

Dr. Fövényi József – Gézsi Andrásné Márta –
Gézsi András

Cukorbetegség és fogyás

Az orvos, a dietetikus és
a sport szakedző tanácsaival



SPRING  MED

DIÉTÁS KÖNYVEK

*„Be kell végre látnunk, hogy egy embert meggyógyítani
nem annyit jelent, mint a régi állapotot visszaállítani,
hiszen éppen az idézte elő a betegséget.*

*A gyógyítás sokkal inkább az öntudat kitágítása, egy új és életigenlő
út megválasztása révén érhető el.”*

Kurt Tepperwein: Íme az út...

Dr. Fövényi József
Gézi Andrásné Márta
Gézi András

Cukorbetegség és fogyás

Az orvos, a dietetikus és
a sport szakedző tanácsaival

SPRINGMED  DIÉTÁSKÖNYVEK®

© Dr. Fövényi József, Gézsi Andrásné Márta, Gézsi András, 2023
© SpringMed Kiadó, 2023

SpringMed Diétás Könyvek® sorozat
Dr. Fövényi József – Gézsi Andrásné Márta – Gézsi András
Cukorbetegség és fogyás – Az orvos, a dietetikus és a sport szakedző tanácsaival

ISBN 978-615-6337-77-1
ISBN (E-book) 978-615-6337-78-8
ISSN 2060-3495

Minden kiadói jog fenntartva. A mű egészének vagy részleteinek nyomtatott vagy digitális formában történő sokszorosítása, másolása, online megjelenítése kizárólag a kiadó előzetes írásbeli engedélyével lehetséges. A Spring Med Kiadó az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének a tagja.



Nemzeti
Kulturális
Alap

Megvalósult a Nemzeti Kulturális Alap
támogatásával



A könyv a Magyar Dietetikusok Országos Szövetségének
szakmai együttműködésével készült.

Szakmai lektor: Szűcs Zsuzsanna MSc

SpringMed Kiadó Kft.

1519 Budapest, Pf. 314

www.springmed.hu, info@springmed.hu

Felelős szerkesztő és kiadó: Dr. Böszörményi Nagy Klára

Borítógrafika: Németh János

Tördelés és tipográfia: Németh János

Ételfotók: Gézsi Andrásné

Terjesztés: Végh Rita Irén

Nyomdai kivitelezés: Belvárosi Nyomda Zrt.

Tartalom

Orvosi ajánlás (Dr. Németh Csilla) 9

I. A CUKORBETEGSÉGRŐL DIÓHÉJBAN

(írta: Dr. Fövényi József)

Bevezetés	13
1. A cukorbetegség fajtái	15
1.1. 1-es típusú cukorbetegség	15
1.2. 2-es típusú cukorbetegség	16
1.3. Terhességi (gestációs) diabétesz	16
1.4. Monogén diabétesz (MODY)	17
1.5. Pankreatogén diabétesz.....	17
2. A cukorbetegség tünetei és a vércukorszintet befolyásoló hormonok	18
2.1. A cukorbetegség tünetei	18
2.2. A vércukorszintet befolyásoló hormonok	18
3. Vércukor-önellenőrzés és egyéb mérési módok	22
3.1. Vércukor-önellenőrzés	22
3.2. Vércukormérés egészségügyi intézményben	23
3.3. Mi az a HbA _{1c} , és miért kell mérni?	23
3.4. Új módszerek: folyamatos szövetglukóz-monitorozás (CGM)	26
3.5. Milyen anyagcsere-mutatók tekinthetők ideálisnak cukorbeteg esetében?	26
3.6. Megelőzhető-e a cukorbetegség?	27
4. A vércukorszint kóros ingadozásai: a hipoglikémia és a hiperglikémia (ún. korai szövődmények)	29

4.1. Hipoglikémia	29
4.2. Hiperglikémia	30
5. A cukorbetegség késői szövődményei	32
5.1. Törvényszerű-e a késői szövődmények bekövetkezése?	32
5.2. A késői szövődmények csoportosítása	33
5.3. Nagyérszövődmények(makroangiopátiák)	33
5.4. Kisérszövődmények(mikroangiopátiák)	36
6. Életmódváltás, a cukorbetegség komplex kezelése	40
7. A cukorbetegség gyógyszeres kezelése és azok hatása a testsúlyra	42
7.1. Tablettás készítmények	42
7.2. Injekció készítmények	44
8. Az orvos tanácsai röviden	48

II. A DIETETIKUS TANÁCSAI FOGYNI VÁGYÓ CUKORBETEGEKNEK

(Írta: Gézsi Andrásné Márta, dietetikus)

II.1. TESTSÚLYCSÖKKENTŐ PROGRAM LÉPÉSRŐL LÉPÉSRE

1. Teendők a testsúlycsökkentő program elkezdése előtt	52
1.1. Az elhízás mértékének megállapítása	52
1.2. Egyéni energia- és szénhidrátszükséglet kiszámítása és saját adatlap készítése	57
2. Nélkülözhetetlen ismeretek fogyni vágyóknak	63
2.1. Mi is az a mediterrán étrend?	63
2.1.1. A mediterrán étrend jellemzői	63
2.1.2. A mediterrán étrend összeállításához javasolt élelmiszerek	64
2.2. Mi az a glikémiás index? És mi a jelentősége?	70
2.3. A szénhidrátok és a cukorbetegség	72
2.3.1. A teljes kiőrlésű gabonafélék helye az étrendben	73
2.3.2. Kevésbé ismert vagy elfeledett gabonafélék	75

