

Bolusové kalkulátory

Bolusové kalkulátory používáme jako součást léčby pacientů s diabetem. Pomáhají při výpočtech dávek inzulinu na základě hladiny glukózy v krvi, množství uhlohydrátů v jídle, složení stravy a dalších faktorech.

Bolus^[1]

Termín bolus označuje jednorázovou dávku kterou podáváme podané konkrétní výživy či léku, u diabetu konkrétně inzulinu. Inzulín podáváme intravenózně a výživu podáváme v tekutém složení pomocí sondy.

Opakem bolusu je kontinuální (nepřetržitě) podávání léků.

Druhy bolusových kalkulátorů^{[3][4][5][6][7][8][9]}

V diabetologii se používá mnoho různých druhů bolusových kalkulátorů, které se navzájem liší typem použití a způsobu funkce.

Inzulínové pumpy

Bolusový kalkulátor v inzulínových pumpách, je nejčastěji využívaná funkce a druh bolusové kalkulace. Tato funkce umožňuje uživatelům zadat informace o jídle, hladině glukózy a životním stylu, aby inzulínová pumpa mohla vypočítat a podat vhodnou bolusovou dávku inzulinu. Tato funkce je navržena k optimalizaci kontroly hladiny cukru v krvi a zjednodušení procesu správy inzulinu.

Bolusové kalkulátory mají mnoho funkcí, mezi které patří:

- Vstupní údaje
- Množství uhlohydrátů: Uživatel zadává množství požitých sacharidů v potravně během dne, které mají na hladinu cukru v krvi zásadní vliv.
 - Hladina glukózy v krvi: Možnost zadání aktuálně změřené hodnoty glukózy v krvi pro přesný výpočet bolusu.
 - Citlivost na inzulin (<https://ocukrovce.cz/upravy-davek-inzulinu-pro-pokrocile-i/>) (ISF): Je to faktor, který udává o kolik se snížila hladina cukru v krvi po podání jednotky inzulinu nitrožilně. (např. ISF 50 znamená, že hladina cukru v krvi klesla o 50mg/dl.). Citlivost je ovlivněna tělesnou hmotností, metabolismem, aktivitou a životním stylem.
 - Doba působení inzulinu.

Výpočet dávky

- Výpočet bolusu na základě množství přijatých uhlohydrátů v potravě.
- Korekce hyperglykémie: Pokud je hladina glukózy příliš vysoká, bolusový kalkulátor vypočte korekční dávku, která se podává k dosažení cílové hodnoty glukózy v krvi.

Potvrzení a zpětná vazba

- Doporučení dávky: Doporučení, či v novějších verzích podání, podání bolusové dávky inzulinu vypočítané pomocí hladiny glukózy v krvi nebo příjmu sacharidů v potravě. Výpočet bere v úvahu citlivost na inzulin.
- Potvrzení uživatelem: Uživatel potvrdí že chce vypočtenou bolusovou dávku inzulinu podat. Po potvrzení pacient provede podání inzulinu pomocí inzulínové pumpy. (či popřípadě jiným zařízením.)

Historie a sledování

- Záznamy: Bolusový kalkulátor ukládá informace o provedených bolusových (<https://www.stefajir.cz/bolus>) dávkách, zaznamenává veškeré údaje zadané uživatelem (příjem uhlohydrátů, hladinu glukózy v krvi, ISF, bolus, atd.) a zaznamenává potvrzení uživatele o podání inzulinu. Historii si může prohlédnout pacient i jeho lékař pro zlepšení či rekapitulaci průběhu léčby diabetu.

Individuální nastavení

- Bolusový kalkulátor umožňuje uživatelům nastavit individuální údaje pro měření a záznam. (např. preferované jednotky měření glukózy (mg/dL nebo mmol/L), časové zóny pro záznam dat a mnoho dalších.)

