új klinikai vizsgálatban, akut coronariaszindrómában és depresszióban szenvedő betegek között egy SSRI-vel, az escitaloprammal történő kezelés a teljes a halálozás, a myocardialis infarktusz és a percutan coronariaintervenció együttes gyakoriságát 31%-kal csökkentette.

A pszichofarmakológiai gyógyszerek egyik veszélyes mellékhatása lehet a hirtelen szívhalál. Szívelégtelenségben szenvedő betegekben az antidepresszánsok adása 27%-kal növelheti a teljes és a cardialis eredetű halálozás kockázatát.

Mindezeket figyelembe véve, az ASCVB-ben és pszichiátriai betegségben szenvedő betegek kezelésében a kardiológusnak és a pszichiáternek szorosan együtt kell működniük.

A *dohányzás* abbahagyása az összes prevenció kezelés közül potenciálisan a leghatékonyabb, jelentős mértékben csökkenti az (újabb) myocardialis infarktusz és a halál kockázatát. A dohányzás abbahagyását követően a CV-eseményektől mentes élettartam-nyereség az összes életkorban igen jelentős, és ez még nagyobb is lehet, ha a dohánnyal összefüggésbe hozható, nem CV eseményeket is figyelembe vesszük. A dohányzás abbahagyása férfiakban 45–65 éves korban, nőkben 45–75 éves korban akár 3–5 éves élettartam-nyereséggel is járhat. A dohányzás abbahagyása még erős dohányosok (naponta 20 vagy több cigaretta) között is jelentősen csökkenti a CV betegségek 5 éven belüli kockázatát, habár a nemdohányzókkal összehasonlítva, 5 év után is nagyobb marad. A teljes egészségnyereség nagyobb is lehet a nem CV betegségek gyakoriságának egyidejű mérséklődése miatt.

Minden dohányzó beteget biztatni kell a dohányzás abbahagyására. Ehhez különösen nagy lökést adhat a CV betegség megállapítása és kezelésének megkezdése. Ilyenkor minden esetben hangsúlyozni kell a dohányzás abbahagyásának a kedvező CV és egyéb hatását. Fontos, hogy minden orvos-beteg találkozáskor a dohányzási szokásokra rákérdezzünk és rögzítsük azokat, mutassuk be a dohányzás abbahagyásának a legkedvezőbb módszereit és ebben nyújtunk is segítséget.

A dohányzás abbahagyását követően a testsúly növekedése az 5 kg-ot is elérheti, de a dohányzás elhagyásának kedvező hatása sokszorosan felülmúlja a testsúlynövekedés következményeit. A dohányzás folytatása vagy újbóli elkezdése

gyakori a coronariabetegségben szenvedő betegek között, különösen depresszió társulásakor, vagy környezeti expozíció esetén.

A dohányzásról leszokást bizonyítottan hatásos gyógyszerek is elősegíthetik, amelyek közé a nikotinpótló szerek (tapasz, ráógumi, orrspray; gyakran kombináltan alkalmazva), a bupropion, a vareniclin és egyes országokban a cytisin tartoznak.

Az *elektromos cigaretta* (e-cigaretta) az égő cigaretta hatását a nikotin és más anyagok hevítésével, elpárologtatásával utánozza, ezért gyakran nem tartalmazza a dohányfüst nikotinon kívüli káros égéstermékeit. A nikotinpótló szereknél hatékonyabbak lehetnek a dohányzásról leszokás elősegítésében. Ugyanakkor az e-cigarettek gyakran olyan alkotórészeket, illóolajokat tartalmaznak, amelyek súlyos tüdőszövődményeket okoznak, fenntartják az addikciót, elősegíthetik a gyerekek és a fiatalok rászokását. Az e-cigarettek forgalmazását ugyanolyan szigorúan kell ellenőrizni, mint a hagyományos cigarettá-két és tiltani kell a használatukat.

Lipidek

Közleményünkben csak a kóros lipideltérések diagnózisának a megállapításával és a kezeléssel foglalkozunk. A lipidanyagcsere betegségeivel, diagnosztikájukkal, kezelésükkel az Európai Kardiológia Társaság 2019. évi, a dyslipidaemiák kezelését tárgyaló irányelve foglalkozik részletesen.

Az LDL-koleszterin és más, apo-B-t tartalmazó lipoproteinek szerepét az ASCVB kialakulásában egyértelműen bebizonyították a genetikai, a megfigyeléses és az intervenciós tanulmányok. A klinikai vizsgálatok metaanalízise azt mutatta, hogy a CV betegségek kockázatának relatív csökkenése arányos az LDL-koleszterin szintjének abszolút csökkenésével, függetlenül attól, milyen módon, milyen gyógyszerrel sikerült a változást elérni. Nincs arra utaló adat, hogy az LDL-koleszterin-szint-csökkentés kedvező hatásnak alsó határa lenne, vagy hogy J görbe jelenség lehetne kimutatható. Az LDL-koleszterin csökkentésével kapcsolatos kedvező hatás abszolút mértéke függ egyrészt az ASCVB kockázatának a kezelés előtti abszolút értékétől, másrészt az LDL-koleszterin csökkenésének az abszolút értékétől. Következésképpen, az LDL-koleszterin csökkenésének abszolút értelemben vett még kis mértéke a nagy és az igen nagy kockázatú személyekben a betegséggel kapcsolatos eseményeknek az abszolút kockázatát szignifikáns mértékben csökkentheti.

A CV kockázat általános szűrésére a nem éhgyomri *lipidszintek* vizsgálata javasolható, a prognosztikai értékük megegyezik az éhgyomri minták vizsgálatának az eredményeivel. Metabolikus szindrómában, diabetes mellitusban, hypertriglyceridaemiában a nem éhgyomri vérmintákból meghatározott számított LDL-koleszterin-szint interpretálásakor óvatosság szükséges.

Az *LDL-koleszterin meghatározása* történhet direkt módon, azonban a legtöbb klinikai vizsgálatban és sok laboratóriumban még jelenleg is az LDL-koleszterin koncentrációját a Friedewald-képlet alapján számítják ki:

– számított LDL-koleszterin (mmol/l) = összkoleszterin – HDL-koleszterin – (0,45 × triglicerid)

Az eredmény csak akkor megbízható, ha a trigliceridszint <4,5 mmol/l, és az eredmény sem pontos, ha az LDL-koleszterin-szint igen alacsony (<1,3 mmol/l). Ezekben az esetekben más számítási módot kell használni, vagy az LDL-koleszterin-szintet közvetlenül kell meghatározni.

A *nem-HDL-koleszterinszintet* úgy kapjuk meg, hogy az összkoleszterinből kivonjuk a HDL-koleszterin értékét. A nem-HDL-koleszterin meghatározásához, eltérően az LDL-koleszterintől, nem szükséges, hogy a trigliceridkoncentráció <4,5 mmol/l legyen. A nem-HDL-koleszterin további előnye, hogy a meghatározásához nincs szükség éhgyomri mintára, a diabetes mellitusban szenvedő betegeknek is pontosabb lehet, mint az LDL-koleszterin meghatározása. Egyértelmű bizonyíték van arra, hogy a nem-HDL-koleszterin szintje terápiás célként is szóba jön, ugyanis az összes, apolipoprotein-B-t tartalmazó lipoproteinről felvilágosítást ad. Minden beteg esetében javasolható a nem-HDL-koleszterin változásának a meghatározása is, mint a lipidkezelés alternatív célértéke, különösen hypertriglyceridaemia és diabetes mellitus esetében.

Az *apolipoprotein B* vizsgálata közvetlenül mutatja az atherogén lipidrészecskék teljes koncentrációját, különösen a hypertriglyceridaemiás betegekben. Az apolipoprotein B által nyújtott információ jelentősége azonban a legtöbb esetben megegyezik a számított LDL-koleszterin jelentőségével. Az LDL-koleszterin, a nem-HDL-koleszterin, és az apolipoprotein B koncentrációja közötti összefüggéseket a 4. táblázat mutatja.

Az *LDL-koleszterin csökkentésének a célértékeit* a feltételezhetően egészséges személyekben, a krónikus vesebetegségben, a familiáris hypercholesterinaemiában, a diabetes mellitusban és a már ismert ASCVB-ben szenvedő betegekben az 1. táblázatban foglaljuk össze. Az LDL-koleszterin kezelési célértékét elsősorban a cardiovascularis kockázat abszolút értéke határozza meg.

4. táblázat. A kis denzitású lipoprotein koleszterin (LDL-koleszterin) gyakran használt célértékeinek megfelelő nem nagy denzitású lipoprotein koleszterin (non-HDL-koleszterin) és apolipoprotein B szintek

LDL-koleszterin	Nem-HDL-koleszterin	Apolipoprotein B
2,6 mmol/l	3,4 mmol/l	100 mg/dl
1,8 mmol/l	2,6 mmol/l	80 mg/dl
1,4 mmol/l	2,2 mmol/l	65 mg/dl

Az LDL-koleszterin csökkentésekor a lépcsőzetesség elvét kell általában érvényesíteni, azaz fokozatosan igyekszünk a célértéket elérni.

A személyre szabott kezeléskor nemcsak a CV kockázat abszolút mértékét, hanem a terápiának az élethosszig tartó kockázatot csökkentő hatásának a mértékét, a kockázatot befolyásoló tényezőket és klinikai állapotokat, az általános állapotot, az esendőséget, a betegnek a részletes tájékoztatást követő preferenciáit is figyelembe kell venni.

Feltételezhetően egészséges személyekben, amennyiben a SCORE2 vagy a SCORE2 OP pontrendszer alapján meghatározott a teljes CV kockázat és egyéb befolyásoló tényezők alapján indokolt az LDL-koleszterin-szintet csökkentő gyógyszeres kezelés elkezdése, a terápia 1. lépéseként a <2,6 mmol/l LDL-koleszterin elérése a cél. Nagy kockázatú személyekben az LDL-koleszterin csökkentését intenzívebbé kell tenni, a kezdeti értékhez viszonyítva legalább 50%-kal kell csökkenteni és <1,8 mmol/l célérték elérésére kell törekedni. Az igen nagy CV kockázatú betegekben az LDL-koleszterin legalább 50%-os csökkenésével együtt a <1,4 mmol/l LDL-koleszterin elérése a végső cél. Az utóbbi elérésének a szükségességét több szakértő vitatja.

Az ismerten ASCVB-ben szenvedő betegekben már a kezelés 1. lépéseként az LDL-koleszterin legalább 50%-os csökkentésére és <1,8 mmol/l céltartomány elérésére kell törekedni, a kezelést még intenzívebbé tevő 2. lépésben pedig a <1,4 mmol/l céltartomány elérésére kell törekedni.

Azokban az ASCVB-ben szenvedő személyekben, akiknél a második vascularis esemény az első után 2 éven belül bekövetkezik, az LDL-koleszterin terápiás céltartománya <1,0 mmol/l.

A trigliceridek esetében nincs megállapított kezelési célérték, de az <1,7 mmol/l koncentráció kisebb kockázatnak felel meg, ugyanakkor magasabb szint esetén más kockázati tényezőket is keresni kell.

Eddig még nem állapítottak meg a HDL-koleszterinre vonatkozó terápiás célértéket a klinikai vizsgálatokban, bár a HDL-koleszterin alacsony értéke az ASCVB-ben szenvedő szemé-

lyek nagyobb fennmaradó kockázatára utal. A megfelelő intenzitású fizikai tevékenység és más életmódi tényezőknek a befolyásolása fontos a HDL-koleszterin növelésében, és nem a gyógyszeres kezelés.

A lideszkentési stratégia első lépéseként a szekunder *dyslipidaemiát* kell kizárni, mert az alapbetegség kezelése a hyperlipidaemiát is csökkenti. Ez különösen igaz a hypothyreosisra. Másodlagos dyslipidaemiát okozhat az alkohola-busus, a nem megfelelően kezelt diabetes mellitus, a Cushing-szindróma, a máj és a vese betegségei, egyes gyógyszerek (kortikoszteroidok, egyes pszichiátriai gyógyszerek). Az optimális lipidszintet meghaladó értékek esetén az életmód optimalizálása is alapvetően fontos.

Az *étrendi tényezők* közvetlenül vagy a hagyományos kockázati tényezőkön keresztül (plazmalipidek, vérnyomás vagy glükózszint) befolyásolhatják az ASCVB kialakulását. Az epidemiológiai vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a gyümölcsök, a keményítőt nem tartalmazó zöldségek, a csonthéjas gyümölcsök, a hüvelyesek, a hal, a növényi olajok, a joghurt, a teljes kiőrlésű gabonafélék nagyobb mértékű fogyasztása, illetve a vöröshúsok és a feldolgozott húskészítmények, a finomított szénhidrátok, a só bevitelének a csökkentése a CV események ritkább előfordulásával jár együtt. Az állati eredetű zsírok (a tejszírt is beleértve) helyettesítése növényi zsírokkal és többszörösen telítetlen zsírsavakkal mérsékelheti az ASCVB rizikóját. Utalunk a közleményünknek az étrendi tényezőkkel foglalkozó részére is.

A nagy és az igen nagy kockázatú csoportokban a *célérték eléréséhez* nagy hatású statinokra (rosuvastatin, atorvastatin) van szükség, amelyekből a legnagyobb tolerálható adagot kell javasolni.

A 70 évnél fiatalabb, feltételezhetően egészséges, igen nagy CV kockázatú személyekben megfontolandó az *LDL-koleszterin* legalább 50%-os és <1,4 mmol/l célértékre csökkentése.

A 70 évnél fiatalabb, feltételezhetően egészséges, nagy CV kockázatú személyekben megfontolandó az LDL-koleszterin legalább 50%-os és <1,8 mmol/l es célértékre csökkentése.

A már ASCVB-ben szenvedő betegekben a végső cél az LDL-koleszterin legalább 50%-os csökkentése és a <1,4 mmol/l LDL-koleszterin elérése.

Amennyiben a nagy hatású statinok maximális tűrhető adagjával sem sikerül az LDL-célértéket elérni, a kezelés kiegészítése szükséges ezetimibbel.

Elsődleges prevenciók céllal, az igen nagy kockázatú, familiáris hypercholesterinaemiában nem szenvedő betegekben, ha az LDL-koleszterin

célértékét sem a nagy hatású statinok maximálisan tolerálható adagjával, sem statin és ezetimib kombinációjával nem sikerül elérni, a PCSK9-gátlót is magába foglaló kombinációs lipidcsökkentő kezelés megfontolható.

Szekunder preventív céllal, ha az LDL-koleszterin célértékét sem a nagy hatású statinok maximálisan tolerálható adagjával, sem statin és ezetimib kombinációjával nem sikerül elérni, egyértelműen indokolt a PCSK9-gátlót is magába foglaló kombinációs lipidcsökkentő kezelés.

A familiáris hypercholesterinaemiában szenvedő, igen nagy kockázatú betegekben (azaz ASCVB vagy más jelentős kockázati tényező jelenlétekor), ha az LDL-koleszterin célértékét sem a nagy hatású statinok maximálisan tolerálható adagjával, sem statin és ezetimib kombinációjával nem sikerül elérni, egyértelműen indokolt a PCSK9-gátlót is magába foglaló kombinációs lipidcsökkentő kezelés.

Azoknál a személyeknél, akik a statint semmilyen adagban nem tolerálják (még ismételt, fokozatosan bővített kezeléskor sem), megfontolandó az ezetimib adása.

Azoknál a személyeknél, akik a statint semmilyen adagban nem tolerálják (még ismételt, fokozatosan bővített kezeléskor sem), megfontolható az ezetimibet kiegészítő PCSK9-gátlónak az adása.

Amikor nem sikerül az LDL-koleszterin-célértékét elérni, megfontolható a statin kombinálása epesavszekvesztránsal.

Nem javasolható a statinnal történő kezelés a fertilis korú, gyermekvállalást tervező nőknél, ha a biztonságos fogamzásgátlás nem valósítható meg.

A jelenleg rendelkezésre álló *lipidcsökkentő gyógyszerek* közé tartoznak a 3-hidroxi-3-metilglutaril-koenzim A redukázgátlók (statinok), a fibrátok, az epesavszekvesztránsok, a koleszterinabszorpció gátlók (ezetimib), újabban pedig a proprotein-konvertáz szubtilizin/kexin 9 (PCSK9) enzim gátlói. A bempedoinsavat, egy orális koleszterinszintézis gátló szert már számos országban regisztrálták, elsősorban ezetimibbel kombináltan szándékoznak adni a statinokat nem toleráló betegeknek. Az ASCVB kimenetelére gyakorolt hatását vizsgáló tanulmányok eredményei 2022-ben várhatók. Az inclisiran egy új, a PCSK9 enzimmel interferáló kis RNS, amely évente 2-szer subcutan adva az LDL-koleszterin-szintet 50-55%-kal csökkenti, akár a statinhoz hozzáadva, akár más lipidcsökkentő kezelés nélkül. Számos európai országban már regisztrálták. Az ASCVB kimenetelére gyakorolt hatását vizsgáló tanulmányok eredményei 2023-ban várhatók.

Az egyes lipidcsökkentő gyógyszerek mellett

5. táblázat. A lipidcsökkentő kezelés intenzitásától függő LDL-koleszterin-csökkenés

Kezelés	Átlagos LDL-koleszterin-csökkenés
Mérsékelt intenzitású statin	körülbelül 30%
Nagy intenzitású statin	körülbelül 50%
Nagy intenzitású statin + ezetimib	körülbelül 65%
PCSK9-gátló	körülbelül 60%
PCSK9-gátló + nagy intenzitású statin	körülbelül 75%
PCSK9-gátló + nagy intenzitású statin + ezetimib	körülbelül 85%

PCSK9-gátló: proprotein-konvertáz szubtilizin/kexin 9 (PCSK9) enzim-gátló (proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 inhibitor)

várható LDL-koleszterin-csökkenés arányai az 5. táblázatban látható. Az egyes személyekben az egyes gyógyszerek hatásában jelentős különbség lehet.

Csökkentik az LDL-koleszterint, ezen keresztül az ASCVB-vel kapcsolatos morbiditást és mortalitást, valamint a coronariaintervenciók szükségességét. A *statinok* a triglicerideket is csökkentik, a pancreatitis kockázatát is mérsékelve. A statinok az elsőként választandó gyógyszerek az ASCVB szempontjából fokozott kockázatú személyek kezelésében.

A *statinokkal történő kezelés leggyakoribb mellékhatása* a myopathia, de ez is ritkán fordul elő. Több metaanalízis is kizárta, hogy a statinok növelnék a nem CV eredetű mortalitást. A vércukorszint és a HbA_{1c} szintje (azaz a 2-es típusú diabetes mellitus kockázata) növekedhet a statinok elkezdése után dóziszfüggő módon, de a betegek túlnyomó többségében a statinok előnyös hatása felülmúlja a kockázatot. Az életmód-változtatásra vonatkozó tanácsok betartása csökkentheti a T2DM kockázatát. A statinok elkezdése után nőhet a májenzimek szintje, de ez általában reverzibilis. Nincs szükség a májenzimek rendszeres ellenőrzésére.

Bár a statinokat szedő betegek 5-10%-a myalgiaira panaszkodik, a legtöbb esetben ez nem tulajdonítható a statinoknak. A myopathia kockázata csökkenthető a vulnerábilis személyek azonosításával és/vagy a statinokkal interakcióba lépő gyógyszerek adásának a mellőzésével. A statinok okozta rhabdomyolysis rendkívül ritkán fordul elő. A statinokat hosszú távon kell szedni, ezért fontos, hogy figyeljünk az olyan gyógyszerekkel történő együtt adásukra, amelyek interakcióba léphetnek a statinokkal. A myalgiaira panaszkodó betegek esetében, ha a kreatinkináz-szintje nem emelkedik meg jelentősen, a lehetséges teendő az áttérés egy másik statinra, vagy igen kis adag adása a hét néhány napján, majd a gyakoriság és az adag fokozatos növelése.

A statin és az ezetimib kombinált alkalmazásának a kedvező hatása az LDL-koleszterinre összhangban van azoknak a metaanalíziseknek az eredményeivel, amelyekben kimutatták, hogy magának az LDL-koleszterin csökkenésének van alapvető jelentősége és nem az ezt eredményező kezelési formának. Az ezetimib kedvező hatását genetikai vizsgálatok is igazolták. Mindezek az adatok alátámasztják, hogy az ezetimib egy megfelelő második vonalbeli szer, akár a statinkezelés kiegészítőjeként, amikor a terápiás cél monoterápiával nem érhető el, akár önmagában adva, amikor a statin nem adható.

A proprotein-konvertáz szubtilizin/kexin 9 (PCSK9) enzim gátlók (PCSK9-inhibitorok, a PCSK9 elleni monoklonális antitestek) az LDL-koleszterint akár 60%-kal is képesek csökkenteni monoterápia formájában, de alkalmasak a maximálisan tolerálható statinadag és/vagy más lipidcsökkentő hatásának a kiegészítésére is. A hatékonyságuk nagyrészt független a háttérkezeléstől. A nagy hatékonyságú vagy a maximálisan tűrhető adagú statinokkal együtt adva az alirocumab vagy az evolocumab az LDL-koleszterint 46–73%-kal nagyobb mértékben csökkentette, mint a placebo és 30%-kal jobban, mint az ezetimib. Azokban a betegekben, akik nem kaphattak statint, a PCSK9 gátlása az ezetimibbel kombináltan adva is mérsékelte az LDL-koleszterint. Mind az alirocumab, mind az evolocumab hatékonyan csökkenti a nagy és az igen nagy kockázatú személyekben, a diabetes mellitusban szenvedőkben is az LDL-koleszterin-szintet, nagymértékben csökkentve a későbbi ASCVB-eseményeknek a gyakoriságát. A PCSK9-gátlók a trigliceridek szintjét is csökkentik, növelik a HDL-koleszterin és az apolipoprotein A szintjét, és mérsékelik a lipoprotein(a)-t is, bár ezeknek a lipidmódosító hatásoknak a jelentősége a PCSK9-inhibitorok kedvező hatásában nem ismert. A PCSK9-gátlók drágák, a költséghatékonyságukról, a hosszú távú biztonságosságukról, a primer prevenció hatékonyságukról még nem rendelkezünk megfelelő mennyiségű ismerettel. A PCSK9 szintézisét gátló inclisiran szintén jelentős mértékben csökkenti az LDL-koleszterin koncentrációját. A klinikai eseményekre kifejtett hatását jelenleg vizsgálják.

Bár a CV betegségek kockázata nagyobb, amikor az éhgyomri trigliceridszint $>1,7$ mmol/l, a triglicerideket csökkentő kezelés csak azt követően jön szóba nagy kockázatú betegekben, amikor a trigliceridek koncentrációja $>2,3$ mmol/l és a trigliceridszintet nem lehet csak életmódi kezeléssel mérsékelni. A gyógyszeres kezelési lehetőségeket a statinok, a fibrátok, a PCSK9-gátlók és az omega-3 többszörösen telítetlen zsírsavak (főleg a napi 2–4 gramm icosapent ethyl) jelentik.

A fibrátokat elsősorban a trigliceridszint csökkentésére adják, ritkábban a HDL-koleszterinszint növelésére. Csak korlátozott számban érhetőek el azok a bizonyítékok, amelyek szerint a fibrátok alkalmasak a CV betegségek kockázatának csökkentésére. Mivel a statinok alkalmazását számos bizonyíték támasztja alá, ezért a fibrátok rutinszerű alkalmazását a CV betegségek prevenciójára általában nem javasolják. Amikor a trigliceridszint >10 mmol/l, a pancreatitis megelőzésére a trigliceridszintet nemcsak gyógyszerekkel lehet csökkenteni, hanem korlátozni kell az alkoholfogyasztást is, megfelelően kezelni kell a diabetes mellitust, el kell hagyni az ösztrogénkezelést stb. Súlyos fokú elsődleges hypertriglyceridaemiában a beteget lipidspecialistához kell irányítani.

Összefoglalóan elmondható, hogy azoknál a nagy kockázatú pácienseknél, akiknél a trigliceridszint $>2,3$ mmol/l, a CV rizikó mérséklésére a statinok legyenek az elsőként választandó gyógyszerek.

A nutraceutikumok bizonyítékalapú alkalmazása javíthatja a lipidcsökkentő kezelés minőségét, a betegek együttműködését, az LDL-koleszterin célértékének az elérését. Hangsúlyozni kell azonban, hogy jelenleg még nem állnak rendelkezésre olyan intervenciók klinikai vizsgálatok eredményei, amelyekben a nutraceutikumok alkalmasak lennének a CV morbiditás és mortalitás csökkentésére.

