



# A folyamatos szöveti glükózmonitorozó rendszer elérhetősége Magyarországon

## Availability of continuous glucose monitoring system in Hungary

**Hevesi Judit Ildikó**

rendelésvezető főorvos  
Észak-Pesti Centrumkórház,  
Járóbeteg Szakrendelő Intézet,  
Diabetológia Szakrendelés  
hevesi.judit0607@gmail.com



### Absztrakt

**Cél:** A tanulmány bemutatja a folyamatos szöveti glükózmonitorozó rendszer, köznapi nyelven vércukor szenzortechnika működési elvét, a Magyarországon társadalombiztosítási támogatással elérhető eszközök főbb jellemzőit és a felnőtt betegekre vonatkozó támogatási feltételeket.

**Módszertan:** A munkában feldolgoztuk a legújabb, a cukorbetegség kezelésére és gondozásával kapcsolatos szakmai irányelvet, a társadalombiztosítási támogatással rendelhető gyógyászati segédeszközök aktuálisan érvényes listáját, az ahhoz meghatározott intézmények jegyzékét, valamint a felnőtt betegekre vonatkozó társadalombiztosítási feltételeket. A folyamatos szöveti glükózmonitor rendszereket forgalmazó cégek honlapján szereplő adatok áttekintésével összehasonlítottuk az elérhető rendszerek főbb jellemzőit.

**Megállapítások:** A hasonló elven működő szenzorok számos tulajdonságukban különböznek egymástól, alkalmazásuk hasonló anyagi teherrel jár, a pontosságuk nem vethető össze. A társadalombiztosítási támogatás jelenleg csak 1-es típusú cukorbetegségben jár, annak feltételei nem szigorúak, de rendszeres használathoz kötöttek. A technika fejlődése, egyszerűsítése lehetővé teszi az azt használó betegek körének bővülését, valamint segítséget nyújthat a cukorbetegséggel élő hon- és rendvédelmi alkalmazottak alkalmasságának elbírálásában is.

**Érték:** A cikk összefoglalja a folyamatos szöveti glükózmonitorozás társadalombiztosítási támogatással történő rendelkezésének feltételrendszerét és az aktuálisan elérhető eszközök főbb tulajdonságait. Betekintést nyújt a technika működési elvébe és a fejlődés perspektíváiba.

**Kulcsszavak:** folyamatos szöveti glükózmonitor, szenzortechnika, szenzorok magyarországi társadalombiztosítási támogatása

## Abstract

**Aim:** The study aims to present the continuous glucose monitoring system, the operational principles of sensor technology in common parlance, the main features of devices available with social insurance support in Hungary, and the support conditions applicable to adult patients.

**Methodology:** The work includes the current professional guideline related to the management and care of diabetic patients, the currently valid list of medical aids available with social insurance support, the list of designated institutions for ordering, and the social insurance conditions applicable to adult patients. The main features of available systems were compared by reviewing the data on the websites of companies that produce continuous glucose monitoring systems.

**Findings:** Sensors that work in a similar or analogous way differ in a number of ways, have similar material costs, and their accuracy is not comparable. Currently, social insurance support is only available for type 1 diabetes, with its conditions not being strict but tied to regular usage. The advancement and simplification of the technology may lead to an expansion in the user base and may provide assistance in assessing the suitability of public safety and defence personnel living with diabetes.

**Value:** The article summarises the condition system for ordering continuous glucose monitoring system with social insurance support and the main characteristics of currently available devices. It provides insight into the operational principle of the technology and new perspectives in its development.

**Keywords:** Continuous Glucose Monitoring System, sensor technology, social security support for sensors in Hungary

## Bevezetés

Az etiológiai csoportosítás alapján a diabéteszes betegek körülbelül 10%-a szenved 1-es típusú cukorbetegségben (T1DM, Type 1 Diabetes Mellitus), ami a hasnyálmirigy által termelt inzulin hormon abszolút hiányával járó komplex, a szénhidrát-, fehérje- és zsíryanycserét egyaránt érintő, inzulin adása nélkül halálos megbetegedés. A cukorbetegség minden formája előfordulhat bármelyik életszakaszban, de a T1DM-re inkább a 30–40 éves kor alatti kezdet jellemző. A kezelést bázis inzulinkészítmény és a (fő)étkezések előtt prandiális inzulin

adása jelenti. Az inzulinpumpa-kezeléssel folyamatosan prandiális inzulint adagolunk a betegnek, ily módon biztosítjuk a bázis inzulinszükségletet, illetve nagyobb dózissal lefedjük az étkezésekhez szükséges hormonmennyiséget. Bármelyik rendszert, bármelyik inzulinkészítményt alkalmazzuk, a fiziológias inzulintermelést próbáljuk megközelíteni. A betegek vércukor-ellenőrzése elengedhetetlen a megfelelő kezeléshez, a megfelelő inzulindózis kiválasztásához, illetve az akut és a krónikus szövődmények elkerülése céljából.

