

NUTRIČNÍ A ENERGETICKÉ POŽADAVKY U DĚTÍ S DIABETES MELLITUS

Petr Starostka

2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Petr Starostka**
Osobní číslo: **T19829**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Nutriční a energetické požadavky u dětí s diabetes mellitus**

Zásady pro vypracování

1. Zpracování literární rešerše na zadané téma.
2. Charakteristika diabetes mellitus výskyt, příznaky, léčba.
3. Hodnocení potravin tzv. glykemickým indexem, ovlivnění glykémie výživou.
4. Výživová doporučení a omezení při léčbě diabetes mellitus u dětských pacientů.

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- [1] PERUŠICOVÁ J. Diabetes mellitus 1. typu, 2. vyd., Praha: nakladatelství Geum, 2008, 569 s., ISBN 978-80-86256-62-7
- [2] BARTÁŠKOVÁ D., MENGEROVÁ O. Cukrovka-dieta a rady lékaře, 1. vyd., Praha-Čestlice: nakladatelství Medica publishing, 2008, 182 s., ISBN 978-80-84936-60-5
- [3] LEBL J., PRŮHOVÁ Š. Abeceda diabetu-příručka pro děti a mladé dospělé, kteří chtějí o diabetu vědět víc, 3. vyd., Praha: nakladatelství Maxdorf, 2008, 184 s., ISBN 978-80-7345-141-7
- [4] REWERS M., PIHOKER C., DONAGHUE K., et al. Assessment and monitoring of glycemc control in children and adolescents with diabetes, Pediatric Diabetes, 2009, r. 10, č. 12, s. 71-81, ISSN: 1399-5448

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Helena Velichová, Ph.D.**
Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce: **3. února 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **22. května 2020**

L.S.

prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Jiří Mlček, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 3. února 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne:

Jméno a příjmení studenta:

.....
podpis studenta

ABSTRAKT ČESKY

Tato bakalářská práce se věnuje charakteristice onemocnění *diabetes mellitus*, příčinám jeho vzniku, příznakům onemocnění a léčbě. Dále se zaměřuje na výživové faktory a energetické potřeby dětí trpících onemocněním *diabetes mellitus*, potravinám s vhodným glykemickým indexem a správnému dennímu dávkování potravin. Krátce je přiblížena i historie této nemoci.

Klíčová slova: *Diabetes mellitus*, inzulín, glykémie, glykemický index

ABSTRACT

This bachelor work focuses on the characteristics of the disease diabetes mellitus, the causes of its occurrence, the symptoms of the disease and the treatment. It then focuses on the nutritional factors and energy needs of children suffering from the disease of diabetes mellitus, foods with the appropriate glycemic index and the correct daily dosage of food. Briefly, it is approached the history of this disease.

Keywords: *Diabetes mellitus*, insulin, glycemia, glycemic index

Chtěl bych poděkovat Ing Heleně Velichové,PhD za rady a pomoc při vypracování bakalářské práce. Zvláštní poděkování patří také Ing. Pavlíně Starostkové a Bc. Martině Adamezykové.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD | 9 |
| 1 DIABETES MELLITUS | 11 |
| 2 TYPY DIABETU A JEJICH CHARAKTERISTIKA | 13 |
| 2.1 DIABETES I. TYPU | 13 |
| 2.1.1 Příznaky | 13 |
| 2.1.2 Pravděpodobná příčina vzniku..... | 14 |
| 2.2 DIABETES II. TYPU | 14 |
| 2.2.1 Příznaky | 15 |
| 2.2.2 Pravděpodobná příčina vzniku..... | 15 |
| 2.3 GESTAČNÍ DIABETES | 15 |
| 2.4 DIABETES LADA..... | 16 |
| 3 INZULÍN | 17 |
| 3.1 SEKRECE, BIOSYNTÉZA INZULÍNU | 18 |
| 3.2 INZULÍNOVÉ PREPARÁTY A LÉČBA INZULÍNEM..... | 18 |
| 3.3 SPOLEČNÉ ZNAKY LÉČBY | 20 |
| 4 METABOLISMUS GLUKÓZY, GLYKÉMIE A UMĚLÁ SLADIDLA | 21 |
| 4.1 GLYKEMICKÝ INDEX | 21 |
| 4.2 OVLIVNĚNÍ GLYKÉMIE VÝŽIVOU..... | 21 |
| 4.3 NÁHRADNÍ SLADIDLA..... | 23 |
| 5 DOPROVODNÉ KOMPLIKACE ONEMOCNĚNÍ | 24 |
| 5.1 NEFROPATIE | 24 |
| 5.2 ZTRÁTA ALBUMINU..... | 24 |
| 5.3 RETINOPATIE | 24 |
| 5.4 KETOACIDÓZA | 25 |
| 5.5 DIABETICKÁ NOHA..... | 25 |
| 5.6 CHŘÍPKA PŘI DIABETU | 25 |
| 5.7 CHOLESTEROL | 25 |
| 6 FUNKČNÍ POTRAVINY A ZÁKLADNÍ NUTRIENTY | 27 |
| 6.1 FUNKČNÍ POTRAVINY | 27 |
| 6.2 ZÁKLADNÍ NUTRIENTY | 27 |
| 6.1 POTRAVINOVÁ PYRAMIDA | 30 |
| 7 VÝŽIVA DĚTÍ | 31 |
| 7.1 NOVOROZENECKÉ A KOJENECKÉ OBDOBÍ | 31 |
| 7.2 BATOLECÍ VĚK..... | 32 |
| 7.3 PŘEDŠKOLNÍ VĚK | 33 |
| 7.3.1 Jídelníček | 34 |
| 7.4 MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK | 34 |
| 7.4.1 Jídelníček | 35 |
| 7.5 STARŠÍ ŠKOLNÍ VĚK..... | 35 |
| 7.5.1 Jídelníček | 35 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 7.6 | ADOLESCENCE..... | 36 |
| 7.6.1 | Jídelníček..... | 36 |
| 7.7 | VHODNÁ SKLADBA STRAVY PRO DIABETICKÉ DĚTI..... | 36 |
| 8 | DOPORUČENÉ TECHNOLOGICKÉ ÚPRAVY PŘI DIABETU..... | 38 |
| 8.1 | POLÉVKY..... | 38 |
| 8.2 | MASO A UZENINY..... | 38 |
| 8.3 | ZAHUŠŤOVÁNÍ..... | 38 |
| 8.4 | VHODNÉ PŘÍLOHY..... | 38 |
| 8.5 | ZELENINA..... | 38 |
| 8.6 | BEZMASÉ POKRMY..... | 39 |
| 8.7 | MOUČNÍKY..... | 39 |
| 8.8 | DOPORUČENÍ..... | 39 |
| | ZÁVĚR..... | 41 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 42 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK..... | 45 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ..... | 46 |
| | SEZNAM TABULEK..... | 47 |

ÚVOD

Snahou této bakalářské práce je přinést informace o onemocnění známé pod označením cukrovka, úplavice cukrová nebo *diabetes mellitus*. Téma *diabetes mellitus* je zvoleno s ohledem na to, že je to v současné době jedna z nejrozšířenějších civilizačních chorob. Vyznačuje se poruchou metabolismu cukrů, tuků a bílkovin. Jde tedy o onemocnění celého metabolického aparátu, které může být celkem snadno usměrňováno úzkou spoluprací pacienta s lékařem, ale nedá se zcela vyléčit. Jeho kontrola je pak o to složitější, pokud se jedná o dětského pacienta. U dětí, zejména v raném věku, se musejí zapojit nejen rodiče, ale i celé široké okolí pacienta.

Dalším cílem této práce je, aby přinesla užitečné informace nejen rodičům nemocných dětí ale i dětem samotným. Děti se musí samy naučit stanovení hladiny glykémie a určování dávky inzulínu. Toto je pro ně zásadní, neboť v případě špatně určené dávky inzulínu může dojít ke zhoršení zdravotního stavu, případně kómatu a v neposlední řadě i k úmrtí. Přitom pomoci diabetikovi při hypoglykemickém šoku je velmi snadné. Stačí podat slazený nápoj. Je však nutné informovat o svém onemocnění co nejširší okolí, ve kterém se nemocný vyskytuje.

V neposlední řadě se práce pokouší také poukázat na to, že zejména vhodně zvolenými stravovacími návyky, vhodným výběrem potravin a jejich efektivním rozdělením v průběhu celého dne se dá předejít nežádoucím projevům metabolických poruch.

TEORETICKÁ ČÁST

1 DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus je v současné době jedna z nejrozšířenějších civilizačních chorob. Vyznačuje se poruchou metabolismu cukrů, tuků a bílkovin. Jde o onemocnění celého metabolického aparátu. Diabetes obecně dělíme na dva hlavní typy. I. typ se nazývá inzulin dependentní *diabetes mellitus* (IDDM). II. typ se nazývá non-inzulin dependentní *diabetes mellitus* (NIDDM).[1]

Diabetes mellitus, česky cukrovka, zastarale úplavice cukrová, je název pro onemocnění, které se projevuje poruchou metabolismu sacharidů. První zmínky o ní pocházejí z Egypta, tzv. Ebersův papyrus z roku 1552 př. n. l. Autor zde popisuje vzácnou nemoc, při které nemocný neustále pije a močí. Starověcí Indové diabetu říkali medová moč, neboť se k moči nemocného slétaly mouchy a sbíhali mravenci. Okolo roku 100 n. l. Hippokratův pokračovatel Aretaus poprvé používá termín diabetes. Římský lékař Claudius Galén ve svém díle Corpus Galenic popsal novou léčbu diabetu, při které hrají hlavní roli dostatek pohybu, omezení jídla a hydroterapie. V roce 1647 Angličan Willis popsal sladkou chuť moči a o 100 let později W. Dobson vyvinul chemickou metodu na detekci cukru v moči. V roce 1787 přidal W. Cullen přívlastek mellitus a roku 1869 Paul Langerhans popsal nově objevené ostrůvky pankreatu, které produkují inzulin, jenž umožňuje vstup glukózy do buněk a které dodnes nesou jeho jméno. [1]

Klíčovým se stal však objev Frederika Bantinga a Charlese Besta, kteří v roce 1921 jako první izolovali ze slinivky psa hormon inzulin a již v roce 1922 jím byl léčen první pacient, za což obdrželi v roce 1923 Nobelovu cenu. S rychlým rozvojem nového způsobu léčby však stoupá také počet nemocných. [2,3]

Diabetes je onemocnění, při kterém se zvyšuje hladina glukózy v plazmě kvůli nedostatečné produkci inzulinu, na něhož si tělo vybuchovalo rezistenci. Mnozí lidé ani netuší, že by mohli mít příznaky nemoci, nebo se nacházejí v prediabetické fázi, která během krátké doby vyústí v onemocnění. Pravda je bohužel taková, že řada lidí, zejména mladšího věku, čím dál častěji dává přednost stravování ve fast foodech, tedy stravě bohaté na tuky a cukry. Přitom zejména cukrovka II. typu je nejen dobře léčitelná, ale lze jí také dobře předcházet. Zejména energeticky vyvážená strava s dostatkem vlákniny a dostatek pohybu jsou nejlepší prevencí před tímto zrádným onemocněním. Proto se také II. typ označuje jako onemocnění získané. [4,5]