Nők lipidcsökkentő kezelése: Az LDL-koleszterin minden egységnyi (1 mmol/l) csökkenése a súlyos vascularis események, a súlyos coronaria-események, a coronariarevascularisatiók és a szélütés gyakoriságát hasonló mértékben csökkenti a nőkben, mint a férfiakban. A nem statin típusú gyógyszerek (ezetimib, PCSK9-gátlók a nagy intenzitású statinkezelés kiegészítéseként) relatív hatékonysága is megegyezik férfiakban és nőkben. Gyermekvállalást tervező nőkben az LDL-koleszterin gyógyszeres csökkentésének az elkezdése előtt minden esetben mérlegelni kell, hogy a gyógyszer(ek) CV kockázatot csökkentő hatása jelentős mértékben meghaladja-e az esetleges magzatkárosító hatást.

Idős (≥ 70 éves) személyek lipidcsökkentő kezelése: Az Európai Kardiológiai Társaság/az Európai Atherosclerosis Társaság 2019. évi, a dyslipidaemiák kezelésével foglalkozó irányelvvel összehasonlítva, az ESC 2021. évi CV prevenció irányelve nem a 75 évet, hanem a ≥ 70 évet tekinti az idős kor határának az egész irányelvben. Ki kell azonban emelni, hogy a CV prevencióban elsősorban a biológiai életkort és nem a kronológiai kort vesszük figyelembe. Egy fitt, CV kockázati tényezőktől mentes 75 éves embernek az

abszolút CV kockázata kisebb lehet, mint egy 65 éves, korábban már ASCVB-eseményen átesett, több CV kockázati tényezővel rendelkező betegé.

A jelenlegi bizonyítékok alátámasztják, hogy az LDL-koleszterin időskorban is ugyanolyan szerepet játszik az ASCVB eredetében, mint fiatalabb életkorban. Számos klinikai vizsgálat igazolta, hogy a statinok és más lipidcsökkentő gyógyszerek szignifikáns mértékben csökkentik a CV események gyakoriságát, függetlenül az életkortól. Kevesebb közvetlen bizonyíték van arra, hogy a statinok kedvező hatása az ASCVB-ben nem szenvedő személyekben is ugyanolyan mértékű lenne. 70 évesnél fiatalabb életkorban a statinokat a primer prevencióban a CV kockázat alapján javasoljuk. ≥ 70 éves személyekben a statinokat primer prevenció céljára csak a nagy vagy igen nagy kockázatú betegeknek kezdjük el, de figyelembe vesszük a kockázatot befolyásoló tényezőket, az elesettséget, az élethosszig tartó becsült kedvező hatást, a társbetegségeket és a beteg véleményét is. Vesefunkciós zavarban vagy gyógyszer-interakció kockázata esetén a statinok adagja csak fokozatosan, folyamatos ellenőrzés mellett növelhető. Jelenleg nem elégségesek a bizonyítékok ahhoz, hogy egyértelműen meg lehessen határozni az LDL-koleszterin célértékét az idős betegek primer prevenció célú statinkezelésekor. Észszerűnek látszik az LDL-koleszterin általánosan elfogadott $< 2,6$ mmol/l célértékének az alkalmazása az időskorú személyek primer CV prevenciójában is, de a végleges válasza a folyamatban lévő STAREE (STatin Therapy for Reducing Events in the Elderly) klinikai vizsgálat eredményeinek az ismertetéséig várni kell. Összefoglalva elmondható, hogy ≥ 70 éves korban az ASCVB-ben szenvedő betegekben a statinokat (és más lipidcsökkentő gyógyszereket) ugyanúgy kell alkalmazni, mint a fiatalabb korú személyeknél. A primer prevenció célú statinkezelés időskorban csak nagy vagy igen nagy kockázat esetén fontolható meg. Indokolt esetben a statint kezdetben kis adagban, a dózist fokozatosan emelve kell előírni jelentős veseműködési zavar vagy gyógyszerinterakció lehetőségére esetén.

Lipidcsökkentő kezelés diabetes mellitusban: A diabetes mellitusban szenvedő személyekben az LDL-koleszterin csökkentése a CV betegségek kockázatának a mérséklődésével jár együtt. A feltételezhetően egészséges személyek lipidcsökkentő kezeléséhez hasonlóan, diabetes mellitusban is a lépcsőzetes, a CV kockázat mértékét, az élethosszig tartó becsült kedvező hatást, a társbetegségeket, a beteg preferenciáit is figyelembe vevő lipidcsökkentő kezelés a követendő

stratégia. A PCSK9-gátlók diabetes mellitusban is ugyanúgy adhatók azoknak a betegeknek, akiknél az LDL-koleszterin célértékét nem sikerül elérni a megfelelő adagú statinnal és/vagy ezetimibbel.

A 2-es típusú diabetes mellitusban szenvedő igen nagy kockázatú (például ismert ASCVB és/vagy súlyos mértékű diabeteses célszervkárosodás) személyekben intenzív lipidcsökkentő kezelés szükséges, az LDL-koleszterint legalább 50%-kal kell csökkenteni a kiindulási értékhez képest és az LDL-koleszterinszint végső célértéke $< 1,4$ mmol/l. 40 évesnél idősebb, 1-es vagy 2-es típusú diabetes mellitusban szenvedő, nagy CV kockázatú betegekben szükséges a lipidcsökkentő kezelés, aminek a végső célja az LDL-koleszterin legalább 50%-os csökkenése a kezdeti értékkel összehasonlítva, és $< 1,8$ mmol/l LDL-koleszterinszint elérése. Megfontolható a statinkezelés 40 éves vagy annál fiatalabb, 1-es vagy 2-es típusú diabetes mellitusban szenvedő, célszervkárosodással rendelkező egyéneknél és/vagy, ha az LDL-koleszterin $> 2,6$ mmol/l, amennyiben a beteg nem tervezi gyermekvállalást. Utalunk az 1. táblázatra is.

Lipidcsökkentő kezelés krónikus vesebetegségben: A krónikus vesebetegsége (KVB) a hypertriglyceridaemia, a normális LDL-koleszterin és a csökkent HDL-koleszterin a jellemző. KVB-ben a CV kockázatot a becsült glomeruláris filtráció csökkenése és az albuminuria/proteinuria mértéke alapján határozzuk meg. Diabetes mellitus és/vagy ASCVB hiányában, már a mérsékelt súlyosságú krónikus vesebetegség (KVB) is nagy CV kockázatot, a súlyos fokú KVB pedig igen nagy CV kockázatot jelent. Nem dialízisdependens, 3–5. stádiumú KVB-ben a statinnal vagy a statin + ezetimib kombinációval (ami elkerülhetővé teszi a statin adagjának a növelését) jelentősen mérsékelni lehet az ASCVB kockázatát, ezért a lipidcsökkentő kezelés indokolt. A dialízis elkezdésekor már statint, ezetimibet vagy a kettő kombinációját szedő betegeknek megfontolandó a lipidcsökkentő kezelés folytatása, különösen az ASCVB-ben szenvedő személyekben. Dialízisdependens KVB-ben szenvedő, ASCVB-től mentes személyeknél nem javasolható a statinkezelés elkezdése. Megfelelő feltételek esetén a nagy kockázatú betegekben a cél az LDL-koleszterin legalább 50%-os csökkentése és a $< 1,8$ mmol/l LDL-koleszterin elérése, igen nagy kockázat esetén az LDL-koleszterin legalább 50%-os csökkentése mellett az LDL-koleszterin célértéke $< 1,4$ mmol/l. Utalunk az 1. táblázatra is.

Az örökletes *dyslipidaemia*, például a heterozigóta familiáris hypercholesterinaemia (FH), az

6. táblázat. Az orvosi rendelőben az egészségügyi személyzet által mért vérnyomás osztályozása

Kategória	Szisztolés vérnyomás (Hgmm)	és	Diasztolés vérnyomás (Hgmm)
Optimális vérnyomás	<120	és	<80
Normális vérnyomás	120–129	és/vagy	80–84
Emelkedett-normális vérnyomás	130–139	és/vagy	85–89
1. fokozatú hypertonia	140–159	és/vagy	90–99
2. fokozatú hypertonia	160–179	és/vagy	100–109
3. fokozatú hypertonia	≥180	és/vagy	≥110
Izolált diasztolés hypertonia (IDH)	<140	és	≥90
Izolált szisztolés hypertonia (ISH)	≥140	és	<90

7. táblázat. A magas vérnyomás definíciója az orvosi rendelőben, a 24 órás vérnyomás-monitorozás és az otthoni vérnyomás-ellenőrzés során mért vérnyomás alapján

Kategória	Szisztolés vérnyomás (Hgmm)	és/vagy	Diasztolés vérnyomás (Hgmm)
Rendelői vérnyomás	≥140	és/vagy	≥90
Otthoni vérnyomás	≥135	és/vagy	≥85
Ambuláns vérnyomás			
Nappali (éber állapotú)	≥135	és/vagy	≥85
Éjszakai (alvás közbeni)	≥120	és/vagy	≥70
24 órás	≥130	és/vagy	≥80

extrém mértékben emelkedett lipidszint és/vagy a családi anamnézis alapján ismerhető fel. Az LDL-koleszterin >4,9 mmol/l szintje gondos kivizsgálást igényel az FH lehetősége miatt. Az adott személynél korán (férfiakban 55 év alatt, nőkben 60 évesnél fiatalabb korban) megjelenő ASCVB vagy az ASCVB korai előfordulása az első fokú rokonok között akkor is fel kell, hogy vesse az FH lehetőségét, ha az LDL-koleszterin alacsonyabb. Fontosak lehetnek a fizikális vizsgálat adatai is: a xanthoma tendinosum jelenléte vagy az arcus cornealis megjelenése 45 éves kor alatt. Az FH-ban szenvedő betegek ellátását a 2019-ben kiadott, a dyslipidaemiák kezelésével foglalkozó ESC/EAS irányelv tárgyalja részletesen. A homozigóta FH ritkán fordul elő, a kezelését minden esetben lipid specialistára kell bízni.

Magas vérnyomás

Közleményünkben nem kívánunk a *magas vérnyomásban* szenvedő betegek ellátásának minden részletére kitérni. Utalunk a Magyar Hypertonia Társaság, valamint az Európai Hypertonia Társa-

ság/Európai Kardiológiai Társaság 2018-ban kiadott irányelveire.

A magas vérnyomás az idő előtti morbiditásnak és mortalitásnak az egyik legfontosabb, megelőzhető tényezője.

A hypertonia definíciója és osztályozása: A vérnyomást az orvosi rendelőben ülő helyzetben mért értékek alapján osztályozzuk (6. táblázat).

Az otthoni vérnyomás-ellenőrzés és a 24 órás vérnyomás-monitorozás során mért, illetve az orvosi rendelőben mért értékek közötti megfelelést, valamint a különböző vérnyomásmérési módszerekkel megállapítható hypertonia kritériumait mutatja be a 7. táblázat.

Az orvosi rendelőben a vérnyomást standardizált körülmények között kell megmérni hitelesített, az auszkultációs módszerre alkalmas vagy félautomata oszcillometriás, esetleg anaeroid vérnyomásmérővel. A rendelői vérnyomást az egészségügyi személyzet méri.

Az orvosi rendelőben előre beprogramozott automata készülékkel, az egészségügyi személyzet felügyelete nélkül történő ismételt vérnyomásmérés javíthatja a mért vérnyomásértékek reprodukálhatóságát. A helyiségben egyedül tartózkodó betegnél a felügyelet nélküli, ismételt vérnyomásmérés gyakran csökkenti vagy eliminálja az úgynevezett „fehérvörös”-hatást, a mért értékek általában alacsonyabb, mint a hagyományos módon, az egészségügyi személyzet által mért vérnyomás, és közelebb van az ambuláns vérnyomás-monitorozás során az aktív időszakban mért vérnyomásokhoz és a beteg által otthon mért vérnyomásokhoz. Jelenleg még nem ismerjük a nem felügyelt módon, automata készülékkel mért vérnyomások prognosztikai jelentőségét.

Ambuláns vérnyomás-monitorozás (ABPM): A beprogramozott időszak (általában 24–27 óra) alatt a készülék által automatikusan mért vérnyomások átlagértékeit szoktuk figyelembe venni a különböző napszakokban (aktív időszak alatt mért átlagos szisztolés, diasztolés vérnyomás; a passzív [általában alvás alatt] időszakban mért átlagos szisztolés és diasztolés vérnyomás; 24 órás átlagos szisztolés és diasztolés vérnyomás). Az ABPM során mért vérnyomás szorosabb összefüggésben van a hypertoniával kapcsolatos célszervkárosodásokkal és a klinikai szempontból jelentős eseményekkel, mint az orvosi rendelőben esetenként mért vérnyomásértékek. Az ABPM alkalmas a „fehérvörös”-hypertonia és a maskírozott (álcázott) hypertonia felismerésére. Az ABPM alapján megállapított magas vérnyomás küszöbértékei alacsonyabbak, mint az orvosi rendelőben mért vérnyomás alapján definiált hypertoniaértékek (7. táblázat).

Az otthoni vérnyomás-ellenőrzés hitelesített,

félautomata, oszcillometriás készülékkel egy meghatározott időszak alatt (legalább 3, ideális esetben 6-7 egymást követő napon) reggel és este, alkalmanként 2-2-szer, ülő helyzetben, 5 perces pihenés után a felkaron mért összes vérnyomásnak az átlaga (a 3 és a 7 napos mérésakor az első napon mért vérnyomásokat figyelmen kívül hagyjuk). Az otthoni vérnyomás-monitorozás alapján megállapítható hypertonia küszöbértéke 135/85 Hgmm. Az otthoni vérnyomás-ellenőrzés jelentősen javíthatja beteg együttműködését és terápiahűségét.

Az ABPM és az otthoni vérnyomás-ellenőrzés indikációit a korábban hivatkozott kezelési irányelvek tárgyalják részletesen.

Mind az ABPM, mind az otthoni vérnyomás-mérés alkalmas a normális, a tartósan magas (mind az orvosi rendelőben, mind a rendelőn kívül magas vérnyomás), a „*fehérköpeny*”-hypertonia (az orvosi rendelőben magas, de a rendelőn kívül normális vérnyomás) és az *álcázott* (maszkírozott) *magas vérnyomás* (az orvosi rendelőben normális, a rendelőn kívül magas vérnyomás) megállapítására.

A magas vérnyomásban szenvedő személynél a következő vizsgálatokat kell rutinszerűen elvégezni: hemoglobinn és hematokrit; éhomi glükóz és/vagy HbA_{1c}; lipidek: összkoleszterin, LDL-koleszterin, HDL-koleszterin, triglicerid; a nátrium- és káliumszint; húgysav; kreatinin és eGFR; GPT, GGT; vizeletvizsgálat: mikroszkópos üledékvizsgálat, vizelet fehérje tesztsíkkal, ideális esetben az albumin/kreatin arány meghatározása; 12 elvezetési EKG.

A klinikai és a kiegészítő vizsgálatok célja:

- az ASCVB kockázati tényezőinek a megállapítása;

- a magas vérnyomással összefüggő szervkárosodások és azok mértékének a meghatározása, például balkamra-hypertrophia (elsősorban az EKG alapján, echokardiográfia csak akkor szükséges, ha EKG-eltérés látható vagy a vizsgálati eredmény a klinikai döntéshozatal befolyásolja); vesebetegség; retinopathia (főleg 2. és 3. fokozatú hypertoniában és a diabetes mellitusban szenvedő betegeknel);

- szekunder hypertonia gyanúja esetén az ok pontos tisztázása.

Az életmódi tényezők optimalizálására mind emelkedett-normális vérnyomás esetén, mind hypertoniában szükség van, mert késleltetheti a gyógyszeres vérnyomáscsökkentő kezelés elkezését, valamint kiegészíti a vérnyomáscsökkentő gyógyszerek hatását. Az életmód-változtatásnak nemcsak a vérnyomásra van kedvező hatása, de az általános egészségi állapotot is javítja. A részleteket korábban ismertettük.

A magas vérnyomás gyógyszeres kezelésének az elkezdésekor ugyanazokat a cardiovascularis prevenciós szempontokat vesszük figyelembe, mint a CV prevenció más területein: meg kell határozni a CV kockázat abszolút mértékét (a kockázati tényezők alapján), a kockázatot módosító tényezőket, a társuló betegségeket és állapotokat, a kezelés várható kedvező hatását, a beteg preferenciáit. Az 1. fokozatú hypertoniában (szisztolés vérnyomás 140–159 Hgmm és/vagy a diasztolés vérnyomás 90–99 Hgmm) egyértelmű bizonyítékok vannak arra, hogy a gyógyszeres kezelés kedvezően hat a CV kockázatra. Fiatalabb felnőtteknél a 10 éves abszolút CV kockázat kicsi lehet, ezért a vérnyomáscsökkentő kezelésnek az élethosszig tartó kockázatra gyakorolt kedvező hatását is be kell mutatni a betegnek. Bár az ehhez szükséges táblázatok jelenleg még csak a kis és a mérsékelt kockázatú országok számára készültek el, az megállapítható, hogy a szisztolés vérnyomás minden 10 Hgmm-es csökkenése közepes-jelentős mértékben mérsékeli az élettartamra előrevetített teljes, a morbiditást és a mortalitást is magába foglaló cardiovascularis kockázatnak az abszolút mértékét. 1. fokozatú hypertoniában a magas vérnyomással összefüggő szervkárosodás jelenléte esetén is kötelező gyógyszeres kezelés elkezdése. 2. fokozatú vagy annál jelentősebb mértékű hypertoniában (szisztolés vérnyomás ≥ 160 Hgmm és vagy diasztolés vérnyomás ≥ 90 Hgmm) is el kell kezdeni a gyógyszeres kezelést, mert nemcsak az egész élettartamra előrevetített abszolút CV kockázatnak a csökkenése lesz jelentős mértékű, hanem a hypertoniával összefüggő szervkárosodások kockázata is csökkenthető. Ez további betegségek (vesebetegség, haemorrhagiás agyi törtézés, szívelégtelenség) megjelenését is megelőzheti vagy késleltetheti.

A magas vérnyomás kezelése során elérendő céltartományokat a 8. táblázatban mutatjuk be.

Minden magas vérnyomásban szenvedő betegnél törekedni kell arra, hogy a szisztolés vérnyomás 140 Hgmm-nél, a diasztolés vérnyomás 80 Hgmm-nél alacsonyabb legyen (a kezelés 1. lépésője). Az életkortól és a társbetegségektől függ, hogy a következő lépésben (2. lépéső) mennyi legyen a szisztolés vérnyomásnak a céltartománya, figyelembe véve az elért vérnyomás тұrhetőségét.

A sikeres vérnyomáscsökkentő gyógyszeres kezelésnek a fő mutatója a megfelelő mértékű vérnyomáscsökkenés. Monoterápiával általában ritkán lehet optimális mértékben csökkenteni a vérnyomást.

A magas vérnyomás kezelésének az elkezdésekor két gyógyszer kombinációjának az alkalmazását a mindennapi gyakorlat részévé kell tenni. Ez alól

8. táblázat. A magas vérnyomás kezelésének céltartományai az orvosi rendelőben mért értékek alapján. Minden életkori csoportban első lépésként a 140/90 Hgmm-nél alacsonyabb érték elérése a cél. Ezt követi az adott kategóriára jellemző optimális kezelési céltartomány elérése

Életkori kategória	A rendelői szisztolés vérnyomás kezelési céltartománya (Hgmm)				
	Hypertonia	+ DM	+ KVB	+ CAB	+Szélütés/TIA
18–69 év	120–130	120–130	120–130	120–130	120–130
	Alacsonyabb szisztolés vérnyomás is jó, ha tolerálható				
≥70 év	<140 Hgmm, egészen 130 Hgmm-ig, ha tolerálható; az alacsonyabb érték is elfogadható, megfelelő tűrhetőség esetén (de ne legyen 120 Hgmm-nél alacsonyabb)				
Diasztolés céltartomány (Hgmm)	<80 Hgmm minden beteg esetében				

DM: diabetes mellitus, KVB: krónikus vesebetegség, CAD: coronariaartéria-betegség, TIA: tranzitórius ischaemiás attack

kivétel, ha a kezelés előtti vérnyomás közel van a céltartományhoz, amikor egy gyógyszerrel is megfelelő vérnyomáscsökkenés érhető el, vagy az igen idős (>80 éves) vagy az esendő betegek esetében, amikor az antihipertenzív kezelést általában egy gyógyszerrel javasolt elkezdni, és a hatást rendszeresen ellenőrizni kell. A gyógyszerek kis adagjait fix kombinációban tartalmazó készítmények is általában hatékonyabban csökkentik a vérnyomást, mint a monoterápia. A kezdetől fogva alkalmazott kombinációs antihipertenzív kezelés a terápiás tehetetlenséget is csökkentheti, amikor a beteg akkor is monoterápián marad, ha vérnyomáscsökkenés nem megfelelő. A több vérnyomáscsökkentő gyógyszer kombinálása egyetlen tablettában a terápiás hűséget is növelheti.

A javasolt gyógyszeres kezelés és a kezelési algoritmus. Öt fő antihipertenzív gyógyszercsoportról mutatták ki, hogy a CV eseményeknek a kockázatát is csökkentik: angiotenzinkonvertálóenzim-gátlók (ACE-inhibitorok), angiotenzinreceptor-blokkolók (ARB), kalciumcsatorna-blokkolók (CCB), tiazid és tiazidszerű diuretikumok, β -blokkolók (BB).

A klinikai vizsgálatok eredményei alapján első lépésként az ACE-gátlók vagy az ARB kombinálása javasolható CCB-vel vagy tiazid/tiazidszerű diuretikummal. Nem megfelelő mértékű vérnyomáscsökkenéskor három gyógyszer (ACE-gátló vagy ARB + CCB + tiazid/tiazidszerű diuretikum) kombinált adása javasolható egyetlen tablettában. A kezdeti antihipertenzív kezelésben a β -blokkolók akkor alkalmazandók, amikor az adásuknak speciális indikációja van (angina pectoris, myocardialis infarktus utáni állapot, csökkent bal kamrai ejekciós frakcióval járó szívelégtelenség) vagy az ACE-gátlók/ARB-k helyett a fertilis korú nőkben. Az ACE-gátló és az ARB együtt adása nem javasolható, mert ennek a kombinációnak nincs előnye, csak hátránya. A kezelési algoritmus alkalmazását speciális állapotok

(coronariabetegség, krónikus vesebetegség, szívelégtelenség, pitvarfibrilláció) befolyásolhatják.

Rezisztens hypertoniáról akkor beszélünk, ha a vérnyomást három gyógyszer (amelyek közül az egyik diuretikum) optimális vagy legjobban tolerált adagjával sem lehet megfelelő mértékben csökkenteni. Ebben az esetben a spironolacton a leghatásosabb gyógyszer, amit az addig hármas kombinációhoz kell hozzáadni. Nem megfelelő hatás esetén α -blokkolók, β -blokkolók, centrális hatású szerek is adhatók. Renalis denervatio speciális esetekben jön szóba.

A magas vérnyomás kezelésének a speciális kérdéseit illetően utalunk a korábban említett irányelvekre.

Diabetes mellitus

A glükózanyagcsere befolyásolásának a speciális kérdéseitől eltekintve, a diabetes mellitusban szenvedő személyekben az ASCVB megelőzése ugyanazokat az elveket követi, mint a nem diabeteses betegekben. Igen fontos az LDL-koleszterinnek és a vérnyomásnak a céltartományba csökkentése. Az újabb antihyperglykaemiás szerekről, a glükagonszerű peptid-1-receptor-agonistákról (GLP1-RA) és a 2-es típusú nátrium-glükóz kotranszporter gátlókról (SGLT2-gátlók) kimutatták, hogy csökkentik az ASCVB, a szívelégtelenség és a vesebetegség kockázatát, függetlenül a hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}) kiindulási szintjétől vagy a metforminnal történő együttadástól. Ez a kedvező hatás egyértelműen bizonyított a már ASCVB-ben, szívelégtelenségben vagy krónikus vesebetegségben szenvedő betegekben, de egyre több adat van arra, hogy a hatás a betegségek fokozott kockázata esetében is megjelenik. Mindez új kezelési algoritmusok kidolgozásához is vezetett.