A rendvédelmi szervek esetén a cukorbetegséggel kapcsolatos munkaalkalmasságot a belügyminiszter irányítása alatt álló egyes rendvédelmi feladatokat ellátó szerveknél foglalkoztatott hivatásos állomány és rendvédelmi igazgatási alkalmazotti állomány alkalmasságvizsgálatáról szóló rendelet<sup>1</sup> rögzíti. A rendvédelmi oktatási intézményekbe jelentkezés esetén az igazolt cukorbetegség minden formája kizáró oknak minősül. A már állományban lévő dolgozókat illetően a munkavégzés szempontjából alkalmatlanságot jelent a stabilan nem beállítható diabetes, illetve a kialakult szövődmények (előrehaladott veseelégtelenség, szívelégtelenség, maradványtünetekkel járó agyi történések). A rendőrségi személyi állomány alkalmasságvizsgálatára vonatkozóan alkalmazandó utasítás<sup>2</sup> alapján egyes tiszti és tiszthelyettesi besorolási osztályba tartozó szolgálati beosztások esetén alkalmatlanságot jelent az inzulinnal kezelt diabetes mellitus, míg a szövődménymentes, gyógyszeres kezelés alatt álló dolgozó alkalmassága kizárólag akkor állapítható meg, ha a vizsgálatot megelőző 12 hónap folyamán nem volt súlyosan alacsony vércukorértéke, illetve az egyén tisztában van annak bevezető tüneteivel és kockázataival.

A 1-es típusú cukorbetegségben szenvedő betegek életében a szénhidrát-anyagcsere önellenőrzésével kapcsolatban hatalmas változást hozott a folyamatos szöveti glükózmonitorozó rendszer (CGMS, Continuous Glucose Monitoring System), köznapi nyelven szenzortechnika szélesebb körű elérhetősége. Az új technika alkalmazásának az elsajátítása jelentős erőfeszítést igényelt, illetve jelenleg is igényel a páciensek és az őket gondozó egészségügyi személyzet részéről. Azonban a rövid és hosszú távú klinikai előnyök – mint például a kevesebb hipoglikémiás eset és a tartósan jó anyagcsere-állapot előnyei, melyeket ez a technológia nyújt számunkra – jóval meghaladják a befektetett energiát.

---

1 45/2020. (XII. 16.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alatt álló egyes rendvédelmi feladatokat ellátó szerveknél foglalkoztatott hivatásos állomány és rendvédelmi igazgatási alkalmazotti állomány.  
2 35/2020. (XII. 23.) ORFK utasítás a Rendőrség állományának alkalmasságvizsgálatáról.

## A folyamatos szöveti glükózmonitorozás fejlődése

A technika kifejlesztése az enzim alapú elektrokémiai glükózérzékelőktől indult el; a tengerentúlon már az 1960-as években, a klinikumban pedig a 2000-es években terjedt el, miután 1999-ben az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatala (FDA, Food and Drug Administration) jóváhagyta az első CGMS készüléket a cukorbetegség gondozásának eszközeként. Az első CGMS „vak” szenzor volt, ami azt jelenti, hogy a páciens három napon át gyűjtött glükózadatait az őt gondozó személyzet csak letöltés után láthatta. Nagy előrelépést jelentett az úgynevezett flash szenzor megjelenése, ami magában foglal egy, az értéket leolvasó készüléket is – ezt a szenzor közelébe helyezve a páciens le tudja olvasni az aktuális glükózértéket, a rendszer így intermittánsan (időszakosan) szolgáltat adatokat (isCGM, intermittently scanned/viewed CGM). Az első olyan szenzor, amelyik valós időben mutatta a vércukorértéket (rtCGM, real-time use CGM) 2004-ben jelent meg, és ez már a túl magas vagy túl alacsony értékeknél is riasztotta a páciens (Hirsch, 2018).

A szenzorok fejlesztésének egyik fontos állomása volt, amikor az aktuális szöveti glükózsintek – egy applikáció letöltését követően – már a felhasználó vagy a beteg hozzátartozójának mobiltelefonján is követhetővé váltak.

A kezdeti szenzorok kalibrálást igényeltek, illetve a ma Magyarországon elérhető nagy része is igényli ezt. Ez azt jelenti, hogy a betegnek naponta akár több alkalommal ujjbegyszúrásos vércukormérést kellett végeznie (SMBG, Self-Monitoring of Blood Glucose) egy hordozható készülékkel, és a mért értékeket a mobil applikáción keresztül kell megadnia a szenzorrendszernek. Ezekhez az értékekhez a rendszer hozzáigazítja az általa aktuálisan mért szöveti glükózkoncentráció értékét, ezzel „finomhangolja” az analitikai pontosságot. Azonban elérhető már olyan készülék is, amelynek a gyári kalibrálása megfelelő pontosságú, így alkalmazása során a kalibrálásra, vagyis ujjbegyszúrásos vércukormérésre nincs szükség. A szenzorok sikeres fejlesztését mutatja az is, hogy ma már léteznek hónapokig működő változataik is.