Naproti tomu *diabetes mellitus* I. typu představuje stav, kdy imunitní systém organismu ničí svoje vlastní β buňky, které se nacházejí ve slinivce břišní. K tomuto dochází zpravidla již

v raném období života. Tomuto jevu, kdy tělo nerozezná vlastní buňky, se říká autoimunitní reakce. Tento typ nemoci není způsoben nadváhou či obezitou a lidé trpící touto nemocí budou vždy potřebovat dávky inzulínu, které zabrání hyperglykémii a dalším ohrožujícím stavům. Přesto platí, že i pro tyto diabetiky je důležitým faktorem zdravá strava a dostatek pohybu. Toto onemocnění se označuje jako dědičné. [2,6]

Obecně totiž platí, že pokud je příjem kalorií vyšší než výdej, dostaví se obezita, přičemž břišní tuk je považován za jednu z možných příčin vzniku diabetu. I přes poměrně velkou osvětu v této problematice léčebné postupy selhávají. Odborníci to připisují tomu, že lidé se prostě neřídí tím, co jim lékaři doporučují ohledně životního stylu a stravování. Proto se u nich, navzdory léčebné péči, ve zvýšeném počtu objevují doprovodné komplikace onemocnění jako retinopatie, nefropatie, neuropatie a srdeční choroby. [1,7,8]

2 TYPY DIABETU A JEJICH CHARAKTERISTIKA

Kromě diabetu I. a II. typu existují ještě další typy, gestační diabetes a diabetes LADA (Latent Autoimmune Diabetes of Adulthood). V následujícím textu budou jednotlivé typy specifikovány. [9,10]

2.1 Diabetes I. typu

Diabetes mellitus I. stupně (u dětí), tzv. juvenilní. Jeho začátek je náhlý a vynikají při něm symptomy akutního diabetického syndromu. Projevuje se tím, že sekrece inzulínu velmi rychle klesá a nereaguje na glukózu nebo léky. Mezi klinické projevy IDDM patří destrukce B buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu s autoimunně podmíněným zánětem. Onemocnění se vyskytuje u všech věkových skupin, nápadně pak již v dětství a dospívání. Nemá vztah k tělesné hmotnosti a jeho primární prevence výživou nemá jasná pravidla. Jediným společným kritériem jsou formulace v některých vědeckých pracích o tom, že požívání kravského mléka v kojeneckém věku může souviset se vznikem autoimunní inzulinitis a zároveň o raném podávání glutenu. Všechny tyto nálezy však nebyly potvrzeny s úplnou jistotou. Každopádně shodná jsou tvrzení, že není v zájmu prevence před vznikem diabetu začínat předčasně s umělou kojeneckou výživou, ale naopak dostatečně dlouho kojit. [10,11]

2.1.1 Příznaky

Diabetes mellitus I. typu, neboli dětská cukrovka, je nemoc nevyléčitelná, ale v současné době celkem dobře léčitelná. Jedná se o autoimunitní onemocnění, kdy buňky slinivky břišní, produkující hormon inzulín, jsou napadány imunitním systémem vlastního těla. Může se projevit v každém věku dítěte, ovšem v prvních letech života vzniká spíše ojediněle. Novorozenecký diabetes, který se projeví již v prvních dnech či týdnech života je výjimečný až vzácný případ. Má zcela jinou příčinu i jiný průběh než diabetes vznikající v pozdějším věku. U některých dětí může po několika týdnech zcela vymizet a je možné zcela vysadit léčbu inzulínem. U některých dětí se však může v pozdějším věku znovu vrátit. Při kojeneckém diabetu děti špatně přibývají na váze, velmi a často močí do plenek. Moč je velmi světlá a lepkavá, což je způsobeno vysokým obsahem glukózy. V těchto případech je vhodnější léčba podáváním depotního (dlouhotrvajícího) inzulínu. Při podávání rychlého inzulínu může dojít k výraznému poklesu glykémie. Strava diabetického kojence se výrazně neliší od stravy ostatních kojenců, výjimkou je jen přislazování řepným cukrem. [3,12,13]

V batolecím věku již vzniká diabetes častěji než ve věku kojeneckém. Pokud již v tomto věku onemocnění vznikne, je zapotřebí velmi důsledného a zodpovědného přístupu nejen ze strany lékařů, ale zejména ze strany rodičů. Průběh onemocnění předškolních dětí od dětí školou povinných se výrazně neliší. Stále se podává depotní inzulin, ale zároveň se již ke každému jídlu přidává rychle působící inzulin. Základem léčby u malých dětí jsou inzulinové injekce, dostatečné množství pohybu a vhodné stravovací návyky. Je potřeba poznat tyto příznaky co nejdříve a dítě přivést k lékaři. [3,14]

Pokud by tento stav přetrvával bez povšimnutí, mohl by se pacient ocitnout v přímém ohrožení života. Toto je způsobeno ketoacidózou, která se projevuje zvracením a dehydratací, protože pacient není schopen přijímat vodu. Spolu se stále se zvyšující hladinou glukózy v krvi vede ke vzniku kómatu, který ohrožuje nemocného na životě. [12,14]

2.1.2 Pravděpodobná příčina vzniku

Vznik diabetu I. typu je ovlivněn různými faktory, mezi které patří například věk matky, rasa, nebo kouření v těhotenství. Nejrizikovějším kritériem je předčasný konec kojení a časný příjem kravského mléka. Pro negativní působení kravského mléka v patogenezi diabetu I. typu svědčí několik studií. Tyto studie naznačují, že výskyt diabetu I. typu přímo závisí na spotřebě kravského mléka v dané zemi. Rovněž je prokazatelný protektivní vliv délky kojení na diabetes I. typu. Experimentálně na zvířatech byla prokázána úloha mléčného tuku kaseinu v patogenezi autoimunitní reakce. Určitý vliv na vznik onemocnění má rovněž zamoření prostředí těžkými kovy. Za nejlepší opatření lze považovat pouze delší kojení mateřským mlékem a omezení podávání mléka kravského. Ideální je také podávání vitamínu D a omega-3 mastných kyselin. Vliv faktorů je v patogenezi I. typu významnější než u II. typu. V současné době se podle výzkumů na zvířatech nadějně vyvíjí možnost vakcinace (genových vakcín), která by zcela eliminovala toto závažné onemocnění. Ani přes pokročilé technologie nemůžeme pokládat náhradní kojeneckou výživu jako plnohodnotnou náhradu za mateřské mléko. [1,3,15]

2.2 Diabetes II. typu

Diabetes mellitus II. typu se vyskytuje ve věku nad 40 let, v posledních letech se však stále častěji můžeme setkat se stále mladšími pacienty. Tento typ dále dělíme na typ s obezitou a bez obezity, ale více než 90 % nemocných trpí nadváhou. Mezi pacienty bez obezity je třeba vyloučit diabetes I. typu a také sekundární diabetes. Sekundární diabetes nejčastěji provází endokrinní onemocnění a onemocnění pankreatu. Může však také vznikat v souvislosti s užíváním některých

léků, jako jsou kortikosteroidy. Prevence výživou je však možné jen u části pacientů s chronickou pankreatitidou, u kterých se toto onemocnění rozvinulo v souvislosti s nadměrným užíváním alkoholu.

Naopak u ostatních pacientů je mírná konzumace alkoholu vnímána jako prevence. Příčinou NIDDM je často kombinace odolnosti proti působení inzulínu a nedostatečnou vyrovnávací sekrecí inzulínu. [7,13]

2.2.1 Příznaky

Mezi nejčastější příznaky diabetu II. typu patří neustálý pocit žízně i v noci, časté močení, nezvykle rychlé hubnutí i při normální chuti k jídlu, pocity únavy a vědomí, infekce močových cest, poruchy dýchání a dech páchnoucí po acetonu. Tyto příznaky však mohou mít jinou příčinu a proto nejspolehlivější určení diagnózy provádí lékař. [3,9]

2.2.2 Pravděpodobná příčina vzniku

Na vzniku tohoto typu onemocnění se podílí více faktorů. Některé z nich, jako je dědičnost, nemůžeme ovlivnit. Mezi ty hlavní, které ovlivnit lze patří zejména vyvážená strava a dostatek pohybu. Pokud bude energetický příjem vyšší než energetický výdej, začne docházet k ukládání tuku v břišní oblasti. Tento tuk má negativní vliv na další vývoj onemocnění. [9,15]

2.3 Gestační diabetes

Gestační diabetes je diagnostikován nejčastěji u gravidních žen s vyšším nárůstem hmotnosti v období těhotenství. Nastává nejčastěji v období mezi 24-28 týdnem těhotenství. Je definován jako porucha metabolismu cukrů, která se objeví poprvé až v období těhotenství a zpravidla končí porodem. Velmi mírné zvýšení hladiny cukru se zpočátku vůbec neprojeví a ženy nepocítí'ují žádné potíže. Zvýšená hladina v krvi však proniká přes placentu k plodu a to může způsobit komplikace, vedoucí k nadměrné velikosti plodu. Tyto děti mohou mít nejen zvýšený sklon k diabetu v dospělosti, ale mohou také trpět poruchami intelektových funkcí. Riziko těhotenského diabetu ovlivňují faktory jako věk, rasa, diabetes v rodině, nadváha, kouření, nebo předchozí porod plodu nad 4 kg. Čím více existuje těchto rizikových faktorů, tím větší existuje riziko vzniku gestačního diabetu. Rovněž u žen, které byly léčeny podáváním inzulínu, přetrvává 30 % pravděpodobnost pozdějšího výskytu diabetu. Gestační diabetes je z 90 % léčen zvýšeným pohybem a vhodnou úpravou jídelníčku. Ovšem není vhodné dodržovat dietu bez jakéhokoliv přísunu cukru, protože cukr je nutný pro zdravý vývoj plodu. Prevence nárůstu hmotnosti je zároveň prevencí vzniku některých případů gestačního diabetu. [7,13]

