

# Výživa dětí předškolního věku při *Diabetes mellitus*

Jan Strašák

---

Bakalářská práce  
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav analýzy a chemie potravin  
akademický rok: 2014/2015

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan Strašák**  
Osobní číslo: **T14745**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Výživa dětí předškolního věku při diabetes mellitus**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování literatury k danému tématu
2. Charakteristiky nutričních parametrů při onemocnění diabetes mellitus
3. Závěry a doporučení
4. Literatura

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VELÍŠEK, J. Chemie potravin 2, OSSIS, Tábor 2013
2. CABALARO, G. Encyklopedia of human nutrition, second edition, Oxford 2005
3. KERESTEŠ, J. a kol. Zdravie a výživa lidí, CAD PRESS, Bratislava 2011, 1040 s., ISBN 978-80-88969-57-0

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.**  
Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce: **20. ledna 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **7. května 2015**

Ve Zlíně dne 20. ledna 2015

  
doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.  
*děkan*



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

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/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<sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60<sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60<sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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.

Ve Zlíně 7. 5. 2015

.....

---

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2)</sup> 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce řeší problematiku výživy dětí předškolního věku při *Diabetes mellitus*. V úvodu práce je popsáno onemocnění *Diabetes mellitus* dále je věnována pozornost výživě dětí předškolního věku a jednotlivým výživovým parametrům a jejich stručné charakteristice. Závěrem práce je krátce shrnut postup doporučení pacientům k porozumění průběhu nemoci a navrhnout správné stravovací postupy.

Klíčová slova: *Diabetes mellitus*, výživa dětí předškolního věku,

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis focuses on the nutrition of preschool children suffering from *Diabetes mellitus*. The introduction describes the disease *Diabetes mellitus* and is dedicated to the nutrition of children at pre-school age and to individual nutritional parameters and their brief characteristics. Finally, the end of this work shortly summarizes the procedure recommended to patients to understand the course of the illness and suggests correct diets.

Keywords: *Diabetes mellitus*, nutrition of preschool children,

Chtěl bych poděkovat vedoucímu bakalářské práce prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc. za vedení mé bakalářské práce, dohled a cenné rady při její tvorbě. Mé poděkování patří též Mgr. Ivě Wiesnerové za konzultace gramatické části práce a Mgr. Janě Orsavové za pomoc s odbornou angličtinou.

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

# OBSAH

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST.....	10
<b>1 DIABETESMELLITUS .....</b>	<b>11</b>
1.1 DĚTI PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU .....	11
1.2 HISTORIE <i>DIABETES MELLITUS</i> .....	11
1.2.1 Hlavní cíle vytyčené Saint Vincentskou deklarací.....	12
1.3 <i>DIABETES MELLITUS</i> 1. TYPU .....	12
1.3.1 Projevy nemoci.....	12
1.3.2 Skladba jídelníčku .....	13
1.4 <i>DIABETES MELLITUS</i> 2. TYPU .....	13
1.4.1 Projevy nemoci.....	14
1.4.2 Skladba jídelníčku .....	14
<b>2 VÝŽIVA DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU .....</b>	<b>15</b>
2.1 VÝŽIVA DĚTÍ .....	15
2.1.1 Odolnost .....	15
2.1.2 Vztah některých látek k imunitnímu systému a celkové odolnosti organizmu.....	15
2.2 ŽIVINY A ENERGIE .....	17
2.2.1 Energie .....	17
Tabulka 2. Získaná energie ze základních živin [6] .....	17
2.2.2 Aminokyseliny .....	17
2.2.3 Bílkoviny .....	18
2.2.4 Lipidy .....	18
2.2.5 Sacharidy .....	19
2.2.6 Vápník .....	19
2.2.7 Železo .....	19
2.2.8 Zinek .....	20
2.2.9 Hořčík.....	20
2.2.10 Fosfor .....	20
2.2.11 Sodík a draslík.....	20
2.2.12 Chlor.....	20
2.2.13 Síra .....	20
2.2.14 Vitamín B <sub>1</sub> .....	21
2.2.15 Vitamín B <sub>2</sub> .....	21
2.2.16 Kyselina pantotenová .....	21
2.2.17 Vitamín B <sub>6</sub> .....	21
2.2.18 Vitamín B <sub>12</sub> .....	22
2.2.19 Vitamín C .....	22
2.2.20 Biotin.....	22
2.2.21 Niacin .....	23
2.2.22 Folacin.....	23
2.2.23 Vitamín A.....	23
2.2.24 Vitamín D.....	23
2.2.25 Vitamín E .....	23
2.2.26 Vitamín K.....	24



<b>3</b>	<b>REGULOVANÁ STRAVA DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU.....</b>	<b>25</b>
3.1	SLEDOVÁNÍ DIABETICKÉHO DÍTĚTE .....	26
3.1.1	<i>Diabetes mellitus</i> 1. typu.....	26
3.2	VPOČET GLYKEMICKÉHO INDEXU .....	26
3.3	VÝVOJ DIABETIKŮ V ČESKÉ REPUBLICĚ.....	27
3.4	DOPORUČENÍ STRAVOVACÍCH NÁVYKŮ.....	27
3.4.1	Snídaně.....	28
3.4.2	Dopolední svačina .....	28
3.4.3	Oběd .....	28
3.4.4	Odpolední svačina .....	28
3.4.5	Večeře .....	29
3.4.6	Poslední jídlo dne.....	29
3.5	PREVENCE OBEZITY A <i>DIABETES MELLITUS</i> .....	29
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>30</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>31</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>33</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>34</b>