A CGM rendszereknek és az 1-es típusú cukorbetegség kezelésében alkalmazott folyamatos inzulinadagoló eszközöknek, az inzulinpumpáknak az integrálása lehetővé tette az újabb generációjú pumpák megjelenését. Korábban a pumparendszerek a bázis inzulint a beprogramozott séma alapján adagolták, ezt a sémát a betegnek kellett megváltoztatni, és az aktuális élethelyzethez igazítani az inzulin dózisokat. Ma már Magyarországon is elérhető a Minimed 640G, illetve 740G inzulinpumpa-rendszerek, melyek a CGMS kapcsolat révén felfüggesztik az inzulin adagolását, ha a szöveti glükózsint egy bizonyos érték alá csökken. A szintén forgalmazott Minimed 780G inzulinpuma egy

továbbfejlesztett, hibrid zárt hurkú (AHCL, Advanced Hybrid Closed Loop) rendszer, mely a CGMS érték alapján, algoritmus által vezérelt, automatizált bázis inzulinadagolást végez, ellenben az étkezési bólus inzulin dózisát a beteg által megadott, elfogyasztandó szénhidrátmennyiséghez igazítja. A klinikai vizsgálatok azt bizonyították, hogy ez a fejlett technológia az 1-es típusú cukorbetegyeknél alkalmazva egyfelől csökkentheti a hipoglikémia esetek számát, de emellett még hatékonyan javítja a szénhidrát-anyagcserét is, és ezek következtében javítja a betegek életminőségét (Janez et al., 2021).

## A szöveti glükózmonitorozás megjelenése Magyarországon

A 2000-es évek elején a társadalombiztosítási támogatásoknak köszönhetően a nyugati világban elterjedt a CGSM technika használata, ugyanakkor a magyar betegek külföldről csak igen magas áron tudták beszerezni a készülékeket. A szöveti glükózkoncentráció alakulásáról a technológia révén kapott információk megkönnyítették a páciensek életét. Ezek még flash módon üzemelő isCGMS készülékek voltak, így nem folyamatosan közvetítették a szöveti glükózkoncentráció értékeket, azonban az SMBG eljárásnál sokkal nagyobb számban rendelkezésre álló értékek a gondozó diabetológiai kezelőcsapat munkájában is nagy segítséget nyújtottak.

A COVID-19-pandémia európai kirobbanásával párhuzamosan 2020. január 1-jével mérőföldkőhöz érkezett a magyar társadalombiztosítással rendelkező, 1-es típusú cukorbetegségben szenvedők gondozása, ugyanis számukra – bizonyos feltételek mellett – rendelkezhetővé vált a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) támogatásával<sup>3</sup> az első CGMS.

## A szöveti glükózmonitorozó rendszerek működési elve

A jelenleg beszerezhető CGM rendszerek mind hasonló elven működnek. Az érzékelő egységet mindig a has vagy a felkar bőr alatti szövetrészébe kell bejuttatni egy belövő készülék segítségével (URL1, URL2, URL3, URL4). A bőr alatti részben a szövetközi folyadék egy szemipermeábilis membránon keresztül jut az érzékelőszálhoz, illetve az enzimrendszerhez. A glükózidáz enzim hatására az intersticiális folyadékban lévő glükózmolekulából glukonsav és

---

3 32/2019. (XII. 17.) EMMI rendelet Egyes egészségügyi és gyógyszerészeti tárgyú miniszteri rendeletek módosításáról.

hidrogén-peroxid képződik, s ez utóbbiból a peroxidáz enzim hatására elektron szabadul fel. Végül a glükózból felszabaduló elektron az, ami elektromos jelet generál, melyet az elektróda érzékel (Joubert, 2019).

A bőr felett kell csatlakoztatni a rendszer bőr alatti részéhez a kompatibilis transzmittert vagy távadót, amit előbb fel kell tölteni, hiszen ez egyben a tápegysége is az érzékelőszálnak (1. számú ábra).