2.4 Diabetes LADA

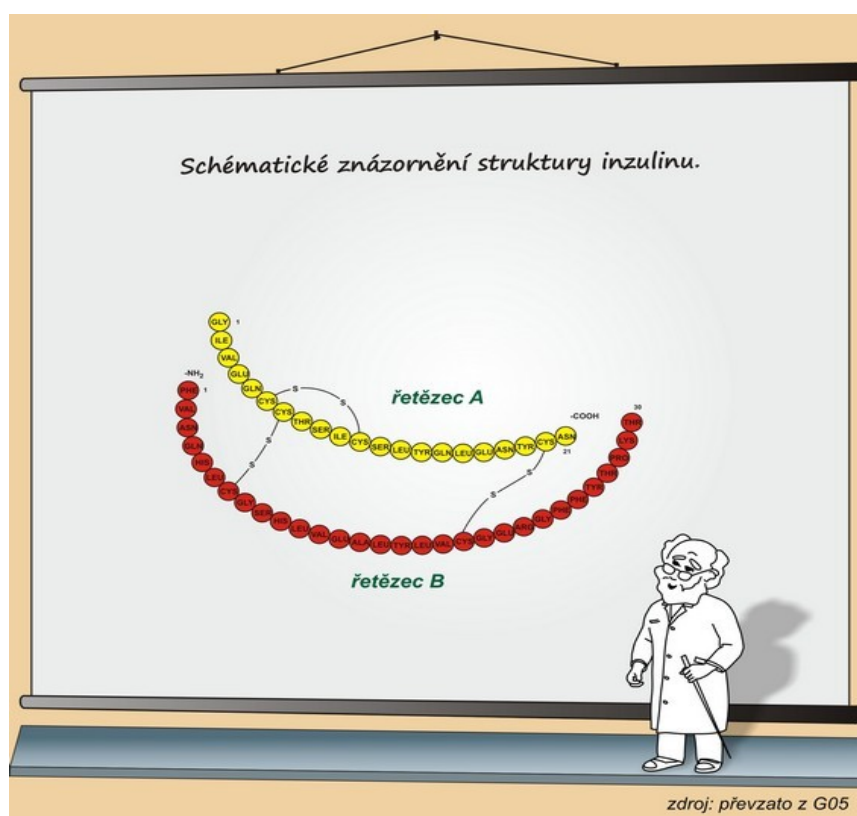
Někteří diabetici jsou označeni jako diabetici II. typu, přestože se u nich neprojevují klasické symptomy spojené s touto nemocí. V některých případech jejich přesnější diagnózou může být LADA. U pacientů tohoto typu onemocnění neodpovídá věk, obezita a také nedokáží ovlivnit výši své glykémie užíváním antidiabetik. Základním projevem onemocnění je hyperglykémie, kterou lze kontrolovaně snižovat dietetickými opatřeními a podáváním léků. [4,10]

V průběhu nemoci se LADA projevuje jako I. typ, kdy vzniká potřeba užívání inzulínových preparátů. Dalším projevem onemocnění je sklon ke ketoacidóze. Pacienti tedy vykazují příznaky I. typu nemoci. [10]

3 INZULÍN

Inzulín je peptidový hormon, který vzniká ve slinivce břišní, neboli pankreatu, což je šedě růžová laločnatá žláza s vnější i vnitřní sekrecí. Inzulín se skládá ze dvou peptidových řetězců A a B, spojených dvěma disulfidickými můstky, třetí disulfidický můstek se nachází uvnitř řetězce A. Rozštěpení disulfidických můstků mezi řetězci A a B ruší biologickou aktivitu inzulínové molekuly. Inzulínová molekula může také v závislosti na pH, teplotě a množství zinku tvořit oligomerní agregáty, které se skládají ze dvou, šesti nebo osmi molekul. Inzulín odbourává v těle vysoké koncentrace krevní glukózy, ale také ovlivňuje funkce při řízení metabolismu tuků a proteinů a působí na mnoha místech metabolismu. Jeho trvalejší nedostatek v těle způsobuje kóma a následně smrt organismu. [3,16]

Pro regulaci inzulínové sekrece je nejdůležitějším faktorem koncentrace glukózy v extracelulární tekutině a samotný obrat glukózy v β buňkách. Protože inzulín snižuje koncentraci glukózy, vzniká tak regulační cyklus inzulínové sekrece, která je závislá na přítomnosti Ca^{++} iontů. [16]



Obrázek 1: Schématické znázornění struktury inzulínu [17]

Při léčbě diabetu hrají roli také bylinné přípravky, snižující hladinu cukru v krvi, například kopřiva dvoudomá nebo skořice.

Výsledky srovnávání užívání chemických a rostlinných drog, se mohou lišit. V případě chemických preparátů se mohou negativní účinky užívání projevit celý život, nebo se mohou přenést i na další generaci.

Naproti tomu vedlejší účinky přírodních preparátů jsou velmi malé a nekomplikované. K léčbě diabetu mohou být použity fenolické antioxidanty. [18]

3.1 Sekrece, biosyntéza inzulínu

Sekrece inzulínu probíhá ve dvou fázích. Ihned po infuzi glukózy je vyvolána sekrečním podrážděním silná sekrece inzulínu, která po 1-2 minutách dosáhne maxima a rychle zase klesá. Přitom se vyplavuje inzulín, který je v β granulích připraven k sekreci na mikrofilamentech v blízkosti membrán. Urychlení procesu vyplavování inzulínu způsobuje přítomnost Ca^{++} iontů aktivací mikrofilament a mikrotubul, tím se reguluje sekrece. Ve druhé fázi dochází k mírnému vzestupu sekrece. Vylučuje se nově syntetizovaný inzulín a současně se doplňuje hotovost rychle dostupného inzulínu. Pro regulaci inzulínové sekrece je nejdůležitějším faktorem koncentrace glukózy v extracelulární tekutině a samotný obrat glukózy v β buňkách. Protože inzulín snižuje koncentraci glukózy, vzniká tak regulační cyklus inzulínové sekrece.[3,19,20]

Podle principu biosyntézy proteinů se syntetizuje nejprve preproinzulín, který obsahuje 114 aminokyselin a který přechází do endoplazmatického retikula. Již při tomto procesu se odštěpí N-koncový signální sled 30 aminokyselin. Takto vzniklý proinzulín s 84 aminokyselinovými zbytky, který již obsahuje správné disulfidické vazby, přechází do Golgiho aparátu, kde je uložen do β granulí. V těchto granulích je uložena rovněž proteináza, která omezenou proteolýzou odštěpením peptidu C přeměňuje proinzulín na inzulín. Normální sekrece inzulínu probíhá podle principu emiocytozy beta granule, které obsahují inzulín a dostanou se mikrotubuly a mikrofilamenty k buněčným membránám. Membrány uvolní obsah granulí do perikapilárního prostoru. [3]

Inzulín je vylučován do portální krve a dostává se v poměrně vysoké koncentraci do jater, kde probíhá jeho rychlé odbourávání. Již po jediném průtoku játry klesá jeho koncentrace průměrně o 40 – 60 %. [3]

3.2 Inzulínové preparáty a léčba inzulínem

Ačkoliv je možná úplná syntéza lidského inzulínu, používají se k terapii při jeho nedostatku inzuliny prasečí nebo hovězí. Inzulín lze získat z pankreatu jatečných zvířat. Nejvíce podobný

lidskému je inzulín prasečí. Ten se liší pouze na karboxylovém konci peptidového řetězce B. U prasečího je alanin, u lidského threonin. Hovězí inzulín je pak odlišný dvěma aminokyselinami v řetězci A a jednou v řetězci B. Díky těmto malým rozdílům ve složení je jejich biologická aktivita podobná. Ve srovnání s lidským jsou antigenní účinky vepřového inzulínu přibližně stejné, u hovězího pak poněkud vyšší. Humánní inzulín se připravuje dvěma způsoby, a sice biosynteticky, výměnou alaninu na C terminálu řetězce B vepřového inzulínu za threonin, nebo genovou technologií tak, že lidský inzulín syntetizují bakterie *E-coli*, do nichž se vpravuje příslušná lidská DNA. [3]

Existují dva způsoby podávání inzulínu. Mezi první patří aplikace inzulínovým perem nebo inzulínovou stříkačkou s lisovanou jehlou.

Druhým způsobem je aplikace inzulínovou pumpou. Součástí inzulínové pumpy může být senzor (analyzátor glykémie), který vyhodnocuje informace o stavu glykémie a řídí dávkování inzulínu.

Místy, kam se aplikuje inzulín, jsou paže, hýždě a oblast břicha. Je však dobré vědět, že z každého místa vpichu se inzulín nevstřebává stejnou rychlostí. Z břišních partií se vstřebává rychleji než z paží a hýždí. [3,12]

Terapeuticky se inzulín používá k substituční terapii při *diabetes mellitus*, tedy při jeho nedostatečné endogenní sekreci. Inzulín jako peptid není vhodný pro perorální aplikaci z důvodu natrávení proteázami gastrointestinálního traktu a podává se proto parenterálně. Doba účinku aplikovaného inzulínu závisí na rychlosti resorpce z místa podání. [9]

Krátkodobý inzulín se dodává jako čirý neutrální roztok, známý jako rozpustný, nebo též obyčejný inzulín. V kritických situacích, při hyperglykemickém kómatu, se inzulín může podávat i intravenózně, většinou v infuzích, kvůli krátkému účinku při intravenózním podání. [3]

Suspenze inzulínu se injikuje ve formě suspenze pevných částic, jeho rozpouštění a uvolňování v subkutánních tkáních je zpomalené. Jedná se o preparáty s rychlým, středně rychlým i dlouhodobým účinkem. Vhodné částice se získávají tak, že se vysrážejí v apolární, ve vodě špatně rozpustné komplexy z negativně nabitého inzulínu, s pozitivně nabitým protějškem. V přítomnosti zinku a acetátových iontů pak inzulín krystalizuje. Velikost těchto krystalů je rozhodujícím faktorem pro rychlost rozpouštění. Krátkodobý preparát má dobu účinku asi 6 hodin. Středně rychle účinkující preparáty účinkují 18 - 26 hodin, dlouhodobé pak mají účinek trvajícím až 36 hodin. Negativní alergické účinky hypoglykémie, která je způsobena předávkováním inzulínem, jsou vzácné. Místní se projevují zčervenáním v místě vpichu, atrofií tukové tkáně. Systémové mají za následek kožní

vyrážku, urtikarii či anafylaxi. Rezistence vůči inzulínu se vysvětluje vazbou na inaktivující proti-látky. Možným lokálním reakcím lze zabránit střídáním místa vpichu. [3,16]

3.3 Společné znaky léčby

Pacienti jsou celoživotně odkázáni na podkožní podávání inzulínu. Preparáty se rozlišují podle rychlosti nástupu účinku a délce trvání. Krátkodobé preparáty se podávají mezi jednotlivými jídly. Dlouhodobé (bazální) preparáty, které nesouvisí s jídlem a udržují vyrovnanou hodnotu glykémie během celého dne. Injekčně se podává inzulín 4-5x denně. V případě použití inzulínové pumpy se zavádí kanyla a dávkování inzulínu je naprogramováno podle aktuálně naměřené hodnoty glykémie. Podání inzulínu k jídlu (bolusy) provádí pacient sám stiskem knoflíku. [3,21,22]

Aby mohl pacient sám provádět dávkování inzulínu, je nutné, aby si pravidelně měřil hladinu krevního cukru (selfmonitoring) pomocí diagnostických proužků a glukometru. Měření se provádí nanesením kapky krve na diagnostický proužek a vložením do glukometru, který vyhodnotí hladinu cukru v krvi. Podle těchto výsledků si pacient může průběžně upravovat dávky inzulínu. [16]

Porušená glukózová tolerance je definována výsledkem orálního glukózového tolerančního testu, zejména po 120 minutě. Dosáhne-li v této době glykémie ve smíšené venózní krvi hodnot 7,7-11 mmol/l, jedná se o porušení glukózové tolerance. Ta je vesměs spojena s obezitou. Vysokým rizikem je sklon k ateroskleróze a jejím orgánovým komplikacím. [3,14,23]

K léčbě diabetu patří také fyzická aktivita. Obzvláště u diabetiků I. typu léčených inzulínem se doporučuje pravidelné cvičení. Případné komplikace diabetu nejsou důvodem k omezení cvičení. Je však vhodné míru fyzické zátěže konzultovat s diabetologem. Cvičení má zcela zásadní vliv na kardiovaskulární systém. Pro diabetika jsou vhodné veškeré sporty jako pro zdravé pacienty. Méně vhodné či zcela nevhodné jsou sporty adrenalinové, např. potápění. Sport je velmi vhodným prostředkem pro začlenění dětí do kolektivu. [1,7]