Az optimális életmód mind az ASCVB megelőzésében, mind a DM megelőzésében, progressziójának a gátlásában fontos szerepet játszik. A DM-

ben szenvedő betegek többsége túlsúlyos vagy elhízott, ezért a testsúly kontrollálása elengedhetetlen. Jelentős szerepe van a DM kialakulásának és progressziójának a megelőzésében az aerob gyakorlatok és a rezisztenciaterhelés kombinálásának. A táplálkozási terápiának és fizikai tevékenység növelésének az alapelveit korábban részletesebben tárgyaltuk.

A *gyógyszeres glykaemiás kontroll* részleteit illetően utalunk a diabetes mellitusban szenvedő betegek ellátását tárgyaló speciális irányelvekre.

Antithromboticus kezelés

Az ASCVB megelőzésben és az ASCVB kezelésben az *antithromboticus terápia elvei* röviden a következők:

- Ismert ASCVB-ben, szekunder prevenció céljal, naponta 75-100 mg aspirin adását kell javasolni. Acetilszalicilsav-intolerancia esetén, a szekunder prevencióban naponta 75 mg clopidogrel javasolt az acetilszalicilsav helyett.

- Az ASCVB szekunder prevenciójában az acetilszalicilsav helyett naponta 75 mg clopidogrel adása is megfontolható, ha a beteg az utóbbit preferálja.

- A thrombocytagátló kezelést kapó betegeknél a protonpumpagátlók egyidejű adása is indokolt, ha nagy a gastrointestinalis vérzésnek a kockázata.

- DM-ben szenvedő, igen nagy CV kockázatú betegeknél a kis adagú acetilszalicilsav adása megfontolható primer prevenció céljal, ha nincs egyértelmű kontraindikáció.

- Kis vagy mérsékelt fokú CV kockázat esetén nem javasolható primer prevenció céljal a thrombocytagátló kezelés, mert nagyobb a gastrointestinalis vérzésnek a kockázata, mint a kezeléstől várható prevenció haszon.

Gyulladásgátló kezelés

Egyre több bizonyíték van arra, hogy az ASCVB patogenezisében a *gyulladásos folyamatok* is szerepet játszanak.

A nagy kockázatú betegek kezelésében a monoklonális antitest canakinumabot vizsgálták

a CANTOS tanulmányban, azonban a szer magas költségei és a halálos kimenetelű fertőzések kockázata miatt a gyógyszer fejlesztését leállították. A kisadagú methotrexat sem csökkentette a CV végpontok kockázatát a CIRT tanulmányban.

A COLCOT vizsgálatban a kisadagú (naponta 0,5 mg) colchicin az új keletű myocardialis infarktusban szenvedő betegekben 23%-kal csökkentette a CV végpontok kockázatát. A LoDoCo2 vizsgálat krónikus coronariabetegségben szenvedő személyekben támasztotta alá a colchicin lehetséges kedvező hatását, mert a vizsgálati végpont kockázatát 31%-kal mérsékelte. Mindezek figyelembe vételével, a kisadagú (naponta 0,5 mg) colchicin szekunder prevenció céljal történő adása megfontolható abban az esetben, ha a többi kockázati tényező kezelése nem optimális vagy az optimális kezelés ellenére újabb CV esemény következik be.

Cardialis rehabilitációs és prevenció programok

Az ASCVB események és/vagy a revascularisatio után, valamint a szívelégtelenségben (elsősorban a csökkent ejekciós frakcióval járó szívelégtelenségben) szenvedő betegek számára javasolt, hogy egészségügyi személyzet által felügyelt, komplex, átfogó, multidiszciplináris, bizonyítékalapú cardiovascularis rehabilitációs programban vegyenek részt, hogy javuljon a cardiovascularis állapotuk és csökkenjen a nemkívánatos eseményeknek a kockázata.

Megfontolandó azoknak a módszereknek az alkalmazása, amelyekkel javítható a kardiológiai rehabilitációs és prevenció programokra irányítás és az azokon történő részvétel.

Megfontolhatók azok a módszerek, amelyek alkalmasak lehetnek arra, hogy a betegek nagyobb számban vegyenek részt és hosszú távon is bennmaradjanak a rehabilitációs és az egészségmagtartást javító programokban.

Közleményünk következő, 4. részében a cardiovascularis prevenció lakossági szintű módszereit, az egyes cardiovascularis betegségekben javasolható és követendő prevenció tevékenységet tekintjük át.

Irodalom

1. Frank L J Visseren, François Mach, Yvo M Smulders, David Carballo, Konstantinos C Koskinas, et al. ESC Scientific Document Group: 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical

practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J* 2021; 42(34):3227-337. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>



Legújabb online közleményeinkből



Van-e összefüggés a krónikus gyulladásoos demyelinisatiós polyneuropathia és a vakcináció között?

A krónikus gyulladásoos demyelinisatiós polyneuropathia (chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy, CIDP) a Guillain-Barré-szindrómához (GBS) hasonló betegség, amit a GBS-hez hasonlóan összefüggésbe hoznak a vakcinációval. Jelenleg az irányelvek mindkét betegpopuláció esetében javasolják az oltások felvételét, azonban keveset tudunk arról, hogy milyen hatással van a vakcináció a CIDP fellángolására. A közlemény annak próbált utánajárni, hogy milyen gyakorisággal jelentkezik CIDP vakcináció után, illetve milyen gyakori a kórkép vakcinációt követő fellángolása. A CIDP a perifériás idegek és idegyökök szerzett, progresszív, immunmediált szenzomotoros neuropathiája, kialakulásában a celluláris és humoralis immunrendszer egyaránt érintett. A neuronok demyelinisatiója relapszáló és remittáló körlefolyást eredményez, ami gyógyszeres kezelésre jól reagál. A CIDP létrejöttében közreműködő tényezők kevésbé ismertek, és vitatottak, azonban egyes beszámolók azt jelzik, hogy a kórkép vírusfertőzés vagy vakcináció után is kialakulhat. A CIDP kezdetén a tünetek hosszabb időperiódusban fejlődnek ki, ezért a diagnosztikus kritériumok között szerepel a legalább nyolc hét alatti kialakulás. Mivel a CIDP-nek és a GBS-nek számos közös tünete van (areflexia, meglasztult idegvezetés, a cerebrospinalis folyadék megnövekedett fehérjekoncentrációja), a kutatások általában összemossák a kettőt.

<https://elitmed.hu/ilam/idegtudomanyok/van-e-osszefugges-a-kronikus-gyulladasos-demyelinizacios-polineuropatia-es-a-vakcinacio-kozott>



Betegség és egészség a kora újkori magyar irodalomban

2021-ben látszólag nem invenció a betegség, a járvány témája köré szervezni egy tudományos rendezvényt. A Bölcsészettudományi Kutatóközpont Irodalomtudományi Intézete már évek óta tervezett egy betegség/egészség témájú konferenciát, amely végül idén szeptemberben valósult meg. Azt, hogy a téma kultúratudományi szempontból is igen fontos, a négynapos konferencia sokszínű programja bizonyította. Ha az irodalomtörténeti forrásszövegek és az orvoslástörténet, az egészségkultúra közötti kapcsolódás a kérdés, akkor kétféle megközelítés lehetséges. Az egyik az, ha a szövegekből kiindulva a korabeli kontextust igyekszik megragadni a kutató, és nem irodalmi forrásokat is bevonva térképezi fel a szöveg megszületésének körülményeit. Hogyan jelenik meg például a Mária Terézia által bevezetett egészségügyi főszabályzat a korabeli magyar irodalomban? Milyen orvosi és alkimista forrásokat olvasott egy 17. századi művelt orvos? A középosztály növekvő életszínvonalra hogyan alakította az egészséges testről vallott nézeteket?

<https://elitmed.hu/ilam/gondolat/betegseg-es-egeszseg-a-kora-ujkori-magyar-irodalomban>



Épített környezet, globális felmelegedés – a környezet egyre inkább kulcsa egészségünknek

Az otthon, az utcakép, a természetes környezet, a munkahely nagyon komoly hatással van a testi-lelki állapotra, betegségek kialakulására. Egy most készült vizsgálat kimutatta, hogy a hideg nagyobb egészségügyi károkat okoz, mint a meleg, egy kihűlt szervezet ugyanis sokkal kevésbé ellenálló. Magyarországon viszont környezet-egészségügyi szempontból a legnagyobb probléma a fűtés. Bár az emberek többsége úgy gondolja, hogy főként a közlekedés és az ipar következtében kerül szállópor a levegőbe, az igazság az, hogy a lakossági fűtés járul hozzá a legnagyobb mértékben, közel 70%-ban a szállópor-kibocsátáshoz. Becslések szerint Magyarországon évente több ezer tonna műanyag-hulladék, rongy, bútor, csomagolóanyag és építőipari hulladék kerülhet háztartások kazánjába vagy kályháiba. A fűtési szezon kezdetével egyértelműen kimutatható a levegőminőség romlása, különösen azokon a területeken, ahol a lakosság gyakran fát vagy szenet, esetenként hulladékot használ.

<https://elitmed.hu/ilam/egeszsegpolitika/epített-környezet-globalis-felmelegedés-a-környezet-egyre-inkább-kulcsa-egeszsegunknek>

A szemlézések az eLitMed.hu orvostudományi portálon a *Rovatok* menüpont alatt találhatóak. A cikkek közvetlen elolvasásához okostelefonjának QR-kód-olvasó alkalmazását irányítsa a kiválasztott cikk melletti kódra.

Európában a Covid-19 halálozási rátája az egykori vasfüggöny mögötti országokban a legmagasabb

RIHMER ZOLTÁN

EUROPE'S HIGHEST COVID-19 MORTALITY EXPERIENCED BEHIND THE FORMER IRON CURTAIN

A legmagasabb Covid-19-halálozást jelentő első 15 európai ország közül 11 poszt-szocialista ország (73%), és a 16–46. helyen lévő 31 ország közül csak 9 (29%) poszt-szocialista. A Covid-19-pandémia kezdetétől regisztrált legnagyobb többlethalálozást mutató 17 európai ország kivétel nélkül mind volt szocialista ország (100%), az első 20 közül pedig 19 (95%) az. A magas és alacsony Covid-19-halálozású országok között húzódő választóvonal a korábbi vasfüggöny lefutásának felel meg. Mindezekon túl, az adatot szolgáltató 43 európai országból a legalacsonyabb vakcinációs rátát jelentő 18 ország kivétel nélkül (100%) poszt-szocialista ország. Feltételezhető, hogy az európai Covid-19-halálozásbeli különbségek legfontosabb oka a volt szocialista országok lakosainak tradicionálisan előnytelen fizikai és mentális állapota, de a kérdés további, elmélyültebb vizsgálatokat igényel.

While 11 out of the 15 first European countries with highest COVID-19 mortality rates are Post-Socialist countries (73%), and only 9 out of the 31 countries on place 16-46 (29%) are Post-Socialist. All of the top 17 European countries with the highest cumulative excess-mortality since the beginning of the COVID-19 pandemic era, are Post-Socialist countries (100%) as well as 19 out of the top 20 (95%). The dividing line between high and low COVID-19 mortality of European countries follows exactly the path of the former Iron Curtain. In addition, out of the 43 data reporting European countries, all the 18 with the lowest vaccination rate (100%) are Post-Socialist. The main cause of these differences in European COVID-19 mortality may be the traditionally disadvantageous physical and mental condition of the population of Post-Socialist countries, but this problem needs further, more intense investigations.

Covid-19, mortalitási ráta, többlethalálozás, vasfüggöny, Európa, poszt-szocialista országok

COVID-19, mortality rate, excess mortality, iron curtain, Europe, post-socialist countries

prof. dr. RIHMER Zoltán (levelezési cím/correspondence): Semmelweis Egyetem, Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika, Országos Mentális, Ideggyógyászati és Idegsebészeti Intézet/Semmelweis University, Department of Psychiatry and Psychotherapy, National Institute of Mental Health, Neurology and Neurosurgery;

H-1083 Budapest, Balassa u. 6. E-mail: rihmer.z@kronet.hu

Érkezett: 2021. szeptember 28.

Elfogadva: 2021. november 22.

<https://doi.org/10.33616/lam.31.047>

A két éve tartó Covid-19-világjárvány a számos pszichológiai és társadalmi-gazdasági teher mellett minden országban fokozott halálozást is okozott. Bár a Covid-19-fertőzéssel közvetlen összefüggésbe hozható halálesetek meghatározásában van némi különbség az egyes országok között, a szerző a továbbiakban abból a feltételezésből indul ki, hogy ezek nem olyan jelentősek, hogy a tendenciákat alapvetően befolyásolják. A Johns Hopkins Coronavirus Re-

source Center 2021. szeptember 27-én kiadott jelentése szerint a 100 000 lakosra jutó Covid-19 kumulatív (vagyis a járvány kezdetétől fogva összesített adatokon alapuló) halálozási rátát tekintve, a 15 legmagasabb halálozást kimutató európai ország közül 11 (73%) „poszt-szocialista” ország. Ezek történelmi és politikai okoknál fogva földrajzilag összefüggő területen helyezkednek el, és közöttük öt (Szlovénia, Csehország, Magyarország, Lengyelország és Szlovákia)

1. táblázat. A legnagyobb arányszámot jelentő első 20 európai ország 100 000 lakosra vetített kumulatív Covid-19-halálzási adatai 2021. szeptember 27-ig (1)

Ország	100 000 lakosra eső kumulatív Covid-19-halálzás
1. Észak Macedónia	316,49
2. Bosznia-Hercegovina	315,72
3. Magyarország	308,61
4. Montenegró	304,60
5. Bulgária	293,72
6. Csehország	285,42
7. San Marino	265,80
8. Moldávia	251,92
9. Szlovákia	230,95
10. Belgium	222,52
11. Szlovénia	217,29
12. Olaszország	216,75
13. Horvátország	211,31
14. Egyesült Királyság	204,28
15. Lengyelország	199,03
16. Románia	187,75
17. Spanyolország	183,17
18. Litvánia	176,29
19. Portugália	174,83
20. Franciaország	174,74

a rendszerváltás idején a legfejlettebbnek számított (1) (1. táblázat). A halálzási sorrendben az első hat ország mindegyike, az első tízből pedig nyolc a volt szocialista ország (1). A 100 000 lakosra jutó Covid-19-halálzásban az összes 46 európai országot vizsgálva megállapíthatjuk, hogy míg az első 15-ből 11 a volt szocialista ország (73%), addig a fennmaradó 31-ből csak 9 (29%, $\chi^2 = 6,232$, df. = 1, $p < 0,02$).

A Covid-19-halálesetek meghatározásában óhatatlanul pontatlanságok, megítélésbeli különbségek fordulhatnak elő, és az adatok is manipulálhatók. Ezért újabban az adott területen a 100 000 lakosra jutó többlethalálzás számít megbízhatóbb indikátornak. A 2021. szeptember 10-ig közölt adatok alapján a 43 adatszolgáltató európai ország közül a legnagyobb többlethalálzást mutató 17 kivétel nélkül poszt-szocialista (100%). Továbbá az első 20 között is 19 ilyen (95%), és egyedül a 18. helyet elfoglaló Olaszország „lóg ki” a sorból (2). Bulgáriában van a legtöbb többlethalálzás, és a rangsorban Magyarország csak a 15. helyet foglalja el (2) (2. táblázat).

Látható tehát, hogy a magas és alacsony Covid-19-halálzást mutató országok között a „demarkációs vonal” gyakorlatilag a volt vasfüggöny lefutását követi.

Hazánkban jelentős a különbség a 100 000 főre jutó európai Covid-19-halálzásban mutatott harmadik, míg a többletmortalitásban elfoglalt 15. hely között. Amennyiben a többlethalálzás pontosabb mutató, a hazai helyzet korántsem olyan kedvezőtlen. Másfelől rendkívül következetes és meggyőző jelenség, hogy mindkét halálzási rangsorban a legelőnytelenebb helyeket a volt szocialista országok foglalják el. A 100 000 lakosra jutó Covid-19-halálzást illetően az első 15-ből 11 (73%), az első 20-ból 14 (70%), míg a megbízhatóbb mutatót jelentő többlethalálzást illetően az első 17-ből mind (100%), és az első 20-ból pedig 19 (95%) tartozik a volt szocialista országok közé.

További releváns mutató a Covid-19 letalitási aránya, vagyis az összes igazoltan fertőzött személy közül a fertőzés miatt meghaltak százaléka. A 2021. november 20-ig regisztrált adatok alapján Európában a legmagasabb értékeket mutató 10 ország közül a letalitás Bosznia-Hercegovinában a legnagyobb (4,5%), míg a 10. helyen álló Lengyelországban 2,4%. Hazánk a maga 3,3%-os értékével a 4. helyet foglalja el. Ismét azt láthatjuk, hogy a legnagyobb letalitású első tíz ország – a 7. helyen álló Olaszország (2,7%) kivételével – mind volt szocialista ország (3).

Jól ismert, hogy a Covid-19-halálzást számos tényező befolyásolja. Ilyen a népsűrűség, a lakosság életkori összetétele, az éghajlat, illetve a hőmérséklet. További tényező a populáció D₃-vitamin-szintje, az országnak a Covid-19-világjárvány előtti betegségi, illetve halálzási mutatói, a megfertőződöttek kora, általános egészségi állapota (főként az elhízottak és a dohányosok aránya), alap- és társbetegségei. Jelentős tényező az egészségügyi ellátás elérhetősége és minősége, valamint a hatósági-járványügyi intézkedések, mint a karantén, a védőmaszk-viselési kötelezettség, a távolságtartás, a „bezárások”, a közösségi felvilágosítás és 2021 első hónapjától a védőoltások rendszerbe állítása (4).

Mivel a Covid-19 okozta halálzások alakulása nem vezethető vissza egyetlen okra, a fentiek alapján arra következtethetünk, hogy a volt szocialista országok viszonylag magas Covid-19-halálzása *nem, illetve nem feltétlenül* az adott országokban a pandémiával kapcsolatosan hozott eredménytelen (vagy elmaradt) hatósági-járványügyi intézkedések következménye. Továbbá az is valószínűtlen, hogy a „nyugati, kapitalista” országokhoz képest a volt szocialista országok

2. táblázat. Az európai országok 100 000 lakosra jutó kumulatív többlethalálózása a Covid-19-járvány kezdetétől számított teljes időtartamra vonatkozóan 2021. szeptember 10-ig (2)

Ország	Kumulatív többlethalálózás/100 000 fő
1. Bulgária	525
2. Észak-Macedónia	504
3. Oroszország	446
4. Szerbia	445
5. Moldova	419
6. Litvánia	412
7. Belorusszia	358
8. Albánia	354
9. Románia	338
10. Csehország	328
11. Lengyelország	324
12. Szlovákia	318
13. Montenegro	306
14. Bosznia-Hercegovina	304
15. Magyarország	289
16. Horvátország	266
17. Ukrajna	247
18. Olaszország	246
19. Koszovo	227
20. Lettország	215

egészségügyi dolgozóinak lényegesen gyengébb lenne a felkészültsége, illetve teljesítménye. Kétségtelen az is, hogy a mortalitási mutatók a járvány első hullámában a volt szocialista országokban viszonylag kedvezően alakultak, de a második hullám végétől a fentiekben vázolt trendek állandónak és sajnos tartósnak mutatkoznak.

Közismert, hogy a volt szocialista országokban a legjellemzőbb népegészségügyi megbetegedési és halálózási mutatók (szívinfarktus, stroke, daganatos betegségek, diabetes, alkoholizmus, elhízás, dohányzás, depresszió, öngyilkosság stb.) mindig is lényegesen rosszabbak voltak, mint a „nyugat-európai, kapitalista” országokban. Ezeket tekintve hazánk Európában szinte mindegyik területen a legrosszabb helyek egyikét foglalta el és részben foglalja el ma is. A fokozott morbiditási és mortalitási mutatók ismeretében érthető, hogy a 2016-os adatok szerint azon 20 európai ország, ahol a születéskor várható élettartam a legrövidebb, egy kivétellel (Törökország), mind (95%) volt szocialista ország (5). Kétségtelen, hogy a népbetegségnek számító kórképek halálo-

zási mutatóiban nálunk – akárcsak több volt szocialista országban is – az elmúlt évtizedekben kisebb-nagyobb (esetenként kifejezett) javulás következett be (6). Ennek ellenére látható, hogy az „örökölt” különbség még mindig fennáll. Mindezeket túl figyelembe kell venni a Covid-19-védőoltások pozitív hatását, de ez csak a 2021-es év második felétől érvényesült. Az erről adatot szolgáltató 43 európai ország oltottsági aránya (legalább egy beadott oltás) tág határok között mozog. A 2021. szeptember 26-i adatok szerint (7) a legmagasabb Portugáliában (86,8%) és a legalacsonyabb Ukrajnában (15,5%) volt. Hazánk a maga 60,1%-ával a 43 ország közül a 27. helyen áll. Ez a volt szocialista országok között Litvánia után a 2. helyet jelenti. Ismét azt láthatjuk, hogy a legmagasabb vakcinációs rátával rendelkező első 25 ország mindegyike kivétel nélkül „kapitalista”, „nyugati” ország, és a legalacsonyabb arányt jelentő 18 ország mindegyike (100%) posztoszocialista ország. A két országcsoport tehát átfedés nélkül különül el egymástól, és ez statisztikailag a legszignifikánsabb különbséget jelenti. Mivel gyakorlatilag minden európai országban – így hazánkban is – a Covid-19 elleni vakcinakínálat nagyobb a keresletnél, joggal állíthatjuk, hogy a volt szocialista országok folyamatosan alacsonyabb átoltottsága a lakosság általános egészségügyi kultúrájával, pontosabban hiányos egészségtudatos magatartásával függ össze. Minden bizonnyal a Covid-19-pandémia ezen országok lakosságát eleve előnytelenebb, esékényebb, rosszabb általános (fizikai és mentális) egészségi állapotban érte, ami érthetővé teszi, és többé-kevésbé magyarázza is a relatíve magasabb Covid-19-halálózási arányt. Ugyanakkor azt is tudni kell, hogy a Covid-19-pandémiának a halandóságra gyakorolt indirekt hatása révén (az elmaradt vagy halasztott orvosi beavatkozások miatt) a járvány a későbbiekben is megnövekedett halálózást okozhat. A szerző szakterületén, a pszichiátriában már jelenleg is érezhető ez a hatás. Az utóbbi 35 évben a fokozatosan, évente 3–8%-kal csökkenő hazai öngyilkossági ráta 2019–2020 között 16%-kal növekedett, és ebben nagyon nagy valószínűséggel a Covid-19-pandémia is lényeges szerepet játszott (8). Természetesen lehetséges az is, hogy a volt szocialista országok lakóinak előnytelen általános egészségi állapota nem 1945 után keletkezett. Elképzelhető, hogy ez a helyzet bizonyos speciális földrajzi, genetikai és kulturális okoknál fogva korábbi időszakok eredménye. Kevés helyzetre illik jobban a történészek régi mondása: „Sohasem tudhatjuk, hogy mit hoz a múlt.”

Rövid, és csupán a legfontosabb makroszintű adatok bemutatására és azok összefüggéseinek értelmezésére szolgáló, teljességre nem törekvő dolgozatával a pszichiáter szerző csupán a hazai Covid-19-halálzási mutatókat próbálta meg nemzetközi kontextusba helyezni. Ezen túl a munka legfőbb célja a

figyelem felhívása és ilyen megközelítésből kiindulva további, elmélyültebb vizsgálatok stimulálása.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerző köszönetét fejezi ki dr. Döme Péternek értékes tanácsaiért.