2.3.3. A rostok szerepe a táplálkozásban	77
2.4. Mesterséges és természetes édesítőszer	79
2.5. Konyhai eszközök alkalmazása a nyersanyagok méréséhez ..	85
2.6. Táplálkozási irányelvek túlsúllyal rendelkezőknek	86
2.6.1. A cukorbeteg étrendjének legfontosabb ismérvei	87

II.2. FŐZŐISKOLA FOGYNI VÁGYÓKNAK RECEPTEKKEL, TÁPANYAGTÁBLÁZATOKKAL

1. Magyaros ételek hagyományos módon és kalóriacsökkentő módosításokkal elkészítve	91
1.1. A magyar konyha jellegzetességei	91
1.2. Javaslatok az egészséges magyar konyha irányába	92
1.3. Az ételek módosításának, helyettesítésének lehetőségei	93
1.4. Receptek jegyzéke	94
1.5. Tápanyagtartalom-mutató	95
1.6. Receptek leírása	97
2. Reformkonyha fogyni vágyóknak	119
2.1. Mit jelent az, hogy reformkonyha?	119
2.2. Receptek jegyzéke a reformkonyhához	120
2.3. Tápanyagtartalom-mutató	124
2.4. Receptek leírása	128
2.5. A dietetikus zárógondolatai	182

III. A TESTMOZGÁS SZEREPE A TESTSÚLYCSÖKKENTÉSBN

(Írta: Gézsi András testnevelő tanár, szakedző)

1. Bevezetés	185
2. Az életmódváltás szükségessége túlsúly esetén	186
3. Testsúlycsökkentő mozgásformák	190
4. A mozgásprogram felépítése	196
5. Mozgásprogram kezdőknek és haladóknak	201
6. Önálló edzéstervezés	203
7. Sérülések megelőzése	204

8. Testsúlycsökkentés mozgással, számokban kifejezve 206
9. A testedző tanácsai röviden 208

IV. HASZNOS INFORMÁCIÓK

Szójegyzék: orvosi és dietetikai szakkifejezések szótára 211

A receptekben szereplő fontosabb élelmiszerek

élettani hatásai 217

SZÍNES MELLÉKLET

Ételfotók (Készítette: Gézsi Andrásné Márta)

ORVOSI AJÁNLÁS

Szokatlan dolog járványról beszélni egy olyan, nem fertőző megbetegedés esetén, mint amilyen a diabétesz. Mégis voltaképpen járványról van szó akkor, amikor egy kórkép világszerte széles körben és rohamosan terjed, jóllehet térnyeréséért sem vírusok, sem baktériumok nem tehetők felelőssé.

Minek köszönhető hát a cukorbetegség számának gyors ütemű szaporodása? Elsősorban azoknak a mélyreható változásoknak, melyek az emberek életkörülményeiben a világ legtöbb országában végbementek az elmúlt 80-100 év alatt. Ezzel a diabétesz kiváló példát ad az emberi szervezet adaptációs zavaraira, a túl gyors változásokhoz való alkalmazkodási képtelenségre. Az élőlények szervezete ugyanis – amely évtizedek, évmilliók alatt alakult olyanná amilyen – a környezet viszonylag gyors változásaira képtelen reagálni.

Mik ezek a környezeti változások?

- A kezdettől fogva rendszeres fizikai aktivitáshoz szokott szervezet számára az ülő életmódból adódó inaktivitás,
- a többnyire alacsony energiasűrűségű és szénhidrát-dús étkezéssel szemben a magas energiasűrűségű, koncentrált, zsírdús étkezés, mely a népesség mind nagyobb hányadánál a teljes szervezetben vagy annak egy részén a testsúly felzaporodását eredményezi.

Mindezek következtében világszerte a cukorbetegség rohamos térnyerésének lehetünk tanúi. 2000-ben mintegy 150 millió volt a betegek száma. 2010-ben már 221 millió. Ha a jelenlegi tendenciák folytatódnak, ez a szám 2050-re megközelítheti az egymilliárdot.

Ami a cukorbetegség magyarországi előfordulási gyakoriságát illeti, az első pontos adat 1942-ből származik. Ekkor az összlakosság 0,075%-a, 10940 fő volt cukorbeteg. A diabétesz legnagyobb gyakoriságát Budapesten találták. Többségük az állami tisztviselők, bankárok és úrgazdag úriasz-

szonyok köréből került ki. 35-40 évvel ezelőtt csak becsülni tudtuk a cukorbetegek számát, 100-150 ezer között mozgott. 1995-ben kb. 500 ezer ismert hazai cukorbeteggel számolhatunk, ami a lakosság 5%-ának felelt meg.

Ez a szám naponta gyarapszik újabb és újabb esetek diagnosztizálásával. Napjainkra elérte az 1,1 milliót (KSH). A hazai felnőtt cukorbetegek túlnyomó többsége 2-es típusú diabéteszes. Közülük legalább 85%-ot tesznek ki a testtömegfelesleggel rendelkezők. 41 ország adatait figyelembe véve Magyarország a negyedik legrosszabb adattal rendelkezik az elhízott emberek számát illetően. A diabétesz tehát a mai kor egyik krónikus népbetegsége. A krónikus állapot hosszan tartó kezelést von maga után, melyet a betegeknek önmaguknak kell véghezvinni. Saját magukat kell gondozni és irányítani egészségi állapotukat.

