

Mi az a CGM- folyamatos cukor-monitorizálás? (Continuous glucose monitoring-CGM)

Azt tudni, hogy mennyi az aktuális vércukor érték és hogy ez most éppen honnan hova változik, nos ez a cukorbetegség kezelésének az alapvető kritériuma, bármilyen típusú cukorbeteg esetén. Az elérhető technológiák, az ajánlások, hogy miként és miért mérjük vércukrot- drámaian gyorsan és sokat változtak az elmúlt évszázadban. Kezdetben napi 1 alkalommal a vizeletből néztük a cukor mennyiségét és abból következtettünk a vércukorra, majd eljutottunk az ujjbegyes mintából vett napi több alkalommal végzett pontos, aktuális vércukor méréséig. Legújabban pedig a folyamatos cukor monitorizálás teszi lehetővé a betegnek és a kezelőorvosnak egyaránt, hogy a pontos cukor **változásokat** is folyamatosan láthassuk. Ebben az összefoglalóban a jelenleg létező technológiákat szeretnénk bemutatni.

Mi is az a folyamatos cukor monitorizáló rendszer?

A folyamatos cukor monitorizáló rendszer (angol betűszóval: CGM- ezt követően ezt a nemzetközi rövidítést használjuk a cikkben) egy kicsike eszköz, ami áll egy **hajszálvékony sensorból** (érzékelő), amit a bőrbe kell beszúrni egy tű segítségével- majd a tűt kihúzzuk a bőrből és csak a kicsi sensor marad a bőrben. A sensor a szövetközi folyadékban lévő cukor mennyiségét méri. Ez az érték azután korrigálva van a vércukor értékre. További része a rendszernek egy **transmitter**- ami a sensorhoz csatlakozik, ez pedig a bőrfelszínen van. A transmitter azután az adatot továbbítja egy **leolvasó/megjelenítő eszközre**, ami lehet egy telefon vagy egy másik kis képernyővel rendelkező eszköz.

Általában a megjelenítés 5 percenként történik, és a használó nemcsak az adott pillanat vércukor értékét látja, hanem az eltelt időszak trendjét is, a vércukor stabil/emelkedik/csökken és hogy ez a változás milyen gyorsan történik. A használók az adatokat összegezve egy webfelületen, látják egy adott időszak (hét-hónap) eredményeit, amiből a kezelésre vonatkozó megállapításokat lehet megtenni.

Ezen túl a legtöbb eszköz alkalmas arra, hogy riasztási értékeket állítsanak be: magas vagy alacsony vércukor esetre továbbá trendekre. Azaz a rendszer riaszthat egy bizonyos magas vagy alacsony értéknél vagy riaszthat, ha túl gyorsan emelkedik vagy esik a vércukor. Ez segíthet megelőzni a szélsőséges vércukor értékeket, hiszen a beteget időben riasztja, hogy cselekedni tudjon. Ennek következményeként a CGM segítségével javíthat a beteg a glikémiás kontrollon, amit számos tanulmány megerősített. A nemzetközi konszenzus (International Consensus on Use of Continuous Glucose Monitoring Thomas Danne, Revital Nimri et al. Diabetes Care 2017 Dec; 40(12): 1631-1640.) pedig azt a következtetést is levonta, hogy a CGM nemcsak a kezelés eszköze, hanem egy nagyszerű kutatási eszköz is, a folyamatos glukóz szenzor által összegyűjtött adatokat alkalmazni kell, érdekes és értékes end pointokat állíthatunk fel általa, melyeket új gyógyszerek fejlesztéséhez végzett klinikai vizsgálatokban vagy a cukorbetegség kezelésében alkalmazott eszközök fejlesztése során használhatunk fel.

Egyetlen ellentmondásos tény azonban figyelembe kell vennünk. A szövetközi folyadék cukortartalma nem minden eszköz esetén megbízható annyira, mint a vércukor érték maga. Néhány eszköz esetén a betegnek ellenőriznie kell az aktuális vércukor értéket ujjbegyes vércukor méréssel mielőtt terápiás döntést hozna (Inzulint adna). Ezenkívül van egy bizonyos késési idő (kb 5-10 perc) a CGM érték és az aktuális vércukorérték között. A betegnek ezt figyelembe kell vennie, különösen akkor, amikor gyors változás történik a cukor értékben.