### 1. számú kép

*Karba helyezett Guardian 3 CGMS érzékelő részének bőr feletti része*



*Forrás: A szerző saját képe.*

Maga a távadó Bluetooth kapcsolatot létesít a páciens mobiltelefonjával, okosójával, tablettjével, vagy egyéb, hasonló funkciókkal rendelkező elektronikai eszközével, melyre a megfelelő alkalmazást le kell tölteni. Fontos gyakorlati szempont, hogy mielőtt a beteg kiválasztja a használni szándékozott, számára legszimpatikusabb szenzort, mindenképpen tisztázni kell, hogy az alkalmazandó elektronikai eszköz szoftververziója alkalmas-e a CGMS rendszerhez tartozó applikáció problémamentes működtetéséhez. Az adott CGMS-nek megfelelő alkalmazásban a szöveti glükózkoncentráció mmol/l vagy mg/dl mértékegységben jelenik meg. A szénhidrát-anyagcsere állapotot így valós időben láthatja grafikus és numerikus formában is a páciens, illetve akivel azt megosztja. Az applikációban a beteg követni tudja a szöveti glükózkoncentráció változásának irányát és intenzitását ([URL1](#), [URL2](#), [URL3](#), [URL4](#)) (2. számú ábra). Mindezek az információk segítenek a mindennapi élethelyzetekhez való alkalmazkodásban. A mért adatok és az abból származtatott egyéb, a szénhidrát-anyagcsere-re jellemző paraméterek az interneten keresztül elérhetők az adott CGMS-hez tartozó felhő alapú tárolórendszerben. Ezek segítségével a kezelőszemélyzet számos jelentést elkészíthet, és számos paraméter segítségével tudja értékelni a különböző tartamú időszakok szénhidrát-anyagcsere állapotát.

## 2. számú kép

A Medtrum TouchCare szenzor EasyView alkalmazásának kezdő képernyője



Forrás: A szerző saját felvétele.

A szenzor behelyezését követően hosszabb-rövidebb idő (általában egy óra) kell ahhoz, hogy a rendszer felálljon. A beteg a készülékkel – megfelelő rögzítés után – élheti mindennapi életét, sportolhat, nem túl mély vízben kb. 30 percet fürödhet és úszhat is. Működésében a repülőtéri biztonsági ellenőrző kapun áthaladás sem okoz gondot. A CGM folyamatosan működik a repülőgépen utazás során is, hiszen a Bluetooth kapcsolat megmarad a rendszerben használt elektronikai eszközzel. A különféle képzővizsgálatok – mágneses rezonancia (MRI, MR) vagy komputertomográfia (CT) – során a szenzor viselése nem javasolt. Ugyancsak el kell távolítani bizonyos fizioterápiás eljárások – diatermia, mágneskezelés – előtt, továbbá lézerkezelés esetén az eszköz nem

kerülhet a lézernyaláb irányába. Az alkalmazás megmutatja többek között azt is, hogy mennyi a szenzor hátralévő élettartama, ezzel pedig tervezhető a következő szenzorcsere időpontja, hiszen a távadó töltése alatt és az új rendszer bemelegedéséig nem ad információt a szöveti glükózkoncentrációról ([URL1](#), [URL2](#), [URL3](#), [URL4](#)).

## A hazánkban elérhető szöveti glükózmonitorozó rendszerek

Jelenleg három különböző gyártó, öt eszköze érhető el támogatással, ezek mind rtCGMS típusúak, hasonló elven működnek, mégis számos dologban különböznek egymástól. Eltérés van többek között a behelyezés módjában, a nagyságban, az élettartamban, a rendszerben alkalmazandó applikációban, a háttérsoftverben. A legfőbb jellemzőket az 1. számú táblázatban foglaltam össze.

### 1. számú táblázat

*A Magyarországon jelenleg elérhető szenzorok legfőbb tulajdonságai*

	NEAK támogatás kezdetének időpontja	Élettartam (nap)	Mérés gyakorisága	Kalibrálás	Applikációk, háttér softverek
Enlite	2020. 01. 01. <sup>4</sup>	6	5 perc	12 óránként	Carelink
Guardian 3	2020. 05. 01. <sup>5</sup>	7	5 perc	12 óránként	Carelink
Guardian 4	2022. 06. 01. <sup>6</sup>	7	5 perc	nem igényel, de javasolt	Carelink
Medtrum TouchCare	2022. 05. 01. <sup>7</sup>	14	2 perc	nem igényel, de javasolt	EasyView EasyFollow
GlucoMen Day	2022. 09. 01. <sup>8</sup>	14	1 perc	24 óránként	Glucolog Web

*Forrás:* A szerző saját szerkesztése ([URL1](#), [URL2](#), [URL3](#), [URL4](#), Nemzeti Egészségügyi Alapkezelő Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2020. január 1., 2020. május 1., 2022. május 1., 2022. június 1. és 2022. szeptember 1.).

- 4 Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő: Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2020. január 1.
- 5 Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő: Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2020. május 1.
- 6 Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő: Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2022. június 1.
- 7 Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő: Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2022. május 1.
- 8 Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő: Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2022. szeptember 1.



A szenzorrendszerből az érzékelő komponens (szűkebben ezt a részt magát is szokták szenzornak nevezni) egyszer használatos, háromhavonta lehet receptre felírni a háromhavi adagot. A távadó kihordási ideje viszont egységesen két év – a gyártók erre az időre garanciát vállalnak rá és meghibásodás esetén kicserélik. A kihordási időnek megfelelően két évente van lehetőség a frissítésre (upgrade), amikor a beteg (NEAK támogatással) átállhat egy másik szenzorrendszer használatára. A szenzorfejlesztés egyik következő állomása az lesz, amikor a táp-egységként is funkcionáló távadó a bőr alatti érzékelővel egybeépítve kerül forgalomba, és nem lesz szükség 6, 7 vagy 14 naponkénti, 1–2 órás töltésére.