A nem megfelelő anyagcsere-állapotú cukorbetegség gyakran szövődik egyéb kórképekkel, mint magas vérnyomás, zsíryanagcsere-zavar, elhízás. E betegségek külön is, de együtt különösen erős kockázati tényezői a szív- és érrendszeri betegségeknek, melyek köztudottan vezetnek a halálozási statisztikát. A cukorbeteg életkilátásait, a hosszú távú szövődésmenyesítést a mindennapok kis döntései alapvetően meghatározzák. A helyes döntések feltétele a megfelelő szintű tudás megszerzése. A betegek aktív együttműködése az eredményes kezeléshez, gondozáshoz nélkülözhetetlen. A cukorbetegség élethosszig tartó, nem gyógyítható állapot, mely a betegek folyamatos oktatását igényli. A betegséggel való együttélés szabályait el kell sajátítani, a mindennapok döntéseire fel kell készülni. A diabétesz fennállása alatt az élet eseményeinek változása, a szövődésmenyesítések vagy más betegségek megjelenése, az új kezelési elvek szükségessé teszik a betegek új ismeretekkel történő ellátását.

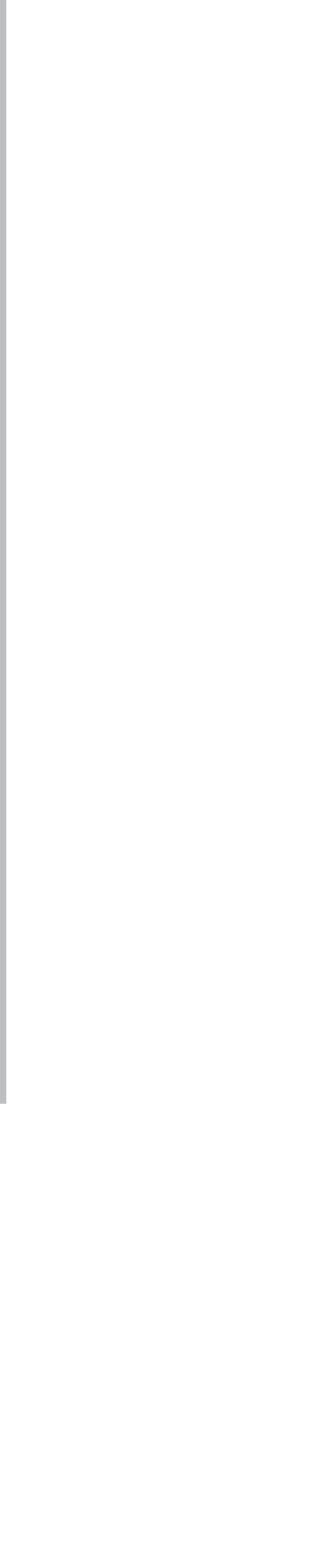
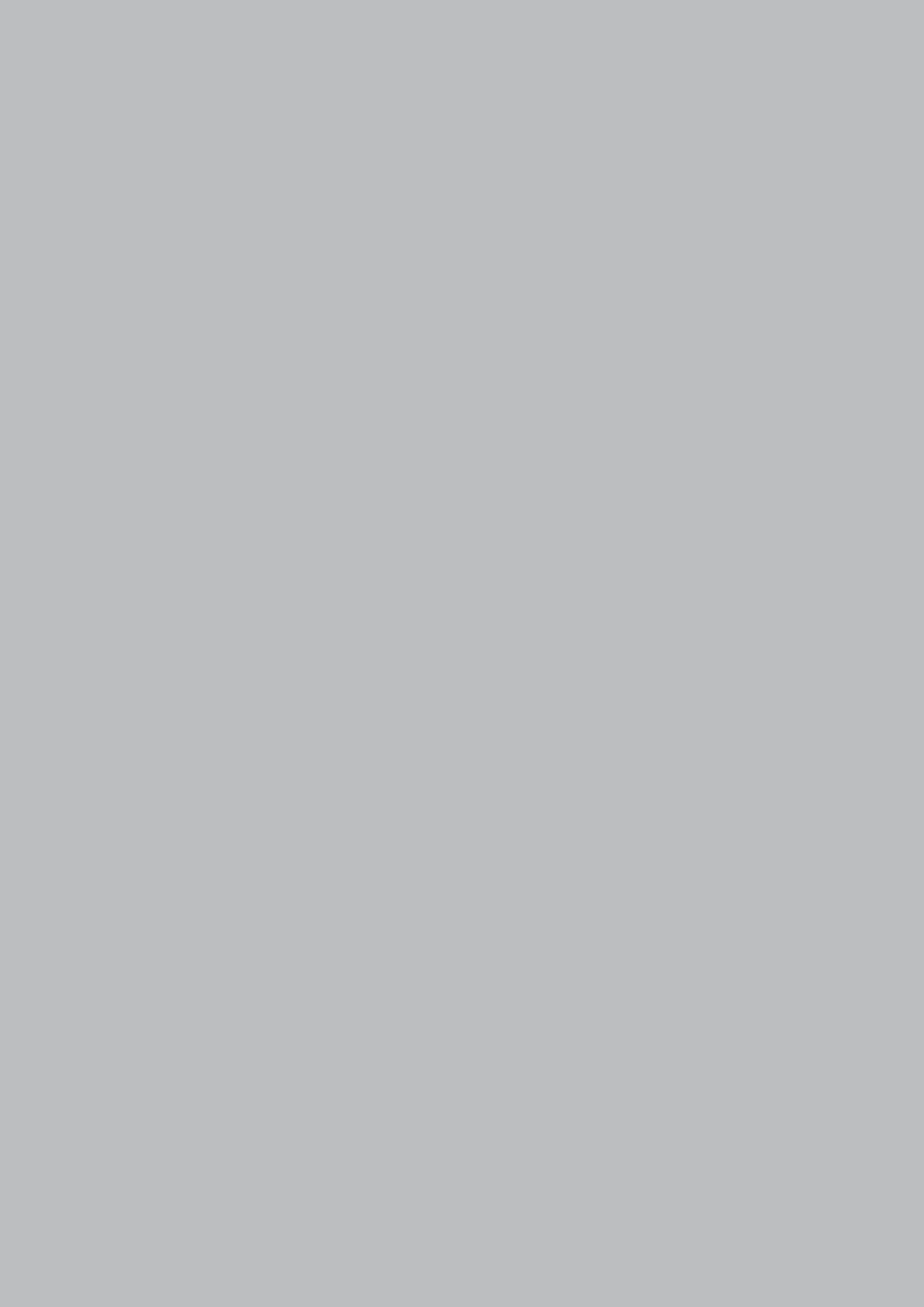
Ez a könyv az étrend és mozgásprogram szakszerű összeállításában segíti túlsúlyos cukorbeteg olvasóit.