A jelenlegi CGM rendszerek (legismertebbek)

Dexcom CGM

Medtronic CGM

Freestyle Libre CGM

Medtrum7 CGM

Eversense (beültethető CGM)

Dexcom- a folyamatos vércukormérés úttörője és jelenleg is vezető a világpiacon. A jelenleg piacon lévő eszközük a Dexcom G6, nem igényel ujjbegyes vércukorméréssel kalibrálást. A szenort 10 napig lehet viselni. Az FDA 2 éves kortól engedélyezi alkalmazását. A rendszernek a riasztási funkciói beállíthatóak személyre szabottan. Telefonos applikációja van, valamint a Dexcom Clarity softwer, ahol az adatok megjeleníthetők, továbbá a telefonos applikáció adatai megoszthatóak 10 követővel. A legújabb frissítés az Apple Siri technológiája által hangvezérléssel is irányítható: megkérdezhetjük, hogy mennyi az aktuális vércukor. Okosórára is irányítható az adat. Jelenleg Magyarországon nem elérhető.

Medtronic CGM- a vezető inzulinpumpát gyártó cég CGM-t is gyárt, melynek neve: Guardian. A legújabb fejlesztés a Guardian connect, mely a pumpától függetlenül működő CGM rendszer. A rendszer része a kis sensor, melyet 7 napig lehet viselni. A transmitter a telefonra letöltött applikációba küldi az adatokat, melyet meg lehet osztani további 5 telefontal. Az adatok megjeleníthetők a carelink rendszerben. **Magyarországon elérhető, támogatott.**

Freestyle Libre- az első rendszer nem küldött folyamatosan adatokat, hanem akkor lehetett a vércukor értéket leolvasni, ha leolvasót vagy újabban a mobiltelefont a sensor felé helyeztük. A fejlesztések során, már alkalmassá vált, hogy riasztási funkciók is belekerüljenek. A sensor 14 napig maradhat a bőrben. Software, ahol az adatok megjeleníthetők: Abbott LibreView vagy Tidepool. Hivatalosan Magyarországon a rendszer nem elérhető, de számos beteg használja, akik közösségi oldalakon csoportokban osztják meg tapasztalataikat, segítenek egymásnak a beszerzésben.

Medtrum7 (S7 EasySense)- 10-14 napig viselhető sensor. Telefonos applikációval rendelkezik, napi 1 alkalommal igényel kalibrációt. Az adatok valós időben szintén megoszthatóak. Applikációja magyar nyelven is elérhető. A CGM rendszer **Magyarországon elérhető, jelenleg még nem támogatott.**

Eversense beültethető sensor- Európában 6 hónapra, Amerikában 3 hónapra engedélyezett a beültethető sensor. A kicsi, kb fél kávészemnyi szenort egy apró metszést követően egy applikátorral behelyezik a bőr alá, majd a kicsi metszést szövetösszehúzóval ragasztják. A 6 hónap elteltével újabb kicsi metszéssel eltávolítják a régit és ugyanabból a metszésből egy másik helyre ültetik az új szenort. A sensor fölé a bőrön kívülre egy kétoldalú ragasztóval helyezik el a transzmittert, mely a telefonra küldi az adatokat. A Roche cég accucheck-connect softwerén jeleníthetők meg az adatok.

A technológia korszakában az eszközök is nagyon gyorsan fejlődnek. A fogyasztói visszajelzések alapján változtatják, hogy az elérhető technológiai határokon belül a pontosság, alkalmazhatóság minél szélesebb körben kiterjeszhető legyen.

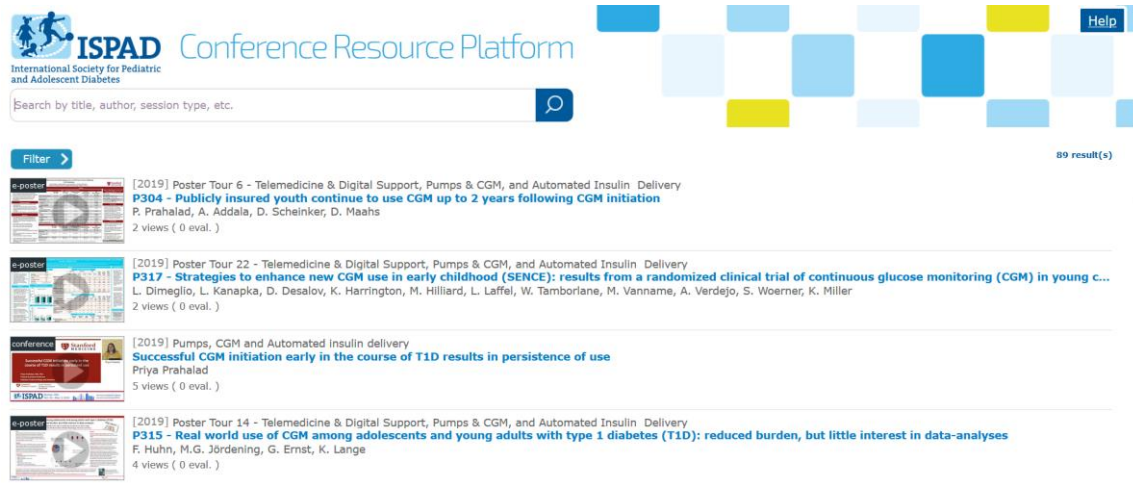
Mindezek az eszközök nagyon eredményesen tudják javítani a glikémiás állapotot, ha a megfelelő oktatás is megtörténik.