A Magyarországon elérhető első glükóz szenzor a Enlite volt, amelyik hat napon át képes ötpercenként – 24 óra alatt 288 alkalommal – mérni a szöveti glükózkoncentrációt. A javaslatnak megfelelően minimum 12 óránként kalibrálni kell, hogy a pontossága változatlan legyen (URL1). Ezt a szenzort a távadó kétévi kihordási idejének lejártakor ma már hosszabb élettartamú rendszerre cseréljük. Az Enlite kompatibilis a szintén kifutó Minimed 640G pumparendszerrel, melynek kihordási ideje viszont négy év. A Guardian 3 szenzor – mely szintén ötpercenként adja meg a glükózértéket – alkalmazható önmagában is, illetve összekapcsolható a Minimed 780G inzulinpumpa-rendszerrel; hét napig képes működni, de ez is kalibrálást igényel (URL1), (3. és 4. számú ábra).

### 3. számú kép

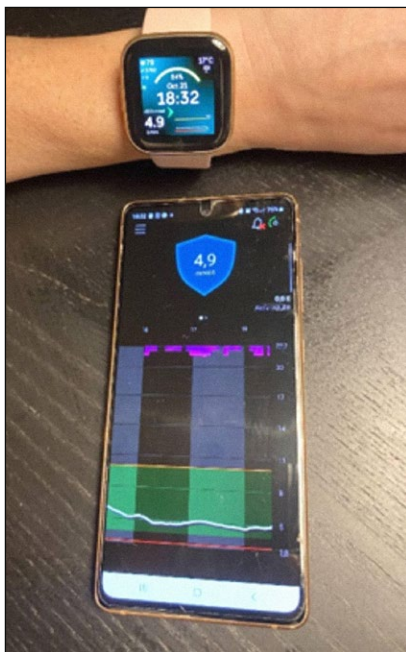
*A MiniMed 780G pumparendszer alkalmazása a Guardian 3 szenzorral*



*Forrás: A szerző saját képe.*

#### 4. számú kép

*A Guardian 3 CGMS és az általa mért szöveti glükózértékek alapján működő MiniMed 780G pumpa adatainak elektronikai eszközökön való valós idejű megjelenítése*



*Forrás:* A szerző saját felvétele.

A Guardian 4 szenzor ugyancsak ötpercenként közöl adatot a szöveti glükózkoncentráció mértékéről, hétnaponta cserélendő, azonban kalibrálást nem igényel (URL2). A Medtrum TouchCare CGMS már 14 napig működik, kalibrálást nem igényel és kétpercenként, napi 720 alkalommal közvetít adatot (URL3). A GlucoMen Day szenzor szintén két héten át képes folyamatosan működni és legsűrűbben, percenként méri a glükózkoncentrációt, mely 24 óra alatt 1440 mérést jelent. Ez a rendszer napi egy alkalommal igényel kalibrációt (URL4).

### **A CGMS eszközök analitikai pontossága**

A vércukorszint önellenőrzésére használt készülékek esetében néhány évtizeddel ezelőtt ISO-szabványt hoztak létre az analitikai teljesítmény jellemzésére. Ezzel az eszközök biztonságos használata terápiás előnyhöz juttatja a betegeket és a kezelőszemélyzetet. A CGM rendszerekre azonban mindeddig nem született olyan

egységesített rendszer, amellyel le lehetne írni a megbízhatóságukat (Danne et al., 2017). A CGM rendszerek analitikai pontosságának értékelésére szolgálhat az átlagos abszolút relatív különbség (MARD, mean/median absolute relative difference) paraméter, amely könnyen kiszámítható, és az összes CGMS érték, valamint a hozzájuk tartozó egyidejű, SMBG referenciaérték közötti abszolút különbség átlagát jelenti. Az értéket százalékban adják meg; minél alacsonyabb egy szenzor MARD értéke, annál pontosabban mutatja az aktuális vércukorszintet. Azonban ezt az értéket nem szabad kizárólagos paraméterként használni a rendszerek pontosságának jellemzésére. Javaslatok vannak amellett, hogy egy adott CGM rendszer MARD értékét meg kellene határozni etnikailag változatos populációban, külön 1-es és 2-es típusú cukorbetegségben szenvedő egyéneken és különböző vércukortartományokban is. A MARD értéket számos egyéb tényező is befolyásolhatja, például a szenzor helye a testen vagy a kalibráció gyakorisága (Kovatchev, Patek, Ortiz, & Breton, 2015; Heinemann et al., 2020). A Guardian 3 esetében például 14 éves kor felett, a felkaron elhelyezett szenzor naponta 3–4 alkalommal végzett kalibrálással 8,7%-os MARD értéket ad, ugyanakkor a hasfali szenzor napi két kalibrálással 10,6%-ot (URL5).