I když existují určitá omezení, mohou diabetici provozovat stejné sporty jako lidé bez diabetu. Je dobré pozorovat, jak tělo reaguje na různou fyzickou zátěž. Ta totiž výrazně ovlivňuje hladinu glykémie. Tělesnou aktivitu se nedoporučuje provozovat, pokud glykémie přesáhne 15 mmol/l, nebo jsou v moči přítomny ketolátky. [13]

4 METABOLISMUS GLUKÓZY, GLYKÉMIE A UMĚLÁ SLADIDLA

Glukóza patří mezi nejdůležitější sacharidy, protože její funkce v organismu je velmi zásadní. Na tento sacharid jsou přeměňovány i ostatní přijímané sacharidy. V organismu pak dochází k její oxidaci a slouží jako zdroj energie. Z glukózy se syntetizuje v játrech glykogen, sloužící jako rychle využitelný zdroj energie. Při nadměrném příjmu energie se část glukózy přeměňuje na mastné kyseliny, jež se pak ve formě triacylglycerolů ukládají v podkoží a slouží jako dlouhodobý zdroj energie. Glukóza se také může přeměňovat na další potřebné cukry, jako jsou ribóza nebo galaktóza. [1,24]

4.1 Glykemický index

Glykemický index vyjadřuje rychlost, jakou se sacharidy obsažené v potravě dokáží přeměnit na glukózu a přejít do krevního oběhu. To znamená, že čím rychleji dokáže potravinu zvýšit hladinu glukózy v krvi, tím vyšší je její glykemický index. Nejvyšší hodnoty vykazují jednoduché sacharidy, nejnižší komplexní sacharidy. Hodnoty glykémie by se měly pohybovat v rozmezí 3,5 - 5,6 mmol/l. Glykemický index v potravinách ovlivňují různé faktory, jako třeba obsah vlákniny, obsah tuků, kyselin, sacharózy nebo technologické zpracování. Vyjádření glykemického indexu je relativní, neboť index s hodnotou 100 má glukóza. Tato hodnota však není maximální, protože existuje spousta potravin s vyšším indexem než 100. Vynikajícím příkladem k posuzování potravin dle jejich glykemického indexu je např. mrkev. Má vysoký obsah výživných látek a vlákniny, ale její glykemický index je pouze 35 a pokud se konzumuje syrová, je tato hodnota ještě o něco nižší. [1,8,25]

4.2 Ovlivnění glykémie výživou

Potraviny s nízkým glykemickým indexem jsou vhodné nejen pro nemocné diabetem. Snižují hladinu inzulínu, triglyceridů a volných mastných kyselin. Uplatňují se nejen v prevenci vzniku choroby, ale i při její léčbě. Mimo jiné se uplatňují i při prevenci vzniku jiných chorob, např. chorob srdce nebo rakoviny tlustého střeva. Vhodnou skladbou jídelního lístku se dá velmi dobře předcházet obezitě a stejně tak rezistenci vůči inzulínu. Tyto dva faktory jsou pro diabetiky velmi rizikové. Velmi vhodné jsou potraviny s nízkým obsahem tuků a vysokým obsahem vlákniny. Souběžně se doporučuje vyhýbat se přehnané konzumaci uhlohydrátů a bílkovin. Z tuků se pak upřednostňuje olivový olej. Nevegetariáni mohou dvakrát týdně netučnou rybu, kuře nebo jiné netučné maso, ovšem jen v množství asi 100g v jednom jídle. U vegetariánů se pak doporučuje zvýšený přísun

zelených fazolek a sójových výrobků, z koření pak např. kurkuma, skořice, česnek nebo zázvor. Toto koření má vysoký obsah anti-oxidačních látek a působí protizánětlivě. [16,24,25]

Sekundární prevence

Všeobecně je sekundární prevence spojena s udržováním glykémie v hodnotě kolem 6 mmol/l. To má spojitost s redukcí tělesné hmotnosti a příjmem cholesterolu, jehož množství je třeba omezit. Je zapotřebí konzumovat větší množství vlákniny, která pomáhá normalizovat hladinu glykémie a krevních tuků. Toho se dá dosáhnout přísunem nenasycených mastných kyselin, podávaných ve formě rostlinných olejů (slunečnicový, olivový) a ryb. Omezí se tím vznik cévního postižení. Významně může přispět podávání antioxidačně působících látek, které mohou ovlivnit vznik volných radikálů i glykaci proteinů. Velmi výrazně se na tom podílí zejména vitamín C. K tomu výrazně napomáhá intenzifikovaná terapie inzulinem, prováděná zpravidla systémem mnoha denních dávek inzulinu za den a systémem diabetické diety, kombinované s přiměřenou fyzickou zátěží. [1,4,26]

Potraviny nevhodné pro diabetiky

- bílé pečivo, koláče, koblihy...
- cukrářské výrobky, včetně zmrzliny a čokolády...
- veškeré smažené pokrmy
- živočišné tuky
- mléko a tučné mléčné výrobky, včetně tučných sýrů a pomazánek
- tučné či tukem prorostlé maso
- silné tučné vývary

Potraviny vhodné pro diabetiky

- veškerá zelenina, včetně luštěnin (hrách, čočka, fazole atd.)
- tmavé pečivo, nejlépe celozrnné
- veškeré ryby
- libová drůbeží uzenina – krutí šunka, dušená kuřecí prsa, drůbeží tlačěnka
- nízkotučné mléko a mléčné výrobky s nízkým obsahem tuků
- optimální pitný režim zahrnující stolní vodu, přírodní minerálky, černý a zelený čaj. [16]

4.3 Náhradní sladidla

Náhradní sladidlo (též náhražka cukru) je potravinářská přísada s větším chuťovým efektem než cukr, ale obvykle s menším množstvím dodané energie. Náhradní sladidla mohou být vyrobena synteticky nebo se může jednat o látky přírodní.

Syntetická sladidla jsou většinou označována jako umělá sladidla. Jejich konzumace však vede podobně jako užívání cukru k rozvoji prvního stádia cukrovky - intoleranci glukózy.

Každé sladidlo má vlastní sladkost (dle použité látky může být 10x až 3000x sladší než cukr). Sladidla mají jen velmi málo nebo žádné kalorie. Kromě toho nepodporují tvorbu zubního kazu, protože neposkytují bakteriím žádnou výživu. Sladkost sladidla se vyjadřuje dle sladivosti sacharózy, která má hodnotu sladivosti 1.

Sloučeniny, jejichž sladivost je mnohonásobně vyšší než sladivost sacharózy řadíme do skupiny umělých sladidel vysoce intenzivních. Proto je potřeba mnohem méně sladidla se zanedbatelným energetickým přínosem. Pocit sladkosti vyvolaný těmito sloučeninami (profil sladkosti) bývá výrazně odlišný od sacharózy, proto jsou používány ve směsích, které dosahují nejpřirozenějšího vjemu sladkosti.

Většina náhradních sladidel schválených pro použití v potravinářství jsou uměle vyrobené sloučeniny. V přírodě se však vyskytují také přirozená náhradní sladidla (sorbitol, xylitol), která se vyskytují v bobulích, ovoci nebo houbách. Tato přirozená sladidla se však také z velké části vyrábějí synteticky. Umělá sladidla jsou předmětem sporů o svoji zdravotní nezávadnosti. Ovšem výsledky jednotlivých studií nejsou jednoznačné a předmětem kritiky je také rafinovaný cukr. [1,8,16]

5 DOPROVODNÉ KOMPLIKACE ONEMOCNĚNÍ

Při diabetu se také velmi často vyskytují další zdravotní komplikace, které velmi negativně ovlivňují život diabetiků. Tyto komplikace je nutno mít pod kontrolou, neboť mají přímou návaznost na onemocnění.

5.1 Nefropatie

Nefropatie je onemocnění ledvin, které postihuje nemocné diabetem I. a II. typu. Je provázeno poškozením drobných cévek v ledvinách a značnými ztrátami bílkovin moči. U diabetiků jsou také častější záněty močového měchýře. Jsou způsobeny vlivem dlouhodobě zvýšené glykemie. Nefropatie spočívá v morfologické změně ledvinových glomerulů, což jsou klubíčka cév, napojených na přívodní a odvodní cévy, kde probíhá očišťování organismu od nepotřebných a toxických látek, tzv. glomerulární filtrace a následná tvorba moči. Zpravidla se projevuje klinickými projevy jako je přítomnost albuminu v moči, přítomnost bílkoviny v moči a snížená funkce ledvin. Léčba diabetické nefropatie je složitá, ale průběh onemocnění lze zpomalit snížením hyperglykemie a snížením krevního tlaku. Nicméně při silné nefropatii je nutná dialýza a dalším stupněm již jen transplantace ledvin. [3,5,14]

5.2 Ztráta albuminu

Albumin je jedním z nejvýznamnějších transportních proteinů. Má schopnost vázat vodu a dokáže ji vytáhnout z tkání do krevního oběhu a poté vyloučit. Při jeho nedostatku tak dochází k otokům tkání, proto se v některých případech podává uměle. Při ztrátě albuminu dochází rovněž ke ztrátě bílkovin, které jsou na něj navázány. [1,14]

5.3 Retinopatie

Retinopatie je onemocnění, při kterém dochází k poškození cév oční sítnice, které v těžších případech může vést až k úplné ztrátě zraku. Je rizikové hlavně pro pacienty I. typu a diabetiky II. typu léčených inzulínem. Z důvodu prevence musejí pacienti docházet na pravidelná oční vyšetření minimálně 1x ročně. Mezi nepříznivé faktory, které významně napomáhají vzniku retinopatie, patří nesprávně udržovaná hladina krevního cukru, těhotenství, vysoký krevní tlak, onemocnění ledvin, obezita, zvýšená hladina tuků a cholesterolu v krvi, kouření a chudokrevnost. [2,14]

5.4 Ketoacidóza

Ketoacidóza je akutní komplikace, vznikající při nadměrném štěpení tuků místo cukru, který není možné využít kvůli nedostatku inzulínu. Tímto procesem vznikají ketolátky, které jsou produkovány játry. Jejich hladina se zvyšuje nejen při diabetu, ale také při hladovění. Podstatou vzniku ketolátek je zvýšený přesun mastných kyselin z tukových tkání do jater a následnou produkcí acetyl-CoA β oxidací mastných kyselin. Tím dochází k převýšení kapacity citrátového cyklu (chybí oxalacetát). To způsobuje, že CoA je dále štěpen za pomoci lyázy až na aceton, který je cítit z dechu a moči diabetiků. [3,14]

5.5 Diabetická noha

V důsledku diabetu se vyvíjí diabetická neuropatie a mikroangiopatie vedoucí k výraznému zhoršení podmínek pro kvalitní zásobení tkání dolních končetin kyslíkem a živinami – vzniká tzv. diabetická noha. Při špatně korigovaném diabetu a postupu diabetické polyneuropatie dochází k hromadění kyselých metabolitů ve tkáních a dalšímu zhoršování stavu. Výsledkem jsou trofické změny vedoucí až k bércovým vředům a amputacím končetin. [7]

