A vércukorszint folyamatos monitorozása

Kerekasztal-megbeszélés a XIII. Dunántúli Diabetes Hétvégén 2003. március 7–9.

A Pannon-Diabetes Munkacsoport a Veszprémi Kórház Diabetes Centrumával és a Magyar Diabetes Társasággal együtt tizenharmadik alkalommal rendezte meg Tihanyban a Dunántúli Diabetes Hétvégét. A hagyományosan regionális fórum ebben az évben jócskán túllépte a dunántúli kereteket. A regisztrált résztvevők száma meghaladta az 500 főt. A tartalmas szakmai program a legnevesebb hazai szakembereket sorakoztatta fel, és felölelte a diabetológia szinte teljes spektrumát, a prevenciótól a terápiáig, a gyermekdiabetológiától a jövőbe mutató technikai újdonságokig.

A konferencia egyik kerekasztal-megbeszélésén egy olyan diagnosztikus újdonság került bemutatásra, amely már az elmúlt két évben is egyre több diabetológusnak nyújtott segítséget, elsősorban a nehezen beállítható cukorbetegek kezelésében. A MiniMed cég által kifejlesztett, folyamatos méréseket végző glükózszenzor (Continuous glucose monitoring system, CGMS) révén azokat a vércukorszint-ingadozásokat is észlelni tudjuk, amelyeket az eddigi, alkalomszerű mérési módszerekkel nem lehetett kimutatni. A rendszer kifejlesztésének távolabbi célja – a diagnosztika pontosítása mellett – a mesterséges szigetsejt inzulinpumpavezérlőjének létrehozása volt.

A mért értékek nem vércukorkoncentrációk, hanem interstitialis glükózszintek, amelyek azonban jól korrelálnak a vércukorszinttel.

A CGMS négy részből áll: a glükózmonitor, a subcutan glükózszenzor, az összekötő kábel és a számítógépegység alkotja; az utóbbi a monitorban tárolt adatok letöltését és számítógépes feldolgozását teszi lehetővé *(1)*. A monitor gyermektenyérnyi méretű, folyadékkristályos kijelzővel és öt, egyszerűen kezelhető gombbal. A kijelző a jelenleg engedélyezett használati módban nem jeleníti meg az aktuális vércukorértéket. A monitoron a pontos idő látható, illetve az egyes vércukormérések eredményének és a négy lehetséges eseménynek a (inzulinbeadás, étkezés, hypoglykaemia érzése, testmozgás) bevitelére ad lehetőséget.

A subcutan, egyszer használatos glükózszenzor elektrokémiai úton detektálja az interstitialis glükózt a glükóz-oxidáz enzimmel adott reakciója alapján. A mérési tartomány 2,2 és 22 mmol/l közötti. A szenzort a hasfal bőrébe kell szúrni, ahol legalább három napon keresztül képes mérésre, de több helyen már rutinszerűen négynapos méréseket végeznek. A glükózkoncentrációkat tíz másodpercenként veszi a monitor, és ötperces átlagokat rögzít, így a naponkénti mérési eredmények száma 288 lehet. Hangsúlyozni kell, hogy a mért értékek nem vércukor-koncentrációk, hanem interstitialis glükózszintek, amelyek azonban jól korrelálnak a vércukorszinttel.

A CGMS jelenleg kifejezetten orvosi használatra alkalmas, már diagnosztizált diabeteses betegektől származó eredmények retrospektív értékelésére, és az eredmények alapján a vércukorprofilban rejtve maradó alacsony, illetve magas értékek felderítésére. Ennek alapján változtatható az inzulinkezelés, illetve a diéta.

A készüléket a gondozó orvos programozza be és helyezi a betegre, majd a további mérés általában a beteg otthonában történik. A betegek tájékoztatására félegy óra elegendő. A készülék kalibrációjához ujjbegyből vett vérből naponta négy alkalommal meg kell határozni a vércukorszintet, és az eredményeket be kell táplálni a készülékbe. Ezenkívül a betegnek az értékelést segítő jelzéseket kell bevinnie az étkezések és az inzulinbeadás időpontjaiban, illetve akkor, ha hypoglykaemiát érez vagy sportol.

A glükóztrendeket naponkénti bontásban és összegző grafikonon is ábrázolja a rendszer, illetve egy összesítő táblázatban mind a szenzor, mind a hagyományos vércukormérő által mért glükózszintátlagokat, tartományokat és szórást is bemutatja. Meghatározott kritériumok alapján értékeli a mért adatok megbízhatóságát.

Fövényi József és Kerényi Zsuzsa számos reprezentatív mérési eredmény alapján mutatták be a CGMS klinikai hasznosságát. A vizsgálatokat általában rossz anyagcsere-egyensúly és az inzulinterápia szükségszerű módosítása indokolta. A folyamatos glükózszenzor által rögzített három-, illetve négynapos görbéken sok esetben felfedezhetők olyan tendencia jellegű változások, amelyeknek alapján célszerűen változtatható az inzulinkezelés. Nemzetközi tanulmányok eredménye szerint a CGMS-re alapozott terápiamódosítás hosszú távon egyértelműen javítja az anyagcserekontrollt. A hazai tapasztalatok megerősítik a nemzetközi eredményeket.