Dr. Németh Csilla
belgyógyász, nefrológus, diabetológus főorvos
Dél-Pesti Centrumkórház Belgyógyászat

I. rész

A CUKORBETEGSÉGRŐL DIÓHÉJBAN

Dr. Fövényi József
belgyógyász,
diabetológus szakorvos



A cukorbetegségről dióhéjban

Bevezetés

Ma már egyértelműen bizonyított, hogy a súlyfelesleg jelentősen növeli a 2-es típusú cukorbetegség kockázatát, és éppen ezért az esetek mintegy 80-85%-ában kövér vagy elhízott egyének válnak cukorbetegé. Azt is sokan tudják, hogy ha a kövér ember idejében lefogy, jó esélye van arra, hogy a diabétesz később lépjen fel, vagy akár ne is alakuljon ki az élete folyamán. Ezek tehát tisztázott kérdések, jóllehet az esetek többségében a túlsúllyal rendelkezők meg se kísérelik a testsúly csökkentését, vagy csupán sikertelen próbálkozásaik vannak. Hosszabb-rövidebb ideig tartó „fogyókúrák” történnek, melyek sok esetben nem vezetnek eredményre vagy nem tartós eredményre. A kövérség és a cukorbetegség kapcsolatát ezúttal megkíséreljük más szemszögből megközelíteni. Azt kívánjuk ugyanis vizsgálni, hogy ha valakinél már fellépett a cukorbetegség, miképpen alakul, illetve kell hogy alakuljon a testsúlya.

Ezzel kapcsolatban ugyanis számos tévhittel találkozunk:

- „Ha már cukorbeteg vagyok, a kezelés során biztos, hogy tovább hízom.”
- „Azért hízom, mert mindig ennem kell, nehogy leessen a vércukrom.”
- „Mivel cukorbeteg lettem, nem csökkenthető a testsúlyom, mert a tablettás és az inzulinkezelés ezt nem engedi meg.”

Vizsgáljuk meg tehát, mi minden rejtőzhet e vélekedések mögött.

Való igaz, hogy bizonyos tablettás (*orális*) vércukorcsökkentő szerek mellett nehezebb feladat a testsúlyt megtartani, főként csökkenteni, és az inzulinkezelési módok többsége is megnehezíti a testsúly megtartását.

A cukorbetegség kezelésében azonban a diétás kezelés és a gyógyszeres kezelés is nagy fejlődésen ment át, s ennek eredményeként ma már állítható, hogy a cukorbeteg az egészséges emberekhez hasonlóan, jó életminőséggel élhetnek.

És most foglaljuk össze a cukorbetegséggel kapcsolatos legfontosabb ismereteket!

1. A cukorbetegség fajtái

Ma Magyarországon kb. egymillió ismert cukorbeteg él, és 400 000-re tehető azon egyének száma, akik a betegség előstádiumában, az ún. *csökkent glukóztolerancia (IGT)* állapotában vannak. Tehát az összlakosságnak kb. 13-14%-a érintett a cukorbetegség problematikájában.

A cukorbetegség – orvosi szakkifejezéssel *diabetes mellitus* – összetett anyagcserezavar, melynek legszembetűnőbb jele a vércukorszint megemelkedése. Két alaptípusát és több altípusát ismerjük.

1.1. 1-es típusú cukorbetegség

A ma 1-es típusúnak nevezett cukorbetegség elsősorban a gyermekkorban, a tizenéves- és kora felnőttkorban lép fel, többnyire viharos tünetekkel. A fiatal felnőttek 1-es típusú cukorbetegségét LADA mozaikszóval (*Latent Autoimmun Diabetes in Adults*) jelöljük. Az esetek többségében néhány hónapig, akár egy-másfél évig tévesen 2-es típusú diabéteszként tablettával kezelik, majd a befolyásolhatatlanul emelkedő vércukorszintek miatt váltanak inzulinkezelésre. Csupán ritkán örökölődik, és kialakulásának leggyakoribb oka az, hogy egy ún. *autoimmun folyamat* keretében a szervezet elpusztítja saját inzulintermelő sejtjeit, aminek következtében e betegeket feltétlenül inzulininjekciókkal szükséges kezelni. Többfajta antigénvizsgálattal (GADA, IA2, ICA, IAA, ZnT8A) igazolható a diagnózis. Az 1-es típusú cukorbeteg aránya kevesebb, mint az összes cukorbeteg 6–8%-a.