A CGM oktatása: Oktató linkek:

- Az ISPAD weboldalán található edukációs anyagok (kongresszusi prezentáció, e-poster)

https://medialibrary.ispad.cyim.com/mediatheque/results.aspx?channel=9857&search=%7B%22Text%22%3A%22CGM%22%7D&search_expr=CGM



The screenshot shows the ISPAD Conference Resource Platform search results for 'CGM'. The page features a search bar at the top with the text 'Search by title, author, session type, etc.' and a magnifying glass icon. Below the search bar, there are four search results listed, each with a thumbnail image, a title, and a brief description. The results are:

- P304 - Publicly insured youth continue to use CGM up to 2 years following CGM initiation** by P. Prahallad, A. Addala, D. Scheinker, D. Maahs. 2 views (0 eval.)
- P317 - Strategies to enhance new CGM use in early childhood (SENCE): results from a randomized clinical trial of continuous glucose monitoring (CGM) in young c...** by L. Dimaggio, L. Kanapka, D. Desalov, K. Harrington, M. Hilliard, L. Laffel, W. Tamborlane, M. Vanneme, A. Verdejo, S. Woerner, K. Miller. 2 views (0 eval.)
- Successful CGM initiation early in the course of T1D results in persistence of use** by Priya Prahallad. 5 views (0 eval.)
- P315 - Real world use of CGM among adolescents and young adults with type 1 diabetes (T1D): reduced burden, but little interest in data-analyses** by F. Huhn, M.G. Jördening, G. Ernst, K. Lange. 4 views (0 eval.)

- A Medscape CME&Education egy weboldal, ahol a folyamatos továbbképzés lehetőségét kapjuk meg. Diabetológia vonatkozások közül kiemelem most a CGM teljes körű edukációját: <https://www.medscape.org/viewcollection/34718>

Rövid videókban nagyon pontosan, részletesen magyarázzák el a CGM használatát és az eredmények értékelését. Az oktatóanyag címe: **CGM from A to Z**. A fejezetcímekből néhány:

Diabetes menedzsment: mi a time-in-range kapcsolata a kezeléshez?

Hipoglikémia csökkentése az új CGM technológia alkalmazásával

Életstílus és a profi CGM: az összkép

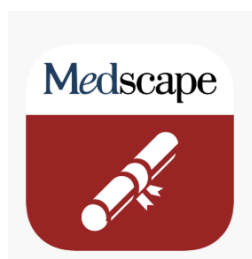
Mit kell tudnia az alapellátásnak az új CGM-ről és az AGP-ről

A time-in-range hatása a diabetes kezelésére

A diabetes edukátor szerepe a modern T2DM kezelésében: a CGM alkalmazása a gyakorlatban

....és még sok hasonló videó.

- Aki szeret utazás közben is tanulni, annak a weboldal telefonos applikációját ajánlom:



A teljes oktatóanyag elérhető ezen is.

- A <https://www.cgmEDUCATION.net> weboldal szintén a folyamatos glukózmanitorizálás oktatóanyagát tartalmazza. Regisztrálni kell a weboldalra, ingyenes a regisztráció, ahol meg lehet tekinteni az oktatóvideókat. Letölthető ppt előadások is vannak, amelyek további oktatás céljára felhasználhatóak.

- Az EASD is készített oktató weboldalt: EASD e-learning. Ezen szintén található oktató anyag a CGM-ről https://easd-elearning.org/courses/technology_type1_diabetes/ Ezen az oldalon is regisztrálni kell, a regisztráció ingyenes.

Mivel a technológiai fejlődés nagyon gyors, ezért az elektronikus oktatóanyag gyorsabban tudja követni a változásokat, mint a nyomtatott oktatóanyag. Érdemes ezeket a weboldalakat időnként újra felkeresni.

Összeállította: dr Kántor Irén és a Digitalis Diabetes munkacsoport