## A szenzorok társadalombiztosítási (tb) támogatása

A támogatás mértéke jelenleg is többsávos: 18 éves kor felett 80%, 18 éves kor alatt, illetve 24 éves korig, ha felsőoktatási intézményben nappali tagozaton tanul, 98%<sup>9</sup>. Egyedül a Guardian 4 szenzorrendszernek van fix támogatása, de a költség itt is hasonlóan alakul. A CGM rendszerhez a 18 év feletti, 1-es típusú cukorbetegségben szenvedők csak bizonyos intézményekben, a jelenleg 32 magyarországi Folyamatos Insulinadagoló Szakellátóhely (köztük az Észak-pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Diabetológia Szakrendelés), köznapi nyelven Pumpacentrumok mellett tíz további, diabéteszes betegeket ellátó intézményben férnek hozzá<sup>10</sup>. Tb-támogatással történő rendeléshez javaslatot sem a szenzorra, sem a távadóra nem lehet kiadni, a receptet csak az arra jogosult intézmény szakorvosa állíthatja ki.

A 2-es típusú cukorbetegségben szenvedők jelenleg Magyarországon a szenzortechnikát nem tudják tb-támogatással igénybe venni, de bármelyiket meg tudják vásárolni.

9 Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő: Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2023. október 1.

10 A munkahelyre vonatkozó követelményként meghatározott intézmények listája 14/2007. (III. 14.) EüM rendelet 18. számú melléklet 2., illetve 3 pontja.

A CGMS tb-támogatás melletti használatának indikációit a NEAK aktuálisan érvényes, támogatott gyógyászati segédeszközök listája közli:

*„A beteg 1-es típusú diabetes mellitus vagy cisztás fibrózishoz társuló inzulinkezelést igénylő diabéteszben szenvedők részére legfeljebb 6 hónapra az alábbi indikációban:*

- *inzulinpumpa beállítása, illetve inzulinterápia váltás esetén VAGY*
- *dokumentált hipoglikémia-érzet zavara esetén VAGY*
- *súlyos hipoglikémia (vércukor < 3 mmol/l) jelentkezik legalább 1 ízben 3 hónap alatt VAGY*
- *havonta 5 alkalommal észlelhető klinikai tünetekkel járó és dokumentált hipoglikémia esetén VAGY*
- *krónikusan rossz glikémiás állapot (HbA1c érték 1 éven keresztül, 4 méréssel megerősítve minden esetben 8,0% felett) VAGY*
- *várandósság idejére, illetve gesztációs diabétesz esetén VAGY*
- *prekonceptcionális gondozás VAGY*
- *lombikprogram során.”*<sup>11</sup>

Fontos gyakorlati szempont, hogy a szenzort forgalmazó valamennyi cégnek a receptre történő felírás előtt egyhónapos próbaidőt kell biztosítania a beteg részére. Csak a próbaidő letelte után lehet NEAK támogatásra felírni a beteg által kiválasztott, két év kihordási idővel rendelkező távadót és az annak megfelelő szenzortípust. Azt, hogy a beteg melyik folyamatos szöveti glükózmonitorozó rendszert részesíti előnyben, leggyakrabban az adott típus folyamatos elérhetőségétől függ. Az elmúlt években ugyanis több alkalommal kellett azzal szembesülnünk, hogy bizonyos eszközök akár hónapokon át beszerezhetetlenek voltak. A másik fontos szempont a választásnál a beteg mobiltelefonjának típusa és szoftververziója, melyek függvénye, hogy mely applikációt tudja alkalmazni.

*„Kiegészítő feltételek, megjegyzések az indikációhoz:*

- *18 év feletti betegek részére adott eszköz megfelelő betegoktatás és 4 hetes próbakezelési időszak után rendelhető társadalombiztosítási támogatással,*
- *prekonceptcionális gondozás vagy lombikprogram során legfeljebb 6 hónap felkészülési időre rendelhető,*
- *várandósság, illetve gesztációs diabétesz esetén legfeljebb 12 hónapra rendelhető,*
- *közgyógyellátás jogcímen nem rendelhető.”*<sup>12</sup>

---

11 Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2023. október 1.

12 Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2023. október 1.

Azonban a 80%-os tb-támogatottsággal való rendelést a felnőttek esetében félévente felül kell bírálni, hiszen csak akkor lehet továbbra is receptre felírni a szenzort, ha a szenzorviselés az elmúlt hat hónapban nagyobb mint 70% volt, és valamely, a szénhidrát-anyagcsere állapotot jellemző paraméter javult. El- lenkező esetben a támogatottság elvész.