## ÚVOD

Cílem této práce je věnovat se problematice výživy dětí, které trpí *Diabetes mellitus*. Děti v předškolním věku potřebují kvalitní a vyváženou stravu, aby docházelo ke správnému rozvoji organismu. Kvalita a kvantita stravy dětí předškolního věku je velice důležitá a má vliv na správný vývoj dítěte. Tento proces však může být narušen například nemocí *Diabetes mellitus*. Hlavním cílem práce je seznámit s touto problematikou co nejvíce čtenářů. Rodiče nemocného dítěte by mohli využít tuto bakalářskou práci, aby se seznámili s *Diabetes mellitus* a pomáhali nemocnému dítěti se stravováním a pochopením jeho nemoci. Tímto by se mělo zabránit, aby se nemoc dále zhoršovala a měla příznivější průběh pro pacienta.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 *DIABETESMELLITUS*

*Diabetes mellitus* je jedním z nejčastějších chronických onemocnění různého věku. Z globálního hlediska se tímto vážným onemocněním zabývá Světová zdravotnická organizace a Mezinárodní diabetická organizace. Saint Vincentská deklarace definuje *Diabetes mellitus* jako stále rostoucí problém v lidské společnosti [1].

### 1.1 Děti předškolního věku

Vyhláška 410/2005 Sb. Ze dne 4. října 2005 o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých nám udává: Dítětem předškolního věku je fyzická osoba, která nezačala plnění povinné školní docházky [2].

### 1.2 Historie *Diabetes mellitus*

První písemná zmínka o diabetu je datována roku 1552 před naším letopočtem ve sbírce receptů napsaném na papyru. Již zde byly popsány první symptomy. Další písemná zmínka je z 2. století našeho letopočtu, kdy řecký lékař Aretaeus z Kappadocie popisuje nemoc s nehasitelnou žízní spojenou s nadměrným močením. Ve své práci také popisuje, že u nemocného člověka se nemoc projevuje tím, že téměř nepřestává močit a určuje nemoc jako smrtelnou, i když smrt nastává až za několik měsíců a let. Nemoc je pojmenována jako diabetes neboli úplavice. U historických zmínek z 15. století je jasné, že právě v této době došlo k oddělení pacientů s cukrovkou a pacientů s příznakem častějšího močení z důvodu, že moč pacientů nebyla sladká. V 18. století se zjišťuje i sladká chuť krve. V 19. století bylo odhaleno, že diabetes souvisí s poruchou štítné žlázy. Ve 20. století došlo k objevení inzulínu a v roce 1921 Frederick Banting a Charls Best izolovali látku ze slinivky břišní, která snižovala hladinu cukru v krvi. Toto bylo velice důležitým podhalením nemoci. V dnešní době pacienti používají kontinuální dávkování inzulínu a inzulín samotný se izoluje z mikroorganismů, kterým byl vpraven pomocí genového inženýrství lidský gen a tento mikroorganismus dále produkuje inzulín identický s lidským[1].

### 1.2.1 Hlavní cíle vytyčené Saint Vincentskou deklarací

1. Podpora diabetických center a pracovišť v oboru péče o diabetiky
2. Zajištění péče o dětské pacienty odborníky na terapii diabetu, pro jejich rodiny záruka sociální, ekonomické a emoční podpory
3. Prosazovat opatření k prevenci pozdních diabetických komplikací
4. Postgraduální vzdělávání lékařů a pomaturitní vzdělávání sester v oblasti diabetologie
5. Zkvalitnění edukace diabetiků
6. Posilování rovnosti a nezávislosti všech pacientů a jejich zapojení mezi ostatní občany společnosti
7. Celoevropské sjednocení systému dokumentace a evidence pacientů
8. Spolupráce s laickými organizacemi

Všechny tyto body mají za úkol lépe začlenit pacienty s touto nemocí do společnosti a zvýšit všeobecné povědomí a její problematiku [1].

## 1.3 *Diabetes mellitus* 1. typu

Příčinou diabetu 1. typu je autonomní destrukce beta buněk pankreatu neboli slinivky břišní. Většinou než se na onemocnění přijde, jedná se řádově o týdny, měsíce a případně i roky. Když dojde ke zničení přibližně 80 % buněk pankreatu, začne se nemoc projevovat klinicky. Nemoc je charakterizována jako absolutní nedostatek tvorby inzulínu v těle [1].

### 1.3.1 Projevy nemoci

Nejprve dochází k nedostatku glukózy v buňkách, protože glukóza není schopná bez inzulínu proniknout do buněk. Člověk se může cítit unavený, protože nemá dostatek energie. Glukóza zůstává v krvi a nastupuje hyperglykemie, což je vysoký obsah glukózy v krvi (5,6-6,7 mmol/l). Pokud glukóza v krvi dosáhne takzvaného ledvinového prahu pro glukózu, začne se glukóza vylučovat do moči a dochází ke glykosurii (nastává při průměrně 10 mmol/l, mění se v průběhu života a denní doby). Protože organismus nedokáže využít glukózu jako zdroj energie ani tu, kterou si sám vyrobí v játrech při glukoneogenezi, tak musí využít jako zdroj energie lipidy nebo bílkoviny. Proto dochází i ke ztrátě tělesné váhy. Při lipolýze, což je rozpad lipidů, vznikají mastné kyseliny, které se v játrech přeměňují na ketolátky, jako jsou aceton, kyselina beta-hydroxymásečná a acetoctovou. Část těchto látek tělo využije jako zdroj energie a zbytek vyloučí močí. Proto, aby se vyloučil i

osmoticky aktivní cukr z těla, tělo si žádá vyšší množství tekutin, a tak je vyvolán pocit žízně, takzvaná polydipsie. Při tomto zvýšení příjmu tekutin se musí zvýšit častější vylučování moči, takzvaná polyurie. Laboratorní příznaky: hyperglykemie a ketoacidza. Klinické příznaky: nevolnost, slabost, polyurie (nykturie, zvýšené močení v noci), polydipsie, kyselý zápach z úst, zrychlené dýchání, bolest břicha a zvracení [1].