5.6 Chřipka při diabetu

Rovněž průběh některých infekčních onemocnění je pro diabetika specifický a většinou jeho uzdravení trvá déle, než u zdravého člověka. Stejně je to například s chřipkou. Chřipka patří mezi kapénkové infekce, proto se diabetikům doporučuje vyhýbat se místům, kde se shromažďuje větší množství lidí. Pro diabetiky také platí, že čím více budou hodnoty glykémie blíže normálu, tím menší je riziko nákazy chřipkou. Rovněž se nedoporučuje přecházet onemocnění a je možné očkování, stejně jako u jedinců, kteří netrpí diabetem. Taktéž je vhodné podávání léků proti horečce a vitamínu C. Při onemocnění chřipkou je hladina krevního cukru většinou zvýšená. [1,7]

5.7 Cholesterol

Diabetes také zvyšuje hladinu cholesterolu v těle. Cholesterol nepříznivě působí na koronární systém a zvyšuje tak riziko mrtvice a infarktu. Doporučená hladina cholesterolu je pod 5,2 mmol/l. Je proto důležité mít cholesterol pod kontrolou a navštěvovat pravidelně lékaře. Při snižování cholesterolu je vhodné zařadit do jídelníčku větší množství ovoce a zeleniny, ryb, celozrnného pečiva, těstoviny, rýži, rostlinné oleje a mléčné nízkotučné produkty. [13]

Dietní příjem tuků může být snížen také snížením množstvím potravy se zvýšeným obsahem tuku. Lze také nahradit potraviny s vysokým obsahem tuku potravinami se složkami nahrazující tuky, avšak s výrazně menším množstvím dodávané energie.

Velmi důležité je také omezit veškeré cukry, nesladit medem ani cukrem, z jídelníčku vyřadit zákusky, zmrzliny, bonbony, cukroví, čokoládu a veškeré sladké nápoje. [4,28,29]

6 FUNKČNÍ POTRAVINY A ZÁKLADNÍ NUTRIENTY

6.1 Funkční potraviny

Funkční potraviny jsou takové potraviny, které samy o sobě nemusejí mít pro tělo zásadní význam. Jsou však obohaceny o látky, které zásadní význam mají.

Některé potraviny jsou považovány za funkční přirozeně. Do této skupiny řadíme ovoce, zeleninu a jogurty. Jiné se mohou stát funkčními přidáním většího množství přirozené složky s pozitivními účinky, která se jinak v dané potravíně nevyskytuje.

Mezi funkční potraviny s prokazatelně pozitivními účinky řadíme: fermentovaná mléka a jogurty s probiotickými kulturami, margaríny s přídavkem rostlinných sterolů, vejce obohacená o omega3 mastné kyseliny, snídaňové cereálie s přídavkem kyseliny listové, grahamové pečivo nebo celozrnné těstoviny anebo müsli tyčinky s přídavkem isoflavonů. [4,13,30]

6.2 Základní nutrienty

Mezi základní živiny patří bílkoviny, tuky a sacharidy. Dalšími nezbytnými doprovodnými látkami jsou vitamíny, minerální látky, voda a vláknina. [1]

Bílkoviny

Bílkoviny jsou základními stavebními látkami pro organismus ovlivňující celkový růst a vývoj. Dělíme je na plnohodnotné (živočišné) a neplnohodnotné (rostlinné) a jejich optimální příjem by měl být v poměru 2:1, asi 1- 1,5g/kg. Při jejich nedostatku dochází k poruchám růstu a duševního vývoje. Zvýšený příjem bílkovin zatěžuje činnost ledvin.

V dětské stravě by se mělo vyskytovat zejména libové maso (drůbeží, ryby). Tučná masa jako bůček nejsou vhodná, případně v omezeném množství. Vynechat by se měly také uzeniny, ojedinele může být zařazena šunka či libové párky.

Chybět by nemělo mléko a výrobky z něj, jako jogurty, sýry, tvaroh. Vhodnější jsou kysané mléčné výrobky z důvodu lepší stravitelnosti a vyšší výživové hodnoty.

Vejce obsahují sice plnohodnotné bílkoviny, ale žloutek obsahuje zvýšené množství cholesterolu. Proto se doporučuje umírněná konzumace vajec cca 1-2 vejce týdně. Je nutné brát v potaz také konzumaci výrobků obsahujících vejce.

Z potravin rostlinného původu jsou vhodné obiloviny, ořechy a semena a luštěniny. [3,13,21]

Sacharidy

Sacharidy jsou nejpohotovějším zdrojem energie. Každý pacient by měl dodržovat racionální stravu, zejména s omezením cukrů, která je základem správné léčby cukrovky. K usnadnění přípravy stravy pro diabetiky se doporučují kalkulace sacharidů v potravě podle tzv. sacharidových jednotek. Jedna sacharidová jednotka odpovídá množství potravy s 10g sacharidů, např. jedno středně velké jablko obsahuje 10 g sacharidů.

Je důležité omezit veškeré cukry, nesladit medem ani cukrem a z jídelníčku vyřadit veškeré sladké pokrmy jako zákusky, zmrzliny, žemlovku, ovocné knedlíky, sušenky, bonbony, čokoládu a veškeré slazené nápoje. Rovněž se nedoporučuje konzumace bílého pečiva a výrobků z bílé mouky vůbec. Naopak je velmi vhodné konzumovat celozrnné pečivo nebo žitný chléb, dále pak rýži. Těstoviny a brambory pouze v omezené míře.

Velmi vhodnou a nepříliš využívanou potravinou jsou luštěniny, zejména pak fazole. Ty obsahují vysoké množství rezistentního škrobu, který je schopen odolat trávicím žaludečním enzymům a projít beze změny až do tlustého střeva. Zde dochází k jeho fermentaci, což znamená, že dojde k jeho rozložení střevními bakteriemi na jednodušší složky. Bakterie jej přitom využívají jako zdroj energie. Tímto procesem rozpadu se tvoří jednoduché tuky, zejména pak máselnan neboli butyrát, který má na lidské tělo velice blahodárné účinky. [1,3,16]

Tuky

Tuky jsou nejen vydatným zdrojem energie, ale také zdrojem esenciálních mastných kyselin, které se uplatňují při biologických pochodech. Každopádně tuky by neměly být ze stravy úplně vyloučeny, pouze konzumovány v rozumné míře.

Dělíme je na rostlinné a živočišné a měly by být zastoupeny v poměru 2:1. Všeobecně se pak preferuje příjem rostlinných tuků před živočišnými. Vhodné jsou zejména rostlinné oleje a rostlinné tuky, které neobsahují cholesterol, nebo konzumace ořechů a semen. [2,26]

Tekutiny

Voda je důležitá z mnoha hledisek. Funguje jako rozpouštědlo, regulátor tělesné teploty a slouží k vylučování. Příjem vody z nápojů, včetně kávy a čaje by měl tvořit asi 2 litry za den. Příjem z potravy jako polévky, mléko, ovoce tvoří asi 0,5 litru. Dohromady je tedy potřebná dávka asi 2,5 litru denně. Skutečný příjem však závisí na fyzické zátěži, teplotě prostředí nebo stáří člověka.

Vhodné jsou neslazené vody, minerální vody a ovocné čaje, Naopak omezeně by se měly konzumovat slazené nápoje a ovocné šťávy s vyšším obsahem cukru. [2]

Minerální látky

Minerální látky jsou nezbytné k výstavbě organismu, fungují jako katalyzátory či přenašeče jiných potřebných látek. Mezi nejvíce chybějící minerální látky u diabetiků patří chrom, železo, zinek, hořčík a vápník.

Vápník hraje důležitou roli při stavbě skeletu a zubů, ovlivňuje činnost svalů. Mezi jeho zdroje patří mléko a výrobky z něj, ořechy, luštěniny.

Železo je významné při tvorbě hemoglobinu. Zdrojem je červené maso, játra a tmavé pečivo.

Jód ovlivňuje správnou funkci štítné žlázy. Jeho významnými zdroji jsou mořské ryby, rybí tuk.

Zinek ovlivňuje hojení. Mezi jeho zdroje patří mák, ovesné vločky, dýňová semínka.

Hořčík působí proti křečím, zlepšuje citlivost na inzulín a pomáhá při vedení nervových vzruchů. Mezi zdroje patří semena slunečnice a dýně, nebo obilné klíčky.

Chrom je důležitý pro metabolismus cukrů a tuků. Stabilizuje hladinu krevního cukru. Vyskytuje se v červené řepě, kvasnicích, lesních plodech. [21,29]

Vláknina

Vláknina je v přirozeném stavu přítomna v potravě. Nachází se v ovoci, zelenině, celozrnném pečivu či luštěninách. Vlákninu lidské tělo neumí rozštěpit, a proto prochází organismem. Její obsah je významný. Vyvolává pocit sytosti, napomáhá peristaltice střev, chrání před rakovinou konečníku. Může však bránit vstřebávání ostatních živin. Obsahuje velmi málo využitelné energie. [25,30]

Vitamíny

Vitamíny jsou důležitou složkou potravy, které si naše tělo nedokáže vytvořit a musí je proto přijímat v potravě. Nedodávají organismu energii, ale mají funkci katalyzátorů biochemických reakcí, jsou nutné pro udržování tělesných funkcí a imunitních reakcí. Dělí se na rozpustné v tucích (A, D, E, K) a rozpustné ve vodě (vitamíny skupiny B a vitamín C).

Pro diabetiky jsou vhodné zejména potraviny bohaté na antioxidanty. Mezi ně patří vitamín C, E, karotenoidy a flavonoidy, které obsahuje převážně ovoce a zelenina. U nemocných cukrovkou se může projevit nedostatek vitamínu B12 a vitamínu E.

Vitamíny skupiny B chrání organismus před ochabnutím svalstva a před poruchami krve tvorby. Hlavními zdroji jsou: tmavé pečivo, kvasnice, luštěniny, vnitřnosti, mléko

Vitamín C - jeho nízký denní přísun zvyšuje náchylnost k nemocem, vyvolává krvácivost dásní. Také se pomaleji hojí rány. Hlavními zdroji jsou: zejména ovoce a zelenina v syrovém stavu a šípky.

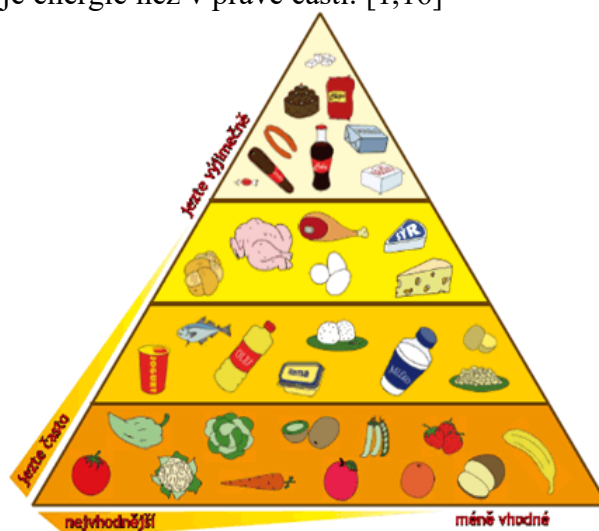
Vitamín A má protektivní účinky na zrak nebo k infekcím. Mezi jeho zdroje patří: mrkev, rajčata, listová zelenina, žloutky, játra, rybí tuk.

