

Vércukorszint dinamikák klaszterezése 1-es típusú cukorbetegségben

1-es típusú cukorbetegség

Az 1-es típusú diabetes mellitus (más néven inzulinfüggő diabetes mellitus) egy autoimmun betegség, amelyet abszolút inzulinhiány okoz. Hátterében az áll, hogy a szervezet immunrendszere idegenként ismeri fel a saját sejtek egy részét, és autoimmun gyulladás következtében elpusztulnak a hasnyálmirigy inzulint termelő béta-sejtjei. Az inzulin abszolút hiánya és a hipoglikémiára adott elégtelen válasz miatt a vércukorszint gyakran megjósolhatatlanul és szabálytalanul ingadozik. Ez a diabétesz bármely életkorban előfordulhat, de leggyakrabban gyermek- és fiatal felnőttkorban jelentkezik.

Korábban egészséges embereket támad meg, normál testsúllyal. A betegek általában soványak, gyakori a jelentős fogyás a betegség megállapítása előtt. A tünetek gyorsan alakulnak ki, a betegek kezeléséhez inzulin szükséges. Kezeletlen vagy rosszul kezelt esetben ketoacidózisos kóma alakulhat ki.

Az 1-es típusú diabétesz általában a diabéteszes esetek 10%-át teszi ki Európában és Amerikában. Leggyakoribb Skandináviában, míg ritka Japánban és Koreában. Európán belül is jelentősen változó gyakoriságú, több mint tízszer gyakoribb Finnországban, mint Macedóniában. Magyarországon is egyre nő ennek a típusnak a gyakorisága.

A korábbi fiatalkori cukorbetegség elnevezést ma már nem használják, ugyanis bármely életkorban elkezdődhet. Az 1-es típusú diabétesz kialakulását összefüggésbe hozzák a csecsemőkori tehéntejfogyasztással. Egy svéd diabetológus csoport szerint hatékonyabban kezelhető alacsony szénhidrát

étrenddel, mint a jelenlegi magas szénhidrát alapú protokollal.

Jelenleg nincs olyan eljárás, amely meggyógyítaná a cukorbetegséget. Számos kísérlet irányul az inzulintermelés helyreállítására, de tartós eredmény nincs. A kutatás érinti a mesterséges hasnyálmirigy rendszereket és védett béta-sejtköteg beültetést is.

Az 1-es típus nehezebben tartható karban, mint a 2-es. Gyakori az inzulinszint indokolatlan változása, ami növeli a ketoacidózis kockázatát. Egyéb szövődmények: fertőzések, gyomorbénulás, hormonproblémák (pl. Addison-kór). Genetikai tényezők növelhetik a hajlamot, például bizonyos HLA genotípusok.

Táplálkozási tényezők és vírusok szerepét is vizsgálják, de bizonyítékok nem teljesek. A gluténben található gliadin kapcsolatba hozható, emiatt gyakoribb lehet a lisztérzékenység.

A betegség bármely életkorban kezdődhet, gyakran felnőttkorban fedezik fel. Ezt a formát LADA-nak (Latent Autoimmune Diabetes in Adults) nevezik.

1-es típusú cukorbetegség kezelése

A kezelés azonnali inzulinnal kezdődik. Az inzulin bevihető injekcióval, inzulintollal vagy inzulinpumpával. A kezelés mellett szükséges a rendszeres vércukormérés (napi 4–12 alkalom). Ez történhet ujjbegyszúrással vagy folyamatos vércukormonitorozással (CGM).

A legjobb eredmény CGM + inzulinpumpa kombinációjával érhető el.

Alacsony szénhidrát étrenddel néhány esetben javulásról számoltak be. Magyarországon dr. Tóth Csaba paleo-ketogén étrenddel kezelt betegeknél inzulintermelés visszatérését dokumentálták.

Szimulátor 1: py-mGIPsim

Az mGIPsim (Metabolic Glucose–Insulin Physiology Simulator) egy nyílt forráskódú metabolikus szimulátor, amely 20 virtuális, 1-es típusú cukorbeteg

páciens vércukor- és inzulinszintjét modellezi különféle terápiás, étkezési és fizikai aktivitási körülmények között.

Python nyelven készült, vektorizált JIT-fordítással optimalizált számítási modellel. Moduláris felépítésű, bővíthető új modellekkel és algoritmusokkal.

Felhasználási módok:

- Streamlit alapú grafikus felület,
- Interaktív parancssori mód,
- Egyszerű CLI mód egy parancssorból.

Támogatott terápiák:

- MDI (Multiple Daily Injections),
- SAP (Sensor-Augmented Pump Therapy),
- Hybrid Closed-Loop rendszerek.

A szimuláció képes étkezések, mozgás és inzulinadagolás hatását több napon át modellezni, egyéni fiziológiai különbségek figyelembevételével.

Szimulátor 2: DMMS.R

(A dokumentumban nem szerepel részletes leírás.)

Szimulátorok összehasonlítása

(A dokumentumban nem szerepel tartalom.)

Források

- https://hu.wikipedia.org/wiki/Cukorbetegs%C3%A9g#1-es_t%C3%ADpus%C3%BA_diabetes_mellitus
- https://hu.wikipedia.org/wiki/Cukorbetegs%C3%A9g#1-es_t%C3%ADpus%C3%BA_cukorbetegs%C3%A9g