### 1.3.2 Skladba jídelníčku

Základem dobrého jídelníčku pro diabetiky, kteří trpí diabetem 1. typu je dodržování kvalitativních a kvantitativních hodnot vybraných potravin. Dále se musí zvýšit počet jídel podávaných za den a ustálit jejich pravidelnost. Musí být uspokojovány individuální potřeby a chutě pacienta. Pacient by měl omezit rychle vstřebatelné sacharidy, živočišný tuk, solení a potraviny s vysokým obsahem cholesterolu. Příjem energie souvisí s výdejem, více aktivní člověk musí mít vyšší příjem energie. Žena by měla mít denní příjem energie přibližně kolem 126 kJ a muž 139 kJ [1].

Tabulka 1. Zastoupení energie *Diabetes mellitus* 1. typu [1]

Živiny	Zastoupení živin dle energetického obsahu (%)
Sacharidy	50-60
Bílkoviny	15-20
Tuky	20-30

### 1.4 *Diabetes mellitus* 2. typu

*Diabetes mellitus* 2. typu byl dříve označován jako *Diabetes mellitus* nezávislý na inzulínu nebo diabetes dospělého věku. *Diabetes mellitus* 2. typu se nejčastěji projeví po 40. roce života člověka. Jeho vznik může být zapříčiněn jak dědičností, tak obezitou, nedostatkem pohybu a nadměrnému stresovému zatížení. Statistika nám uvádí, že z celkového počtu diabetiků je diabetem 2. typu postiženo téměř 85 %, z nichž 60 – 90 % trpí nadváhou až obezitou, proto je také doporučeno, aby základem léčby diabetu 2. typu byla redukce tělesné hmotnosti, což znamená zvýšený pohyb a dodržování diety [1].

### 1.4.1 Projevy nemoci

Podstatou *Diabetes mellitus* 2. typu je poměr mezi tvorbou a sekrecí inzulínu a odpovědí periferních tkání na inzulín, takzvanou inzulínovou rezistenci. Tady dochází k postupnému zvyšování glykémie v krvi. Prvními klinickými příznaky je tedy porucha sekrece inzulínu a inzulínová rezistence organismu. Po delší době nastane v těle člověka takzvaná hyperinzulíemie, což je snaha organismu překonat inzulínovou rezistenci vyšší sekrecí inzulínu. Když  $\beta$ -buňky nestačí syntetizovat dostatek inzulínu, vzniká takzvaný relativní nedostatek inzulínu v těle. Tehdy se projeví tolerance glukózy (porucha metabolismu) nebo *Diabetes mellitus* 2. typu. Klinické příznaky: žízeň a polydipsie (častý příjem tekutin), polyurie (časté močení), hubnutí, únava, malátnost, postupná ztráta chuti k jídlu, zvracení, zhoršení zrakové ostrosti, opakující se infekce urogenitálního a kožního typu, sklon k acidóze případně poruchy vědomí až komatózní stav [1].

### 1.4.2 Skladba jídelníčku

Cílem jídelníčku je optimalizovat přísun živin tak, aby byla hladina glykémie v souladu s pohybovou aktivitou a ostatní léčbou. Lidé trpící *Deabetes mellitus* 2. typem mají sklony k nadváze (60-90 %) a následně s ní spojené kardiovaskulární onemocnění. Nejlepším a nejčastějším řešením bývá zavedení takzvané redukční diety, která spočívá v omezení přísunu energie. I zde musím hledět na kvalitu a kvantitu příjmu potravy. Velmi nevhodné jsou monosacharidy a disacharidy (laktóza, sacharóza, glukóza)[1]. Energetický příjem z živin se neliší od *Diabetes mellitus* 1. typu, pokud pacient netrpí již zmíněnou obezitou (viz Tabulka 1.) [1].

## 2 VÝŽIVA DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

### 2.1 Výživa dětí

Výživa dětí je základní prioritou pro normální a přirozený vývoj dítěte. Při správné výživě dítěte je zabezpečený: tělesný růst a správný vývoj orgánů, zamezení energetickým ztrátám vznikajících při zvýšené pohyblivosti dětí a látkové výměně, zvýšení obranyschopnosti těla proti infekčním onemocněním a zvýšení celkové imunity. Při správné výživě a sociálním zázemí by měly děti předškolního věku docílit i dobré duševní stability[3].

#### 2.1.1 Odolnost

Výživa dětí souvisí s celkovou imunitou a obranyschopností vůči nemocem, navíc jsou děti daleko více ovlivněny než dospělí. Výživové nedostatky způsobují narušení tkání a snižují odolnost vůči choroboplodným zárodkům. Pokud dojde k narušení imunity, je důležité, aby při léčbě docházelo i k nápravě možné příčiny špatné výživy. Proto je velice důležité zajistit nemocným přísun tekutin a základních živin jako jsou bílkoviny, sacharidy, lipidy, minerální látky vitamíny a jejich sloučeniny[3].