1.2. 2-es típusú cukorbetegség

A ma 2-es típusúnak nevezett cukorbetegség korábban a 40 év feletti betegeké volt, de ma már a tizenévesek és a fiatal felnőttek körében egyre gyakrabban találkozhatunk vele. A betegség iránti hajlam erősen öröklődik, bár a kórfejlődésben sokkal meghatározóbb az ún. külső, környezeti tényezők jelentősége. Ezek: a mozgásszegény életmód, a helytelen táplálkozás és a kettő eredményeként fellépő kövérség. Az eredmény az ún. **metabolikus szindróma**, melynek jellemző tünetei a kövérség, a szénhidrát-anyagcsere zavara, a zsíryanagcsere eltérései (magasabb szérumtriglicerid-, összkoleszterin- LDL-koleszterin- és/vagy alacsonyabb védő hatású HDL-koleszterin-szintek), a vér fokozott alvadási hajlama és a mintegy 70%-ban társuló magas vérnyomás.

Mindezt együtt más kifejezéssel **inzulinrezisztencia szindrómának** is nevezik, és mint ilyen, már sokkal több, mint cukorbetegség, hiszen a fenti tényezők a szív- és érrendszeri kockázati tényezők együttesét, az idő előtti megrokkánás és elhalálozás veszélyét jelentik.

A 2-es típusú cukorbetegnek kb. 85%-ának van súlyfeleslege. Fontos megjegyezni, hogy az 1-es típusú cukorbeteg mintegy 40–60%-ánál is kifejlődik a metabolikus szindróma, tehát meghíznak, vérzsír-rendellenességek jelentkeznek, és megemelkedhet a vérnyomásuk. Ennek oka részben a mozgásszegény életmódban, részben az inzulin-túlada-golásban és a túlzottan liberalizált étrendben keresendő. Számukra tehát a megoldás: szigorúan testre szabott energiatartalmú étrend, ehhez pontosan illesztett inzulinadagolással és rendszeres testmozgással.

1.3. Terhességi (gesztációs) diabétesz

Legtöbbször a terhesség 20–24. hetében kötelezően elvégzendő *orális glukózterheléses (OGTT)* vizsgálattal diagnosztizálható. (Ma már egyre gyakrabban a 16–20. héten is sor kerül az OGTT végzésére.) Ha a 75

g szőlőcukor elfogyasztását követő 120. percben a vércukor 7,8–11,1 mmol/l között mozog (ami terhességen kívül csökkent glukóztoleranciát jelent), beszélünk (már feltétlenül kezelendő) terhességi diabéteszről. Értelemszerűen a 11 mmol/l feletti 120 perces vércukorérték már valódi diabéteszt jelent, és még inkább kezelésre szorul. A kezelés módja diéta plusz inzulin adagolása, mivel a vércukorcsökkentő tabletták károsak lehetnek a magzatra. A szülést követően az anya évente ellenőrzendő, mert az esetek 50%-ában 5 éven belül 2-es típusú diabétesz alakulhat ki.

1.4. Monogénis diabétesz (MODY)

Ritka formája a cukorbetegségnek, mely a csecsemőkortól kezdve fiatal gyerekkorban kezdődhet normális testsúly mellett, amiért legtöbbször 1-es típusú diabéteszként kezelik, jóllehet szulfanilurea tablettákkal jól egyensúlyban tartható. Oka többféle génhiba, családi halmozódást mutat. (Az 1-es típusra jellemző antigéntesztek a MODY-nál negatívak, mint ahogy a 2-es típusú diabétesznél is).

1.5. Pankreatogén diabétesz

Ez a hasnyálmirigy külső elválasztású részének megbetegedései (gyulladás, rák, ciszta, hasnyálmirigy műtéti eltávolítása stb.) nyomán alakul ki. Mivel minden ilyen esetben károsodnak a szigetsejtek is, és csökken vagy megszűnik az inzulinelválasztás, csak inzulinnal kezelhető.

2. A cukorbetegség tünetei és a vércukorszintet befolyásoló hormonok

2.1. A cukorbetegség tünetei

Az 1-es típusú cukorbetegségre jellemző tünetek tekinthetők tipikusnak, míg a 2-es típusú cukorbetegéknél néha szinte nincsenek is tünetek.

- *Az 1-es típusú betegségre jellemző:* a fokozott szomjúság- és éhségérzet, a vizelet mennyiségének megnövekedése, a testsúly csökkenése, levertség, fáradtságérzés.
- *A 2-es típusú betegeknél* 10 mmol/l körüli vagy feletti vércukorszinteknél leginkább bőrfertőzések, furunkulusok keletkezhetnek, ill. gyakori bizonyos testrészek, elsősorban a nemi szervek gombásodása, viszketése.

2.2. A vércukorszintet befolyásoló hormonok

A vércukor a vérben lévő szőlőcukor, szakkifejezéssel *glukóz*. A vér cukorszintje egészséges embernél éhgyomorra 4–5,5 mmol/l között változik, étkezések után 1-2 óra időtartamra 1–3 mmol/l-nyit emelkedik.

