

# Bionický pankreas

## Úvod

Jedná se o pomůcku v léčbě diabetes mellitus typu I kombinující dávkování inzulínu a glukagonu s měřením hladiny glukózy v krvi. Tato metoda léčby napomáhá udržení hladiny glukózy v cílovém rozpětí po delší dobu a zároveň snižuje incidence hypoglykemických stavů.

V současné době se jedná o unikátní projekt, na kterém pracuje **Edward Damiano Ph.d,M.s,B.S.** Tato pomůcka se nalézá ve stadiu klinických testů.

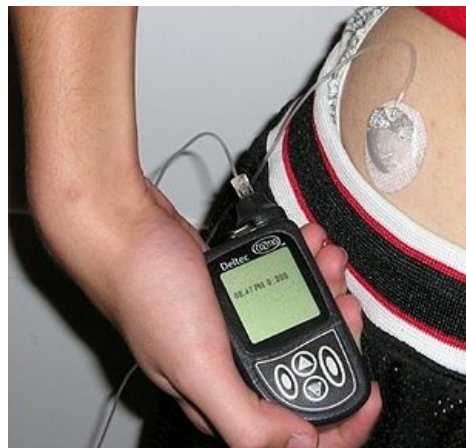
## Princip bionického pankreatu

Zařízení využívá **Dexcom G4 platinum** (kontinuální monitor glukózy) k změření hladiny glukózy v pravidelných pětiminutových intervalech. Měření je prováděno pomocí glukózového senzoru zavedeného do podkoží. K senzoru je připojen vysílací prvek, který přenáší data do Dexcom přijímače, který přijaté hodnoty odesílá pomocí Bluetooth do pumpy Tandem t. Pumpa Tandem t využívá **dvoukomorový systém**, přičemž jedna komora je naplněna zásobou inzulínu a druhá zásobou glukagonu. Zařízení je tedy schopné reagovat na změny hladiny glukózy uvolněním specifické dávky jednoho ze dvou těchto hormonů. Tato schopnost uvolňovat inzulín či glukagon vede k alternativním názvům technologie, kterými jsou **dual hormon,bi hormon**, apod.

## Mechanismus účinku a výhody bionického pankreatu

Za využití přesného dávkování je možné ovlivňovat hladinu glukózy inzulínem či glukagonem.

- Podání inzulínu vede k snížení hladiny glukózy v krvi. Inzulín je podáván na základě kalkulace aktuální hladiny glukózy spojené s průběžnými hodnotami glykemie.
- Vzhledem k různým faktorům ovlivňujícím hladinu glukózy, jako je například fyzická aktivita, stres a jiné, je možné, že dojde k **přílišnému poklesu hladiny glukózy** a nastane hypoglykemie (jedná se tedy o problém klasického podávání inzulínu). Dalším možným problémem je dávkování inzulínu v době spánku, kdy je omezen příjem glukózy a může docházet k takzvanému "Dead-In-Bed-Syndrome".
- V případě poklesu glukózy pod stanovenou hladinu je aplikován pumpou glukagon který účinkuje jako antagonist inzulínu a zároveň podporuje glukoneogenezi a glykogenolýzu a dochází tedy ke zvýšení hladiny glukózy.
- Možnost reagovat na sníženou hladinu glukózy v krvi aplikací glukagonu je spolu s automatizací hlavním rozdílem oproti klasické léčbě.



Běžná inzulinová pumpa

## Klinické testy

Byla provedena řada testů, ve kterých byla porovnávána účinnost **dual hormon léčby** oproti klasické léčbě. Například ve studii pod názvem: "Comparison of dual-hormone artificial pancreas, single-hormone artificial pancreas, and conventional insulin pump therapy for glycaemic control in patients with type 1 diabetes: an open-label randomised controlled crossover trial"

## Výsledky studie

Doba, po kterou byla udržována hladina glukózy ve stanovených normách v rámci 24 hodin:

- Dual hormon bionický pankreas: 63 %
- Klasická léčba inzulinovou pumpou: 51 %

Množství hypoglykemických příhod v rámci 24 hodin:

- Dual hormon bionický pankreas: 9 z toho 0 bylo symptomatických
- Klasická léčba inzulinovou pumpou: 52 z toho 12 bylo symptomatických

Podobné výsledky také prezentuje studie: doi: 10.1503/cmaj.121265

## Závěr

Na základě výsledků studie je zřejmé že daná metoda léčby je benefitem pro pacienta.

## Výhody

- doba po kterou je hladina glukózy pacienta držena v cílovém rozmezí
- schopnost reakce na hypoglykemické příhody
- automatizace
- možnost sběru dat
- personalizovaná medicína

## Nevýhody

- cena
- nedostatečné množství klinických testů
- závislost na technologii a energii
- doposud nebyly zhotoveny studie zabývající se dlouhodobým užíváním glukagonu a jeho vlivu na organismus

## Odkazy

### Související články

- diabetes melitus
- inzulin
- glukagon
- inzulinová pumpa

### Použitá literatura

- HAIDAR, Ahmad, Laurent LEGAULT a Virginie MESSIER. Comparison of dual-hormone artificial pancreas, single-hormone artificial pancreas, and conventional insulin pump therapy for glycaemic control in patients with type 1 diabetes: an open-label randomised controlled crossover trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2015, roč. 1, vol. 3, s. 17-26, ISSN 2213-8587. DOI: 10.1016/s2213-8587(14)70226-8 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fs2213-8587%2814%2970226-8>).
- HAIDAR, A., L. LEGAULT a M. DALLAIRE. Glucose-responsive insulin and glucagon delivery (dual-hormone artificial pancreas) in adults with type 1 diabetes: a randomized crossover controlled trial. *Canadian Medical Association Journal*. 2013, roč. 4, vol. 185, s. 297-305, ISSN 0820-3946. DOI: 10.1503/cmaj.121265 (<http://dx.doi.org/10.1503%2Fcmaj.121265>).

### Externí odkazy

- Edward Damiano, Ph.D. (<https://www.wikiskripta.eu/w/Http://www.bu.edu/eng/profile/edward-damiano-ph-d/>)
- BLOOD GLUCOSE CONTROL SYSTEM (<https://www.wikiskripta.eu/w/Http://www.freepatentsonline.com/y2017/0095612.html>)
- Glucose-responsive insulin and glucagon delivery (dual-hormone artificial pancreas) in adults with type 1 diabetes: a randomized crossover controlled trial (<https://www.wikiskripta.eu/w/Http://www.cmaj.ca/content/185/4/297.short>)