Vitamín D působí proti křivici, jeho nedostatek způsobuje řídnutí kostí, poruchy růstu, zubní kaz. Také chrání před infekcemi. Hlavními zdroji jsou: mléčný tuk, tučné sýry, máslo, žloutky, vnitřnosti.

Vitamín K je potřebný zejména pro správnou činnost jater a také pro funkčnost správného srážení krve. Podporuje také srdeční činnost, ledviny a hladinu špatného cholesterolu. Napomáhá vstřebávání vápníku. Jeho účinek výrazně snižují antibiotika. Hlavní zdroje: především v listové zelenině, ale také v mase, mléce, vejcích či rybím oleji. [3,5,29]

6.1 Potravinová pyramida

Potravinová pyramida odráží sestavování zdravé a vyvážené stravy. Jedná se však pouze o doporučení. Skutečná skladba potravin vychází z individuálního energetického výdeje. Význam potravinové pyramidy spočívá v tom, že čím výše dané potraviny leží, tím méně vhodná je jejich konzumace a tím menší by mělo být také jejich přijímané množství. Dále pak ještě v levé části jsou zobrazeny vhodnější zdroje energie než v pravé části. [1,16]



Obrázek 2: Potravinová pyramida [30]

7 VÝŽIVA DĚTÍ

Výživa dětí je problematikou, kterou se zabývá mnoho vědeckých studií. Tato problematika navazuje na výživu v období těhotenství. Dále se pak dělí na problematiku kojení, výživu batolat, předškolních dětí a dospívajících. U dětí je potřeba zajistit výživu kvalitní bílkovinou a dostatkem energie.

Na druhé straně začíná být problémem i dětská obezita. Potraviny, které mohou vést k rozvoji aterosklerózy, nebo nádorovým onemocněním je nutné eliminovat již ve velmi útlém dětském věku. Dítě potřebuje stejně jako dospělý dostatek vlákniny a vitamínů. Toho lze docílit konzumací dostatečného množství ovoce a zeleniny. Naopak nepříliš vhodné jsou potraviny smažené, potraviny s velkým obsahem tuku a potraviny typu fast-food. Nevhodné jsou také zcela striktní vegetariánské diety a podávání potravinových doplňků stravy. Důležité je zajistit zcela vyváženou výživu dítěte, dostatek tekutin a živin potřebných pro obranyschopnost a růst dítěte. Dietní problematiku je proto dobré konzultovat s lékařem a všechny případné potíže, které souvisí s poruchami příjmu potravin, okamžitě řešit. V minulosti byla všeobecně uváděna pouze jedna dieta, dnes se již rozlišují podle typu onemocnění. [20,24,29]

7.1 Novorozenecké a kojenecké období

Jako kojenecký věk se označuje I. rok věku života dítěte, protože základem výživy je kojení mateřským mlékem.

Mateřské mléko je jedinečné a nejlepší pro výživu kojenců, je druhově specifické. Zajišťuje dítěti zdravotní, výživové, imunologické, vývojové a společensky pak i ekonomické a ekologické výhody. Mezi hlavní výhody kojení patří nižší výskyt a intenzita průjemových onemocnění, infekcí dolních cest dýchacích, zánětů středního ucha, bakteriálních meningitid, infekcí močových cest, nekrotizujících enterokolitid, protektivní působení na náhlá úmrtí dítěte, Crohnovy choroby a dalších chorob, včetně *diabetes mellitus* I. typu. Je také spojováno s možným urychlením vývoje poznávacích funkcí. Mateřské mléko se podle složení dělí na kolostrum, mléko přechodové a mléko zralé. V kolostru je přítomna vyšší koncentrace bílkovin, které plní v této době mimo výživové funkce také funkci imunoprotektivní. Směrem ke zralému mléku jejich koncentrace klesá a zvyšuje se obsah tuků a sacharidů. [3,11]

Složení mateřského mléka se může měnit nejen v průběhu dne. Již v průběhu jednoho kojení může mléko změnit své složení. To závisí na délce kojení, kdy u delšího kojení se zvyšuje obsah

tuku v mléce a tím se zvyšuje jeho energetická hodnota. V období po porodu 3-5 dní je dítě kojeno kolostrem, které má vysoký obsah proteinů a vytváří dítěti imunitu. Na začátku kojení dítě hasí žízeň (přední mléko vodnatější se sacharidy), pak přichází na řadu mléko zadní (bohaté na obsah tuku) a dítě tiší hlad. Toto však platí při pití z jednoho prsu. Mateřské mléko má oproti kravskému mléku nižší koncentraci bílkovin (8-11g/l), kravské (35g/l). Dalším rozdílem je hlavní bílkovinná složka mléka. U mateřského mléka se nazývá alfa laktalbumin, který je pro dítě velmi snadno stravitelný a má na rozdíl od kaseinu má krátký tranzistorní průchod žaludkem. Z tohoto důvodu dítě kojene mateřským mlékem pije v kratších intervalech než dítě nekojené. Alfa laktalbumin kontroluje rychlost biosyntézy laktózy. Druhou významnou bílkovinou je laktoferin. Jeho koncentrace je nejvyšší v kolostru (mlezivo), směrem ke zralému mléku klesá a vykazuje inhibiční efekt na růst *Escherichia coli*. Z aminokyselin je v mateřském mléce vyšší zastoupení cystinu a taurinu, nižší tyrosinu a fenylalaninu. Z regulačních bílkovin podílejících se na budování imunitních funkcí a protiinfekční ochraně jsou obsaženy IgA, alfa1-antitripsyn a lysozym. [1,3,29]

Zpočátku je pro dítě nejpříznivější výhradně kojení mateřským mlékem s vyloučením jakýchkoliv jiných tekutin či pevné stravy. Kojení dítěte se doporučuje čím jak nejdéle, minimálně však 6 měsíců. Poté se mohou začít podávat příkrmy, speciálně upravené pro tento věk. Doba zařazování příkrmů je závislá na neuropsychomotorickém vývoji dítěte, funkční schopnosti zaživacího traktu, zralosti funkce ledvin a míře genetické vnímavosti vůči alergenní vnímavosti vůči alergenní zátěži. Koncem I. roku se pak plynule přechází do období smíšené stravy, kdy je do jídelníčku zařazována běžná strava dospělých, která je přijatelně upravená pro dětský organismus. Ani v tomto období však neztrácí kojení svůj význam a doporučuje se kojit až do dvou let věku. V případě, že matka nemůže kojit, zavádí se umělá kojenecká výživa, formou počáteční kojenecké výživy v prvních šesti měsících života a poté pokračující mléčná výživa. V tomto případě se začíná se zaváděním příkrmů dříve, většinou počátkem čtvrtého měsíce. Může se používat i kravské mléko, ale ne odtučněné. To totiž obsahuje nadbytek bílkovin a chybí mu dostatek esenciálních mastných kyselin, což má za následek zvýšenou osmotickou zátěž ledvin. Pevná strava se podává nejprve v rozmixovaném stavu, pak drobně nakrájená nebo rozmačkaná, až po tuhou stravu. [1,3,20]

7.2 Batolecí věk

Jako batolecí věk označujeme druhý a třetí rok života. Jde o období, kdy se ve srovnání s prvním rokem zpomaluje rychlost růstu. Z pohledu výživového jde o dobu přechodovou, kdy si dítě začíná zvykat na stravu, která je stejná jako u dospělých. V období výlučného kojení, kdy tuky tvořily až 50% z celkového příjmu energie, je teď jejich příjem už nižší, asi 30% z celkového pří-

jmu energie. Přísun tuku je stále velmi důležitý pro vytváření mozkových tkání a jeho nedostatek může způsobit poruchy růstu. Další důležitou složkou jsou bílkoviny, jejichž příjem by měl činit minimálně asi 10% přijímané energie. Nedílnou složkou výživy je také dostatečný přísun minerálních látek, stopových prvků, vitamínů, železa, zinku, jódu a fluóru. I v tomto období by mělo být dítě ještě kojeno. [20,24]

7.3 Předškolní věk

Jako předškolní věk označujeme věk 4-6 let. Toto období se vyznačuje pozvolným růstem dítěte. I když je dítě ještě v tomto věku baculaté, nemusí to nutně znamenat obezitu. V tomto věku a v mladším školním věku si dítě nejlépe osvojí správné zásady zdravé výživy. Na rozdíl od batolecího věku je potřeba snižovat množství tuků v poměru k příjmu sacharidů a bílkovin. Tuky už by neměly přesahovat 30 % stravy, vyjma nadměrné zátěže. Základní složku potravy by měly tvořit sacharidy, převážně pak polysacharidy a oligosacharidy pocházející z obilovin, zeleniny, brambor, ovoce, mléčných odtučněných výrobků. Množství příjmu bílkovin není přesně stanoveno, obecně však platí, že ať už jejich nadbytek či nedostatek představují zdravotní riziko. Pokud dítě přijímá v této době vyvážený poměr bílkovin, zdravotní rizika se v podstatě neprojeví. Například nízký příjem bílkovin do 4 let věku mají výrazný vliv na mentální a psychomotorický vývoj dítěte. Přitom po 4 roce už tyto vady nejsou ovlivnitelné. Naopak vysoký přísun bílkovin je spojen se zvýšeným příjmem tuků. Mimo jiné při tom dochází k nadbytečnému vylučování vápníku, proto je nutná přiměřená dávka bílkovin (1 - 1,5 g/kg). [3,29]

Nemalým podílem zasahuje do výživy pacientů také stravování v předškolních zařízeních, proto by se mělo stravování konzultovat také s rodiči, případně výživovým poradcem nebo dietologem. Během pracovního týdne pokrývá předškolní zařízení 60 % denního příjmu. Výživové doporučené dávky pro děti předškolního věku jsou u nás normovány zákonem 48/1993 Sb. a to jak nutriční dávkou, tak formou spotřebního koše, s přípustnou tolerancí 10 % s výjimkou tuků, kde množství volných tuků představuje horní hranici, kterou lze snížit. [29]

Děti v tomto období života dále intenzivně rostou, proto potřebují dostatek mléka a mléčných výrobků, které obsahují vápník, kvalitní bílkoviny a tuky. Stravují se nejčastěji v mateřské školce, jejíž jídelníček nelze snadno ovlivnit. Přesto je dobré aktivně se zajímat o to, co děti přes den skutečně snědly, a domácí stravou pak doplnit to, čeho byl nedostatek.

- Jídlo se dětem rozděluje do 5 -6 denních dávek (3 větší jídla a 2 - 3 menší svačinky).
- Nejvhodnější úpravou pokrmů pro děti je vaření, pak dušení, pečení a zapékání.

- K dochucení pokrmů lze bez obav používat bylinky, sůl už ale po dokončení pokrmu nepřidávat, aby si dítě zbytečně nezvykalo na velmi slanou chuť.
- Je nutné sledovat jejich pitný režim, vypít by měly více než 1 litr za den, základem jsou stolní neperlivé vody, ředěné ovocné džusy a šťávy, ovocné, zelené a bylinkové čaje, mléčné nápoje. [20]

7.3.1 Jídelníček

Snídaně: Šlehaný tvaroh se zavařeninou nebo ovocem. Houska. Čaj.