Cukorbetegségről akkor beszélünk, ha a vércukor éhgyomri szintje a 6 mmol/l-t meghaladja, és étkezés után ez az érték általában több mmol/l-rel megemelkedik. Az 5,5 és 6,0 mmol/l közötti éhgyomri vércukrot *emelkedett éhomi vércukornak* nevezzük.

A vércukorszint kétféle módon emelkedhet:

A vércukrot emelő szénhidrát-tartalmú táplálékok felvétele következtében, valamint a szervezet elégtelen inzulinnal való ellátottsága miatt a máj fokozott mértékben ad le a véráramba cukrot. Míg az étkezés utáni vércukor-emelkedés elsősorban a táplálék szénhidrát-tartalmára és az elfogyasztott szénhidrát minőségére vezethető vissza, addig az étkezési szünetekben – többek között a késő éjjeli és a kora reggeli órákban, tehát éhgyomorral – észlelhető vércukor-emelkedés a máj fokozott cukorleadásának a következménye, melynek az oka a mellékvesekéreg-hormonok és az agyalapi mirigy növekedési hormonja szintjeinek a megemelkedése. (A folyamatos szöveti glukóz-monitorozó eszközök alkalmazásával bebizonyosodott, hogy a fehérjefogyasztás is emeli a vércukrot 3-4 órával étkezés után.) A vércukorszintet a szervezetünk bonyolult, összehangolt szabályozó mechanizmusok révén tartja egyensúlyban az alábbi hormonok révén:

• Inzulin

Az inzulin a szervezet teljes anyagcseréjének, mind a szénhidrát-, mind a zsír-, mind pedig a fehérje-anyagcserének is a legfőbb szabályozó hormonja.

A legfontosabb szerep a hasnyálmirigyben lévő – szaknyelven *pankréász* – úgynevezett *Langerhans-szigetek béta-sejtjeiben* termelő hormonnak, az **inzulinnak** jut. A hasnyálmirigy a has mélyében, a máj alatt, a patkóbél által körbefogva, harántirányban helyezkedik el. Feladata kettős; részben az emésztőnedveket termeli az emésztés elősegítésére, részben a vér cukorszintjét és a sejtek cukorfelvételét szabályozó inzulin nevű hormont bocsátja a véráramba. Abban az esetben, ha nincs elegendő mennyiségű inzulin a szervezetben, vagy az inzulin valamilyen okból a hatását nem képes kifejteni, a vércukorszint megemelkedik. Ez a helyzet áll fenn mindenfajta cukorbetegség esetében is.

• Glukagon

Amíg az inzulin a fent leírt mechanizmusok révén a vércukrot mindig csökkenti, addig a Langerhans-szigetek *alfa-sejtjeiben* termelődő másik hormon, a glukagon *ellentétes hatású, tehát emeli a vércukrot*, és fokozza a máj szőlőcukor-leadását.

Az egészséges szervezetben elválasztására fizikai munkavégzéskor és étkezési szünetekben kerül sor: ilyenkor a glukagon fokozott elválasztása biztosítja a vércukorszintek állandóságát. Diabétiszben csökkent inzulinhatásnál a glukagon a felelős azért, hogy étkezések alkalmával nem függesztődik fel a máj glukózleadása, és ezért nem csupán az elfogyasztott szénhidrátok, hanem a májból kiáramló cukor is emeli a vér cukorszintjét.

• Inkretinek

Az inzulin és a glukagon mellett étkezéskor a vékonybelekben is hormonok (*inkretinek*) szabadulnak fel, melyek fokozzák az inzulin és gátolják a glukagon hatását, ezáltal a vércukor túlzott megemelkedését. Cukorbetegségben a bélhormonok elválasztása is csökken, viszont a legújabb vércukorcsökkentő készítményekkel ez a csökkenés mérsékelhető (*gliptinek*), ill. pótolható (*GLP-1-agonista injekciós készítmények*).

A vércukorszintet befolyásoló hormonok főbb hatását az **1. táblázatban** foglaltuk össze.

A hormon neve	Hol termelődik?	Hogyan befolyásolja a vércukorszintet?	Mi történik a hiányában?
Inzulin	hasnyálmirigy béta-sejtjeiben	csökkenti	cukorbetegség keletkezik
Glukagon	hasnyálmirigy alfa-sejtjeiben	növeli	
Inkretinek	vékonybélben	csökkenti a glukagon hatásának gátlásával és az inzulinválasztás fokozásával	cukorbetegségben csökken a szintjük, ezáltal tovább nőhet a vércukorszint

1. táblázat. A vércukorszintet befolyásoló hormonok főbb hatása

3. Vércukor-önellenőrzés és egyéb mérési módok

3.1. Vércukor-önellenőrzés

A beteg által a nála alkalmazott kezelési módnak megfelelő, rendszeres vércukor-önellenőrzés és a mért adatoknak a kezelési naplóban történő rögzítése nélkül ma már nem képzelhető el korszerű diabéteszkezelés/diabéteszgondozás.

Milyen mérési módok ajánlhatók a különböző terápiás rezsimek mellett?