Irodalom

1. *Johns Hopkins University & Medicine. Coronavirus Resourse Center. Mortality Analyses.* URL: <https://coronavirus.jhu.edu/data/mortality> Accessed: September 27, 2021.
2. *The Economist.* Tracking covid-19 excess deaths across countries. <https://www.economist.com/graphic-detail/corona-virus-excess-deaths-tracker>. Accessed: September 10, 2021
3. *John Hopkins University & Medicine. Coronavirus Resourse Center. Mortality analyses.* <https://coronavirus.jhu.edu/data/mortality>. Assessed November 20, 2021.
4. *OECD/European Union* (2020). Health at a Glance: Europe 2020: State of Health in the EU Cycle, OECD Publishing, Paris. URL: https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/state/docs/2020_healthatglance_rep_en.pdf
5. List of European countries by life expectancy. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_European_countries_by_life_expectancy Accessed: September 10, 2021
6. *Rihmer Z.* Health of Hungarians - Worsens or improves? *The Lancet* 2018;392:917-8. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31873-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31873-7)
7. The percentage of people vaccinated by counrtry. <https://www.sortiraparis.com/news/coronavirus/articles/240384-vaccine-in-the-world-as-of-datadatestodayfrlatest-the-percentage-of-people-vacci/lang/en> Accessed: September 26, 2021
8. *Osváth P, Bálint L, Németh A, Kapitány B, Rihmer Z, Döme P.* A magyarországi öngyilkossági halálozás változásai a COVID-19-járvány első évében. *Orv Hetil* 2021;162:1631-6. <https://doi.org/10.1556/650.2021.32346>

Vércukor-önellenőrzés 2-es típusú cukorbetegségben

POZSÁR HAJNALKA, POZSÁR CSABA

SELF-MONITORING OF BLOOD GLUCOSE IN TYPE 2 DIABETES

BEVEZETŐ – A vércukor-önellenőrzés a diabetes kezelésének alapvető része. Betekintést nyújt a kezelés és önmenedzselés sikerességébe, az anyagcsere-folyamatok alakulásába, lehetővé teszi a jelentős vércukor-ingadozások korai felismerését és kezelését. A tanulmány célja, hogy felmérje a 2-es típusú cukorbeteg vércukor-önellenőrzési szokásait, valamint körükben a hypo- és hyperglykaemia gyakoriságát, felismerését és kezelését.

MÓDSZER – A keresztmetszeti vizsgálatot 2018-ban végeztük a Szabadkai Egészség-házban. A kutatásba 2-es típusú cukorbetegséggel diagnosztizált 107 beteget vontunk be. Az adatokat interjú és adaptált kérdőív segítségével gyűjtöttük a rendszeres orvosi ellenőrzések során, valamint kapilláris-vérmintából vércukormérővel meghatároztuk az éhomi vércukorszintet. Az adatok elemzéséhez IBM-SPSS 20.0 szoftvert és leíró statisztikai módszert alkalmaztunk.

EREDMÉNYEK – A minta átlagéletkora $63,7 \pm 7,7$ év volt. Kétharmaduk csak időnként végzett önellenőrzést, főleg a reggeli étkezés előtt. Jelentős többségük sosem ismeri fel a vércukorkilengést (65%-ban a hyperglykaemiát, és 51%-ban a hypoglykaemiát). Viszont a vizsgálatot megelőző hónapban a minta 81%-ában fordult elő hyper-, 31%-ában pedig hypoglykaemiás epizód. A betegek 12%-a nem tesz semmit sem ilyen esetekben.

KÖVETKEZTETÉS – Célszerű minden ellenőrzés során újra és újra hangsúlyozni az önellenőrzés fontosságát és módját. A vizsgálatban feltárt hiányosságok útmutatást adnak ahhoz, hogy mit hangsúlyozzunk fokozottabban a betegek kezelésében.

INTRODUCTION – Self-monitoring of blood sugar levels is an essential element in the treatment of diabetes, it provides an insight to the success of treatment and self-management, the development of metabolic processes, and ensures the early recognition and treatment of significant blood sugar fluctuations. The aim of this study was to evaluate the habits of self-monitoring of sugar levels in patients with type 2 diabetes, and among them the frequency, recognition and treatment of hypo- and hyperglycemia. **METHOD** – The research was conducted as a cross-sectional study in 2018 in the Health Centre in Subotica/Serbia. The sample included 107 patients diagnosed with type 2 diabetes. Data were collected through interviews with patients using a customized questionnaire, during the regular control examinations. The patients' level of blood sugar in the capillary blood was measured by glucometer. The statistical package IBM-SPSS 20.0 and descriptive analytic methods were used for data analysis.

RESULTS – The mean age of the sample was 63.7 ± 7.7 years. Two-thirds of them performed opportunistic self-monitoring mostly before breakfast. A large number of patients never recognized variations of blood glucose (in 65% hyperglycemia and in 51% hypoglycemia). However, a month before 81% of patients had hyper- and 31% hypoglycemic episodes respectively. 12% of patients did not take any action in such cases.

CONCLUSION – It is recommended to emphasize again and again the importance and way of self-monitoring at each follow-up examination. The shortcomings identified in the study provide guidelines what to focus on when caring for diabetic patients.

**vércukor-önellenőrzés,
2-es típusú diabetes, edukáció,
hyperglykaemia, hypoglykaemia**

**self-monitoring of blood glucose,
type 2 diabetes, education,
hypoglycemia, hyperglycemia**

dr. POZSÁR Hajnalka (levelező szerző/correspondent): Szabadkai Szakirányú Főiskola, Biomedicina tanszék/College of vocational education in Subotica/Serbia, Department of Biomedicine, Banijska 67, SRB-2400 Szabadka, Szerbia. E-mail: pozsarh@gmail.com
POZSÁR Csaba: Petőfi Sándor Általános Iskola, Kúla/Director, Petőfi Sándor Primary School, Kula, Serbia

Érkezett: 2021. szeptember 14. Elfogadva: 2021. november 28.

<https://doi.org/10.33616/lam.31.048>

A cukorbetegség (DM) krónikus progresszív anyagcsere-betegség, amelyet krónikus hyperglykaemia jellemez. A Nemzetközi Diabetes Szövetség (IDF) 2021-es adatai szerint a világban mintegy 537 millió felnőtt szenved cukorbetegségben, és ugyanennyi csökkent glükóztoleranciában (IGT), így minden ötödik embert érint a szénhidrát-anyagcsere zavarának valamely formája. Az összes cukorbetegség 90%-a 2-es típusú diabetes mellitus (T2DM), így komoly népegészségügyi kihívást jelent (1, 2). Európában a cukorbetegség prevalenciája 9,2%, azaz 61 millió felnőtt él ezzel a betegséggel. Magyarországon a DM prevalenciája 661/100 000 főre, ami a lakosság 8-9%-át érinti. Összehasonlítva Szerbiával, ahol a kutatásunkat végeztük, a DM prevalenciája 797/100 000 fő (2).

Az Amerikai Diabetes Társaság (ADA) irányelvei szerint a diabetes megfelelő önmenedzselési tevékenységek révén kontrollálható (megfelelő étkezés, fizikai aktivitás, vércukorszint-önellenőrzés, lábápolás, stresszkezelés). Ahhoz, hogy a betegek aktívan részt vegyenek az önmenedzselés folyamatában, megfelelően strukturált oktatás szükséges (3). A diabetesgondozás és -oktatás alapvető eleme a vércukorszint szabályozására irányuló készségek fejlesztése, amelyhez fontos a vércukor-önellenőrzés és a megfelelő módszerek ismertetése a hypo/hyperglykaemia korrigálásához (4).

A T2DM-betegek gondozása során átlagosan évi 2–4 alkalommal javasolt az orvosi ellenőrzés (5), az év többi napján a betegeknek egyedül kell szabályozni, irányítani és szükség szerint kiigazítani a vércukorszintet, önmenedzseléssel. Az anyagcsere- és glykaemiás kontroll minőségének legalapvetőbb indikátora a vércukorszint alakulása, így a gondozás keretei között minden betegnek a vércukor-önellenőrzést ajánlják, illetve a kezelő orvossal megbeszélve meghatározzák az individualizált kezelési célértékeket, amelyekre a betegeknek az önmenedzselés folyamán törekedniük kell. Ezek felelnek meg legjobban a betegek jó egészségi állapotának, a diabetes szövődményei megelőzésének, és az életminőség megőrzésének. A célértékek felmérése elsősorban vércukor-önellenőrzéssel (SMBG) és a glikolizált hemoglobin (HbA_{1c}) laboratóriumi meghatározásával történik (4). A cukorbetegség éhomi vércukorszint-célértéke 4,4–7,2 mmol/l, míg az étkezés utáni, azaz postprandialis vércukorszint célértéke $\leq 10,0$ mmol/l. A HbA_{1c} átlagos célértéke $< 7,0\%$. Ennél szigorúbb célértékek ($HbA_{1c} < 6,5\%$) a fiatalabb betegeknek fordulnak elő, akiknél a betegség rövid ideje kezdődött, és csak életmód-terápiában részesültek. Kevésbé szigorú

RÖVIDÍTÉSEK

ADA: Amerikai Diabetes Társaság (American Diabetes Association)
 DM: cukorbetegség (diabetes mellitus)
 HAAF: autonóm neuropathia, ami megváltozott hypoglykaemia-érzetet okoz (hypoglycemia-associated autonomic failure)
 IDF: Nemzetközi Diabetes Szövetség (International Diabetes Federation)
 IGT: csökkent glükóztolerancia (impaired glucose tolerance)
 SMBG: vércukor-önellenőrzés (self-monitoring of blood glucose)
 T2DM: 2-es típusú diabetes (type 2 diabetes mellitus)

célértékek ($HbA_{1c} < 8\%$) az idősebbeknél alkalmazhatók, akiknél már súlyos szövődmények és társbetegségek is megjelentek, illetve akiknél növelhető a várható élettartam a hypoglykaemia veszélyének elkerülésével (4).

A megfelelő, célszerű SMBG lényeges eleme a diabetes ellenőrzésének és önmenedzselésének, hiszen azonnal tájékoztat az aktuális vércukorértékről, így növeli a kezelés biztonságát a hypoglykaemiás epizódok felismerése és a hyperglykaemiás anyagcsere-kisiklás időbeni azonosítása révén. Az eredmények feljegyzése betekintést nyújt az anyagcsere-folyamatok alakulásába, a terápia és az életmódváltás sikerességébe, hozzájárulhat a megfelelő glykaemiás kontroll eléréséhez, segít az antidiabetikus terápia szükség szerinti módosításában, ami a kései szövődmények elkerülésére is hatást gyakorol (5). Az SMBG gyakoriságát, módját, gyakorlati kivitelezését egyénre szabottan kell megállapítani a betegség típusa és a kezelés alapján attól függően, hogy a terápia növeli-e a hypoglykaemia kockázatát vagy sem. A T2DM (nem inzulinnal kezelt) betegeknek havonta egyszer ajánlott a rövid profil ellenőrzése, amennyiben a kezelés életmód-terápián alapszik. Monoterápiás vagy kombinációs kezelés esetén, amelyben szulfanilurea vagy glinid szerepel, gyakoribb SMBG ajánlott: alaphelyzetben napi egyszeri méréssel és heti egyszeri rövid profillal. Monoterápiás vagy kombinációs kezelés esetén szulfanilurea vagy glinid nélkül, alaphelyzetben heti egyszeri rövid profil-ellenőrzés ajánlott (4–6). További mérések ajánlottak speciális élethelyzetekben is, például, ha a hypoglykaemia tünetei jelentkeznek megerősítő fizikai igénybevétel hatására, új edzésterv bevezetésénél, interkurrens (felső légúti infekció vagy gastroenteritis) betegségekben, távoli,

1. táblázat. A betegek vércukor-önellenőrzésének jellemzői

Kérdés		n	%
Milyen gyakran ajánlották, hogy végezze el a vércukor-önellenőrzést?	Naponta egyszer	6	6
	Naponta kétszer vagy többször	7	7
	Hetente egyszer vagy többször	18	17
	Havonta egyszer	1	1
	Néha	68	64
	Nem ellenőrzi	7	7
Melyik napszakban végzi a vércukor-önellenőrzést?	Reggeli előtt	63	59
	Két órával étkezés után	8	8
	Reggeli előtt és két órával étkezés után	25	23
	Lefekvés előtt	0	0
	Naponta három-négy alkalommal	5	5
	Nem ellenőrzi	6	6
Hol végzi a vércukor-önellenőrzést?	Otthon, saját készülékkel	56	52
	Gyógyszertárakban	23	22
	Laboratóriumban orvosi beutaló alapján	28	26

hosszabb utazások vagy gépjárművezetés alkalmával, illetve magas vagy szokatlanul alacsony HbA_{1c}-érték esetén (5).

Az SMBG a kapillárisvérből történik glükómméterrel. A rövid profil az ébredés utáni éhomi vércukorszint-mérésből, másfél órával a főétkezések utáni mérésekből, valamint az éjfélkor és hajnali 3 órakor mért érték feljegyzéséből áll (4). Az éjszakai vércukorprofil (22.00, 01.00, 03.00, 06.00 órakor) szükséges lehet a reggeli és napközbeni vércukor-emelkedések tisztázására (7).

Az SMBG betekintést ad az aktuális anyagcseré-állapotba, és lehetővé teszi, hogy a betegek egyénileg alakítsák a kezelésüket, illetve annak hatékonyságát, és tapasztalják, milyen mértékben érték el a célértékeket, ami pozitívan befolyásolja az étkezési és fizikai aktivitási szokásaikat, terápiás hűségüket, így az önmenedzselési gyakorlatukat is magasabb szintre emeli (8).

Az SMBG fontosságát figyelembe véve, a jelen tanulmány célja, hogy felmérje a T2DM-betegek vércukor-önellenőrzési szokásait, valamint ismereteit a hypo-, illetve hyperglykaemia felismeréséről és kezelési módjáról.

Módszer

A kutatást keresztmetszeti vizsgálatként végeztük 2018 márciusában Szabadkán (Szerbia) az Egészségház Cukorbeteg-tanácsadó központjában. A vizsgálatba 107 2-es típusú cukorbetegot vontunk be, akik orális antidiabetikum-kezelés alatt álltak. Kutatási eszközként egy erre a célra átalakított kérdőívet használtunk a *Diabetes Project Participation Questionnaire* (Denver, Colorado, USA) (9), és a *Diabetes Self-Management Questionnaire*

(Cincinnati, USA) (10) kérdőívei alapján. Általános és demográfiai kérdések mellett nyílt és zárt kérdéseket alkalmaztunk a vércukor-önellenőrzéssel kapcsolatos magatartás felmérésére.

Az adatok gyűjtése interjú technikával történt a betegek rendszeres orvosi ellenőrzése során. Ennek részeként ujjbegyből vett vérmintából vércukormérő segítségével határoztuk meg az éhomi vércukorszintet. Az éhomi célérték ($\leq 7,0$ mmol/l) alapján az eredményeket optimális ($\leq 7,0$ mmol/l), vagy magas ($\geq 7,1$ mmol/l) tartományba soroltuk (6).

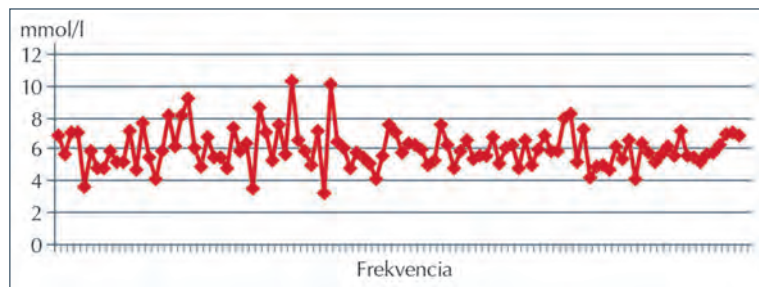
A vizsgálatot a szabadkai Egészségház igazgatója és etikai bizottsága hagyta jóvá. A kutatásban a részvétel önkéntes és anonim volt, szóbeli és írásbeli beleegyezéssel.

Statisztikai elemzéshez az IBM-SPSS v. 20.0 szoftvercsomagot és leíró statisztikai módszereket alkalmaztunk.

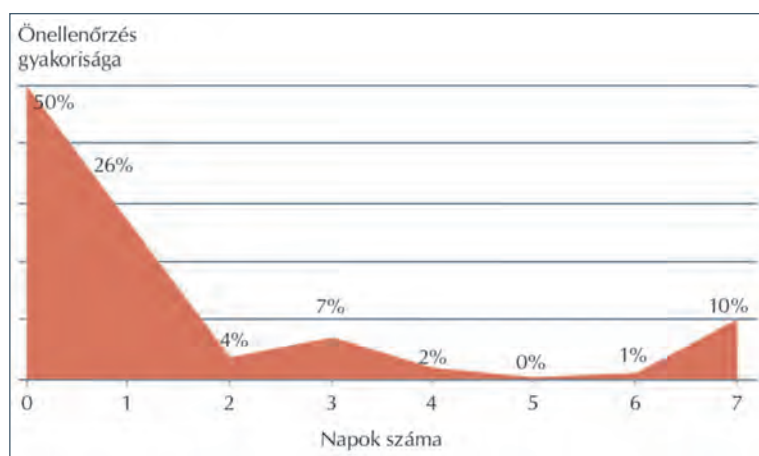
Eredmények

A felmérésben 107, orális antidiabetikumokkal kezelt 2-es típusú cukorbeteg vett részt, akik között a nők ($n = 73$, 68%) voltak többségben. Az átlagéletkor $63,65 \pm 7,77$ év volt (41–80 év tartományban), kétharmaduk (67%) nyugdíjas, míg 18%-uk munkanélküli.

A cukorbetegség diagnózisa óta eltelt idő átlagosan 8 ± 7 év (1–40 év tartományban) volt. Családi állapot szerint kétharmaduk házasságban, átlagosan két családtaggal élt közös háztartásban. Szintén cukorbetegséggel küzdő közeli rokon 49%-ban fordult elő (70%-ban a betegek szülei). A betegek fele (45%) az elmúlt 3 hónapban felkereste a háziorvosát, ami azt jelzi, hogy fontosnak tartják az ellenőrző vizsgálatokat.



1. ábra. A T2DM-betegek éhomi vércukorszintjének alakulása



2. ábra. A betegek vizsgálatot megelőző hetén végzett önellenőrzési napjainak a száma

Vércukor-önellenőrzési szokások

A minta kétharmada (64%) csak alkalmanként ellenőrzi vércukorszintjét, főleg a reggeli előtti éhomi önellenőrzést részesítik előnyben (59%). Fele részben (52%) van lehetőségük arra, hogy saját, otthoni készülékkel végezzék a glükózműködést (1. táblázat).

A vizsgálat során az átlagos vércukorszintet $6,04 \pm 1,3$ mmol/l értékben találtuk (4–13 mmol/l tartományban), és 73%-ban optimálisnak, 27%-ban pedig magasnak (1. ábra).

Fele részben nem történt vércukor-önellenőrzés a vizsgálatot megelőző héten. A hét napból a betegek átlagosan 1,4-szer végeztek önellenőrzést (2. ábra).

A hypoglykaemia előfordulása, felismerése és kezelése

Az alacsony vércukorszint tüneteit a betegek fele (51%) soha, egyharmada pedig csak alkalmanként ismerte fel. Több mint a fele részben (53%) úgy vélték, hogy a hypoglykaemia 4,0 mmol/l értéknél kezdődik.

Az elmúlt hónapban 31%-ban mértek alacsony vércukorszintet, közel kétharmad részben kifejezetten édes ételek fogyasztása (méz, csokoládé, cukorka, keksz) után, egyharmad részben pedig bármilyen étel után (2. táblázat).

A hyperglykaemia előfordulása, felismerése és kezelése

A magas vércukorszint tüneteit a betegek 65%-a sohasem, harmada pedig csak esetenként ismeri fel. Úgy vélik 36%-ban, hogy a magas vércukorérték 7,0 mmol/l felett van, míg 48%-uk szerint a 9,0 mmol/l érték felel meg a hyperglykaemiának.

Az elmúlt hónapban 81%-ban észleltek magas vércukorszintet az önellenőrzés során (4%-ban többször is, 43%-ban legalább egyszer). Hyperglykaemia esetén különböző önmenedzselési tevékenységeket végeztek: legtöbbjük (22%) beszedi az előírt gyógyszereket, vagy valamilyen fizikai tevékenységet végez, például sétál (18%).

2. táblázat. A hypoglykaemia gyakorisága, felismerése és kezelésének módja

Kérdés		n	%
Milyen gyakran ismeri fel az alacsony vércukorszint tüneteit?	Mindig	20	19
	Néha	32	30
	Soha	55	51
Mely értéknél véli úgy, hogy vércukorszintje alacsony?	4,0 mmol/l alatt (válaszok 3,0–3,9 mmol/l között)	50	47
	4,0 mmol/l	57	53
	4,5 mmol/l	1	1
Az elmúlt hónapban milyen gyakran mért alacsony vércukorszintet?	Egyszer sem	74	69
	Egyszer	23	22
	Több alkalommal is	10	9
Mit tesz, ha alacsony vércukorszintet mér?	Bármilyen ételt fogyaszt	34	32
	Édes ételeket fogyaszt	59	55
	Nem tesz semmit	14	13
Mely élelmiszerek alkalmasak az alacsony vércukorszint kezelésére?	Kockacukor és gyümölcslé	96	90
	Húsok és olajos magvak	11	10

3. táblázat. A hypoglykaemia gyakorisága, felismerése és kezelésének módja

Kérdés		n	%
Milyen gyakran ismeri fel az alacsony vércukorszint tüneteit?	Mindig	1	1
	Néha	36	34
	Soha	70	65
Mely értéknél véli úgy, hogy vércukorszintje magas?	≤ 7,0 mmol/l	18	17
	7,1–7,9 mmol/l	16	15
	8,0–8,9 mmol/l	22	21
	9,0–9,9 mmol/l	19	18
	10,0–11,9 mmol/l	19	18
	12,0–15,0 mmol/l	13	12
Az elmúlt hónapban milyen gyakran mért magas vércukorszintet?	Egyszer sem	20	19
	Egyszer	42	39
	Több alkalommal is	45	42
Mit tesz, ha túl magas vércukorszintet mér?	Gyógyszer	24	22
	Gyógyszer és fizikai aktivitás	13	12
	Gyógyszer és diéta betartása	9	9
	Gyógyszer és több folyadék fogyasztása	3	3
	Fizikai aktivitás	19	18
	Fizikai aktivitás és több folyadék fogyasztása	7	7
	Fizikai aktivitás és diéta betartása	2	2
	Diéta betartása	11	10
	Éhezés	4	4
	Nem tesz semmi	13	12
Mely lépések alkalmasak a magas vércukorszint kezelésére?	Több folyadék, húsételek és olajos magvak fogyasztása, fizikai aktivitás végzése	96	90
	Gyümölcslé vagy összetett szénhidrát-tartalmú ételek fogyasztása	11	10

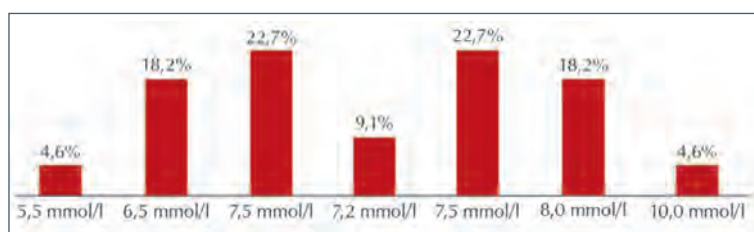
Megközelítőleg 13%-ban ilyenkor diétáznak, vagy éhezéssel foglalkoznak, viszont 12% semmit nem tesz (3. táblázat).

A kérdőívben bemutatott kép alapján, amely a hypo/hyperglykaemia tipikus tüneteit mutatta, a válaszadók 80%-a helyesen azonosította az alacsony vagy magas vércukorszintre jellemző tüneteket. Végül megkértük őket, hogy azonosítsák az egyéni vércukorszint-célértéküket. A betegek több mint fele (55%) a 7,0–7,5 mmol/l értéket törekszik elérni (3. ábra).

Megbeszélés

Az SMBG – az önmenedzselés gyakorlatával – a diabetes kezelésének elengedhetetlen részévé vált. Megfelelően tájékoztatott betegek esetében ez segít a normoglykaemia elérésében, csökkentheti a hypo- és/vagy hyperglykaemiás epizódok számát, súlyosságát és időtartamát, segíti az étkezéshez és a fizikai aktivitáshoz való alkalmazkodást, így hozzájárul az életminőség megőrzéséhez (8, 11). A tapasztalatok szerint a normoglykaemia szinten tartása szoros összefüggésben van a napi mérések számával (7).