Při používání bolusového kalkulatoru je důležité pravidelně aktualizovat údaje a informovat svého lékaře o jakýchkoli změnách zdravotního stavu, aby bylo možné optimalizovat nastavení inzulínové pumpy. Je také důležité se seznámit s funkcemi své konkrétní inzulínové pumpy a věnovat pozornost pokynům od výrobce.

Mobilní aplikace a Webové kalkulátory

Bolusový kalkulátor v mobilních aplikacích a na webech pro diabetiky slouží k výpočtu a správě bolusových dávek inzulinu na základě různých faktorů, jako jsou množství uhlohydrátů ve stravě, aktuální hladina glukózy v krvi a individuální citlivost na inzulin jak tomu je u inzulínových pump. Tyto aplikace jsou užitečné pro lidi s diabetem, kteří chtějí monitorovat a spravovat svou hladinu cukru v krvi a optimalizovat dávky inzulinu.

V poslední době došlo k velkému rozšíření jak webových, tak mobilních aplikací pro pacienty, které jim pomáhají s kompenzací diabetu (např. bolusové kalkulátory – výpočet dávky inzulinu k jídlu či korekci hyperglykemií) či selfmonitoringem glykemií, krevního tlaku, dyslipidemií apod. Aplikace umí spočítat množství sacharidů, tuků a bílkovin v přijaté stravě třeba i načtením kódů potravin, vést si deníček příjmu a výdeje energie, pitného režimu apod. K dispozici jsou také chytré hrnce a pánve, které jsou propojeny s aplikacemi v mobilním telefonu, což lidem usnadňuje proces přípravy stravy vč. zhodnocení obsahu jednotlivých živin.

Při výběru mobilní aplikace či webu pro bolusový kalkulátor je důležité vzít v úvahu uživatelské rozhraní, spolehlivost a podporu od vývojářů. Dále je vhodné konzultovat s odborníkem na diabetes ohledně vhodnosti a přesnosti dané aplikace či webu.

Při používání webových kalkulátorů je důležité dbát na bezpečnost dat a věnovat pozornost spolehlivosti poskytovaných informací.

Mobilní aplikace:

1. Diabetesdagboka
2. MySugr
3. Glucose Buddy
4. BG Monitor Diabetes
5. BG Monitor

Webové aplikace:

1. Diasend
2. myDiabetes
3. SugarStats
4. GlucoseBuddy.com

Manuální kalkulátory

Manuální bolusové na rozdíl od elektronických umožňují pacientům s diabetem ručně vypočítat bolus na základě stejných faktorů jako u inzulínové pumpy. Elektronické inzulínové pumpy a mobilní aplikace poskytují automatizované bolusové kalkulátory, někdy se preferují pro léčbu diabetu spíše manuální výpočet.

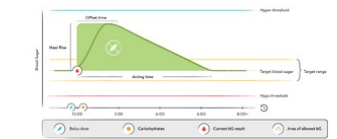
Zde jsou některé obvyklé prvky manuálních bolusových kalkulátorů:

Výpočet dávky:

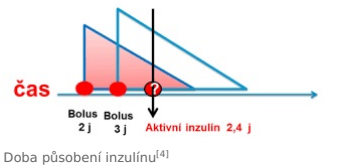
- Provádí se ruční výpočet dávky inzulinu pomocí vzorců nebo metod poskytnutých lékařem nebo diabetologem.
- Pokud je hladina cukru v krvi vyšší než cílová pacient podá dávku inzulinu.
- Inzulínó-sacharidový poměr (ISP) - uvažujeme CIR (Carbohydrate-to-Insulin Ratio), platí pravidlo 350 (g) sacharidů pokryje 1 UI inzulinu.