- *Pusztán diétás és életmódkezelés mellett alkalmazott vércukorcsökkentő tablettás kezelés* esetén elég naponta-másodnaponta egyszer mérni a vércukrot az alábbi módon:
 - első nap reggeli előtt,
 - második nap reggeli után 1½ órával,
 - harmadik nap ebéd előtt,
 - negyedik nap ebéd után 1½ órával
 - ötödik nap vacsora előtt,
 - hatodik nap vacsora után 1½ órával,
 - hetedik nap lefekvés előtt.
- *Tablettás kezelés mellé naponta egyszer, lefekvés előtt alkalmazott NPH- vagy detemir-, glargin-, ill. degludek inzulín adagolásánál:* a fentiek szerint, szükség esetén kiegészítve éjjel 2-3 óra közötti méréssel is az éjjeli esetleges hipoglikémia kizárása céljából.
- *Naponta kétszer adagolt gyors hatású + NPH kevert inzulínok vagy ultragyors hatású analóg inzulínkeverékek esetén:* első nap a reggeli inzulínadás előtt és reggeli után 1½ órával, második nap ebéd előtt

és ebéd után 1½ órával, harmadik nap a vacsora előtti inzulinadás előtt és vacsora után 1½ órával.

- *Intenzív inzulinkezelés* (napi egyszeri vagy kétszeri bázisinzulin és a főétkezések előtt adott gyors hatású/ultragyors hatású inzulin) esetén: minden inzulinadagolás előtt, ha az esti bázisinzulint a vacsora időpontjában adják, lefekvés előtt is, naponta legalább egy étkezés után 1½ órával is, hetente egyszer az éjszakai órákban (leggyakrabban 0 és 3 között) is az esetleges éjjeli hipoglikémiák felfedése céljából.
- *Inzulinpumpa*-kezelésnél – szövetiglukóz-monitorozás nélkül – a főétkezések előtt legalább egy étkezés után, esetenként az éjjeli órákban is kívánatos a vércukor önellenőrzése.

3.2. Vércukormérés egészségügyi intézményben

Ambuláns körülmének között a laboratóriumokban, ill. kórházi bennfekvés alkalmával egyaránt vénás vérből határozzák meg a vércukrot, mely sokkal pontosabb eredményt ad, mint akár a tesztcsíkkal működő vércukormérők, akár a szöveti glukózt monitorozó szenzorok. Viszont az előfordulhat, hogy a laboratóriumban nem a vérvételt követő 1–2 órán belül határozzák meg a vércukrot, hanem órákkal később a glukóz egy része lebomlik, és tévesen alacsony értéket kapunk.

3.3. Mi az a HbA_{1c}, és miért kell mérni?

A tartósan magas vércukorértékek sajátos elváltozást indítanak el a szervezet szöveteiben, melynek lényege a szöveti fehérjék „elcukrosodása”, ún. *glikációja*. Ez alatt azt értjük, hogy minél magasabb a vércukor átlagos szintje, annál nagyobb mennyiségben, és visszafordíthatatlanul kötődik a glukóz a szövetek fehérjéihez, melynek révén azok tu-

lajdonságai megváltoznak. Diagnosztikus szempontból a legfontosabb mutatója ennek a glikozilált hemoglobinnak, amit HbA_{1c}-nek nevezünk.

A glikozilált hemoglobinnak például csökken az oxigénleadási képessége, korlátozottá válik a vörösvértestek deformálódási képessége (mely előfeltétele annak, hogy a hajszálerekben a keringés fennmaradjon), a rugalmas rostok elmerevednek, a hajszálerek alaphártyája átjárhatóvá válik a plazmafehérjékkel szemben, az alaphártya egyidejűleg megvastagodik, és ezáltal is romlik a szövetek oxigénnel történő ellátása. A szervezet minden szövetében és szervében felszaporodnak az úgynevezett *glikozilációs végtermékek*, amelyek egyúttal a szervezet idő előtti elöregedését vonják maguk után.

Bár százalékosan nem tudjuk megjósolni, hogy egy adott átlagos HbA_{1c}-szint mellett mennyi a valószínűsége egy-egy szövődmény 20-30 vagy még több év alatt történő fellépésének, jó megközelítéssel állíthatjuk, hogy:

7% körüli átlagos HbA_{1c}-szintek és az ezzel együtt járó 4–7 mmol/l közötti, étkezések előtti és 6–10 mmol/l között mozgó, étkezések utáni vércukorszintek esetén 30 éves diabétesztartam alatt nem várható egyetlen kisérszövődmény komoly mértékű kifejlődése sem.

A HbA_{1c}-szint a megelőző 8–10 hét átlagos vércukorszintjeit tükrözi egyetlen számmal. Meghatározása inzulin nélkül kezelt cukorbeteg esetében évente két alkalommal, inzulinnal kezelt betegeknél évente négy alkalommal kívánatos.

A meghatározás 90 napon belüli megismétlését a NEAK – szakmailag helyesen – nem támogatja. Mi várható tehát tartósan ilyen HbA_{1c}-szintek mellett? Például, ha a szemfenéken észrevehetőek is minimális elváltozások, azok megfelelő beavatkozással stabilizálhatók, és a látást nem veszélyeztetik. A vese állapota kifogástalan maradhat, főként, ha az esetlegesen társuló magas vérnyomást kiválóan kezelik.

Panaszt okozó idegbántalmakkal is igen ritkán találkozunk ilyen minőségű anyagcsere-vezetés esetén. 1-es típusú cukorbetegknél 20-30 évvel a cukorbetegség fellépte után nagyérszövődmény gyakorlatilag egyáltalán nem fordul elő.