Přesnídávka: Ovocná přesnídávka s rohlíkem nebo piškotky.

Oběd: Mrkvová polévka s nočky. Rizoto s kuřecím masem a zeleninou. Ovocná šťáva.

Svačina: Chléb s Ramou a pórkovou pomazánkou. Čaj.

Večeře: Pohanková kaše s oříšky. Kakao. [32]

7.4 Mladší školní věk

Výživa dítěte školního věku a v období adolescence, je nejdůležitějším faktorem, který ovlivňuje tělesný růst. [1]

Mladší školní věk mezi 6. - 10. rokem věku je shodný s výživovými faktory chlapců a dívek. Toto období není výjimečné svými nutričními nároky, je ale velice důležité z hlediska formování a akceptování zásad zdravé výživy. Jde nejen o pravidelnost, ale i o správnou a vyváženou skladbu jídelníčku. Velmi negativní dopad má nedostatečný přísun tekutin v průběhu vyučování. Pokud se jedná o dlouhodobý stav, může se to projevit tvorbou ledvinových a močových kamenů. Ovlivňuje mimo jiné pozornost a znamená zvýšené riziko vzniku infekce močových cest. [2]

Mezi 7. - 10. (případně 12. rokem) rostou děti pomaleji. Méně se tedy navyšuje příjem energie než v předchozím věkovém období (energetický příjem ale samozřejmě velmi závisí na celkové fyzické aktivitě).

Pokud se Vaše dítě stravuje ve školní jídelně nebo v horším případě v bufetu, je na Vás, jak ovlivníte jeho další stravování (doma a při školních přestávkách). V první řadě můžete ovlivnit snídaní, svačinu a odpolední stravování. Pokud má Vaše dítě ve školní jídelně možnost vybrat si z několika pokrmů, pomáhejte mu s výběrem co nejzdravějších jídel. [11]

- Děti by měly jíst cca 5x denně, nezapomínejte na snídaně a školní svačiny. Díky nim budou děti ve škole v dobré fyzické i psychické pohodě, což se projeví na jejich pozornosti, bystrosti atd.
- Vypít by měly děti v tomto věku asi 1,5 - 2 litry za den, také dostatečný pitný režim pomáhá dětem ve škole udržet pozornost.

7.4.1 Jídelníček

Snídaně: Müsli s mlékem. Sklenice pomerančového džusu ředěného vodou.

Přesnídávka: Chléb s Ramou máslovou a šunkou. Jablko.

Oběd: Polévka zeleninová. Kuře na česneku s rýží. Rajčatový salát. Čaj.

Svačina: Ovocný jogurt s rohlíkem. Čaj.

Večeře: Plátek slunečnicového chleba s Ramou a tvarohem obložený ředkvičkami. [32]

7.5 Starší školní věk

Výživa ve starším školním věku a v období adolescence musí pokrývat zvýšené energetické nároky organismu a musí pokrývat všechny důležité živiny, zejména železo, vápník, fosfor a hořčík. Optimální denní rozložení stravy by mělo vypadat takto: snídaně by měla pokrývat 15 %, oběd 30 %, svačina 15 % a večeře 20 % celkové energie. U dospívajících chlapců se doporučuje ještě druhá večeře kolem 21. hodiny. Tato by však měla být lehká, většinou se doporučuje ovoce. Určení optimálního příjmu potravy je však u starších žáků velmi rozdílné kvůli různému stupni pohlavní vyspělosti a fyzické námahy. Sledování stavu výživy ve školním a adolescentním věku je základní součástí pediatrického vyšetření nebo vyšetření dorostovým lékařem. [2,13]

Okolo 12. roku se děti nacházejí v období tzv. růstového skoku, proto mohou mít najednou potřebu jíst více než obvykle. Dítě, které sportuje, může také mít daleko vyšší potřebu energie, než dospělý pracující v kanceláři.

Kromě vápníku a fosforu (z mléčných výrobků) pro růst kostí potřebují především dívky dostatečné množství železa (z masa, vnitřností) a vitamínu B₁₂ (z masa, vajec, mléčných výrobků). [33]

7.5.1 Jídelníček

Snídaně: 2 plátky bábovky. Banán. Čaj s mlékem.

Přesnídávka: Grahamová bulka s Ramou obložená kuřecí šunkou, okurkou a paprikou.

Oběd: Slepíčí polévka s rýží. Rybí filé s opečenými brambory. Mrkvový salát. Čaj.

Svačina: Dalamánek. Ochucené podmásli.

Večeře: Zapečená rajčata se sýrem. Chléb s Ramou. [32]

7.6 Adolescence

Jídelníček dospívajících se už nemusí výrazně lišit od jídelníčku dospělých. Rozhodně by měli i nadále dbát na zásady zdravé výživy, aby jejich strava byla pravidelná bez zbytečně velkého množství jednoduchých sacharidů a tuků s nevhodným složením. Mnohé dívky v tomto věku (ale i mladší) drží nejrůznější diety, aniž by přitom jejich hmotnost byla vysoká. Tím se vystavují riziku nejrůznějších potíží (podváha, kolísání váhy, anorexie, ztráta menstruace apod.), které jsou způsobeny nedostatkem energie a důležitých živin.

- Protože i v tomto období života děti stále rostou a jejich organizmus se vyvíjí, měly by jíst dostatečně pestrou stravu bohatou na vitaminy a minerální látky.
- Množství vlákniny už v podstatě odpovídá hodnotě doporučované dospělým, mohou tedy bez obav jíst převážně celozrnné pečivo i další celozrnné výrobky.
- Protože už jsou „skoro dospělí“, měl by být jejich jídelníček stále více zaměřen na prevenci nejrůznějších onemocnění (např. srdečně-cévních chorob). [33]

7.6.1 Jídelníček

Snídaně: Bílý jogurt s müsli a ovocem. Grahamový rohlík. Čaj.

Přesnídávka: Chléb obložený vařeným vejcem, sýrem a zeleninou. Ředěný broskvový džus.

Oběd: Rajská polévka. Kung-pao s rýží. Čaj.

Svačina: Dalamánek s Ramou a šunkou od kosti. Mrkev.

Večeře: Balkánský salát s pečivem. Švédský čaj. [32]

7.7 Vhodná skladba stravy pro diabetické děti

Vhodnou volbu stravy u dětských pacientů nenazýváme dietou. Jedná se spíše o stravu racionálně vyváženou. Jde hlavně o celkový příjem sacharidů ve stravě a jejich vhodný glykemický index. Kromě toho je také důležité dodržovat časové rozložení stravy a její přiměřené množství. Důležitá je rovnováha mezi příjmem a výdejem energie. Toho lze docílit pravidelnou fyzickou aktivitou, přizpůsobenou zdravotnímu stavu pacienta. [1,20]

Zpočátku se pacienti učí určit množství sacharidů v potravě pomocí odvažování. V pozdějším věku jsou již schopni odhadnout množství sacharidů podle velikosti kusu nebo odměřováním podle

lžic, objemu sklenice či kousků potravin. Odhad však není přesný kvůli rychlosti vstřebávání sacharidů, tj. glykemického indexu. [8]

Zvláště v případě diabetiků léčených antidiabetiky či inzulínem je třeba mít na paměti vysoké riziko hypoglykémie. Je tedy nutné sledování hodnot glykémie tzv. selfmonitoringem. Selfmonitoring se provádí pomocí přístroje, do kterého se vkládá indikační proužek s malým množstvím krve pacienta. [8,14]

8 DOPORUČENÉ TECHNOLOGICKÉ ÚPRAVY PŘI DIABETU

Při sestavování jídelníčku pro diabetiky je vhodné řídit se těmito zásadami:

8.1 Polévky

Podávají se hlavně vývary z masa a zeleniny. Pokud se zařazují polévky luštěninové, obilninové, bramborové apod., musí se počítat se zvýšeným obsahem sacharidů. Proto se používá menšího množství mouky. Místo toho se k dohuštění používá podíl rozmělněné zeleniny. Zavářek a těstovin používáme v množství 5-10 g na porci. Místo koření se mohou použít zelené natě. [32]

8.2 Maso a uzeniny

Maso a uzeniny se vybírají především podle tučnosti. Diabetici mohou konzumovat všechna masa ovšem s podmínkou, že budou libová. Tučnější druhy se zařazují pouze výjimečně pro zpestření jídelníčku. Při úpravě (pečením, vařením, dušením) se přikláníme hlavně ke kombinaci masa se zeleninou. Zřídka se zařazují úpravy smažením, vzhledem k vysokému obsahu tuku. [32]

8.3 Zahušťování

Omáčky a šťávy k masu se připravují jen zřídka. K zahušťování masových šťáv a omáček používáme jen malé množství mouky, kterou lze částečně nahradit rozmělněnou zeleninou. Pouze mouka se používá v případech, kdy by přídavek zeleniny nebyl vhodný (hořčicová omáčka). Mléko použité k přípravě oběda se bere bez ohledu na rozepsané suroviny. Místo sádla se dává přednost rostlinným tukům. [32]

8.4 Vhodné přílohy

Nejvhodnější přílohou pro diabetiky jsou brambory. Vzhledem k jejich častému zařazování do jídelníčku se může vyskytovat nechuť k bramborám. Proto se doporučují různé úpravy: kromě vaření také dušení, pečení na sucho nebo v malém množství tuku. Připravují se také plněné masem, zeleninou, tvarohem, zapékané, ve formě bramborové kaše či bramborových placek. Na prostřídání se zařazují těstoviny, luštěniny nebo rýže. Moučné přílohy jako knedlíky, noky či krupicové placky se zařazují pouze zřídka, maximálně 1x týdně. [32]

8.5 Zelenina

Zelenina tvoří jednu z důležitých surovin při přípravě diabetické stravy. Její význam spočívá zejména v obsahu vitamínů a vlákniny a malého množství sacharidů. Proto její množství může být

vysoké. Zeleninu lze podávat nejen syrovou, ale také ve formě salátů, pudinků, nákypů nebo pyré. K jejich přípravě se může použít malé množství mléka, vajec nebo másla a k dochucení citronovou šťávou. Nejvhodnější kombinací je podávání zeleniny 2x denně a to jednou syrovou a jednou v tepelně upravené formě. [32]

8.6 Bezmasé pokrmy

Bezmasé pokrmy u diabetiků prakticky neexistují. V úvahu by přicházely brambory s tvarohem, těstoviny s tvarohem nebo sýrem nebo luštěniny. U všech těchto variant bezmasých pokrmů, (kromě luštěninových) se nedosahuje vysokého objemu, což by znamenalo pro pacienta hlad. Mohly by se podávat také sladká jídla slazená umělými sladidly, ale z výchovného hlediska se nepřipravují. V úvahu tak přicházejí ještě vaječné pokrmy, které se však často nepodávají. [32]

8.7 Moučníky

Moučníky se podávají jednou až dvakrát týdně. Používá se malé množství vajec, tuku, šlehačky a ořechů. Doporučují se jednodušší moučníky - ovocné, tvarohové, různé krémy apod. Je-li jídlo energeticky vydatné, podává se místo moučnicku raději ovoce. [32]

8.8 Doporučení

Je důležité energeticky stanovit každé jídlo a hodnoty si zapisovat pro další příjem potravy a stanovení správné dávky inzulínu. [10]

K dalším významným doporučením patří:

| | |
|------------|---|
| NAKUPOVÁNÍ | Nenakupovat na lačný žaludek, pouze v sytém stavu Nakupovat podle seznamu Omezit nákup potravin, které se dají konzumovat bez přípravy |
| SKLADOVÁNÍ | Nemít doma větší zásoby potravin Neobklopovat se jídlem, jídla skladovat tak, aby nebyly na očích Pro případ hladu mít v zásobě nízkoenergetické potraviny (např. zeleninu) |
| VĚŘENÍ | Méně smažit a péct, více vařit a grilovat Používat nádoby, které umožňují přípravu s minimálním množstvím tuku |

| | |
|-----------|--|
| | Čím jak nejméně zahušťovat omáčky a masové šťávy moukou |
| PLÁNOVÁNÍ | Naplánovat si stravovací plán (co a kolik budu jíst) Naplánovat dobu a místo jídla |
| OSLAVY | Nechodit hladoví na oslavy Umět zdvořile odmítnout jídlo Požívat minimální množství alkoholu |

Tabulka 1: Doporučení

Nemá se jíst u čtení či sledování televize, ale na vhodném místě (u stolu vsedě) a mezi jednotlivými jídly dodržovat dostatečný pitný režim.