E sorok szerzője az első hazai gyermekgyógyászati tapasztalatokról számolt be. A CGMS a gyermekek körében különösen hasznosnak bizonyult az észrevét-

dr. Tóth-Heyn Péter, Semmelweis Egyetem, I. Sz. Gyermekklinika. E-mail: totheyn@gyer1.sote.hu

lenül kialakuló éjszakai hypoglykaemia detektálásában, illetve kérdéses esetekben a hajnali jelenség és a Somogyi-effektus differenciálásában *(2)*. Egy mérési eredmény tapasztalata alapján úgy tűnik, hogy a CGMS által mért értékek igen kevéssé megbízhatóak lázzal járó fertőző betegség idején, feltehetőleg a változó perifériás keringés miatt.

A kerekasztal-megbeszélés során főként a módszer megbízhatósága, illetve korlátai kerültek megvitatásra. Egy közelmúltbeli vizsgálat eredményei arra hívták fel a figyelmet, hogy éppen a kritikus hypoglykaemiás tartományban nem kielégítő a korreláció a CGMS és glükométer által mért eredmények között *(3)*. Ennek oka az interstitiumban késve jelentkező ellenregulációs hatás lehet. Ezzel szemben a hazai gyermekgyógyászati tapasztalatok éppen az alacsony tartományban mutattak feltűnően szoros összefüggést a két mérési metódus eredményei között.

A változó korrelációs értékek összességükben azt mutatják, hogy a CGMS nem használható az eddigi vércukormérők alternatívájaként a pillanatnyi vércukoreredmények meghatározására, ehhez pontossága nem minden esetben megfelelő. A rendszer kifejlesztésének és használatának azonban nem is ez a célja; a tendenciaszerű változások felderítésére a CGMS által nyújtott mérési eredmények pontossága megfelelő.

A bemutatott mérési eredmények görbéin feltűnő volt, hogy a korábbiakban regisztrált napszakos vércukor-ingadozásokat lényegesen meghaladó, rövid távú ingadozás van jelen sok beteg CGMS-eredményeiben. Ez a nagy frekvenciájú, nagy amplitúdójú fluktuáció akár egy órán belül 10-15 mmol/l-nyi változást is jelenthet. A nagyfokú ingadozás nem minden betegre jellemző, és nem feltétlenül esik egybe nagyon magas átlagos glükózszintekkel. Ugyanez fordítva is igaz: nagyon magas értékek mentén is lehet viszonylag egyenletes egy beteg görbéje. A kerekasztal résztvevői nem tudták a jelenséget egy bizonyos faktorral összefüggésbe hozni, de úgy tűnik, hogy például a serdülőkor körül az ellenregulációs hormonok magas aktivitása mindenképpen hajlamosít erre a mintázatra.

A CGMS alkalmas a vércukor-profilban rejtve maradó alacsony, illetve magas értékek felderítésére.

A CGMS hasznossága a diabetesgondozás során a fenti korlátok mellett sem lehet kérdéses. Kívánatos gyors elterjedésének egyelőre határt szab a rendszer viszonylag magas ára. A nagyobb diabetesgondozók külső segítséggel már hozzájuthattak egy-egy készülékhez, amivel rendszeres mérések történnek. Megbízható következtetésekre módot adó adatmennyiséget azonban csak a hazai központok összefogása, egységes protokoll szerinti vizsgálatai nyújthatnak.

dr. Tóth-Heyn Péter

IRODALOM

1. *Mastrototaro JJ.* The MiniMed Continuous Glucose Monitoring System. *Diabetes Technol Ther 2000;2:S13-18.*
2. *Kaufman FR.* Role of continuous glucose monitoring system in pediatric patients. *Diabetes Technol Ther 2000;2:S49-52.*
3. *Amin R, Ross K, Acerini CL, Edge JA, Warner J, Dunger DB.* Hypoglycaemia prevalence in prepubertal children with type 1 diabetes on standard insulin regimen: Use of continuous glucose monitoring system. *Diabetes Care 2003;26:662-7.*

LAM FELHÍVÁS

JUBILEUMI VII. MAGYAR ALZHEIMER-KÓR KONFERENCIA
Időpont: 2003. november 13–15.

A konferencia szervezőirodája: MultiArt Productions Kulturális Szolgáltató Kft., Rajna Ágnes és Tóth Gábor. Tel.: (36) 1-412-1087, fax: (36) 1-412-1088, e-mail: multiart@multiart.hu

Kérjük, hogy hivatalos regisztrációs lapért forduljon a konferencia szervezőirodájához. A tudományos anyag, valamint az előadói jelentkezési lap letölthető a www.konferenciaszervezes.hu aktuális rovatában.

Szeretettel várunk mindenkit!