#### 2.1.2 Vztah některých látek k imunitnímu systému a celkové odolnosti organismu

Při zkoumání potravin a výživových látek na imunitu a odolnost dětí byly zjištěny a publikovány tyto výsledky:

- Děti, které měly ve stravě hodně mléka, vykazovaly vyšší obranyschopnost proti skupině s jeho sníženým množstvím. Tyto výsledky lze přičíst imunoglobulinům, které mléko obsahuje a dalším látkám jako lysozym.
- Vitamín C je z hlediska vitamínů nejdůležitější imunologický vitamín. Při jeho nedostatku ve stravě se snižuje přirozená odolnost organismu. Vitamín C má jednu ze svých vlastností, že stimuluje imunitní systém.
- Při nedostatku vitamínu A ve stravě dochází k náchylnosti k infekčním onemocněním. Zvláštností je, že většinou dochází dříve k infekci než k zjištění nedostatku vitamínu A ve stravě.
- U minerálních látek se jedná o nedostatky hlavně mědi, zinku a železa. V případě nedostatku železa děti mohou trpět anémií a následným snížením odolnosti vůči in-



fekčním nemocem. Tyto příznaky se brzy odstraní při vyšší konzumaci potravin bohatých na železo. U nedostatku mědi a zinku se jedná o špatnou funkci imunitního systému, která se také odstraní jejich zařazení zpět do stravy.

Protože některé děti nenavštěvují školky a stravovací zařízení jako školní jídelnu, musí jim být poskytnuta strava v domácím prostředí. Tato strava by měla být pestrá na ovoce a zeleninu, i v syrovém stavu, mléko a mléčné výrobky, protože s těmito produkty bývá u dětí problém. Také se musí dodržet dostatečný příjem všech základních živin[3].

## 2.2 Živiny a energie

### 2.2.1 Energie

Množství energie se v dnešní době určuje v joule (J), ale dříve se používaly kalorie (cal). Energetická hodnota 1 cal se tedy rovná 4,18 J. Energií tělo získává rozkladem potravy na jednodušší látky za pomoci různých metabolických drah. Základními živinami jsou bílkoviny, sacharidy a lipidy, které tělo používá nejen na získávání energie, ale i na další metabolické procesy. Tyto látky mohou být také nazývány jako makroživiny (makronutrienty) a mohou tvořit až v průměru 85 % sušiny, které tělo přijme v potravě. Tělo dokáže také využít i některé netradiční zdroje k získání energie, a to alkohol a alkoholické cukry, ale tyto zdroje energie jsou pro tělo nevhodné, především alkohol ve vyšších dávkách[6].

Tabulka 2. Získaná energie ze základních živin[6]

Živiny	kJ/g
Bílkoviny	17,2
Sacharidy	17,2
Lipidy	38,9
Alkohol	29,3
Alkoholické cukry	10,0

### 2.2.2 Aminokyseliny

Aminokyseliny je skupina několika stovek látek. Pro lidské tělo je jich důležitých dvacet základních. Mají amino skupinu a karboxylovou skupinu. Dělí se na neesenciální, esenciální a semiesenciální (esenciální jen pro děti). Z jednotlivých aminokyselin se potom skládají peptidy a bílkoviny. Aminokyseliny se také mohou dělit podle typu postranního řetězce, obsahu sírného atomu a hydrofilnosti a hydrofobnosti postranního řetězce [4].

Tabulka 3. Rozdělení důležitých aminokyselin [4]

Neesenciální aminokyseliny	Glycin, alanin, serin, cystein, glutamin, asparagin, kyselina asparagová, kyselina glutamová, prolin, tyrosin,
Esenciální aminokyseliny	Valin, leucin, izoleucin, treonin, metionin, lysin, fenylalanin, tryptofan.
Semiesenciální aminokyseliny	Histidin, arginin.

### 2.2.3 Bílkoviny

Bílkoviny neboli proteiny, dělíme z hlediska zdroje na živočišné a rostlinné, je to nejdůležitější živina v lidském organismu. U člověka, který má normální jídelníček, by bílkoviny měly tvořit asi 10 – 15 % z denního příjmu energie. Ovšem jejich hlavní funkcí není zásobovat tělo energií, ale stavební materiál pro lidský organismus, transfer některých látek, řízení metabolismu, podpora imunitního systému a zajištění svalové kontrakce. Všechny bílkoviny jsou tvořeny z aminokyselin. Zatím bylo objeveno několik stovek aminokyselin, ovšem jen 20 z nich se začleňují do struktury bílkovin. Některé aminokyseliny jsou esenciální nebo semiesenciální, to znamená, že esenciální aminokyseliny si tělo nedokáže syntetizovat samo, ale musí je tělo přijímat v potravě. Semiesencialita znamená, že tato aminokyselina je esenciální jen určitou dobu. Aby bylo tělo schopné syntetizovat všechny potřebné bílkoviny, musí mít k dispozici ve stravě všechny esenciální mastné kyseliny. Bílkoviny dále můžeme dělit na plnohodnotné a neplnohodnotné. Když jsou bílkoviny plnohodnotné, znamená to, že obsahují všechny esenciální mastné kyseliny (vejce, maso, mléko ryby). Pokud je bílkovina neplnohodnotná, neobsahuje tedy všechny esenciální aminokyseliny (potraviny rostlinného původu). Všechny potraviny obsahují různé poměry aminokyselin, aby tělo dostávalo všechny aminokyseliny, musí být organismu dodávána pestrá strava, která obsahuje jak rostlinné, tak živočišné produkty. Pokud se ve stravě lidí určitého státu vyskytuje nedostatek určité aminokyseliny, tak se potraviny o tuto aminokyselinu fortifikují (obohacují) a tím ji přidávají do potraviny, ve které se normálně nevyskytuje (fortifikace lysinem a treoninemrýže v Japonsku). Doporučená denní dávka u člověka je 1-1,2 g/kg hmotnosti, ale existují určité výjimky, kdyse dávka zvyšuje, a to u dětí v období růstu, utěhotných a kojících žen [4,6].