2-es típusú cukorbetegségben – a jelentősen magasabb életkor miatt – 7% körüli, és főként afeletti HbA_{1c}-szintek mellett elsősorban a nagyérszövődmények jelentkezésének a veszélye áll fenn, de ezek kivédése nem csupán a vércukorszint szinten tartásától, hanem a társbetegségek (magas vérnyomás, vérzsír-rendellenességek) hatékony kezelésétől is függ.

Értelemszerűen minél magasabbak az átlagos vércukorszintek és ezekkel együtt a HbA_{1c} szintje, annál hamarabb jelentkeznek, és annál súlyosabbak lesznek a késői szövődmények.

A jelenlegi lehetőségek birtokában – és ezek a jövőben még tovább fognak javulni – ma már kijelenthetjük, hogy egy gyermek- vagy serdülőkorban fellépő cukorbetegség megfelelő szintű kezelés-gondozás mellett legalább 60 jó minőségű életévet ígér. Ma már egyre több a hazai cukorbetegek között azok száma, akik több mint 50 éve diabéteszesek és – bár korábban nem tudták a mai szinten kezelni magukat – komolyabb szövődmények nélkül élhetnek. Közülük egy nőbetegem 86 éves diabéteszes tartam után 91 éves korában hunyt el, és csupán neuropátiás szövődményei voltak. Tehát a fentiek és a hazai megbetegedési és halálzási statisztikák ismeretében túlzás nélkül állítható, hogy egy jól kezelt diabéteszes életkilátásai nem csupán megközelíthetők, de felül is múlhatják az egészségükkel kevesebbet törődő, dohányzó, alkoholt bőven fogyasztó, orvoshoz ritkán járó kortársaikét. Ez pedig nagyon jelentős eredmény!

3.4. Új módszerek: folyamatos szöveti glukóz-monitorozás (CGM)

A folyamatos szöveti glukóz-monitorozás inzulinpumpa-kezelés nélkül és inzulinpumpa-kezeléssel együtt – a 35 éve bevezetett vércukor-önellenőrzéshez hasonlóan – forradalmasította a cukorbetegek inzulinkezelését.

A CGM (az angol *Continuous Glucose Monitoring* rövidítése) révén ma már napi 288, bizonyos szenzorok esetében még ennél is több, a vércukorral közel azonos értékű szöveti glukóz-értékhez juthatunk, mely lehetővé teszi a kezelés oly módon történő variálását, hogy a vércukorértékek minimum az idő 70, maximum akár 100%-ában a céltartományon (TIR: *Time in range*, 3,9-10 mmol/l) belül tartózkodjanak, és minimalizálni lehet általuk főként a hipoglikémiákat. A világon többfajta CGM-rendszer terjedt el, hazánkban már háromfajta eszközt finanszíroz a biztosító 1-es típusú diabéteszesek számára.

3.5. Milyen anyagcsere-mutatók tekinthetők ideálisnak cukorbetegek esetében?

Vércukor: <ul style="list-style-type: none">• éhgyomorra 4 és 7 mmol/l között,• étkezés után 1½ órával 6–9 mmol/l között legyen,• HbA_{1c} szintje 7% alatt maradjon.
Vérsírok közül: <ul style="list-style-type: none">• a szérum-összcholeszterin 4,0 mmol/l alatt,• a HDL- (védő) koleszterin férfiaknál 1,0, nőknél 1,3 mmol/l felett,• az LDL-koleszterin 2,5 mmol/l alatt, érszövődmény fennállása esetén 1,8 mmol/l alatt,• a szérumtriglicerid 1,7 mmol/l alatt legyen.
Vérnyomás: <ul style="list-style-type: none">• 60 éves kor alatt 135/85 Hgmm alatt,• 60 éves kor felett 140/80 Hgmm alatt legyen.

2. táblázat. Ideális anyagcsere-mutatók diabéteszben

Minden olyan esetben, amikor a fenti értékeket meghaladják, a kezelés módosításával, illetve intenzitásának növelésével állítandó helyre az optimális állapot.

3.6. Megelőzhető-e a cukorbetegség?

Az **1-es típusú cukorbetegség** mai tudásunk szerint egyelőre még nem előzhető meg, de előrehaladott stádiumban vannak az ezt célzó vizsgálatok.

A **2-es típusú cukorbeteg**ek túlnyomó többsége esetében nem az örökletes hajlam a meghatározó, hanem az életvitel. Ezért jó alapunk van azt állítani – és ezt egzakt tudományos vizsgálatok is igazolták – hogyha valakinek a családjában a felmenői között 2-es típusú cukorbeteg van, mozgásban gazdag életmóddal, egészséges táplálkozással, a normális testsúly megőrzésével vagy a felvett kilók néhány hónapon, maximum 1-2 éven belül történő leadásával egész életen át elkerülheti a cukorbetegséget, vagy az csupán évtizedekkel később fejlődik ki nála.

A legújabb szakirodalmi adatok is a testsúlyfelesleg meghatározó szerepét húzzák alá.

Ha a 22 kg/m^2 vagy ez alatti testtömegindexszel (TTI, angol rövidítése BMI) rendelkező egyének 2-es típusú cukorbetegség iránti kockázatát 1-nek vesszük, akkor 23 és 25 közötti (még normális) testtömegindexnél a kockázat már háromszoros, 26–30 közötti testtömegindexnél 8-szoros, 30 feletti testtömegindex esetén 17-szeres (lásd a **3. táblázatot**).