Az SMBG hasznossága (anyagcserekontroll javulása, és/vagy a hypoglykaemia-kockázat



3. ábra. A T2DM betegek egyéni vércukorszint-célértéke

csökkenése) csakis a strukturált betegedukáció keretében jelentkezhet. Vagyis ahhoz, hogy a mért vércukorértékek ne csak egy számot jelentsenek, amelyet a kezelőorvosnak kell gyűjteni, a betegeknek megfelelő ismeretekkel kell rendelkezniük, hogy az eredményeket hatékonyan használják a jobb anyagcserehelyzet elérésére és a vércukor-ingadozás elkerülésére (5). Megfelelő tudás nélkül a rendszeres SMBG jelentős költségeket okozhat (a glükométer, lándzsák és tesztcsíkok nagyszámú fogyasztásával) anélkül, hogy bármilyen javulás mutatkozna az anyagcsere-folyamatokban, hiszen a betegek nem képesek az értékeket értelmezni és korrigálni (12).

Tanulmányunk célja, hogy felmérje a T2DM-betegek vércukor-önellenőrzésének gyakoriságát és módját. Megállapítottuk, hogy a betegek két-

KÉRDŐÍV

Általános információk

- Nem: 1. Nő 2. Férfi
- Születési év:
- Családi állapota: 1. Házas 4. Elvált
2. Élettársi viszony 5. Özvegy
3. Hajadon
- Hányan élnek Önnel egy háztartásban?
- Jelenleg munkaviszonyban áll? 1. Igen 2. Nem 3. Nyugdíjas
- Mi a foglalkozása?
- Milyen szintű iskolai végzettsége van?
1. Alapfokú oktatás nélkül 4. Felsőfokú végzettség
2. Általános iskola 5. Egyetemi végzettség
3. Középiskola 6. Magisztériumi vagy PhD-fokozat

A cukorbetegség kórtörténete

- Hány éve diagnosztizálták Önnél a cukorbetegséget? *(írja le)*:
- Van-e közeli cukorbeteg rokona? 1. Igen 2. Nem
- Ha igen, kicsoda? 1.1. Szülője 1.2. Testvére 1.3. Gyermeke
- Mikor volt utoljára orvosánál?
1. kevesebb mint 3 hónapja 4. 1-2 évvel ezelőtt
2. kevesebb mint 6 hónapja 5. 3-5 évvel ezelőtt
3. 6 hónap és 1 év között 6. több mint 5 éve

A vércukorszint ellenőrzése

- Milyen gyakran javasolták az egészségügyi szakemberek, hogy ellenőrizze a vércukorszintjét?
1. Naponta egyszer 4. Egyszer havonta
2. Kétszer vagy többször naponta 5. Alkalmanként
3. Egyszer vagy többször hetente 6. Nem ellenőrzöm a vércukorszintemet
- Általában mikor szokta ellenőrizni vércukorszintjét?
1. Reggeli előtt 4. Lefekvés előtt
2. Két órával étkezés után 5. Háromszor-négyszer naponta
3. Étkezések előtt és után is 6. Nem ellenőrzöm a vércukorszintemet
- Hol szokta leggyakrabban ellenőrizni vércukorszintjét?
1. Otthon, saját készülékkel 2. Gyógyszertárakban 3. Az egészségügyi létesítményekben, orvosi beutaló alapján
- Felismeri, ha vércukorszintje alacsony?
1. Mindig 2. Néha 3. Soha
- Milyen értéknél gondolja úgy, hogy az Ön vércukorszintje alacsony? mmol/l *(írja be)*
- Az elmúlt hónapban milyen gyakran volt alacsony a vércukorszintje? (kevesebb, mint 4,0 mmol/l)?
1. Soha 2. Egyszer 3. Több alkalommal 4. alkalommal hetente
- Mit tesz, ha a vércukorszintje alacsony? *(írja le)*
- Milyen ételeket kell fogyasztani, amikor alacsony a vércukorszintje?
- Kockacukrot Gyümölcslet Húsos ételeket Dióhéjasokat

Felismeri-e, ha a vércukorszintje magas?

1. Mindig 2. Néha 3. Soha

Milyen értéknél gondolja úgy, hogy az Ön vércukorszintje magas? mmol/l (írja be)

Az elmúlt hónapban milyen gyakran volt magas a vércukorszintje?

1. Soha 2. Egyszer 3. Több alkalommal 4. alkalommal hetente

Mit tesz, ha a vércukorszintje magas? (írja le)

Mit kell tennie és ennie, ha magas a vércukorszintje?

- Hidratálás vízzel Gyümölcsle fogyasztása
 Húsos ételek fogyasztása Dióhéjasok fogyasztása
 Összetett szénhidrátok fogyasztása Fizikai aktivitás

Mi az Ön egyéni vércukorszint-célértéke? mmol/l (írja be)

Az elmúlt héten hány alkalommal végzett vércukorszint-ellenőrzést?

- 0 1 2 3 4 5 6 7

Jelölje meg, melyik kifejezés utal az emelkedett (hyperglykaemia), és melyik az alacsony vércukorszintre (hypoglykaemia)?

- Izzadás Sápadság Szájszárazság Szomjúság
 Idegesség Éhségérzet Gyengeség Fejfájás
 Zavartság, koncentrációs nehézség Fáradékonyság, álmoság Látászavar Gyakori vizelés

harmada időnként, egyharmada pedig napi vagy heti rendszerességgel végzi a vércukor-önellenőrzést. Az SMBG-t főként a reggeli étkezés előtt végzik. Csupán egynegyed részben alkalmazzák étkezés előtt és után is az ajánlásoknak megfelelően. Csak fele részben engedhették meg maguknak, hogy az önellenőrzést otthoni körülmények között, saját készülékkel végezzék.

Eredményeink igencsak szerények, mégis kedvezőbbek, összehasonlítva egy közép-afrikai tanulmánnyal, amely szerint a betegek csupán 40%-a rendelkezik vércukormérővel, és csak egynegyede végzi napi szinten az SMBG-t (13), míg egy bangladesi tanulmány szerint a T2DM-betegek mintegy 70%-a nem használ vércukorszintmérőt (14). Gyakori, hogy gazdasági okokból az SMBG gyakorisága nincs összhangban az orvosi ajánlásokkal.

Kutatásunkban arra is törekedtünk, hogy vizsgáljuk a betegek ismereteit a vércukorszint-ingadozás felismeréséről és kezelési módjáról. Nélkülözhetetlen a betegek tájékoztatása azon tünetek felismeréséről, amelyek a vércukoresést vagy -emelkedést jelzik, valamint megfelelő ismeretekkel kell rendelkezniük az eltérések észlelésére és korrigálására, így elkerülve a szövődeményeket és ezek orvosi ellátását.

Vizsgálatunkban viszonylag gyakori volt a *hyperglykaemia*, így a betegek 80%-ánál fordult

elő egyszer vagy többször a vizsgálat előtti hónapban. A hyperglykaemia megelőzése igen nagy kihívást jelent a diabetesgondozásban. A vércukorszint jelentős ingadozása szabadgyökök termelődéséhez vezet, ami gyulladásozó folyamatokat indít el, elősegítve a szövődemények kialakulását (15). Köztudott, hogy a hosszan tartó hyperglykaemia tipikus diabeteses társbetegségeket okoz (atherosclerosis, hipertonia, ischaemiás koszorúér-betegség, perifériás artériás betegség, hyperlipidaemia és a dyslipidaemia, nephropathia, retinopathia, neuropathia), amelyek vezető okai mind a rokkantságnak, mind a korai elhalálozásnak (16, 17).

A rendszeres vércukor-ellenőrzés kedvezően hat a glykaemiás variabilitásra, alacsonyabb HbA_{1c}-szintet eredményez, így csökkentve a hyperglykaemia előfordulásának gyakoriságát, és növeli a betegek kezeléssel való elégedettségét. Az Egyesült Királyságban végzett egyik tanulmányban arra a következtetésre jutottak, hogy az egy éven keresztül végzett strukturált SMBG hozzájárult a T2DM-betegek átlagos vércukorszintjének -1,25 mmol/l, illetve az éhomi vércukorszintjének -0,97 mmol/l-rel való csökkenéséhez. Ez 2-es típusú cukorbetegségben egyértelmű bizonyíték az SMBG fontossága mellett (18). Németországban egy felmérés szerint már 6 hónapos SMBG után a betegek

HbA_{1c}-szintje 0,7%-kal csökkent, ami tízéves időszakra előre vetítve 3%-kal csökkenti a szívinfarktus kockázatát (19).

A hyperglykaemia kockázatának csökkentése a betegedukáció során

Túlságosan magas vércukorszint mérése esetén (≥ 11 mmol/l) a betegeknek tudniuk kell, hogy ennek oka a nem megfelelő gyógyszer-adherencia, a túl sok étel, de betegség és stressz is lehet. A tipikus tünetek, amelyek alapján ez az állapot felismerhető: a szomjúság, gyakori vizelés és éhségérzés, a meleg száraz bőr, hányinger, hasi fájdalom, a gyenge és gyors pulzus, mély légzés és édes, acetonszagú lehelet, végül fáradékonyság és idegesség. Kutatásunkban a válaszadók kétharmada soha, egyharmada pedig csak alkalmanként ismerte fel önmagánál a hyperglykaemia tüneteit.

Hyperglykaemia esetén a megfelelő kezelés a hidratálás, a diéta betartása, a fizikai aktivitás (például gyors séta), a gyógyszer bevétele, illetve ha a kezelőorvos előírta, az inzulin beadása. Ilyen esetekben azok az ételek (fehérjetartalmú és a zsíros élelmiszerek) fogyaszthatók, amelyek nem emelik meg jelentősen a vércukorszintet (20). Tanulmányunkban a betegek kétharmada volt tisztában ezzel, és magas vércukorszint esetében valamelyik megoldáshoz folyamodott, 12%-ban viszont semmit sem tettek hyperglykaemia esetén.

Fertőzések és betegség kapcsán (beleértve a felső légúti infekciókat) a vércukorszint meghaladhatja a 15 mmol/l értéket. Ilyen esetekben 4 óránként kell vércukor-önellenőrzést végezni, 30

percenként 150 ml folyadékot bevinni, és bevinni az előírt tablettát. Amennyiben beadható bólus inzulin, amely a teljes inzulin dózisának 10-15-20%-a 2-3 adagra osztva, 4 óra alatt beadva, a vércukorszint rendszeresen ellenőrizendő. Amennyiben az érték nem csökken 24 óra alatt, vagy meghaladja a 16

mmol/l értéket, orvoshoz kell fordulni intravénás inzulinadagolás és rehidratáció céljából (21).

Betegeink egyharmada havonta egyszer vagy többször szembesült *hypoglykaemiával*. Tudniuk kell, hogy az alacsony vércukorszintet ($\leq 3,9$ mmol/l) túl kevés étel, vagy a túl sok antidiabetikus gyógyszer okozhatja, illetve a gyógyszer szokatlan időben történő bevétele (iatrogén hypoglykaemia), megerőltető testmozgás és alkohol fogyasztása is. A hypoglykaemia hirtelen jelentkezik tipikus tünetekkel, jellemzően erős

éhségérzettel, homályos látással, izomgörcsökkel, remegéssel, gyengeséggel, zavartsággal, csökkent koncentrációval és gondolkodási képességgel, fejfájással, idegességgel, szorongással, tachycardiával, szédüléssel, és végül eszméletvesztéssel, illetve kómával (22). Vizsgálatunkban a betegek fele soha, egyharmada pedig csak alkalmanként ismeri fel önmagán a hypoglykaemia tüneteit.

Mivel a hypoglykaemia gyors állapotromláshoz vezet, mielőbb kezelni kell a „15-ös szabály” szerint. Tehát a teendők: bevinni 15 g szénhidrátot (ami átlagosan 4 mmol/l-rel növeli a vércukorszintet 15 perccel a fogyasztás után), például 2-3 glükóztábléta, ½ csésze gyümölcsle, 1 evőkanál cukorka vagy 5 kockacukor, 200 ml tej, 5-6 kemény cukorka, csokoládé. Ezután 15 perc múlva meg kell ismételni az önellenőrzést, és ha az érték még mindig alacsony, meg kell ismételni az egész eljárást. Amikor a vércukorszint 3,9 mmol/l felé halad, ajánlott a rendszeres étkezés a vércukorszint stabilizálása, a szervezet glikogéntartalékának feltöltése érdekében. A glykaemia 40-60 perccel csökken a kezelés után, ezért az önellenőrzést egy óra elteltével meg kell ismételni. Amennyiben a kezelés sikertelen volt, orvoshoz kell fordulni intravénás glükózadagolás, vagy esetleg az antidiabetikus kezelés módosítása érdekében (21). Vizsgálatunkban a betegek többsége tudta, mit kell tennie alacsony vércukorszint esetén, aggasztó viszont, hogy 13%-uk semmit nem tett ilyen esetekben.

A hypoglykaemia gyakoriságát és súlyosságát a T2DM-nél gyakran alábecsülik. Viszont a spontán vagy az iatrogén hypoglykaemia a diabeteses betegek glykaemiás kontrolljának elsődleges akadály. A hypoglykaemia kockázata T2DM-ben megközelítőleg 8%, és a betegség időtartamának növekedésével arányosan fokozódik. A hypoglykaemia becsült előfordulási gyakorisága idősebb betegeknél körülbelül 1,4 epizód/100 betegre egy év alatt. Kialakulásának az esti órákban a legnagyobb a kockázata (szulfonilureát szedő betegeknél) (21), illetve idősebb korban hosszabb kerteszkedés vagy házimunka következtében jelentkezik (15). A rendszeres SMBG végzése viszont évente akár 3%-kal csökkentheti a súlyos hypoglykaemia előfordulását az idősebb betegeknél (23).

A túl intenzív és szigorú glykaemiás kontroll negatív következményekkel járhat. A hypoglykaemiás epizódok 30%-kal növelik a nemkívánatos cardiovascularis események relatív kockázatát, a malignus kamrai ritmuszavarok veszélyét, különösen szulfonilurea-származékok vagy inzulin alkalmazása esetén (24, 25).

A hypoglykaemia negatívan befolyásolja az életminőséget és a betegség prognózisát, növeli a kórházi költségeket és a halálozást. Az egyéves

A rendszeres vércukor-ellenőrzés kedvezően hat a glykaemiás variabilitásra, alacsonyabb HbA_{1c}-szintet eredményez.

mortalitás T2DM-betegeknél, akiket hypoglykaemiával kezeltek 2,7%, míg, akiknek nem volt hypoglykaemiás epizódjuk, csak 0,8% (21).

A vércukorszint csökkenése súlyos neurológiai következményeket okozhat. Ha a glükózsztint 2,2 mmol/l alá esik, neuroglykopenia alakul ki gondolkozási nehézségekkel, ingerlékenységgel, fáradtsággal, látászavarral. A T2DM megkétszerezi a demencia kockázatát, a hypoglykaemiás epizódok pedig a kognitív funkciók további romlását okozhatják (26). Az autonóm neuropathia és ismétlődő hypoglykaemiás epizódok miatt a hypoglykaemia-érzet megváltozhat, kitolódik vagy megszűnhet az a glükózkoncentrációs küszöb, amelynél specifikus tünetek alakulnak ki, így a beteg képtelen észlelni az alacsony vércukorszint jeleit, vagy atípusos tünetekkel (hypoglycemia-associated autonomic failure, HAAF) jelentkezik ellátásra (15, 21). HAAF-ban szenvedő betegeknél hétszer gyakrabban és háromszor súlyosabban fordulnak elő aszimptomatikus hypoglykaemiás epizódok. A hypoglykaemia gyakran 24 órán belül ismétlődik (amennyiben nem ismerték fel és nem kezelték megfelelően), ami agyi károsodást okozhat (21, 27).

A hypoglykaemia számos társadalmi-gazdasági következménnyel járhat. Éjszakai hypoglykaemia következtében a betegek reggel keresik fel a kezelőorvosukat, emiatt később vagy egyáltalán nem indulnak munkába. Azok a betegek, akiknek hypoglykaemiás epizódjuk volt, valószínűleg több tesztsíkot használnak, illetve hajlamosak elhagyni az antidiabetikus szereket és a diéta betartásával is felhagynak az ismétlődéstől való félelem miatt. A hypoglykaemia csökkent koncentrációt, dezorientációt, memória- és térbeli tájékozódási zavarokat okoz, így például jelentősen növeli a nem biztonságos gépjárművezetés kockázatát (21).

A hypoglykaemia kockázatának csökkentése betegedukációval

Hypoglykaemia esetére – orális szerekkel kezelt betegeknél – speciális megelőzési stratégiákat kell megfogalmazni (15).

– Minden orvosi ellenőrzés alkalmával beszélni kell a tünetek felismeréséről és kezeléséről, és írásos tájékoztatást is kell adni.

– Fontos a családtagokat is megtanítani arra, hogyan ismerjék fel a hypoglykaemiát, hogyan segíthetnek ilyen esetekben, mennyi ételt vagy glükagont adhatnak, és hogyan, mikor hívják a mentőszolgálatot.

– Az önellenőrzési naplóba fel kell jegyezni azokat a tüneteket, amelyekkel a hypoglykaemia bekövetkezett, és gondolni kell azokra a ténye-

zőkre, amelyek a csökkenéshez vezethettek (utolsó étkezés, alkohol, testmozgás, megváltozott munkakörülmények). Erről tájékoztatni kell az orvost az esetleges gyógyszer és kezelési terv módosítása céljából.

– A szénhidrátok megemelik a vércukorszintet, így a betegeknél meg kell érteniük a rendszeres étkezések fontosságát, és azt is, hogy mely ételek alkalmazhatók a hypoglykaemia kezelésére.

– Amennyiben fizikai aktivitást végeznek, mindig vigyenek magukkal gyorsan ható szénhidrátot. Ha edzés előtt a vércukor alacsonyabb, mint 6 mmol/l, kezelni kell 15 g szénhidráttal. Az edzések után 30 perccel is ajánlott az önellenőrzés, mivel ilyenkor várható a csökkenés.

– Hosszabb gépjárművezetés előtt is önellenőrzést kell végezni, és ha a vércukorszint alacsony, nem ajánlott a vezetés, amíg a vércukorszint nem stabilizálódik.

– Ha nagy az esély az éjszakai hypoglykaemiára, lefekvés előtt szénhidrát- és fehérjetartalmú étel fogyasztása ajánlott. Nem szabad alkoholt fogyasztani étkezés nélkül. Fel kell hívni a beteg figyelmét az alkohol, különösen a tömény alkohol hypoglykemizáló hatására.

– Fel kell írni minden kérdést, hogy a beteg a soron következő ellenőrzésen időhatékonyan beszéljen az orvosával (21, 22, 28).

A kutatás korlátai és további kutatási lehetőségek

A kutatást egy-egy hónapos időtartamú keresztmetszeti vizsgálattal végeztük Szabadka város területén, relatíve kisszámú cukorbeteg részvételével. Egy hosszabb időtartamú adatfelvétel nagyobb számú vizsgálati populációt biztosítana. Több környező kistérségből származó adatok részletesebb adatelemzésre adnának lehetőséget.

A kérdőíves felmérés legfőbb hátránya a kutató, illetve a megkérdezettek szubjektivitása. Hosszan tartó betegség fennállása miatt lehetséges, hogy a betegek nem mindig voltak őszinték, illetve az elvárt válaszokat tüntették fel, még ha azok nem is voltak összhangban a valós szokásaikkal.

Az adatbegyűjtést korlátozta, hogy a rendszeres orvosi vizsgálatok mellett kevés idő jutott a kérdőívek kitöltésére és az interjúra.

Kutatásunkban figyelmen kívül hagytuk a betegek által használt antidiabetikus szerek fajtáit, viszont ezektől jelentős mértékben függ az

Betegeink egyharmada havonta egyszer vagy többször szembesült hypoglykaemiával.

SMBG alkalmazásának ajánlása. További kutatásokban érdemes volna az SMBG és az antidiabetikus szerek összefüggését is vizsgálni.

A betegek női többsége miatt nem volt lehetőségünk felmérni a nemek közötti esetleges különbségeket. Mivel kutatásunkban főleg idősebb emberek vettek részt, a továbbiakban érdemes lenne egy fiatalabb betegpopulációval is összehasonlítást végezni.

Következtetések

A rendszeres vércukor-önellenőrzés a kezelés és önmenedzselés alapvető része, a kívánt anyagcserehelyzet biztosításának és a szövődmények megelőzésének elengedhetetlen feltétele. Folyamatosan tájékoztatni kell a betegeket az elérendő vércukorérték-határokról, az anyagcsere-kisiklások korai felismeréséről, és arról, hogy panaszok

esetén végezzék el az önellenőrzést, valamint, hogy mit tegyenek, ha a mért érték eltér a megengedettől.

Vizsgálatunkból kiderült, hogy a T2DM-betegek harmada végzi napi vagy heti rendszerességgel az önellenőrzést, és csak felerészben engedhetik meg maguknak az otthoni vércukor-ellenőrzést. Egyharmad részben felismerik a hypo-, illetve hyperglykaemia tipikus tüneteit, viszont megközelítőleg minden ötödik beteg nem tesz semmit, ha túl alacsony vagy magas vércukorszintet mért.

A vizsgálat eredményei arra engednek következtetni, hogy célszerű minden orvosi ellenőrzésen a betegeket újra és újra meggyőzni az önellenőrzés fontosságáról és elvégzésének módjáról. A kutatásban feltárt hiányosságok iránymutatást adnak a diabeteses betegek önellenőrzésének és oktatásának sikeres tervezéséhez és gyakorlatához.

Irodalom

1. World Health Organization. The challenge of diabetes. Geneva: World Health Organization; 2020.
2. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas 10th ed. [Diabetes report 2000 - 2045]. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2021 [cited Nov 2021]. Available from: <https://diabetesatlas.org/>
3. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care* 2021;44(Suppl.1):S53-S72. <https://doi.org/10.2337/dc21-S005>
4. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2019. Abridged for primary care providers. *Diabetes Care* 2019;42(Suppl.1):S1-S178. <https://doi.org/10.2337/dc19-Sint01>
5. Emberi Erőforrások Minisztériuma. Szakmai irányelv - A diabetes mellitus kórismézéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban. *Egészségügyi Közlöny* 2020;12.
6. American Diabetes Association. Glycemic targets: Standards of medical care in diabetes - 2021. *Diabetes Care* 2021;44(Suppl.1):S73-S84. <https://doi.org/10.2337/dc21-S006>
7. Winkler G, Baranyi É. A vércukor-önellenőrzés jelentősége 1-es típusú diabetesben. *Diabetologia Hungarica* 2007; (3):197-202.
8. D'Souza MS, Karkada SN, Parahoo K, Venkatesaperumal R, Achora S, Cayaban ARR. Self-efficacy and self-care behaviours among adults with type 2 diabetes. *Appl Nurs Res* 2017;36:25-32. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2017.05.004>
9. Diabetes Initiative. Project participant pre-test [internet]. Kolorado (America): Center for African American Health; 2006 [cited Aug 2016]. Available from: <http://www.diabetesinitiative.org/resources/tools/ToolsAssessmentInstruments.summary10-DENpre.html>
10. Kettering Health Diabetes & Nutrition Center. Diabetes self-management questionnaire [Internet]. Ohio (America): Kettering Health Diabetes & Nutrition Center; 1964 [updated Aug 2016; cited Sept 2016]. Available from: <http://www.ketteringhealth.org/diabetes/pdf/questionnaireKett.pdf>
11. Gaál Zs. A glukózmunkozás lehetőségei és kérdései. *Diabetologia Hungarica* 2009;17(1):5-13.
12. Elgart JF, Gonzalez L, Prestes M, Rucci E, Gagliardino JJ. Frequency of self-monitoring blood glucose and attainment of HbA_{1c} target values. *Acta Diabetol* 2016;53(1):57-62. <https://doi.org/10.1007/s00592-015-0745-9>
13. Mbanya JC, Aschner P, Chan JCN, Jose Gagliardino J, Saji J. Self-monitoring of blood glucose (SMBG) and glycaemic control in Cameroon: Results of the International Diabetes Management Practices Study (IDMPS). *Diabetes Res Clin Pract* 2017;126:198-201. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.11.029>
14. Nayeem J, Chowdhury HA, Afroze N, Mili US, Ali L. Proportion and predictors of SMBG use among type 2 diabetic subjects in three tertiary care hospitals in Dhaka City. *Heliyon* 2021;7(7):e07619. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07619>
15. Mácsai E. A hypoglykaemia megelőzése előrehaladott veseelégtelenségben szenvedő diabeteses betegek kezelése során. *Diabetologia Hungarica* 2020;28(4):209-16. <https://doi.org/10.24121/dh.2020.15>
16. Nanayakkara N, Ranasinha S, Gadowskia A, Heritiera S, Flackde RJ, Wischer N, et al. Age, at diagnosis and diabetes duration are all associated with vascular complications in type 2 diabetes. *J Diabetes Complications* 2018;32(3):279-90. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.11.009>
17. Herrington WG, Alegre-Díaz J, Wade R, Gnatiuc L, Reyes R, Hill M. Effect of diabetes duration and glycaemic control on 14-year cause-specific mortality in Mexican adults: a blood-based prospective cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2018;6(6):455-63. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30050-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30050-0)
18. Williams DM, Parsons SN, Dunseath GJ, Stephens JW, Luzio SD, Owens DR. The impact of structured self-monitoring of blood glucose on glycaemic variability in non-insulin treated type 2 diabetes: The SMBG study, a 12-month randomised controlled trial. *Diabetes Metab Syndr* 2020;14(2):101-6. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.01.006>
19. Fritzen K, Gutschek B, Zakrzewska K, Hummel M, Schnell O. PMD62 - Advancement in self-monitoring of blood glucose (SMBG) technology improves metabolic control, diabetes management and patient satisfaction in patients with diabetes and has the potential for substantial cost savings for the German health system. *Value in Health* 2018;21(Suppl 3):S253. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2018.09.1511>

20. Bouthillette A, Palmer C. Diabetes self management education course [internet]. Chapel Hill, North Carolina: UNC School of Medicine [cited 2017]. Available from: <https://www.med.unc.edu/medicine/gi/im/files/enhanced-care-files/Diabetes%20Self%20Management%20Education%20Course.ppt>
21. Unger J. Educating patients about hypoglycemia prevention and self-management. *Clinical Diabetes* 2013;31(4):179-88. <https://doi.org/10.2337/diaclin.31.4.179>
22. National Institutes of Health. U.S. National Library of Medicine [internet]. Low blood sugar - self-care [review jan 2020, cited sept 2020]. Available from: <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000085.htm>
23. Just KS, Tittel SR, Bollheimer C, Naudorf M, Laubner K, Zimny S, et al. Hypoglycemia in older adults: Time trends and treatment differences in patients aged ≥ 75 years with type 2 diabetes. *Journal of the American Medical Directors Association* 2021;22(9):1898-1905.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.05.006>
24. Melaku-Abbera H, Smith DW. Evaluation of a Family Nurse practitioner-led individualized diabetes care model in a primary care. *J Nurse Pract* 2017;13(3):e143-6. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2016.08.015>
25. Lengyel Cs. A hypoglykaemia jelentősége diabetes mellitusban - fókuszban a kardiovaszkuláris következmények. *Diabetologia Hungarica* 2015;23(4):249-58.
26. Norton S, Matthews FE, Barnes DE, Yaffe K, Brayne C. Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: an analysis of population-based data. *Lancet Neurol* 2014;13(8):788-94. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70136-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70136-X)
27. Criner KE, Kim HN, Ali H, Kumar SJ, Kanter JE, Wang L, Korytkowski MT. Hypoglycemia symptoms are reduced in hospitalized patients with diabetes. *Journal of Diabetes and its Complications* 2021;35(10):107976. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2021.107976>
28. Amiel SA. Küzdelem a csökkent hypoglykaemia-érzet leküzdésére diabetesben. *Diabetologia Hungarica* 2016;24(2):73-83.

