Endokrinologie II

**Laboratorní cvičení a seminář z lékařské fyziologie**

Domácí příprava, studijní materiály a výukové cíle

**Výukové cíle**

* Student je schopen popsat a vysvětlit mechanismus tvorby a sekrece hormonů uplatňujících se v regulaci glykémie s jejich vzájemný vztah.
* Student je schopen popsat účinky insulínu v různých typech tkání.
* Student je schopen popsat a vysvětlit propojení metabolismu glukózy a tuků.
* Student je schopen vysvětlit specifika funkce hnědé tukové tkáně.

**Studijní materiály**

* Přednášky Endokrinní funkce tukové tkáně a pankreatu
* Učebnice O. Kittnar – Lékařská fyziologie, kapitola 13.3.1, 13.5.2
* Učebnice L. Constanzo – Physiology, 6th or 7th edition, kapitola 9 (s.440-447)

**Domácí úkol**

Zaznamenejte svůj jídelníček během jednoho dne a zhodnoťte výsledky především z hlediska hodnot energetického příjmu a předpokladu s jeho hospodařením, složením příjmu sacharidů, glykemického indexu a glykemické zátěže pro váš organismus. Pokuste se podle zjištěných nedostatků navrhnout v modelovém jídelníčku pro další den změny, které by přispěly k jeho zlepšení.

<https://www.2000kcal.cz/demo/>

**Co je glykemická zátěž**

GLYKEMICKÁ ZÁTĚŽ (též glykemická nálož, angl. glycemic load) měří dopad sacharidového jídla na hladinu cukru v krvi a s tím související insulinovou odezvu. Čím vyšší GL, tím prudší nárůst hladiny cukru v krvi a (u zdravé populace) vyloučeného insulinu.

Glykemická zátěž (GL) je relativní ukazatel. To znamená, že důsledky jídla na hladinu krevního cukru jsou měřeny v poměru k referenční potravině, kterou jsou typicky bílý chléb nebo glukóza.

Web 2000KCAL používá glukózu jako referenční potravinu. Jedna jednotka glykemické zátěže odpovídá zhruba jednomu gramu zkonzumované glukózy, tj. 1 GL = 1 g glukózy.

Nízkoglykemická dieta je vhodnější pro zdravý životní styl. Nízkoglykemická strava je vhodnější pro prevenci vzniku diabetu (resp. inzulínové rezistence) a nevhodné tělesné kompozice. Proto doporučujeme udržovat glykemickou zátěž (GL) jednotlivých jídel pod úrovní 25 jednotek, ideálně pak ještě níže než 20 jednotek GL.

## Rozdíl mezi glykemickou zátěží (GL) a glykemickým indexem (GI)

Rozdíl mezi glykemickou zátěží (GL) a glykemickým indexem (GL) je rozdíl mezi praktickým a teoretickým.

Glykemický index (GI) řadí sacharidová jídla podle toho, jaký má jejich konzumace dopad na hladinu cukru v krvi a potažmo insulinovou odezvu. Sacharidy s nižším GI jsou tráveny, vstřebány a metabolizovány pomaleji a způsobují mírnější insulinovou odezvu než sacharidy s vyšším GI. Tato definice podobná definici glykemické zátěže, nicméně glykemický index je pouhou statickou stupnicí hodnot (0 - 100), které jsou přiřazeny jednotlivým potravinám. Jakmile jsou tyto hodnoty přiřazeny, teoreticky není třeba je přirazovat znovu.

Na druhou stranu glykemická zátěž (GL) je dynamickým, praktickým údajem, kterým se odhaduje skutečný relativní dopad jídla na hladinu cukru v krvi. Jelikož každé jídlo je jiné, glykemickou zátěž (GL) má smysl posuzovat pro každé jídlo zvlášť, opakovaně.

## Výpočet glykemické zátěže (GL)

Glykemická zátěž (GL) potraviny se počítá dle vzorce: GL = GI x g sacharidů / 100.

Glykemická zátěž (GL) složené potraviny či celého jídla je součtem glykemické zátěže jednotlivých jídel.

## Podklady pro praktické cvičení:

## Cíle

V tomto cvičení budete testovat, jak si organismus poradí se sacharidovou zátěží v podobě glukózy nebo škrobu.

Na konci tohoto cvičení budete umět následující:

* Změřit hladinu glukózy v krvi a moči po požití různých sacharidových jídel.
* Vysvětlit, jak se liší rychlost vstřebávání ze střeva u jednoduchých a složených sacharidů a tuků a jejich vliv na změny glykémie.
* Popsat hormonální kontrolu hladiny glukózy v krvi.

Pro toto cvičení budeme potřebovat 5 dobrovolníků.

Protokoly experimentu budou následující:

1. Kontrola – po dobu pokusu nepřijímá žádné jídlo ani tekutinu

2. Roztok glukózy

3. Komplexní sacharidy (bílý chléb)

4. Komplexní sacharidy s tuky (bramborové lupínky)

Je důležité neomezovat rychlost, s jakou se přijatá tekutina a potrava dostávají do střeva. Je nezbytné, aby všichni dobrovolníci alespoň dvě hodiny před cvičením nejedli. Pijte pouze vodu!

V různých časových bodech budete odebírat vzorky **krve** a měřit v ní koncentraci glukózy. Měření bude probíhat následujícím způsobem:

1. První vzorky budete odebírat nalačno. (Je důležité, aby byl před jídlem nebo pitím proveden úvodní glukózový test, který zaznamená základní hodnotu glykémie.)
2. Každý proband bude jíst nebo pít podle přiděleného protokolu.
3. Vzorky budete odebírat na začátku každé 30-minutové periody po dobu celkem 120 minut.

Postup měření glykémie

* Před zahájením se ujistěte, že máte čisté ruce.
* Prst, který se chystáte propíchnout, otřete alkoholovým tamponem.
* Vzhledem k tomu, že se typ glukometru liší, budou vám poskytnuty pokyny k provedení vpichu do prstu.
* Abyste při každém vpichu do prstu odebrali dostatečné množství krve, měli byste postupovat následovně:
* Použijte nedominantní ruku.
* Nejvhodnější jsou strany prostředníčku nebo prsteníčku; nepoužívejte palec nebo zesílenou kůži na polštářku špičky prstu.
* Ujistěte se, že je vaše ruka teplá.
* Položte ruku pod úroveň srdce.
* Pro usnadnění průtoku krve masírujte dlaň směrem k základně prstu, z něhož se odebírá vzorek krve.

Nezapomeňte použitou lancetu odložit do koše na ostré předměty k bezpečné likvidaci!

**Studentské prezentace**

1. Inzulin dependentní a independentní vstup glukózy do tkání a inzulin senzitvní a insenzitivní tkáně, funkce inzulínového receptoru

2. Metabolická specifika a fyziologická úloha hnědého tuku