„Ismételt (6 hónapon túli) rendelés indikációi:

- a szenzorhasználat a 6 hónap 70%-át ténylegesen lefedi és
- a hipoglikémiás epizódok száma csökken VAGY
- súlyos hipoglikémiás epizód nem fordul elő VAGY –
- a glikémiás céltartományban eltöltött idő (Time In Range [TIR]; 3,9–10,0 mmol/l) növekszik VAGY
- a HbA1c érték az egyéni céltartományban van.”<sup>13</sup>

A Magyar Diabetológiai Társaság (MDT) jelenleg hatályos 2023 augusztusában megjelent szakmai ajánlása úgy fogalmaz: bár „...a vércukorszint-önellenőrzés gyakoriságát, módját, gyakorlati kivitelezését egyénre szabottan kell megállapítani [...] Az 1-es típusú diabéteszben szenvedő valamennyi cukorbeteg számára elsősorban CGM használata ajánlott. Amennyiben ez bármilyen okból eredően nem valósítható meg, akkor a rendszeres vércukorszint-önellenőrzés választandó, amely az intenzív konzervatív inzulinterápia (ICT)<sup>14</sup> és a pum-pakezelés alapvető elemét képezi.”<sup>15</sup> Ez alapján ma már minden 1-es típusú cukorbetegségben szenvedő páciens fel kell világosítani a szenzorhasználat technikájáról és előnyeiről, és ennek elérése céljából a megfelelő diabetológiai szakellátóhelyre kell küldeni.

## Következtetés

Az 1-es típusú cukorbetegek körében az ujjbegyszúrásos vércukor-önellenőrzés egyre kevésbé használatos, de a hazai társadalombiztosítási rendszer előírásai miatt a 2-es típusú cukorbetegségben változatlanul az első számú eszköz. A néhány éve hazánkban is elérhető folyamatos szöveti glükózmonitorozás – új

13 Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2023. október 1.

14 Intenzív konzervatív inzulinterápia (ICT): napi többszöri inzulinadás külön bázis- és külön étkezés előtti készítményekkel; a beteg az aktuális vércukorszintjének, a fizikai munkavégzésnek és az elfogyasztott szénhidrát mennyiségének függvényében módosítja a beadott dózisokat.

15 A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve a diabetes mellitus kórismézéséről, a cukorbeteg antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban. Egészségügyi Közlöny 2023;78,13:1137–1246.

technikaként – időigényes tanulást követel mind a betegek, mind a kezelősze-mélyzet részéről. Azonban a rendszer által szolgáltatott jelentős adatmennyi-ség objektivitása révén nagy segítséget nyújt a cukorbetegnek mindennapjaiban és a kezelésben. Az elmúlt években a Magyarországon tb-támogatással is elér-hető szenzorok száma megtöbbszöröződött, a betegek egyre több típusból vá-laszthatnak. A különféle CGM rendszerek szöveti glükózkoncentrációt mérő pontossága objektíven továbbra sem hasonlítható össze, mivel nem született meg olyan egységesített rendszer, amellyel az analitikai pontosságukat egzakt módon meg lehetne határozni. A betegek szenzorválasztásakor nem is ez a leg-főbb szempont, hanem az, hogy melyiket lehet zökkenőmentesen beszerezni, és hogy a birtokukban lévő mobiltelefon – melyen általában követni szokták a szenzoradatokat – melyik CGMS rendszer applikációját tudja probléma nél-kül futtatni. Az inzulinpumpát is használó betegeknél a szenzorválasztás nem opcionális, hiszen az adott pumparendszer az annak megfelelő CGM rendszerrel használható vagy használendő. A CGMS és a folyamatos inzulinadagoló rend-szer technikai összekapcsolásával olyan innováció született, ami egy lépéssel közelebb vitt a mesterséges hasnyálmirigyhez, továbbá a technológiai fejlesz-tés perspektíváit nyitotta meg.

A folyamatos szöveti glükózmonitorozó rendszeres tb-támogatásos rendel-hetőségét illetően nem szigorúak a feltételek, hiszen például a „*havonta 5 al-kalommal észlelhető klinikai tünetekkel járó és dokumentált hipoglikémia*”<sup>16</sup> indikációs pontnak az 1-es típusú diabéteszes könnyen megfelel még szigorú glikémiás kontroll nélkül is. Megnehezíti mind a beteg életét, mind a szakmai munkát, hogy a szenzortechnika eszközeit csak bizonyos szakellátóhelyek jo-gosultak tb-támogatással rendelni. A CGMS elérése céljából a betegeknek vagy a megfelelő szakellátóhelyre kell járnia, vagy a nem illetékes gondozó szakor-vosának kell irányítania őt a megfelelő központba. Ez utóbbi esetnek gyakran az a következménye, hogy a szenzortechnikát alkalmazó 1-es típusú betegek jelentős része két helyre is jár diabetológiai gondozás céljából.