Összefoglaló a Magyar Orvostudományi Napok rendezvénysorozatáról

A Magyar Orvostudományi Napok (MON) a MOTESZ legjelentősebb tudományos rendezvénye minden évben. Hagyományosan a Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozat része, helyszíne pedig a Magyar Tudományos Akadémia. Az ünnepségsorozat idei mottója: *Tudomány: iránytű az élhető jövőhöz.*

A MON kétnapos programjára az idén 2021. november 12–13-án került sor. A sajtónyilvános szimpóziumot és kerekasztal-beszélgetést *A diabetesgondozás jelene és a jövő perspektívái Magyarországon* címmel rendezték meg.

A diabetesgondozás jelene és a jövő perspektívái Magyarországon

A MON-rendezvény fővédnöke *Novák Katalin* családokért felelős miniszter volt. A *diabetes nép-egészségügyi és családpolitikai perspektívái* címmel tartott előadásában összefoglalta mindazokat az intézkedéseket, amelyek az utóbbi években a cukorbeteg gyermekek életkörülményeit jelentősen javították. Ennek részeként, meghatározott körülmények fennállása esetén a cukorbeteg gyermekek 98%-os támogatással juthatnak hozzá az inzulinpumpához, a szenzorhoz, a szerelékhez és a távadóhoz. A gyermekdiabetológiai szakellátó helyek 2020-ban és 2021-ben egyaránt 500-500 millió forint támogatásban részesültek, és a cukorbeteg gyermekekkel foglalkozó civil szervezetek további kétszer 100 millió forint támogatást kaptak. Az elmúlt két évben állami támogatásból sikerült fedezni valamennyi, a cukorbeteg gyermekek részére szervezett nyári tábor költségeit is.

Oberfrank Ferenc összefoglaló előadását *Az orvoslás dilemmái a XXI. században* címmel tartotta meg, kitérve számos szempontra, például a médiára és a jogi aspektusokra, amelyek napjainkban számottevően befolyásolják a gyógyító munkát. *Bidló Judit*, a NEAK ártámogatási főigazgató-helyettese *A diabetesellátás finanszírozásának jelenlegi helyzete és a jövő kibívásai* címmel tartott előadásában a finanszírozás aktuális kérdéseivel, illetve az ezek által felvetett problémákkal foglalkozott. *Kempler Péter Gondolatok az inzulin 100 éves évfordulója kapcsán*



1. ábra. Kempler Péter, a MOTESZ leendő elnöke, az inzulin 100 éves évfordulója alkalmából tartott előadást

címmel tartotta meg előadását. Hazánkban az inzulin az 1920-as évektől kezdődően térítésmentesen állt a betegek rendelkezésére. Az egyetlen további ország, amely akkoriban ugyanezt biztosította betegei számára, Kanada volt. Öröndetes, hogy hazánkban minden korszerű vércukorcsökkentő készítmény elérhető, de ugyanakkor az Európai Unió 27 országa közül az inzulinanalógok alkalmazását tekintve sereghajtók vagyunk. *Lengyel Csaba*, az MDT leendő elnöke előadásában a diabéteszel összefüggő célszervkárosodásokat foglalta össze. A cukorbeteg elsősorban a diabétes szövődményeiben halnak meg, sőt a szövődmények kezelésével összefüggő kórházi költségek jelentik a diabétes költségeinek legjelentősebb hányadát. Amint arra *Lengyel* professzor rámutatott, a kórházi költségekkel összehasonlítva, az antidiabéतिकumokra fordított összeg elhanyagolható mértékű.

A cukorbetegséggel foglalkozó, a sajtó számára nyilvános kerekasztal-beszélgetés aktualitását egyrészt a november 14-i *Diabetes Világnap*, másrészt az *inzulin felfedezésének 100 éves jubileuma* adta. A kerekasztal-beszélgetésen az előadók mellett (*Novák Katalin* miniszter asszony más irányú elfoglaltsága miatt már nem tudott részt venni) *Beneda Attila* helyettes államtitkár, *Wittmann István*, az MDT elnöke, a MANET alnöke, valamint *Füzesi Brigitta*, a Cukorbeteg Egyesületek Országos Szövetsége elnöke vett részt. Szóba került a veszélyhelyzeti inzulinkezelés mérlegelése és a pandémia is.



2. ábra. Járai Zoltán, a Magyar Hypertonia Társaság elnöke, a Magyar Kardiológusok Társasága főtítkára, az akcelerált atherosclerosis terápiájának új lehetőségeiről beszélt

A kerekasztal-beszélgetések után három diabetológiai szakmai előadás következett. Ezeket *Lengyel Csaba* professor *Kalandozás a kardiológia és a diabetológia határterületén*, *Wittmann István* professor *a Diabetes és krónikus vesebetegségek*, *Kempler Péter* professor *a Neuropathia diabetica klinikai képe és diagnosztikája* címmel tartotta. A diszkusszió kapcsán szóba került, hogy a rendelkezésre álló adatok szerint a GLP-1-analógok vélhetően neuroprotektív tulajdonságokkal rendelkeznek, továbbá, hogy az α -liponsav javítja a glykaemiás kontrollt.

Hogyan védekezhetünk az atherosclerosis következményei ellen? Valóságos jelen és lehetséges jövő

A MON programjának péntek délutáni részében elsőként a Magyar Atherosclerosis Társaság részéről *Paragh György* professor a lipidcsökkentő kezelés jelentőségét részletezte a cardiovascularis betegségek megelőzésében. Az elmúlt évtizedek adatai alapján egyértelmű bizonyítékok állnak rendelkezésre az LDL-szint-csökkentés prevenció hatásáról. A kérdés másik, új szemléletét tolmácsolta *Karádi István* professor, amikor előadásában meggyőzően érvelt a lipoprotein(a)-meghatározás jelentőségéről és a kóros értékek kezelésének lehetőségeiről. *Bereczki Dániel* professor a Magyar Stroke Társaság részéről előadásában a stroke-ellátás 350 évről adott számot: a színes, történelmi hivatkozásokat gazdagon tartalmazó előadásból megtudhattuk, hogyan kezelték elődeink a stroke-ot és mi a helyzet a mai stroke-ellátásban.

A pénteki utolsó szekció a Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaság előadásaival folytatódott. *Farkas Katalin* tanárnő a perifériás érbetegség szűrésének és a diagnózis felállításának jelentőségét ecsetelte saját adatokkal alátámasztott előadásában. A Társaság elnöke, *Kolossváry Endre* főorvos pedig egy hazai széles körű kutatás eredményeit ismertette hangsúlyozta, hogy az érbetegellátással kapcsolatos lesújtó hazai adatok (amputációs ráta, primer amputációk aránya) nemcsak a szocioökonómiai háttér, hanem a betegellátás teljes spektrumának a kudarca: a szűréstől és prevenciótól egészen a rekonstrukciós érműtéteken át az elégtelen gondozásig.

Szombaton reggel a Magyar Kardiológusok Társaságának (MKT) szimpóziumán *Járai Zoltán*, a társaság főtítkára előadásában az irányelvek szerint megfelelő kezelésben részesülő cardiovascularis betegek reziduális kockázatával kapcsolatban megállapította, hogy nagy a kockázat, és a diabeteses betegeket jelentősebb mértékben érinti, így fontos terápiás célpontot jelenthet. E tekintetben a krónikus gyulladás jelentőségét és azon lehetőségeket tárgyalta, amelyek a gyulladásos rizikó csökkentéséhez járulhatnak hozzá.

Jánosi András professor a Magyar Nemzeti Infarktus Regiszter történetét vázolta, ismertette a legfontosabb, halálózásra vonatkozó adatokat, és az esetleges okokat azok hátterében. Nagy jelentőségű, hogy a magyar regisztert 2021 júliusától az Európai Kardiológus Társaság EuroHeart regiszterének tagjaként tartják számon, miután csatlakozásunkat követően adatokat szolgáltatunk az európai regiszter számára. A Magyar Hypertonia Társaság (MHT) részéről *Benczúr Béla* főorvos az artériás stiffness és hypertonia jelentőségét, a különböző mérési lehetőségeket, ezek összehasonlíthatóságát részletezte gazdagon illusztrált előadásában. *Nemcsik János*, az MHT főtítkára pedig saját vizsgálata alapján mutatta be, hogy a vascularis életkor számításának módszerei között jelentős különbségek lehetnek, amelyek miatt prospektív tanulmány készítése indokolt a témában. A Magyar Nephrológiai Társaság képviselői a Covid-járványban való elfoglaltságuk miatt nem tudták előadásaikat megtartani.

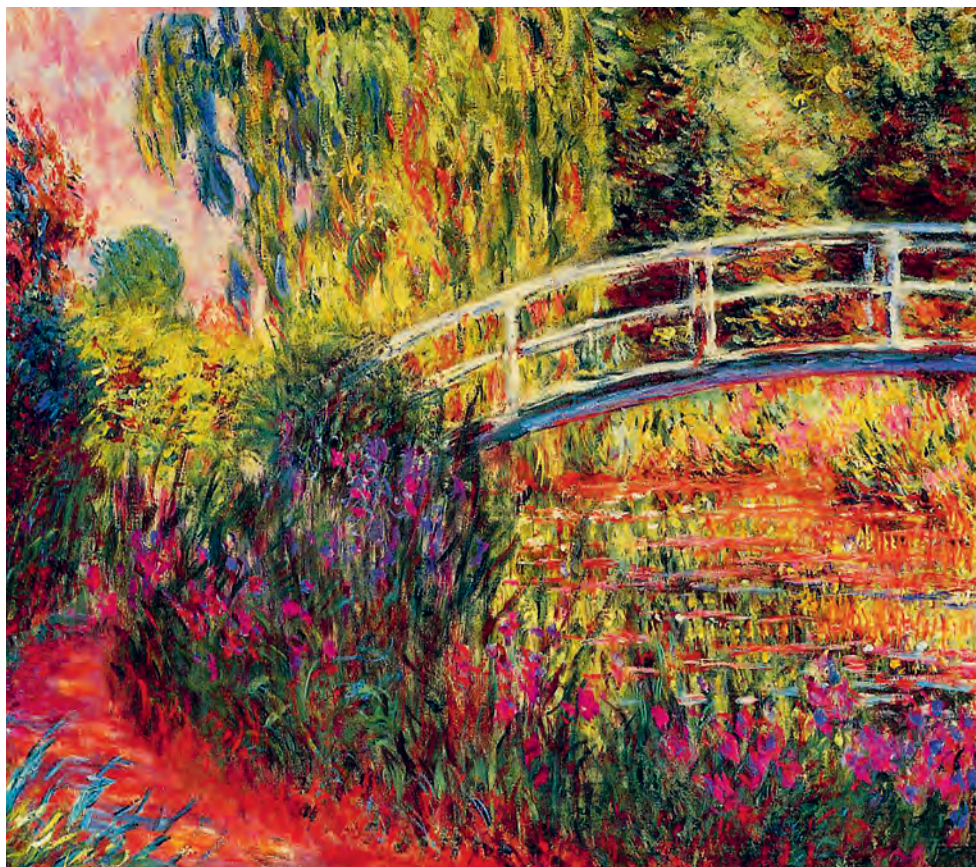
A 2021. évi MON programját prof. *Kempler Péter* és prof. *Járai Zoltán*, a Magyar Hypertonia Társaság elnöke, a Magyar Kardiológusok Társasága főtítkára állította össze.

A rendezvényt az Emberi Erőforrások Minisztériuma, a Novo Nordisk, a Sanofi-Aventis, az AstraZeneca és az Egis támogatása tette lehetővé. Ezekért ezúttal is köszönetet mondunk.

2021 december

Aszklepion

Orvoslás a
társtudományok
és művészetek
tükrében



*„...a fény, a szín pillanatnyi változásainak megszállottja volt,
fanatikusan csak azt akarta festeni, amit ténylegesen lát, s nem azt, amiről
»tudja«, hogy ott van.”*

(„Hát azt mondtam, írják, hogy impresszió” – Claude Monet című írásunk
a 637. oldalon olvasható.)

A képen: Claude Monet: Water-Lily Pond, 1900



A Covid-19 elleni védőoltások szervezése Portugáliában: egy katonai ügy...

Luís Bronze

A SARS-CoV-2 elleni védőoltás az EU többi országához hasonlóan Portugáliában is lassan, az oltóanyagok 2020 végén történő leszállításával kezdődött. A folyamat az EU egészségügyi hatóságának központi beszerzésétől függött, amelyet Portugália a világválság során mindvégig tiszteletben tartott.

Kezdetben a folyamat megszervezésére az Egészségügyi Minisztérium egyik korábbi tisztviselője kapott megbízatást. A védőoltás korai szakaszában, 2020. december 27. és 2021. január között azonban a hálózatban elszabadult a szervezetlenség, mivel a vakcinák korlátozottan álltak rendelkezésre, felhasználásuk pedig nem a valós prioritásoknak (időskorúak, az egészségügyben dolgozó szakemberek, valamint egyéb, fokozott kockázatú csoportba tartozók) megfelelően történt. A televízióban bemutatott botrányok mindennapossá váltak. Reflektorfénybe kerültek az idősotthonok, ahol a vezetők és családjaik az idősebbeket megelőzve kaptak védőoltást. Nagyjából ugyanez történt néhány kórházban, főleg a magánszektorban.

A kormányt ért kritikák és a közelmúltban létrehozott „Covid-19-vedőoltás munkacsoport” vezetőjének 2021. február elején történt nyilvános lemondása miatt *Gouveia e Melo* altengernagy (háromcsillagos admirális a portugál haditengerészetben), teljes körű megbízatással vette át az egész rendszer irányítását. Az altengernagy a tengeralattjárós hadviselés elismert és tapasztalt szakértője, aki már a munkacsoport keretein belül is aktívan segítette a logisztikai folyamatokat.

A munkacsoport frissen kinevezett vezetője egy új csapatot hozott létre a folyamat irányítására. Valamennyien katonák voltak, a három fegyvernem (haditengerészet, hadsereg és légi-erő) képviselőit. Nem a fegyveres erők egészségügyi alakulataiból érkeztek, bár sok orvos,

Gouveia e Melo admirális a munkacsoport főhadiszállásán



nővér és más katonai egészségügyi dolgozó is részt vett a világjárvány elleni küzdelemben (aki-
ket a cikk szerzője szerint a világjárvány elleni
küzdelem harcosainak kellene nevezni). Melo
admirális maradéktalanul betartotta az Egészség-
ügyi Minisztérium utasításait és szabályait, így
szűkebb csapatában nem vette igénybe az egész-
ségügyi szakszemélyzet támogatását.

Igen részletes tervet dolgoztak ki, beleértve
egy matematikailag megalapozott modell megal-
kotását is, amelynek révén Portugália nagyjából
10 millió lakosának áttoltottságát a mai szintre
emelték: a lakosság körülbelül 86,82%-a teljes
védelemmel él (és az arány folyamatosan to-
vább növekszik). A teljes védelem aránya a leg-
magasabb a kontinentális Európában, és az egyik
legmagasabb az egész világon.

Az oltási kampány során Melo admirális
nagyon fontos szerepet vállalt a médiában: olyan
katonai nyelvet használt, amely korábban nem
jelent meg a nyilvánosságban, mint például:
„Hadviselés zajlik. Ebben a háborúban az ellen-
ség egy vírus, és a leghatásosabb fegyvereinket
kell bevetni ellene, ezek pedig a védőoltások...”
A rengeteg elérhető vakcinatípus és -márka
sokak számára ellentmondásos és félrevezető, az
admirálisnak volt egy másik híressé vált monda-
sa: „Nem az számít, hogy milyen védjeggyel ellá-
tott vakcinát használunk, hanem az, hogy az
adott napon használt vakcina védjegye jó minő-
séget garantáljon.” Az admirális különben min-
den nyilvános megjelenés alkalmával a gyakorló
és nem a díszegyenruháját viselte.

A legtöbben úgy gondolják, hogy az admirális
sikere az országszerte (közösségi házakban,
edzőterekben stb.) működő oltóközpontok
létrehozásán is múlott. A központokban polgári
és/vagy katonai egészségügyi személyzet dolgo-
zott az adott terület nagyságától és a beadandó
oltások számától függően. Gyakran felkereste
ezeket a központokat, ösztönözte munkájukat,
és nagyon rövid időn belül országunk egyik leg-
kiemelkedőbb közéleti személyiségévé vált.
Őszintén hiszem, hogy azon kevés katonák egyi-
ke, aki valaha is elérte ezt a megbecsültséget a
modern időkben. Véleményem szerint ebben
katonai kiképzése és saját különleges személyi-
sége egyaránt fontos szerepet játszott, mivel a
kettő elválaszthatatlan egymástól.

Melo admirális befejezte a szolgálatát az oltá-
sért felelős munkacsoportban. Ennek a cikknek a
szerzőjeként egész életemben katonarvosként
dolgoztam, és a katonaság nevében azt kell mon-



Gouveia e Melo admirális (a háttérben egy tengeralattjáró sziluettje látható)

danom, hogy valamennyien büszkék vagyunk a
munkájára. Sőt, az egész ország büszke az ered-
ményeire, ami kifejezetten ritka azokban az
időkben, amikor az emberek többet gondolnak
magukról, mint másokról.

Melo altengernagy, a haditengerészet tisztje-
ként visszatért korábbi szolgálatához. – „Mindig
is erre vágytam” – válaszolt azoknak, akik már a
jövő politikusát látják benne. Hiszem, hogy a
kiválóan elvégzett munka a legméltóbb jutalom
volt számára, amikor visszatért a haditengeré-
szethez...

A hadseregben úgy tekintünk rá, mintha egy
igazi hős tért volna vissza. Mondanom sem kell,
hogy a védőoltási kampányban soha sem önma-
gát dicsőítette az elért eredményekért. Mindig a
csapatmunkát helyezte előtérbe. Biztos vagyok
benne, hogy napjainkban ez az igazi vezetői
nagyság jellemzője.

*A szerző: sorhajókapitány (OF6), a portugál hadi-
tengerészet egészségügyi szolgálatának vezető kar-
diológusa. Covilhában a Beira Interior Egyetem
Általános Orvostudományi Karának kardiológus
professzora, a portugál Hipertónia Társaság elnöke.*



A kórházba kerülő betegek 85 százaléka oltatlan

A koronavírus-járvány negyedik hulláma, sokak számára megdöbbentő módon, az oltási kampány dacára is súlyos állapotot idézett elő az országban. A napi esetszámok rekordjai megdőltek, és újra nagy a halálos áldozatok száma is. Eközben sem az orvoszakma, sem a lakosság nem juthat hozzá olyan részletességű, a járvány valós helyzetéről tudósító adatokhoz, ami más országokban természetes. A tisztábban látás érdekében Zacher Gábort, a hatvani Albert Schweitzer Kórház-Rendelőintézet sürgősségi osztályának főorvosát kérdezzük a Covid-betegek ellátása közben szerzett személyes tapasztalatairól.

– Beszélgetésünk napján rekord magas Covid-fertőzésszámot regisztráltak, a helyzet néhány hét alatt eszkalálódott tragikussá. Ön szerint hogyan lehetséges ez, hiszen a népesség 60 százaléka beoltott?

– Több oka is van. Magyarországon él majdnem hárommillió olyan ember, akik jogosultak lennének az oltásra, de nincsenek beoltva, emiatt különösen veszélyeztetettek, és emellett gyakran találkozunk olyan oltottakkal a kórházban, akik a második oltásukat valamikor március–áprilisban vették fel. Ma már tudjuk, hogy az oltás hatására kialakult ellenanyag szint havonta nagyjából megfelelődik. Ezért azok, akiket tavasszal oltottak be, és azóta nem kaptak ismételőltást, ma már potenciálisan nem számítanak védettnek. Ezért megtévesztő, amikor a médiában „teljesen védettekről” beszélnek. Ez nagyon veszélyes illúzióba ringatja az embereket. Ha megnézzük az oltások alkalmazási előírását, illetve a laikusoknak szóló betegtájékoztatóját, akkor egyértelművé válik, hogy egyetlen oltás sem biztosít százszázalékos védelemet. Az oltások hatásosága a gyakorlatban nagyjából 75 és 96% százalék között mozgott a korábbi vírusvariánsok ellen. A delta variáns megjelenésével ez a védelem azonban nagyjából 10%-ot csökkent.

– A járvány aktuális állapotáról, és így például a betegek, elhunytak oltási státuszáról sem lehet szinte semmilyen értelmezhető adatot tudni. Covidos betegeket ellátó orvosként mit tapasztal munkája során?

– Tapasztalataim alapján a kórházba kerülő betegek 85%-a nem oltott. További 8-9% már régen, tavasszal oltatta be magát, de a harmadik oltást már nem vette fel. Ennek ellenére ők is oltottnak (védegettnak) számítanak. A publikus adatközlés nagyon korlátozott. A laikusok nem tudhatják, hogy a kórházban, illetve lélegeztetőgépen lévők hány százaléka oltott. Ez lehetőséget ad az összeesküvés-elméletek terjesztésére. Sokaknak eszükbe juthat, hogy biztosan azért nem hozzák nyilvánosságra ezeket az adatokat, mert az egyik vagy a másik oltás nem ér semmit. Emellett ez a gyakorlat is megnehezíti, vagy akár lehetetlenné is teszi a valós oltási szövődmények nyomon követését.