Jídlo nesmí být servírováno na mísách, ale na malých talířích. Jídlo si diabetik připravuje pouze v množství jedné porce a pokud možno v případě sytosti nedojídat.

Důležité je důkladné přežvykování jídla. Doporučuje se jíst pomalu a nepolykat velká sousta.

Diabetik by měl také znát přesné názvy svých léků, obsah jejich účinné složky, který lék slouží k léčbě které nemoci, denní dávku léku či zda se při užívání vyvarovat konzumace jistých potravin (např. grapefruitový džus). [10]

ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo osvětlit smysl a význam léčby diabetu a vysvětlit podstatu vzniku a průběh nemoci.

Léčbou diabetu je dána možnost zajistit pacientovi plnohodnotný aktivní život, který se nebude odlišovat od života zdravých lidí. Základem úspěšné léčby při diabetu je u většiny pacientů změna dosavadního životního stylu. Čím dříve dojde ke změně, tím lépe.

Toho lze dosáhnout optimální metabolickou kompenzací diabetu, spojené s dietou a léčbou inzulinem. Dále pak důslednou prevencí s léčbou následných komplikací a předcházením vzniku akutních komplikací diabetu.

Léčba se dělí na tři zásadní fáze, a sice na nefarmakologickou léčbu, farmakologickou léčbu a chirurgickou léčbu. K nefarmakologické léčbě patří edukace pacienta, dieta a fyzická aktivita. Farmakologická léčba se vyznačuje podáváním perorálních antidiabetik a inzulínu. K chirurgické léčbě se pak řadí transplantace Langerhansových ostrůvků a bariatrická operace.

Důležitou roli hraje také snižování nadváhy. Nadváha je nepoměr mezi výškou a váhou těla. Vyznačuje se nárůstem tukové břišní tkáně. Optimální poměr se vyjadřuje pomocí BMI (body mass indexu), jehož ideální hodnota je kolem 25-30. Vyšší hodnota se již označuje jako obezita.

Mezi významně prospěšná doporučení v oblasti výživy se pak řadí technologické úpravy potravin a sledování glykemického indexu u jednotlivých složek potravy, stravitelnost a množství vitamínů a antioxidantů.

Velmi vhodnou pomůckou pro stanovení denní skladby stravy zvláště pro dětské pacienty je zejména výživová pyramida, která napomáhá k výběru vhodné stravy. Zásadní je umět si určit dávku inzulínu.

K důležitým zvykům pacienta by mělo patřit nošení průkazu diabetika. Ten slouží hlavně lékařům, kteří pečují o nemocného. Obsahuje údaje o podávání léků, výši glykémie, krevních tuků, krevního tlaku aj. Mezi důležité údaje také patří kontakt na diabetologickou ambulanci a poučení pro jiné osoby jak jednat v případě náhlé hypoglykémie.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BEŇO, I. *Náuka o výživě*, 2. vyd. Bratislava-Mesto: Vydavateľstvo Osveta, 2008. ISBN 80-8063-126-3.
- [2] FUHRMAN, J. *Skončujte s cukrovkou*. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-0294-7.
- [3] KARLSON, P., GEROK, W., GROSS, W. *Pathobiochemie*, 2. vyd. Praha: Academia, 1987.
- [4] KUNOVÁ, V. *Zdravá výživa*. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2011. Zdraví & životní styl. ISBN 978-80-247-3433-0.
- [5] PRASAD, N. *Vyhraďte boj s cukrovkou pomocí vitaminů a antioxidantů*. Hodkovičky [Praha]: Pragma, c2015. ISBN 978-80-7349-426-1.
- [6] HALUZÍK, M. *Praktická léčba diabetu*. Praha: Mladá fronta, 2009. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2071-8.
- [7] ŠINDELKA, G. *Cukrovka: (diabetes mellitus): [co ji způsobuje, možnosti léčby, jak s ní žít, jak se vyhnout komplikacím]*. Praha: Jan Vašut, 2000. Radí vám lékař. ISBN 80-7236-179-1.
- [8] FOSTER, H. *GI dieta: jak ztratit váhu a získat energii*. Praha: Svojtka & Co., 2008. ISBN 978-80-7352-873-7.
- [9] ANDĚL, M. *Život s cukrovkou*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-087-2.
- [10] EDELSBERGER, T. *Encyklopedie pro diabetiky*. MAXDORF, 2009. ISBN 978-80-7345-189-9.
- [11] *ISPAD consensus guidelines: moderní dětská diabetologie*. Praha: Galén, [200-]-. ISBN 978-80-7262-624-3.
- [12] KLENER, P. *Vnitřní lékařství*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Karolinum, c2006. ISBN 80-7262-430-x.
- [13] Dostupné na Nutrition in diabetes mellitus, Maria F. Lopes – Virella and Carolyn H. Jenkins[online].
- [14] RYBKA, J. *Diabetes mellitus - komplikace a přidružená onemocnění: diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1671-8.
- [15] KOHOUT, P. *Cukrovka: dieta diabetická*. Čestlice: Pavla Momčilová – Medica Publishing, 1995. Dieta (Pavla Momčilová - Medica Publishing). ISBN 80-85936-01-1.

- [16] SVAČINA, Š. MÜLLEROVÁ, D. a BRETŠNAJDROVÁ, A. *Dietologie pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry a nutriční terapeutky*. 2. upravené vydání Praha: Triton, 2013. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-699-9.
- [17] Galenus. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <<http://galenus.cz/clanky/biochemie/biochemie-biomolekuly-inzulin>>
- [18] EDITED BY MESKIN, M. , BIDLACK, W. a RANDOLPH, K. *Phytochemicals Nutrient-Gene Interactions*. Hoboken: CRC Press, 2006. ISBN 9781420005905.
- [19] LEBL, J. a PRŮHOVÁ, Š. *Monogenní diabetes mellitus - od genetiky k léčbě: informace pro pacienty a jejich lékaře*. Praha: Maxdorf, c2009. Medica. ISBN 978-80-7345-193-6.
- [20] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTALOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Svoboda. Servis, 2002. 205 s. ISBN 80-7231-106-9.
- [21] PÁNEK, J. *Základy výživy*. Praha: Svoboda Servis, 2002. ISBN 80-86320-23-5.
- [22] *Barevný atlas farmakologie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-973-X.
- [23] PERUŠIČOVÁ, J. OWEN, K. a NĚMEC, P. *Diabetes mellitus a inzulínová rezistence, dyslipidemie, hypertenze, dna: [průvodce pro každodenní praxi]*. Praha: Maxdorf, c2013. Současná diabetologie. ISBN 978-80-7345-353-4.
- [24] ANDĚL, M. *Diabetes mellitus a další poruchy metabolismu*. Praha: Galén, c2001. ISBN 80-7262-047-9.
- [25] BARTÁŠKOVÁ, D., MENGEROVÁ, O. *Cukrovka – dieta a rady lékaře*, 1. Vyd. Praha-Čestlice: nakladatelství Medica publishing, 2008, 182 s. ISBN 978-80-84936-60-5.
- [26] MIKUŠOVÁ, K., *Výživa a stravovanie diabetikov, Zaostrene na diabetológiu*, 2009, *Edukafarm farmi news*, ISSN 1336-3228.
- [27] BERDANIER, D., DWYER, J a HEBER, D. *Handbook of nutrition and food*. Third edition. ISBN 978-1-4665-0571-1.
- [28] KOHOUT, Pavel a Jaroslava PAVLÍČKOVÁ. *Cukrovka*. Pardubice: Filip Trend Publishing, c2001. Rady od pramene. ISBN 80-86282-15-5.
- [29] LEBL, J., PRŮHOVÁ, Š. a ŠUMNÍK, Z. *Abeceda diabetu: příručka pro děti a mladé dospělé, kteří chtějí o diabetu vědět víc*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2008. ISBN 978-80-7345-141-7.

- [30] Poradenské centrum Výživa dětí. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <<http://vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/potravinova-pyramida/>>
- [31] RUŠAVÝ, Z. a FRANTOVÁ, V. *Diabetes mellitus, čili, Cukrovka: dieta diabetická*. Praha: Forsapi, 2007. Rady lékaře, průvodce dietou. ISBN 978-80-903820-2-2.
- [32] DOBERSKÝ, P., HOSPR, J. *Receptury dietních pokrmů*. 3. vyd. Praha: Merkur, 1984.
- [33] MARTINÍK, K. *Výživa: kapitoly o metabolismu: obecná část*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2005. ISBN 80-7041-354-9.
- [34] KAREŠ, J. *Diabetická kuchařka*. Praha: Agentura VPK, 2008. ISBN 978-80-7334-1381.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|-----------|---|
| IDDM | Inzulín dependentní <i>diabetes mellitus</i> |
| NIDDM | Non inzulín dependentní <i>diabetes mellitus</i> |
| LADA | Latent Autoimmune Diabetes of Adulthood |
| CoA | Koenzym A,enzym citrátového cyklu |
| acetylCoA | Acetyl koenzym A,makroergická sloučenina působící na biosyntézu lipidů |
| mmol/l | Měrná jednotka koncentrace |
| IgA | Imunoglobulin, jedna z protilátek produkovaná plazmatickými buňkami a B lymfocyty v lymfoidních tkáních |
| BMI | Body mass index, index tělesné hmotnosti, umožňující statistické porovnávání tělesné hmotnosti lidí s různou výškou |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|-----------|
| <i>Obrázek 1: Schématické znázornění struktury inzulinu [17]</i> | <i>17</i> |
| <i>Obrázek 2: Potravinová pyramida [30]</i> | <i>30</i> |

SEZNAM TABULEK

| | |
|------------------------------------|----|
| <i>Tabulka 1: Doporučení</i> | 40 |
|------------------------------------|----|