Remélhetőleg növekedni fog azon szakellátóhelyek száma, ahol a CGMS-t tb-támogatással is rendelhető, és bővülni fog az indikációs kör is, továbbá a technika használata elérhetővé válik bizonyos 2-es típusú cukorbetegnek szá-mára is, ha nem is folyamatosan, de bizonyos helyzetekben: például terápia-váltás, inzulinterápia bevezetése, műtéti beavatkozások stb. kapcsán. A szén-hidrát-anyagcsere állapotáról kapott objektívebb kép megkönnyítheti a hon- és rendvédelmi szervek dolgozóinál a cukorbetegség melletti alkalmasság kérdését

---

16 Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes kö-rének érvényes listája. Érvényesség kezdete: 2023. október 1.

is. A szélesebb körben való elérhetőségben talán az is segítségünkre lesz, hogy az eszközök folyamatos fejlődésével elérhetővé válnak a távadóval egybeépített belső érzékelők is, melyekhez a távadót nem kell két évre megvásárolni. Ennek további előnye lehetne az is, hogy a beteg gyakrabban válthat másik eszközre és nem kellene magát két évre elköteleznie.

## Felhasznált irodalom

---

- Danne, T. et al. (2017). International Consensus on Use of Continuous Glucose Monitoring. *Diabetes care*, 40(12), 1631–1640. <https://doi.org/10.2337/dc17-1600>
- Heinemann, L., Schoemaker, M., Schmelzeisen-Redecker, G., Hinzmann, R., Kassab, A., Freckmann, G., Reiterer, F. & Del Re, L. (2020). Benefits and Limitations of MARD as a Performance Parameter for Continuous Glucose Monitoring in the Interstitial Space. *Journal of diabetes science and technology*, 14(1), 135–150. <https://doi.org/10.1177/1932296819855670>
- Hirsch, I. B. (2018). Introduction: History of Glucose Monitoring. In Hirsch, I. B., Battelino, T., Peters, A. L., Chamberlain, J. J., Aleppo, G. & Bergenstal, R. M. *Role of Continuous Glucose Monitoring in Diabetes Treatment* (pp. 1–2). American Diabetes Association. <https://doi.org/10.2337/db20181-1>
- Janez, A. et al. (2021). Hybrid Closed-Loop Systems for the Treatment of Type 1 Diabetes: A Collaborative, Expert Group Position Statement for Clinical Use in Central and Eastern Europe. *Diabetes therapy: research, treatment and education of diabetes and related disorders*, 12(12), 3107–3135. <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01160-5>
- Joubert, M. (2019). Continuous Glucose Monitoring Systems. In Reznik, Y. (Ed.), *Handbook of Diabetes Technology* (pp. 37–46). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-98119-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-98119-2_4)
- Kovatchev, B. P., Patek, S. D., Ortiz, E. A. & Breton, M. D. (2015). Assessing sensor accuracy for non-adjunct use of continuous glucose monitoring. *Diabetes technology & therapeutics*, 17(3), 177–186. <https://doi.org/10.1089/dia.2014.0272>

## A cikkben szereplő online hivatkozások

---

- URL1: *Enlite és Guardian 3 CGM*. <https://www.medtronic-diabetes.com/hu-HU/guardian-connect>
- URL2: *Guardian 4 CGM*. <https://www.medtronic-diabetes.com/hu-HU/guardian4-cgm-system>
- URL3: *Medtrum TouchCare CGM*. <https://medtrum.hu/>
- URL4: *GlucoMen Day CGM*. <https://www.cgms.hu/>
- URL5: *Medtronic 2020*. <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/diabetes/continuous-glucose-monitoring-systems/guardian-sensor-3.html>



## Alkalmazott jogszabályok

---

32/2019. (XII. 17.) EMMI rendelet Egyes egészségügyi és gyógyszerészeti tárgyú miniszteri rendeletek módosításáról

35/2020. (XII. 23.) ORFK utasítás a Rendőrség állományának alkalmasságvizsgálatáról

45/2020. (XII. 16.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alatt álló egyes rendvédelmi feladatokat ellátó szerveknél foglalkoztatott hivatásos állomány és rendvédelmi igazgatási alkalmazotti állomány alkalmasságvizsgálatáról

A munkahelyre vonatkozó követelményként meghatározott intézmények listája 14/2007. (III. 14.) EüM rendelet 18. számú melléklet 2., illetve 3. pontja

Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő: Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája

Társadalombiztosítási támogatással rendelhető és kiszolgálható gyógyászati segédeszközök teljes körének érvényes listája

## Alkalmazott szakmai ajánlás

---

A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve a diabetes mellitus kórismézéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban

## A cikk APA szabály szerinti hivatkozása

---

Hevesi J. I. (2023). A folyamatos szöveti glükózmonitorozó rendszer elérhetősége Magyarországon. *Belügyi Szemle*, 71(12), 2207–2222. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2023.12.6>