– Tudna részletesebb adatokat mondani a kórházban kezelt betegekről?

– Mi (a hatvani Albert Schweitzer Kórház-Rendelőintézet – a szerk.) egy kis városi kórház vagyunk, és ahogy mondtam, nálunk a covidos betegek 85%-a nem oltott. Jelenleg nyolcvan körüli ágyat tartunk fenn a Covid-fertőzött betegek számára. Ezért az itt tapasztalt állapot nem feltétlenül tükrözi az országos képet (bár feltételezhetően a trendek hasonlóak). Minden okunk megvan ezért azt feltételezni, hogy az országban mindenhol az oltatlanok adják a kórházban, illetve az intenzív osztályokon kezelt betegek nagy többségét, és ez a tapasztalatom a más intézményekben dolgozó kollégákkal folytatott beszélgetésekből is. A kórházba felvett betegekről sokkal több adatot veszünk fel, mint amennyit nyilvánosságra hoznak. Feljegyezzük azt is, hogy oltott-e a beteg, mikor kapta az oltást, és milyen típusú vakcinát kapott. Ha nem tudja a páciens, hogy mikor és milyen oltást kapott, akkor is elérhetőek ezek az adatok az EESZT-ben. Jelenleg a nálunk ápolt betegek között vannak Sinopharm-vakcinával oltottak, és ennek nagyjából a duplája kapott Pfizer-oltást, bár ezek többsége nagyon régen kapta. Egyébként sem lehet ezekből az adatokból olyan következtetést levonni, hogy például a Pfizer-oltás rosszabb, hiszen idővel minden oltott ellenanyag szintje csökken. Ezért is fontos borzasztóan a harmadik oltás, majd az újabb ismételő oltások. Már most készülnünk kell a negyedik oltásra, hiszen semmi okunk sincs azt feltételezni, hogy a harmadik oltás után megnövekvő antitestszám nem csökken ugyanúgy.

– Ön szerint a Covid-oltásokból mostantól fél-évente folyamatosan emlékeztető dózisokra lesz szükség?

– Ezt nem lehet kizárni. Sőt, az is elképzelhető, hogy előbb-utóbb megjelenik egy olyan mutáns, amely tényleg hatékonyan el tudja kerülni az oltás folytán kialakult immunitást. És

ebben az esetben a ma már egészen magas átoltottságú országok is újra veszélybe kerülhetnek. Ameddig Afrikában vannak országok, ahol az átoltottság nem éri el a 2%-ot, a vírusnak mindig nagy esélye lesz arra, hogy ütőképes mutációkat fejlesszen ki. A görög ábécében pedig még rengeteg betű van arra, hogy a jövőben felfedezett mutánsokat elnevezzük. Nem lehet kizárni, hogy egy új mutáns megjelenése egy nagyságrenddel is megemeli a halálozási adatokat. Ezért kell segítenünk a szegény országok oltási programjait, és ezért volt Magyarországtól is jó lépés, hogy több országnak is ajándékoztunk vakcinákat.

– *Az új variánsok közül mára a delta vált dominánssá, főképpen azért, mert a reprodukciós rátája kétszer-háromszor magasabb, mint a korábbi változatoknak (vagyis egy fertőzött ember átlagosan kétszer-háromszor több másikat fertőz meg). De még most sem egyértelmű, hogy ez a variáns súlyosabb betegséget, másfajta tüneteket okoz-e, mint a korábbiak. Mi erről az ön tapasztalata?*

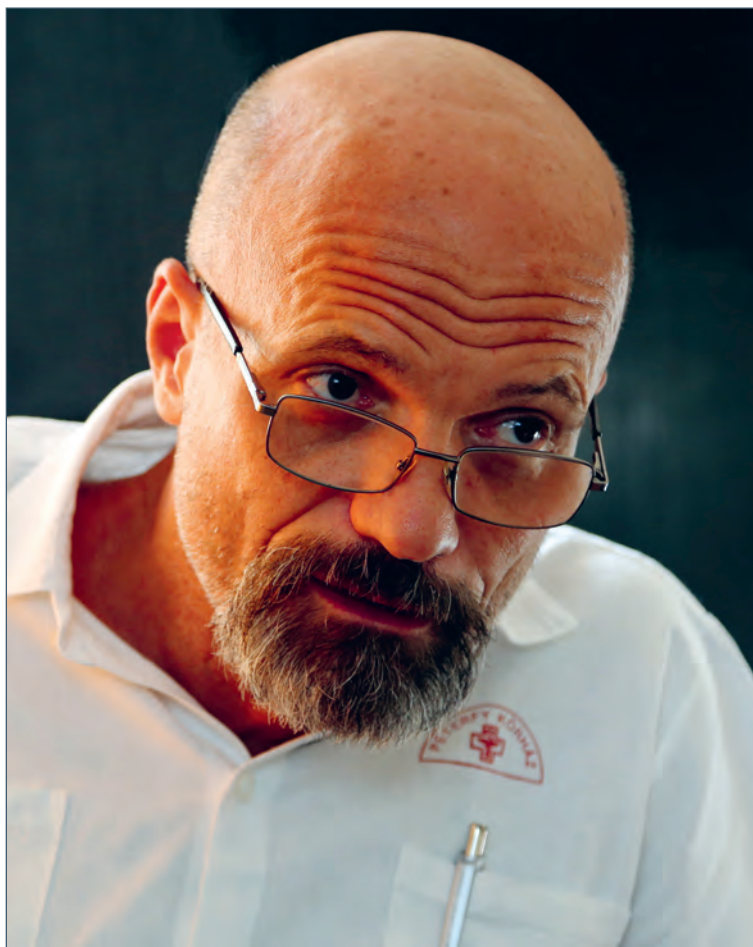
– Minthogy a deltával fertőzött emberek szervezetében sokkal gyorsabban emelkedik a vírusszám, a fertőzés lappangási ideje lecsökkent. A korábbi öt-hat nap helyett a lappangási idő két napra csökkenhet. A delta úgymond vírusgyárat képes létrehozni a fertőzött sejtekből: a sejtek összetapadnak, és sokkal több vírust termelnek, amelyek innen kiszabadulva, levadásszák az egészséges sejteket, így nagyon felgyorsul a vírus szaporodása. A tünetekkel kapcsolatban elmondható, hogy viszonylag új a gyakori és hosszasan tartó kötőhártya-gyulladás megjelenése. Kevesebb a gyomor- és bélrendszeri tünet, de a légzőszervi tünetek jóval intenzívebbek. Viszont sokkal kevesebb beteg számol be az íz- és szagérzékelés elvesztéséről.

– *Pedig a szag- és ízérzékelés elvesztése az a tünet, amit leginkább megjegyeztek az emberek másfél évvel ezelőtt, hiszen szinte csak ez különíthető el egyértelműen a korábbi felső légúti fertőzésektől a betegség kezdeti fázisában. Emiatt pedig, ha éreznek ízeket, szagokat, akkor megnyugodnak, hogy nem Covidban szenvednek – gyakran alaptalanul.*

– Igen, ez is jó példája annak, hogy az elégtelen kommunikáció miatt az emberek ismeretei elavultak, tévesek, ami megint csak hátráltatja a járvány elleni küzdelmet.

– *Változott-e a betegek halálozási aránya a korábbi hullámokhoz viszonyítva?*

– Erről még nem tudunk biztosat mondani, hiszen a negyedik hullámból még nem telt el elég sok idő. De az biztos, hogy azoknál, akik krónikus betegségeik (diabetes és elhízás a két legfontosabb) miatt a veszélyeztetett csoportba tartoz-



Zacher Gábor

nak, nagy a súlyossá váló megbetegedés, és adott esetben az elhalálozás kockázata is. Jól tudjuk, hogy világviszonylatban Magyarország az emberek elhízottságát tekintve a negyedik helyen áll, ezért a kommunikációban a fogyás fontosságának is meg kellene jelennie. Kórházunkban is tapasztaltuk, hogy ha egy hatvan év körüli, elhízott, diabetéses, hypertóniás férfi a lélegeztetőgépre kerül, az valószínűleg halállal végződik. A nemzetközi tapasztalatok is azt mutatják, hogy a testtömegindex, BMI emelkedésével az intenzív osztályra, illetve lélegeztetőgépre kerülés, valamint a halálozás kockázata exponenciálisan emelkedik. Bár továbbra is az idős krónikus betegek halnak meg a leggyakrabban Covidban, nálunk sajnos volt már egy négyéves áldozat is, aki korábban egy hétig otthon volt, mire bekerült a kórházba.

– *Mennyiben fejlődött a járvány korábbi hullámai óta a covidos betegek terápiája? Hatékonyabban tudjuk-e ma már gyógyítani a koronavírus-betegséget, mint korábban?*

– Ma már rendelkezésünkre áll az antitest-terápia, amit minél hamarabb alkalmazni kellene azokon a betegeken, akik ugyan még nem szorulnak oxigén-szupplementációra, de rizikófaktorai vannak. Csakhogy a magyar betegek nagyon sokáig képesek otthon szenvedni, sokaknak antibiotikumokat írnak fel, ami a vírusos pneumóniára természetesen nem hat, próbálnak sok folyadékot fogyasztani, de a láztól és a gastrointestinalis tünetektől így is sok vizet veszítenek. Ezért fel kell hívni mindenki figyelmét arra, hogy idejében jelentkezzen az ellátóhelyeken, mert a korán felismert Covidot jobban lehet kezelni. Korai szakaszban az antitest-terápia igen hatékony lehet azoknál, akiknél fennáll az indikációja. Sokak azonban csak akkor kerülnek be a kórházba, ha már végére sem tudnak kimenni. Mert bár a szaturációja még 91-es, ami arra elég, hogy fekvő állapotban ellássa a szervezetét, de amikor már végig kéne menni a folyosón, akkor háromszor meg kell állnia, mert kifulladás.

– *A Covid-terápiás protokollok mennyiben változtak mostanra?*

– Sok tekintetben változnak. Korábban például az ellátás része volt a hidroxiklorokin, amiről később kiderült, hogy nem hogy nem használ, hanem kifejezetten árt. Én korábban megelőzőképpen szedtem klorokint (amely egy parazitaellenes szer) egy dél-amerikai út alatt, és igencsak megviselt, a mellékhatásai önmagukban elegendők voltak a diszkomfortérzéshez. Hasonló remények övezték az ivermektint is, ami miatt hiánycikké is vált, de később egyértelműen kiderült, hogy ennek sincsen semmiféle jótékony hatása a Covid-fertőzöttek esetében. De általánosságban egyre több antivirális szer áll a rendelkezésünkre. Ahhoz azonban, hogy jó eséllyel kezelhessük a beteget, arra van szükség, hogy mihamarabb kórházba kerüljön, és ne 50-es szaturációval találjunk rá a lakhelyén. A járvány kezdetén azt gondoltuk, hogy a nem invazív lélegeztetés nem feltétlenül előnyös. Ehhez képest ma már ott tartunk, hogy amíg csak lehet, nem invazív lélegeztetésen tartjuk a beteget. Kórházunkban is voltak olyan betegek, akik akár két-három hétig is nem invazív lélegeztetésen voltak, de végül elkerülhető volt az invazív lélegeztetés.

– *A lélegeztetőgépre került betegek milyen arányban hunynak el?*

– Kétségtelen, hogy az invazívan lélegeztetett betegeknél a halál valószínűsége nagyon jelentős: 85-90% is lehet. Vannak különbségek a különböző kórházak halálozási adataiban is, de ez nem annak a következménye, hogy bizonyos osztályokon rosszabbul kezelik a betegeket. De eltérő például az elérhető szakemberek száma. A kisebb kórházakban elképzelhető, hogy több lesz a

Covid-osztályon a más szakterületekről átvezényelt orvosok, ápolók aránya, akik hiába kiváló szakemberek a saját szakterületükön, a Covid-osztályon kevésbé lesznek sikeresek. Szerencsére a rezidensek vagy a szakorvosjelöltek nem régen végeztek az egyetemen, így ismereteik még frissebbek.

– *Szükség van-e változtatni a Covid-betegek ellátásának szervezésén, infrastruktúráján?*

– Túl sokat változtatni technikailag szerintem már nem lehet. A lélegeztetőgépek rendelkezésre állnak, védőfelszerelés, fertőtlenítőszer van. Az emberhiány sokkal súlyosabb, ami leginkább a szakdolgozókra vonatkozik. Ezt néhány hónapon alatt nem lehet pótolni. Az ideális az lenne, ha legfeljebb három betegre jutna egy nővér, de ez a jelenlegi helyzetben irreális. Ráadásul arról sem szabad elfelejtkezni, hogy az intenzív osztályokon nem csak covidosok fekszenek. Attól, hogy járvány van, még történnek stroke-os esetek és balesetek is. Vagyis a tisztánlátáshoz nemcsak azt kéne tudnunk, hogy hány covidos van lélegeztetőgépen, hanem azt is, hogy hány intenzív terápia ágy áll rendelkezésre, ezek közül hány ágyon fekszenek covidosok, hányon más betegek, és a covidos intenzív osztályon ápoltak közül hány embert lélegeztetnek. Könnyen lehet, hogy a közeljövőben betelnek az intenzív osztályok, és elérjük azt az ellátási csúcst, ami felett már a beteg veszélyeztetésével ér majd fel, ha újabb embereket helyezünk el az intenzív osztályokon.

– *Milyen az egészségügyi dolgozók mentális egészségi állapota, mennyire viselte meg az orvosokat, nővéreket a járvány eddigi több mint másfél éve?*

– Bevallom, eddigi hatvan-egynéhány évem során most volt életemben először olyan gondolat, hogy ebbe akár én is belehalhatok. Nagyon régóta dolgozom az akut ellátásban, és gyakran előfordult, hogy rizikós körülmények között kellett dolgoznom, de eddig sohasem jutott eszembe az, hogy én is veszélyben lennék. De sajnos saját kollégát is veszítettünk már el, és ez személyesen érinti az embert. Ezért előfordult, hogy Hatvanból hazafele jövet, anno a kijárási tilalom miatt tök üres autópályán félre kellett állnom, mert megrohantak a kellemetlen gondolatok. Tehát ez a járvány mentálisan is nagyon igénybe veszi az egészségügyi dolgozókat. Mostanra sokaknak már nem nagyon van pszichikai tartalékuk, ahonnan meríteni tudnának. Valószínűleg ilyen tartós, ilyen komoly megterhelésnek nemcsak a magyar, hanem a nemzetközi egészségügy sem volt még soha kitéve.

Az interjút készítette:
Varga János



A cukorbetegség művészete

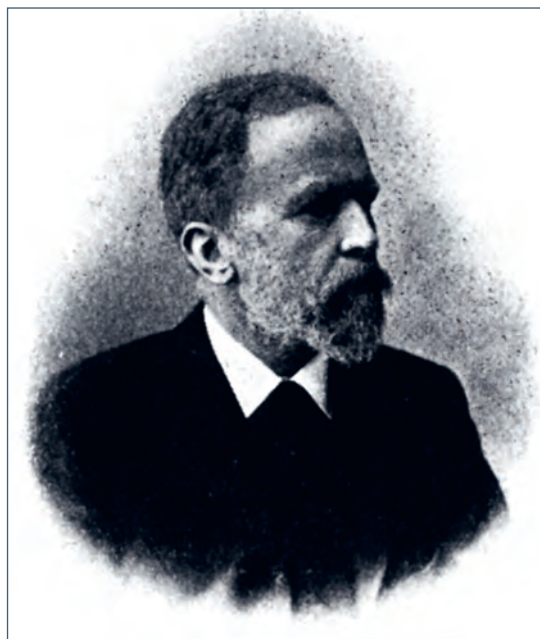
Cziglényi Boglárka

A cukorbetegséget jól kezelni igazi művészet, szokták mondani. Valóban: az inzulinos kezelés mindennapi rutinja és általában az 1-es és 2-es típusú cukorbetegséggel való együttélés olyan figyelmet és tudatosságot követel, ami biztosan lefedi az „ars” szó mára eltűnt, de eredetileg fontos jelentéstartalmát: azt, hogy „mesterség”. De a cukorbetegségnek mára művészete is lett. Míg a művészettörténet évszázadaiban a diabetes nemigen lehetett jelen, hiszen az 1-es típusa viszonylag korai és biztos halálhoz vezetett, mára az inzulinkezelés élbetövé tette mind az 1-es, mind a 2-es típusú cukorbetegséggel diagnosztizált páciensek életét, és a cukorbetegséggel foglalkozó művészeti alkotások is kezdenek megjelenni.

A csontok és a lélek súlya

100 évvel ezelőtt, 1922. január 11-én történt az inzulin első humán alkalmazása, ami teljesen megváltoztatta a cukorbetegek kilátásait. Az inzulin nemcsak a túlélést tette lehetővé, hanem az életminőséget is megnövelte, amit az inzulin bevezetésének évtizedéből fennmaradt orvosi fotódokumentációk is érzékeltetnek.

A 20. század első évtizedeiben a cukorbetegség kezelési lehetőségét többen, így Bernhard Naunyn német belgyógyász is az igen szigorú diétában és az időszakos böjtben látták. Naunyn olyan elkötelezetten próbálta betartatni a túlélést segítő éhezést, hogy még a koplalást maguktól be nem tartó betegek több hónapos bezárását is jó megoldásnak tartotta. Szomorú fényképek maradtak fenn diabeteses betegekről: csont és bőr gyermekek képe. Elliott Joslin bostoni professzor, aki maga is nagyon alacsony kalóriabevitelt javasolt kezelésként diabeteseseknek, így fogalmazott a betegeivel kapcsolatban: „sú-



Bernhard Naunyn (1839–1925)

lyuk éppen csak meghaladta a csontok és az emberi lélek együttes súlyát”.

Az inzulinkezelés felfedezésének csodája szívbemarkolóan jelenik meg azokon a 1920-as évekbeli fényképeken, amelyek egy-egy sikerrel kezelt páciens átalakulását mutatják be. A 400–500 körüli napi kalóriabevitel miatt fejletlen, csontvázszerűen vékony gyerekestek kigömbölyödnek, izmok és zsírpárnácskák jelennek meg, a test az életkornak megfelelő felépítésűvé válik. Leonard Thompsonról is maradt fent ilyen fénykép: az első gyermekről, akit Banting és Best csapatának sikerült megmentenie. Másfél éve szenvedett cukorbetegségben, amikor szarvasmarhá-

Leonard Thompson





Banting (jobbra) és Charles Best 1924 körül

ból kinyert inzulinnal kezelni kezdték Torontóban. Már három nap után eltűnt a cukor és az aceton a vizeletéből, és a végstádiumos kisfiúból, aki a kezelés előtti fényképen még csontra fogott, vékony karokkal kapaszkodik az anyja nyakába, nem is olyan sokkal később pufók, matrózblúzos portré készülhetett.

Éhezéstől elhízásig

Míg az inzulin nagy áttörésének idején a sovány-ság erősen kötődött a cukorbetegséghez, ma a diabetest hallva sokan a túlzásba vitt táplálkozásra és az elhízásra asszociálnak. A várható élettartam növekedésével, a viszonylagos élelmiszerbőség és a mozgáshiányos életmód elterjedésével népbetegséggé vált a 2-es típusú cukorbetegség, amelyre egyre több társadalmi célú kampány hívja fel a figyelmet. Ezek a plakátok, online és tévéreklámok sokszor főleg a cukorfogyasztás káros voltát hangsúlyozzák vizuálisan – bár az összefüggés élettani szempontból ennél bonyolultabb.

A 20. század első felének-közepének társadalomkritikus grafikus, Erwin Görlach *Zuckerkrank* („Cukorbeteg”) című fametszetén három kiöltözött, testes hölgy eszegeti elmélyülten a tortaszleteket. A nevetségesnek ábrázolt női alakokkal a kép dühösen-gúnyosan mintha a társadalmi igazságtalanságra hívná fel a figyelmet, kissé vágyakozva is. „De szeretnék gazdag lenni, / Egyszer libasültet enni, / Jó ruhába járni kelni, / S öt forintért kuglert venni”, írta József Attila, legelső fennmaradt versében pár évtizeddel

korábban (1916–17 körül), és a kugler, amire vágyakozott, minyonyszerű sütemény lehetett, vagy szopogató cukorka.

A nyugati világban a 20. század során egyre növeksző életszínvonalnak köszönhetően mára a társadalmi düh már nem a cukorhoz való hozzájutásra, hanem más javakra vonatkozik. Ma a cukor vagy színes-barátságos kísértésként jelenik meg a vizuális kultúrában, vagy a fogyasztói társadalom cukrozott világának jelképeként (lásd például Pol Kurucz fotóművész gyomorforgatóan édes, szatirikus képeit). Sugar baby, sugar daddy: a cukor nyelvileg is sokszor a művi édeskészséggel asszociálódik, míg a természetesen őszinte, édes élmények jelképe a méz lett (a reklámokban és a közgondolkodásban is). Ezzel vissza is kanyarodtunk azokhoz az évszázadokhoz, amikor még a méz, az aszalt gyümölcs vagy a lekvár volt az édesítőszer. Csakhogy akkor a cukor gyógyszernek vagy drága fűszernek számított – ma pedig megesszünk belőle fejenként vagy 30–40 kilót egy évben.

Figyelem: cukorveszély!

A gyorsan felszívódó szénhidrátok orvosi veszélyeit leginkább a 2-es típusú diabetesre figyelmeztető promóciós anyagok emelik ki előszeretettel. Halálfejes kockacukor, nyalókával felvágott erek, acéltüskés lollipop: ahogy a cukrászművészetben, úgy a túlzott cukorfogyasztástól óvó társadalmi célú hirdetésekben sincs határa a kreativitásnak. A cukorhorrorban nemigen lehet messzebbre menni

Nattakong Jaengsem grafikusként, aki a thaiföldi diabetestársaság „Sweet Kills” kampányához készített illusztrációkat. Plakátjain a különböző édességek testi szövödményként sokkolják a nézőt. Csokoládés brownie-ra emlékeztető fekély, epertortadarabkák egy lábfejen tátongó sebben, tejszínhabszerű váladék cukorszórással... A szinte brutális kampány a végtagokon képződő, lassan gyógyuló sebekre és fertőzésekre hívja fel a figyelmet, amelyek a magas vércukorszint következményeképpen alakulhatnak ki.

De a szénhidrátok nemcsak a megelőzésre buzdító társadalmi célú hirdetésekben fordulnak elő, hanem még egy, szintén a cukorbetegséghez tartozó téma kapcsán. Ha az inzulinkezelés során alacsony vércukorszint alakul ki, akkor bizony szükség van az életmentő édességekre. Főleg a cukorbetegséggel együtt élő emberek által létrehozott vizuális alkotásokban kapnak nagy szerepet az S. O. S. bekapkodott szőlőcukor-tabletták és csokoládészeletek. Az érintettek által készített, főleg az internet zugaiban fellelhető kreatív alkotások (és most nem a műalkotásokról beszélünk) többnyire a cukorbetegség attribútumait és alapfogalmait teszik személyesebbé, emberközelebbé. Ebben a vércukormérés és az inzulinadagolás tárgyainak színesebbé, puhábbá, egyedivé varázslása éppúgy szerepet kap, mint akár a hasnyálmirigyet ábrázoló ölegetős párnák, vagy a „cukorhangulatok” megjelenítése pólón vagy plüssben, megszelídítve így a kellemetlen „hypo” állapotot is. Az, hogy a szőlőcukor, a mogyorókrém vagy bármilyen más gyors szénhidrát megbízható jóbarátként tűnik fel a diabeteses alkotásokban, komoly lépés a szorongásoldás felé. A hipoglikémiára vonatkozó társadalmi kampányokban is megjelenik a „jó cukor”, akár még rózsaszín cukormázzal leöntött mentőautó formájában is. De az inzulinkezelés gondos beállítását hangsúlyozó hirdetések többnyire inkább a leeső vércukorszint negatív tüneteit emelik ki, például az osztrák diabetestársaság megbízására készült, remegést-reszketést imitáló plakátok, amelyek tömegközlekedés járművein tűntek fel.