### 2.2.4 Lipidy

Lipidy, nazývané také jako mastné kyseliny, se vyskytují většinou jako estery glycerolu a vyšších mastných kyselin. Lipidy mají několik základních funkcí jako je zásobárna energie pro tělo, termoregulační schopnost, zdroj esenciálních mstných kyselin, vstřebávání lipofilních vitamínů, vývoj sítnice a centrální nervové soustavy, syntéze membrán a hormonů. Pokud si na lipidy podíváme z hlediska gastronomie, tak nám plní sytící funkci a nesou nám chuť[4].

### 2.2.5 Sacharidy

Sacharidy jsou polyhydroxy aldehydy, nebo polyhydroxy ketony. Podle počtu uhlíků v řetězci tvoří triózy, tetrózy, pentózy, hexózy, atd. Sacharidy se také dělí podle počtů cukerných jednotek obsažených v molekule a to na monosacharidy, oligosacharidy, polysacharidy. Hlavními funkcemi sacharidů v organismu je dodávání energie organismu (monosacharidy a disacharidy), tvoření zásob energie (polysacharidy), strukturní funkce (celulóza, kyselina hyaluronová, chondroitin sulfát), buněční rozpoznávání a signalizace (glykoproteiny)[4].

Tabulka 5. Denní doporučená dávka základních živin pro dítě mezi 3. - 6. rokem [3,4]

Základní živiny	g
Bílkoviny celkem	65
Živočišné bílkoviny	45
Rostlinné bílkoviny	20
Tuky	60
Sacharidy	225

\*Celkový příjem bílkovin může dosáhnout až  $2,4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  hmotnosti dítěte.

### 2.2.6 Vápník

Vápník je důležitý pro správnou tvorbu kostí a zubů, normální srážlivost krve, nervosvalovou činnost a správnou funkci srdce. K dobrému vstřebávání vápníků pomáhá vitamín C, vitamín D a kyselé pH. Vstřebání může také ovlivnit správný poměr vápníku k fosforu. Při nedostatku vápníku dochází ke špatnému ukládání vápníku a fosforu do kostí, což vede k osteoporóze[3,5].

### 2.2.7 Železo

Ionty železa jsou zabudovány ve struktuře hemoglobinu (krevní barvivo) a myoglobinu (svalového barvivo). Dále je nutné pro přenos kyslíku a oxidu uhličitého a je součástí některých enzymů. Železo se lépe vstřebává z potravin živočišného původu jako je maso, vnitřnosti, vejce, mléko, na rozdíl od potravin rostlinného původu. Vstřebávání podporuje vitamín C a žaludeční šťávy. Při nedostatku železa dochází k chudokrevnosti, takzvané hypochromie[3,5].

### 2.2.8 Zinek

Zinek je zabudovaný v enzimech, které ovlivňují metabolismus oxidu uhličitého a také se uplatňuje v metabolismu bílkovin[3,5].

### 2.2.9 Hořčík

Hořčík je důležitý v metabolismu sacharidů, zprostředkovává nervosvalovou dráždivost a správný růst kostí a zubů[5].

### 2.2.10 Fosfor

Fosfor je důležitý pro metabolismus bílkovin, lipidů a cukrů, převod impulsu v nervech a dále také pro tvorbu kostí a zubů, stejně jako vápník.[3,5].

### 2.2.11 Sodík a draslík

Hlavní funkci sodíku a draslíku je udržování osmotického tlaku v tekutinách jak uvnitř, tak v okolí buněk, udržuje acidobazickou rovnováhu, je součástí některých enzymů. Sodík je součástí NaCl, v žaludečních šťávách dále jako HCl a draslík výrazně ovlivňuje svalovou aktivitu (srdce)[5].

### 2.2.12 Chlór

Jeho hlavní funkcí je, jako u sodíku a draslíku, udržování osmotického tlaku v tekutinách buněk. Chlor je výhradně tělem přijímán jako chlorid sodný a je součástí žaludečních šťáv jako HCl[5].

### 2.2.13 Síra

Síra se ve výživě uplatňuje v sirných sloučeninách. Tyto sloučeniny plní funkci enzymatickou funkce (biokatalyzátory), jsou součástí sirných aminokyselin a mohou být prekurzory různých chuťových a vonných látek[5].

Tabulka 5. Denní doporučená dávka minerálních látek pro dítě mezi 3. - 6. rokem [3,5]

Minerální látky	mg
Vápník	900
železo	9
Zinek	6
Hořčík	200
Fosfor	900
Sodík	500
Draslík	2000
Chlor	475
Síra	250

#### 2.2.14 Vitamín B<sub>1</sub>

Vitamín B<sub>1</sub> neboli tiamin. Volný tiamin je esterifikován na tiamindifosfát v různých orgánech a ten je kofaktorem významných enzymů, které se účastní především sacharidů a aminokyselin. Čím vyšší je příjem sacharidů, tím vyšší by měl být příjem vitamínu B<sub>1</sub>. Významnými zdroji tiaminu jsou cereální výrobky, maso, mléko a mléčné výrobky, někteří výrobci i tyto produkty fortifikují [5].