- $$ISP = \frac{350}{\text{Celkov denn d vka inzulinu}}$$

- Korekční faktor (KF) -uvažujeme ISF, platí pravidlo 110 (mmol/l) na 1 UI sníží glykémii



Ukázka bolusového kalkulatoru využitého v diabetologické praxi^[2]



$$\blacksquare \text{ } KF = \frac{110}{\text{Celkov denn d vka inzulinu}}$$

Záznamy a sledování

- Uživatel manuálně zaznamenává provedené bolusové dávky, množství uhlohydrátů a další relevantní informace do diabetologického deníku

Vizualizace a grafy

- Někteří lidé mohou vytvářet ruční grafy a vizualizace pro sledování trendů v hladině cukru v krvi.

Manuální bolusové kalkulátory vyžadují, aby pacienti byli schopni správně vypočítat dávky inzulinu a měřit svou hladinu cukru v krvi. Při používání manuálního výpočtu bolusu je vhodné pravidelně konzultovat s lékařem nebo diabetologem.

Chytré hodinky a zařízení pro sledování zdraví

Některé chytré hodinky a zařízení pro sledování zdraví také obsahují funkce bolusových kalkulátorů, což umožňuje uživatelům snadný, rychlý a nepřetržitý přístup k informacím a správě inzulinu.

Chytré hodinky a zařízení pro sledování zdraví poskytují přenosný a diskrétní způsob správy inzulinu a monitorování hladiny cukru. Před používáním těchto zařízení je však vždy důležité ověřit jejich kompatibilitu s konkrétním typem inzulinu a dalšími diabetickými nástroji.

Odkazy

Související články

- Inzulinoterapie
- Inzulin
- Inzulinová pumpa
- Metabolický syndrom a inzulinová rezistence
- Diabetes mellitus

Použitá literatura

1. *Bolus*. Online. Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/bolus>. [cit. 2024-01-25].
2. MYSUGR. *FAQ Bolusový kalkulátor*. Online. © 2022. Dostupné z: <https://support.mysugr.com/hc/cs/articles/360022043579-Jak-pracuje-bolusov%C3%BD-kalkul%C3%A1tor->. [cit. 2024-01-19].
3. *POUŽITÍ INZULÍNOVÉ PUMPY A GLUKÓZOVÝCH SENZORŮ U PACIENTŮ S DIABETEM LÉČENÝCH INZULÍNEM* [online]. 2019 [cit. 2024-01-19]. Dostupné z: https://www.diab.cz/dokumenty/CDS_techologie.pdf
4. *POUŽITÍ KALKULÁTORU BOLUS WIZARD POMOCÍ SYSTÉMU MINIMED 640G*. Online. 2016. Dostupné z: https://www.diapozitiv.cz/wp-content/uploads/2021/03/2017011_MDT_BolusWizard_CZ_A4.pdf. [cit. 2024-01-19].
5. *Technologie pro léčbu inzulinem*. Online. 2020. Dostupné z: http://www.albertov.cz/wp-content/uploads/2020/12/ADIATECH-2-2020-Mu_corrA.pdf. [cit. 2024-01-19].
6. *Technologie pro inzulinoterapii* [online]. 2020 [cit. 2024-01-19]. Dostupné z: http://www.albertov.cz/wp-content/uploads/2020/12/ADIATECH-2-2020-Mu_corrA.pdf
7. *Telemedicína v diabetologii* [online]. 2022 [cit. 2024-01-19]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2022/03/01.pdf>
8. OPENAI. *ChatGPT-4*. AI program. Dostupné z: <https://openai.com/blog/chatgpt>. [citováno 2024-01-25].
9. *1. praktická úloha, Vedení diabetického deníku Diabetesdagboka*. Online, zadání úlohy pro započít, vedoucí Karolína Peterková. FBMI ČVUT: FBMI ČVUT, 2023. Dostupné z: [file:///C:/Users/42072/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/Content.Outlook/SW38LS11/1.praktick%C3%A1%20%C3%BAloha%20ADIATECH%20ZS%202023_24%20\(003\).pdf](file:///C:/Users/42072/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/Content.Outlook/SW38LS11/1.praktick%C3%A1%20%C3%BAloha%20ADIATECH%20ZS%202023_24%20(003).pdf). [cit. 2024-01-25].