Adatgyűjtés önmagunkról

„De beleírlak a tenyerembe, és azt kiáltom: Uram, Uram, add az életet nekem!” Ezt a verssort nem egy költő írta, hanem a diabetes – pontosabban egy mesterséges intelligencia, amely egy diabeteses férfi vércukorértékei alapján írja a verseit. A szöveggenerátort Lukas Diestel német költő hozta létre. A karjába ültetett szilikonszál ötpercenként méri a szöveti cukorértéket, és az adatot Lukas okostelefonján keresztül egy szerverre továbbítja. Ott a művész által betanított

mesterséges intelligencia a vércukorérték alapján (főleg attól a paramétertől függően, hogy az adott érték jó vagy rossz-e Lukas egészségének) generál egy versszerű szöveget, amely olvasatlanul feltöltődik a Gedichtgrube („Versbánya”) című honlapra. Ötpercenként egy újabb. A honlap látogatói tetszésük szerint tallózhatnak a hatalmas, többnyire emberi szem nem látta szöveghalmazban, és ha elolvastak egy még senki által fel nem fedezett verset, dönteniük kell, hogy végleg törlik-e, vagy kiemelik mint olvasásra érdemes művet. „Művet”, hiszen nem áll mögötte alkotó szubjektum. A szövegek mégis a gépi adatgyűjtés és a humán alkotás határán billegnek – ez teszi őket különlegessé, nem a költészetük nívója. Egy ember testének folyamatos adatolásán alapulnak, olyan adatokon, amelyek túlmutatnak a hétköznapi tudatosságunkon. Azonban a szövegek olvasása, az értelemkeresés személyessé teszi őket: nem elmerülünk az adathalmazban, hanem a „versek” valamilyen, a testtel közvetlen kapcsolatban lévő és a változásokat az idő egészen kis egységeiben is érzékelő tudatosság érzetét keltik, amely elmélyültebb a hétköznapiál, és egyesül benne a testi, a racionális és az érzelmi figyelem.

Az inzulinkezeléssel együtt járó, állandó adatgyűjtés és a folyamatosan ismétlődő önkézelés más diabeteses művészeket is megragadott. Shahid Alam pakisztáni származású, Németországban élő képzőművész a várostervezéssel hozza párhuzamba a cukorbetegséget. Szigorúan geometrikus, az emberiség korai településeire emlékeztető, repetitív alkotásainak fontos építőelemei az inzulinos tűk és más, a kezeléshez szükséges eszközök. Alam számára, aki elsősorban kalligráfiával foglalkozik, természetes volt, hogy ahogyan az író tollait sem dobja el, úgy az elhasznált inzulinadagolókat is megőrzi, és anyagként is, formaként is felhasználja. Már csak az inzulin iránti tiszteletből is, hiszen elmondása szerint a legelső injekciótól fogva csodálatot érzett a folyadék és a tudomány iránt, amely életben tudja őt tartani. Inzulinos tűkből épített felülnézeti „városképei” tulajdonképpen az emberi kultúra előtt tisztelegnek: az ember által teremtett rend előtt, amelyet a spirituális beállítottságú művész még az inzulinkezelés szabályos, napi rítusában is meg tud élni. Pontosság, rendszeresség, türelem.

„Diabetes sucks”

„Ha már elég régóta vagy diabeteses, a pusztá tekintetedtől vérezni kezdenek az ujjbegyeid” – ez a szöveg áll angolul Haidee Merritt egyik grafikáján. A cukorbetegség krónikus betegség, amellyel együtt élni nem egyszerű. Folyamatos önellenőrzést, önmegfigyelést jelent, gyakori

problémamegoldást kíván, és nem lehet benne szünetet tartani. Érthető, ha valaki frusztrációt, kimerültséget vagy éppen reménytelenséget érez időnként, vagy ha úgy érzi, nem tudja kontrollálni az életét. Ezek az érzések természetesen a betegséggel kapcsolatos edukációval, az (ön)kezelés finomságainak megtanulásával enyhíthetők, de hiba volna csak gyakorlati problémaként tekinteni rájuk. A negatív érzések, ha tartósan nem szentelnek figyelmet nekik, komolyabb pszichés problémákhoz vezethetnek, például depresszióhoz.

Emiatt minden olyan alkotás üdvözlendő, amely arról szól, hogy együtt lehet élni a diabetezzel, de fontosak az olyan művek is, amelyek a nehézségekre hívják fel a figyelmet. Ha vicsorgó vércukormérő látható egy képen, „Diabetes sucks” felirattal, még az is rendben van: egy érintett (Lydia Jean) osztja meg primer, de szellemes és vizuálisan kimunkált módon azt, hogy időnként ordítani szeretne, például amikor nem jó értékeket lát a kijelzőn. Számos képzőművész persze ennél árnyaltabban beszél a nehézségekről. Kezében óriási inzulinos tüvel egyensúlyozó kötél táncos (Leon Mussche), az inzulinpumpa kábeleivel összekötözött csukló (Nora Mokate) vagy Samantha Weiser grafikáján az ujjbegyekből vörös fonálként induló vér-, fájdalom- vagy adatcsíkok, amelyekon marionettbábuként lóg a kézfej: ezek és a hasonló művek az esztétikai élmény révén tudják egyszerre tudatosítani és oldani a nehéz érzéseket.

De ez csak az érem egyik oldala, és ott a másik is. A diabetezzel teljes életet lehet élni, és sok művész célja, hogy ezt hangsúlyozza. Janina Gaudin új-zélandi grafikus – aki egy ifjúsági könyv tünetleírása alapján először saját maga diagnosztizálta a diabetesét, 13 évesen – azt érzi hivatásának, hogy mindenkit támogasson abban, hogy a lehető legjobb életet élje. Janina olyan konkrét témákkal is foglalkozik a képregényeiben, mint az inzulinkezelés első néhány éve után jelentkező pszichés kiégés, vagy éppen az amerikai közegészségügy inzulinválsága. Hozzá hasonlóan több más professzionális alkotó is azt tudatosítja a sorstársakkal szerte a világon, hogy nincsenek egyedül. A kvalitásos nyomtatokat készítő denveri művész, a God In A Bottle, azaz „Isten a palackban” című inzulin-művészeti könyv tervezője, Frank Kwiatkowski olyannyira az identitása részévé tette a diabetest, hogy még a bőrére is inzulinos fiolákat tetováltatott. Vagy még egy példát kiemelve a sok közül: a Diabetic Survivor néven futó tervező a populáris kultúra utalásrendszerébe ágyazva próbálja menővé, vagánnyá tenni a cukorbetegséggel való együttélést. (Csak egy szójátékot idézünk tőle, ami jelvényeken és pólókon is megjelenik: „Diabadass”.)

Míg Janina Gaudin művei főleg a közösségi

médiában érhetőek el, Diabetic Survivor pedig dizajntárgyakat és ruházatot áruló webshopot üzemeltet, egy Appleton nevű street art művész New York utcáin gondoskodik arról, hogy a diabetes témája szó szerint szem előtt legyen. Jellegzetes felnagyított és grafikailag átdolgozott, 10 ml-es inzulinos üvegcsei egyaránt szólnak életigenlésről és társadalomkritikáról. Appleton számára egyébként – a vele készült interjúk alapján – az inzulin ambivalens jelentésű, mivel nem gyógyítja meg a betegséget.

Az élet néha túl édes, de édes

Agne Kisoniate litván festőnő így fogalmazott egy képével kapcsolatban, amelyen önmagát ábrázolja felülnézetből, inzulin beadása közben: „A képen próbálok magasból letekinteni magamra, mintha ez csak egy részem lenne, mintha meglenne így is az esélyem arra, hogy tökéletesen jól legyek.”

A művészet terápiás hatását ma már nem kell bizonygatni – a kreatív, önkifejező tevékenységek bármilyen életkorban növelik a testi, szellemi és érzelmi jóllétet, és az eredményességet cukorbeteg esetében is kutatások támasztják alá. A művészi folyamat során az ember megélheti és kiélheti az érzelmeit a betegségével kapcsolatban, ami mind a diagnózis megismerésekor, mind a későbbi életút során fontos. Olyan reakcióit, attitűdjeit is megismerheti az alkotás által, amelyek nem is tudatosulnak benne a hétköznapi életben, mivel alkotás közben a figyelem elmélyül, és az elhárító mechanizmusok kevésbé érvényesülnek. Ez azért is fontos, mert sok beteg nem néz szembe azzal a veszteségélménnyel, amit a diagnózis jelentett számára, vagy igyekszik bagatellizálni az új életforma kihívásait. Az alkotótevékenység fontos része a médiumváltás is: amit szavakkal nem sikerül kifejezni, az talán színekkel, formákkal, mozdulatokkal könnyebben megvalósítható. A művészi alkotás közvetíti a gondolatokat, érzelmeket és a magatartás között, oldja a stresszt, magabiztosabbá tesz, felszabadítja a fantáziát, és szépséget hoz a mindennapokba.

A szerző: *dramaturg, kulturális menedzser.*
E-mail: *cziglenyi@gmail.com*

Ajánlott honlapok

<https://diabetes-museum.at/ausstellung-100-jahre-insulin/>
<https://semmelweis.hu/hirek/2012/01/10/az-inzulin-diadalmas-utja-magyar-gyermekdiabetesz-nap/>
<https://www.designmantic.com/blog/25-artists-diabetes-illustrations/>
<https://www.diabetes-online.de/a/diabetes-kunst>
<https://www.thediabeticsurvivor.com/>
<https://www.falschgefuehle.de/>



„Hát azt mondtam, írják, hogy impresszió”

Claude Monet

Falvay Dóra

„Ha kímégy festeni, próbáld meg elfelejteni, mi is a tárgy, amely előtted áll – fa az, ház vagy mező, vagy akármí. Csak efféléket gondolj: itt egy kis szögletes kék, ott egy hosszúkásabb darab rózsaszín, emítt egy sárga sáv, és fessd egyszerűen azt, amit látsz.”

Azt talán mindenki tudja, hogy ez a festészeti jó tanács Claude Monet-től származik, és hogy forradalmian hangozhatott a maga idejében. Az Akadémia és a Salon által elfogadott, szentesített (romantikus, történeti, realista) stílusokhoz képest már a monet-i tanács legelső része is újító – mármint hogy a festés úgy kezdődik, hogy az ember kímégy a szabadba. Természetesen nem ő találta föl a „plein-air”, a szabadtéri festészetet, de ott volt nagy úttörői és népszerűsítői között.

Híres képének címéről maga a festő így nyilatkozott: „Címet kértek a katalógus számára. Mégsem lehetett rámondani, hogy Le Havre tájképe. Hát azt mondtam, írják, hogy impresszió.” Ezt a szót kapta föl Louis Leroy kritikus, és terjesztette ki az egész 1874-es kiállító társaságra, egy kalap alá véve őket: impresszionisták. Az 1874-es volt az akkor még „névtelenként” futó csapat – Renoir, Monet, Pissarro, Boudin, Cézanne, Degas, Morrisot, Sisley stb. – első közös kiállítása, 1877-től pedig már impresszionista név alatt állítottak ki.

Impresszió, vagyis benyomás. Ez a kulcsszava az új irányzatnak, és leginkább Monet-nak, akitől ilyen hajmeresztő gondolatot idéz Leonard Shlain *Art & Physics* című művében: „Szerette volna, ha vakon születik, és csak később válik látóvá. Így anélkül a tudás nélkül nézhetett volna a világra, hogy mik a tárgyak, és teljesebben átérezhette volna a színeket.”

„Szörnyű, hogy mennyire tünékeny a fény” – panaszkodott máskor. „Néhány másodperc, vagy leges-legfölbjebb három-négy perc, amíg egy szín kitart.”

Párizsban született, de már egészen kicsi korában Le Havre-ba költözött a család. Ez talán nem

jelentéktelen tényező a látásmódja kialakulásában, hiszen a fény és a légkör változásai különlegesen szeszélyesek és mozgalmasak vízparti helyszíneken.

Kereskedő apja a saját pályájára szerette volna terelni az ifjú Claude-ot, énekes anyja azonban megértette, hogy művészpályán szeretne érvényesülni. Az édesanya korán elhunyt, így a kamasz nevelését a nagynénje, apjának féltestvére vette át. A gazdag műpártoló asszony hathatósan támogatta a fiatal művész pályakezdését, bár később a házassága miatt szakított vele.

Az iskoláért nemigen lelkesedett a fiú, rajzoló tehetsége viszont hamar kitűnt, és karikatúráival már tizenöt évesen önálló keresethez jutott. Rajzolni egyébként a nagynevű neoklasszicista Jacques-Louis David egyik tanítványától tanult. Tizennyolc éves kora körül találkozott „igazi” mesterével, Eugene Boudinnal, aki plein-air technikákra tanította, erre az irányzatra buzdította, és gyakran vitte magával festőkiruccanásokra. Monet neki volt hálás minden későbbi sikeréért. 1858-ban, tizennyolc évesen Párizsba került, az Académie Suisse-re. Ekkor találkozott Camille Pissarróval is. Katonai szolgálata után visszatért Párizsba, és Charles Gleyre stúdiójában kezdett dolgozni, ahol megismerkedett további impresszionista társaival, Renoirral, Bazille-lal, Sisleyvel. Korai korszakának talán leghíresebb festményén – *Le déjeuner sur l'herbe* – felfedezhetjük a nagy pályatársakat: Courbet-t és Bazille-t (aki egyébként Monet legjobb barátja volt), és Camille Doncieux-t, aki modelltől lett, majd később a felesége lett. Még nem voltak összeházasodva, mikor első fiuk, Jean megszületett, s emiatt a kapcsolat miatt Monet apja beszüntette a festő anyagi támogatását. 1870-ben összeházasodtak, de ugyanekkor kitört a porosz háború, és a kis család külföldön tengődött, hogy így Monet elkerülhesse a besorozást. Londonban megcsodálhatta Constable és Turner műveit, utóbbi fénykezelése különösen nagy hatással volt rá. A háború végeztével Argenteuil-be költöztek, ahol szajnai tájképeket festett, e célból még egy csónakot is beszerzett, hogy a vízről festhessen. Itt kezdett el komolyabban foglalkozni a kerttel is, szintén a művészete érdekében. Anyagi viszontagságaikon apai örökség enyhített egy kissé. Így érkezett el a 1874-es év és a mozgalom nevesülése.

A „Névtelen” társaság kiállításán Monet a nevezetes „Impresszió” kívül más nagy jelentőségű képeit is kiállította, például az említett *Le déjeuner sur l'herbe*-t, valamint a *Boulevard des Capucines*-t. Névtelennek azért mondták magu-



Claude Monet: *Kert Sainte-Adresse-ben, 1867.* Metropolitan Művészeti Múzeum, New York

kat, hogy semmilyen korábbi stílussal vagy mozgalommal ne azonosíthassák őket. Egyetlen szempont egyesítette ekkor a társaságot: a szembefordulás a Salon akadémikus irányzatával. A konzervatív kritika – mint a főntebb idézett Leroy – gúnyt űzött az újszerű, sosem látott stílusból, vázlatnak, szkeccsnek, befejezetlennek titulálva a képeket. Megértőbb ítések forradalmi újítást láttak bennük.

Monet megközelítését akár hiperrealistának is tekinthetjük, hiszen a fény, a szín pillanatnyi változásainak megszállottja volt, fanatikusan csak azt akarta festeni, amit ténylegesen lát, s nem azt, amiről „tudja”, hogy ott van. Az impresszionisták technikája is egészen más, szokatlan volt az akadémikusokéhoz képest; rövid, gyors ecsetvonásokkal, színfoltokkal, impastóval dolgoztak. Új és új közös kiállításokat rendeztek, összesen nyolcat. A mozgalom gyarapodott számban és elismertségben, és, mintegy természetes módon, a művészek különböző, egyéni irányokba fejlődtek tovább. Monet sorozatokkal kísérletezett, a Saint Lazare-pályaudvarról tucatnyi képet festett, később szalmabálákról, illetve a roueni katedrálisról készített híres sorozatokat, már az impresszionizmus szűkösnek érzett határait feszegetve.

Felesége, Camille 1879-ben meghalt, ugyanekkor újra anyagi szorongatások is sújtották a művészt, mecénása csődbe ment, az impresszionizmus népszerűsége ingadozott. Fojtogatón

zaklatott képen örököztette meg Camille-t a halotti ágyon, művészetében sötétebb színvilág, viharosabb időjárás uralkodott el. Új élettársa Alice Hoschedé volt, akinek egyik lánya vette át Camille mint modell helyét.

1883-ban fedezte föl magának a normandiai Givernyt, és itt bérelt házat-kertet családjával együtt. Ugyanekkor volt első nagy retrospektív kiállítása, s ekkoriban kezdett kivergődni a legnagyobb anyagi nehézségekből. A kert hatalmas jelentőségre tett szert a művész életének ebben a szakaszában. Miután megvásárolták a házat, egyre bővítették, építették, szépítették a kertet is – a kilencvenes évek során további területekkel és egy

tóval egészült ki, amelyen az elhíresült tavirózsák virágzottak. (A ház és kert ma is megtekinthető, a kert máig varázslatos, a házban pedig kiváló Monet-múzeum van berendezve.) Monet 1899-ben kezdett tavirózsákat festeni, és gyakorlatilag élete végéig ezzel a minden korábinál nagyobb lélegzetű sorozattal foglalkozott ezután. A századfordulón tett még egy utat Londonba, ahol három nagy sorozatot is készített a Waterloo- és a Charing Cross-hídról, valamint a Parlamentről.

Az 1910-es évekre „egészen újszerű, folyékony és vakmerő stílust fejlesztett ki, amelyben a tündérrózsás tó, mintegy kiindulópontként szolgált egy már-már absztraktba futó művészet felé”.

Élete végét sikeressége és anyagi biztonsága ellenére sok személyes veszteség, illetve a romló látás keserítette meg, bár a művészi belső látása nem hagyta cserben soha. Az első világháborúban elesett francia katonákról szomorúfűz-sorozattal emlékezett meg.

A szerző: műfordító.

E-mail: grunt@freemail.hu

Ajánlott irodalom

Benedek I. – mondta Krisztina. Budapest: Magvető; 1976.
<https://hu.traasgpu.com/claude-monet-haz-es-kert-latogatasa-givernyben/>
<https://www.artsy.net/article/editorial-happy-172nd-birthday-claude-monet>

Szemfényvesztő művészet – megvilágításba helyező tudomány

Gerevich József: Szemfényvesztő művészet

Labirintus Kiadó, Budapest, 2021

Egy műalkotásra, például egy kiállításon szereplő festményre tekintve – előképzettségünkől is függően persze – mindannyian mást veszünk észre, és más tartalommal gazdagodva lépünk tovább. Megismerve a mű születésének előzményeit, az alkotó élethelyzetét, konfliktusait, akár gondolatait és érzéseit az alkotó folyamat során, közelebb kerülhetünk magához a szerzőhöz. Gerevich József művészetpszichológiai munkássága ebben lehet segítségünkre, szélesítve látókörünket az egyes művek megismerésekor és értelmezésekor.

A szerző évek, sőt évtizedek óta kutatja, rendszerezi és tárja az olvasók elé a művészek és a műveik mögött húzódó személyes történeteket. A *Teremtő vágyak* sorozata után most ismét egy illusztrációk sorával gazdagított kötetben mutatja be ismert és kevésbé ismert műalkotások keletkezésének körülményeit, az ezeket életre hívó pszichológiai folyamatokat. Ha előadásai során nem bizonyosodtunk volna meg arról, hogy a szerző le nem zárta, vagy inkább le nem zárható aktaként tekint erre a témára, amelynek tanulmányozása révén mindig új meglátásokkal pillant erre a szinte végtelen nyersanyagra, ez a könyv kétséget kizáróan bebizonyítja, hogy Gerevich József az élethosszig tartó tanulás és munka híve.

A most megjelenő kötet tükrözi a szerző értelmezését, rendszerezési törekvését a művészi alkotás „funkciójáról”, így páratlan lehetőséget nyújt arra, hogy betekintést nyerhessünk a szakember gondolati folyamataiba. A kötet, szerkezetét tekintve valójában három ellentétpárra épül: ezek a személyesség–személytelenség, a spontaneitás–tudatosság, valamint a művészet napos és árnyoldala. A kötetben szereplő művészek történeteinek témák szerinti csoportosítása azonban még csak véletlenül sem rugalmatlan kategóriákat takar, hiszen a könyvben többször felbukkanó példák éppen a többféle értelmezés lehetőségét, valamint a személyes történetek egyediségének végtelenségét szemléltetik.

Éppen ez a kötet egyik erőssége: rengeteg információt tartalmaz mind az alkotók története, mind a pszichológiai/pszichiátriai és a művészeti alkotások értelmezése tekintetében, és ezek éppen olyan ritmusban kerülnek a szövegbe, hogy a leírtak felkeltsék a kíváncsiságot, de ne áruljanak el egyszerre mindent, így továbbol-



vasásra ösztönözve az olvasót. Ehhez ugyanakkor hozzátartozik, hogy a művészetpszichológia tanulmányozásának első lépéseinél járó, valamelyest beavatott olvasó, például e sorok írója számára az egyes jelenségek vagy esetek szakmai-tudományos elemzése sosem lehet túl terjedelmes; ugyanakkor a kötet kétségtelenül törekszik arra, hogy bármilyen ismereti háttérrel rendelkező olvasó érdekes és tanulságos olvasmányt vehessen a kezébe. Ezt segítik elő a kötetben szép számban helyet kapó illusztrációk, amelyek vizuális kapaszkodót nyújtanak az olvasottak kontextusba helyezéséhez és értelmezéséhez.

Természetesen egy ilyen, az emberi lélek ismeretének mély kútjából merítő, ráadásul a személyes sorsok számtalan változatát bemutató kötet szinte lehetetlen tartalmilag összefoglalni,

csupán néhány különösen magával ragadó példát vagy szálát lehet kiemelni, ezt is kizárólag bevalottan szubjektív szempontok alapján. Ilyen téma a kötetben új megvilágításban szerepet kapó *elnémulás*, különös tekintettel a női művészek sorstörténeteire, amely talán az egyik legelgondolkodtatóbb fejezet a könyvben, emiatt akár egy teljes kötet alapanyaga lehetne.

Elmerülve a történetekben, *Josephine Hopper* története igazán megérintő, első pillantásra talán azért, mert a gyermekszülés–eltűnés a művészet világából párhuzam sztereotip, ugyanakkor ennyi idő távlatából is érzékeny összefüggésként tűnik fel. Érdekes ebből a szempontból *Josephine* naplója, mert a leírásból az lehet a benyomásunk, hogy igenis a férj, Edward célja volt a felesége elnyomása, ami súlyos tett a művészet és a személyiség ellen egyaránt. A női alkotók visszahúzódása többször visszatér a kötetben, akiktől a feleség- vagy anyaszerep olyan elköteleződést – beleértve az időt, energiát, figyelmet – kíván meg, ami mellett az alkotásban való elmerülés nehezebbé válhat; de közel sem lehetetlen, hiszen végső soron mindkettő egyfajta teremtés.

A *Vágyteljesítés* fejezetben *Reichard Piroskától* idézett mondat: „több vagyok az életemnél”, hasonlóképpen arra mutat rá, hogy a női művészek alkotókészségének mozgatórugója éppen a női

létből fakadó frusztrációkkal köthető össze – bár a költőnő *Josephine Hopper*rel ellentétben éppen „*megoldatlan asszonyisága*”, azaz egyedülállósága és az ezzel összefüggő csalódások kifejezésével, versei révén vált ismertté.

Szomorú példát szolgáltatnak továbbá azok a női történetek, ahol nők férfi alteregóval vagy férfi családtagok neve alatt voltak kénytelenek alkotni (lásd különösen *Artemisia Gentileschi* traumafeldolgozását); mert szemmel látható tehetségük ellenére a társadalom – esetleg maguk a férfiak? – nem tartotta elfogadhatónak művészi tevékenységüket. Találó reakció ezzel szemben a 20. századi női performansz-művésznők (például *Jajoi Kuszama*, *Marina Abramović* vagy *Niki de Saint Phalle*) sokszor szó szerint robbanásszerűen kitörő, dühös és eredeti megnyilatkozása.

És hogy vajon mivel gazdagodhatunk a könyv elolvasása által? Valószínűleg nem teszünk szert azonnal olyan szerteágazó, összetett és kimeríthetetlen tudásra, mint a kötet szerzője, de elmélyedhetünk az emberi psziché általunk is ismert, vagy éppen elképzelhetetlennek tűnő mélységeiben, amely, ki tudja, talán az általános műveltségi ismereteken túl is segítségünkre lehet az élet állította kihívások során.

Horváth Anikó

Marina Abramović és Uwe Laysiepen, 1978