#### 2.2.15 Vitamín B<sub>2</sub>

Vitamín B<sub>2</sub> neboli také riboflavin. Hlavní funkcí je účastnění v oxidoredukčních enzymatických procesech v metabolismu. Tyto enzymy jsou převážně v dýchacím řetězci, ale i jiných metabolických drahách. Riboflavin se nejlépe vstřebává z mléka a mléčných výrobků. Riboflavin rostlinného původu se vstřebává hůře. Nedostatek vitamínu se projevuje zánětlivými onemocněním kůže a sliznic[5].

#### 2.2.16 Kyselina pantotenová

Dříve nazývaná jako vitamín B<sub>5</sub>, který se vyskytuje ve dvou aktivních formách. Kyselina pantotenová je především součástí koenzymu A. Rostliny a některé mikroorganismy ji mohou samostatně syntetizovat a není pro ně proto vitamínem. Při jejím nedostatku dochází především k dermatitidám[5].

#### 2.2.17 Vitamín B<sub>6</sub>

Vitamín B<sub>6</sub> má 3 aktivní formy a to pyridoxol, pyridoxal a pyridoxamin. Jednotlivé formy mohou mezi sebou za určitých podmínek přecházet. Tyto formy se s navázanou fosfátovou

skupinou účastní jako kofaktor různých metabolických cest a to například metabolismu bílkovin (dekarboxylace)[5].

### 2.2.18 Vitamín B<sub>12</sub>

Skupina vitamínů B<sub>12</sub> má velmi složitou strukturu, která má základ v takzvaném koriniovém cyklu. Tyto vitamíny by se daly také nazvat jako kobalaminy (koenzym B<sub>12</sub>), uplatňují se v enzymech, které štěpí jednoduché vazby mezi uhlíkem a kyslíkem a jednoduché vazby mezi uhlíkem a uhlíkem[5].

### 2.2.19 Vitamín C

Základem vitamínu C je kyselina askorbová, která má 4 formy, nejvýznamnější z těchto forem je L-askorbová kyselina, která oproti ostatním formám má výrazně vyšší aktivitu (jiné formy mají aktivitu zanedbatelnou). Kyselina L-askorbová se může oxidovat na L-monodehydroaskorbovou a L-dehydroaskorbovou. Vitamín C je esenciální jen pro člověka a několik dalších živočichů. Jeho hlavní funkcí je podílení na hydroxylačních reakcích, dále také se účastní syntézy mukopolysacharidů, prostaglandinů, absorpci iontových forem železa, jeho transport, stimulace přenosů iontů vápníku chloridu sodného a metabolismu cholesterolu drog. Má také i antioxidační funkci, kdy chrání jiné látky před volným kyslíkem (kyslíkový radikál) tím, že se přednostně oxiduje. (chrání vitamín E, listové kyseliny a lipidy). Některé funkce vitamínu C jsou známy jen částečně. Při nedostatku dochází k zhoršení imunitního systému a únavě. Při úplném nedostatku se může projevit onemocnění kurděje. Často se přidává jako antioxidant do potravin[5].

### 2.2.20 Biotin

Biotin se dříve nazýval vitamín H a podílí se na tvorbě prostetické skupiny různých enzymů, které slouží k přenosu oxidu uhličitého. Nemusí se vždy vyskytovat jako prostetická skupina, ale může být kofaktor enzymu a to v karboxylázách, transferázách a dekarboxylázách. Biotin vyžadují všechny živé buňky. Aby došlo k dobrému vstřebávání biotinu z potravy, musí být buď ve volné formě, nebo musí být biotinidasou odštěpen od bílkovin, na které bývá nejčastěji navázán [5].

### 2.2.21 Niacin

Ve starší literatuře je niacin nazýván jako vitamín PP. Niacin je součástí NAD (nikotinamidadenin dinukleotid) a jeho redukované formy (součást velkého množství enzymů, Krebsův cyklus)[5].

### 2.2.22 Folacin

Folacin je skupina derivátů kyseliny listové, jejich aktivita není u všech derivátů stejná. Jeho hlavní funkcí je přenášet jednotlivé skupiny jako například metylová, metylenová, formylová a další, tyto skupiny jsou nejčastěji přenášeny na cholin a serin. Také je kofaktorem některých enzymů[5].

### 2.2.23 Vitamín A

Vitamín A je lipofilní skupina látek s podobnými vlastnostmi, ze kterých je nejvýznamnější a nejaktivnější látkou vitamín A1, nazývaný axeroftol nebo také retinol. Nejvýznamnějším provitaminem vitamínu A je  $\beta$ -karoten, který patří do skupiny karotenoidů. Pro látky se stejnými účinky jako má vitamín A, bylo vytvořeno souhrnné označení retinoidy, a to jak pro přírodní látky, tak pro synteticky vytvořené. Hlavními funkcemi vitamínu A je biochemie zrakového vjemu a účastnění se biosyntézy bílkovin. Při nedostatku vitamínu A může dojít k poruchám zraku především šerosleposti[5].

### 2.2.24 Vitamín D

Vitamín D je lipofilní skupina látek s podobnými účinky, které vznikají působením UV záření z prekurzorů, které se jmenují provitamín D. Nejvýznamnějšími formami vitamínu D je vitamín D<sub>2</sub>, nazývaný také ergokalciferol a D<sub>3</sub>, nazývaný také cholekalciferol. Nejprve UV zářením o vlnové délce 280-320 nm vznikají meziprodukty o nižší aktivitě než má cholekalciferol a potom samotnou izomerací vznikne samotný cholekalciferol (v ledvinách může ale také vznikat kalciferol, který má asi 10x vyšší účinnost). Vitamín D se účastní vstřebávání vápníku a fosforu z potravy a pomáhají tyto minerální látky ukládat do kostí a zubů [3,5].

### 2.2.25 Vitamín E

Vitamín E je lipofilní skupina látek, která ve své struktuře má zabudované takzvané deriváty chromanu, jejich cykly a případně s nasyceným nebo nenasyceným isoprenoidním postraním řetězcem. Nejvýznamnější je tokol a tokotrienol. Vitamín E zastává antioxidační



funkci, hlavně  $\alpha$ -tokoferol, který chrání v eukaryotických buňkách molekuly nenasycených lipidů proti volným radikálům. Společně s  $\beta$ -karotenem a ubichinony chrání integritu a strukturu membrán. Při nedostatku může docházet k degenerativním svalovým a nervovým změnám [5].

### 2.2.26 Vitamín K

Vitamín K je lipofilní skupina látek, které se vyznačují tím, že jsou deriváty menadionu s nenasyceným isoprenoidovým postranním řetězcem na aromatickém jádře. Vitamín K má několik funkcí, jednou z hlavních je pomáhat při karboxylaci některých bílkovin, díky čemu mohou bílkoviny na sebe později vázat, například vápenaté ionty a fosfolipidy. Vitamín K<sub>1</sub> je součástí vazby ve VLDL lipoproteinech, který se nachází v plazmě. Nedostatek vitamínu K může způsobit poruchy srážlivosti krve[5].

Tabulka 6. Denní doporučená dávka vitamínů pro dítě mezi 3. 6. rokem [3,5]

Vitamín	$\mu\text{g}$
B <sub>1</sub>	700
B <sub>2</sub>	1000
B <sub>6</sub>	600
B <sub>12</sub>	0,75
Kyselina pantotenová	9000
C	50000
Biotin	75
Niacin	11000
Folacin	900
A	500
D	10
E	8000
K	100

### 3 REGULOVANÁ STRAVA DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

U dětí se většinou nepoužívá označení dieta, ale používá se pojmenování regulovaná strava. Velmi důležité je monitorování dítěte a každodenní měření hladiny glykémie pomocí glukometru, který umožní sledovat hladinu glykémie 3x až 4x za den. Zatím co dospělí lidé dodržují dietetické normy pro stravování lidí trpícím *Diabetes mellitus* u dětí předškolního věku to tak není. Děti, u kterých se na toto onemocnění přišlo, se musí pomalu začít přizpůsobovat novému stravovacímu systému, na který si musí časem zvyknout. Přesně z tohoto důvodu je spíše kladen důraz na pochopení stravy z hlediska jejího složení a množství. Určitá část sacharózy v dětské stravě je povolena jednak z důvodů, aby dítě nekonzumovalo pokrmy a pochutiny obsahující sacharózu tajně, a navíc ve smíšeném jídle se hladina glykémie při omezeném přísunu sacharózy neprojevuje negativně v krátkodobé i dlouhodobé době. Dávkování inzulínu by mohlo být také stanoveno podle tělesné hmotnosti, ovšem toto dávkování může být poněkud nesprávné, v průběhu vývoje dítěte by se mělo dávkování inzulínu měnit (kojenec, batole, dítě předškolního věku, atd.). Je samozřejmostí, že dítě předškolního věku s *Diabetes mellitus* se o dávkování inzulínu a celkovou správnou životosprávu nemůže postarat samo, a tak je nutné zapojení dospělé osoby (rodiče, učitelé, zodpovědné osoby). Ať už je dítě vychováváno kýmkoli, musí dané osoby kompletně zvládnout problematiku diabetu prvního a druhého typu [7,8].

#### Doporučení dle [7,8]

1. Diagnostika: pacientovi musí být stanoven *Diabetes mellitus*.
  - Hypoglykémie a glykosurie může být z jiných příčin
2. Stanovení typu diabetu.
3. Vysvětlení základních pojmů a leteckých předpokladů dítěti.
4. Zahájení postupného omezování glukózy ve stravě.
5. Plné pochopení nových stravovacích návyků.

### 3.1 Sledování diabetického dítěte

V průběhu sledování diabetického dítěte máme dva základní parametry:

- Glykémie
- Kompenzace diabetu ( $HbA_{1c}$ )

Při sledování kompenzace diabetu je monitorován normální růst, vývoj a v pozdějším období pubertální zrání dítěte. Dítě by mělo také navštěvovat odborné lékaře, kteří provedou jednou ročně oční vyšetření kvůli retinopatii a dvakrát za rok kvůli albuminurii (tyto onemocnění se sice vyskytují až v pozdějším věku, přesto se radši sledují). K dalším dietetickým onemocněním, které nepřímo souvisí z diabetem, je celiakie, kterou trpí přibližně 3-5 % diabetických dětí [1,7].

#### 3.1.1 *Diabetes mellitus 1. typu*

Nejčastějším se u dětí s diabetem prvního typu sledují autoimunitní onemocnění štítné žlázy, a to typu Hashimotovythyreoditidy a Gravesovy-Besedowovythyreotoxikozy, proto se doporučuje děti jednou ročně podrobuji vyšetření na tyto choroby [7].

### 3.2 Vpočet glykemického indexu

Tabulka 7. Dělení potravin podle GI [6]

Potravina	S nízkým GI	Se středním GI	S vysokým GI
GI	0-55	56-69	70 a více

#### Vzorový výpočet glykemického indexu jídla[6]

$\text{PřispěníkhodnoněGIjídla} = \text{celková \% sacharidů} * \text{hodnotaGI}$

$\text{PřispěníkhodnoněGIjídla} = 0,23 * 46$

$\text{PřispěníkhodnoněGIjídla} = 11$

Tabulka 8. Výpočet celkového glykemického indexu pro jídlo [6]

Potravina	Sacharidy (g)	Celkové% sacharidů	Hodnota GI	Příspěvní k hodnotě GI jídla
Pomerančový džus	13	23	46	11
CornFlakes	24	43	84	36
Mléko	6	11	27	3
Plátek toustu	13	23	70	16
Celkem	56	100	-	66

Tyto jednoduché výpočty se nedají aplikovat na suroviny, které během technologických a kulinárních procesů projdou velkým množstvím biochemických a biotechnologických změn (pšeničná mouka, cukr) [6].

### 3.3 Vývoj diabetiků v české republice

Od roku 2007 každým rokem přibývá v České republice počet obyvatel trpící *Diabetes mellitus*.

Tabulka 9. Statistika obyvatel České republiky trpící *Diabetes mellitus* [9]

Rok	Pacienti s DM 1. typu	Pacienti s DM 2. typu	Pacienti s DM sekundární typy	Pacienti s DM	Pacienti s DM v %	Obyvatelé ČR
2012	772 585	56 514	12 128	841 227	8,00	10 516 000
2011	758 719	55 542	11 121	825 382	7,86	10 505 000
2010	739 859	55 811	10 560	806 230	7,65	10 533 000
2009	717 365	55 414	10 542	783 321	7,46	10 507 000
2008	708 847	54 474	10 240	773 561	7,39	10 468 000
2007	692 074	52 813	10 074	754 961	7,27	10 381 000
2006	686 159	51 070	11 299	748 528	7,28	10 287 000

### 3.4 Doporučení stravovacích návyků

Základem správného stravování dítěte je výběr dobré a kvalitní suroviny pro přípravu jídel a pokrmů. Je důležité, aby dítě jedlo pravidelně, a to jak rostlinné, tak i živočišné produkty. Optimální je 5-6 menších porcí za den. Pokud je počet jídel za den nižší, může docházet k nedostatku energie během dne. Tyto dávky musíme naplánovat tak, aby hladina cukru

v krvi byla v doporučených hodnotách. Příjem energie musí být také sladěn s jeho výdejem, tzn. s celkovou tělesnou aktivitou dítěte, proto by se měly sladké pokrmy a nápoje podávat pouze občas (dítě s *Diabetes mellitus* by sladké pokrmy a nápoje nemělo konzumovat téměř vůbec). Po stránce chuťové by dětský jídelníček měl obsahovat snížené množství soli a chuťovou stránku by měly tvořit hlavně byliny a natě. Důležitý je také pitný režim, dítě by mělo vypít přibližně 1-1,5 l vody denně. Stravovací zařízení, jako například jídelny, se řídí spotřebními koši, které musí plnit, aby docházelo k dobrému a vyváženému příjmu živin. Potraviny čerpané ze spotřebních košů by měly také dbát na roční období. Zcela nevhodné pro děti předškolního věku jsou sladké limonády, uzené potraviny, potraviny s vysokým obsahem soli a tuku (některé masné výrobky a sýry) a jídlo z rychlého občerstvení[1,10,11,12].

### 3.4.1 Snídaně

Snídaně je úvodní jídlo celého dne, musí být vydatná, ale neměla by být příliš tučná. Doporučená skladba snídaně: pečivo (nejlépe celozrnné), rostlinný tuk, mléko, tvaroh, jogurt, cereálie, zelenina. Pokud se ke snídani konzumuje masný výrobek, měla by to být kvalitní šunka[1,10].

### 3.4.2 Dopolední svačina

Dopolední svačina by měla sloužit k doplnění energie mezi snídaní a obědem. Od snídaně by se surovinami neměla měnit, ale měla by být o polovinu menší. Toto jídlo bývá velmi problematické až v pozdějším věku, kdy děti nedodrží doporučené přestávky mezi jídly[10].

### 3.4.3 Oběd

Oběd je hlavní jídlem dne a člověk by měl společně se snídaní a dopolední svačinou přijmout 60% celkové denní energie. Během oběda může být podávána jak samostatná polévka doplněná pečivem, tak samostatný hlavní chod, ale i celé menu doplněné například o salát nebo čerstvé ovoce[10].

### 3.4.4 Odpolední svačina

Odpolední svačina slouží k dodání energie mezi obědem a večeří. Měly by se podávat méně sladké druhy ovoce, zelenina, pečivo, mléčné výrobky [10].

### 3.4.5 Večeře

Hlavní účel večeře by mělo být nasytit dítě, ale toto jídlo by už nemělo mít tak vysoký podíl energie jako třeba oběd, svačiny nebo snídaně. Proto se doporučuje spíše méně energeticky obsáhlé potraviny, jako zelenina, těstoviny, saláty, tvaroh a pečivo [10].

### 3.4.6 Poslední jídlo dne

Poslední jídlo dne by mělo být 3 hodiny před spaním, ale může se také jednat o druhou odpolední svačinu, která má doplnit energii v případě, že dítě vyvíjí během dne vyšší aktivitu. Nejlépe je podávat tvrdý sýr, jogurt, pečivo, šunku [10].

## 3.5 Prevence obezity a *Diabetes mellitus*

Jak již bylo zmíněno, obezita je populační onemocnění, na které jsou pacienti trpící *Diabetes mellitus* velice náchylní, proto je důležité upravit jídelníček a pohybovou aktivitu tak, aby docházelo k prevenci této civilizační choroby. U dětí předškolního věku se začíná kolem 5. roku života zvyšovat Body mass index, který je třeba regulovat, aby docházelo ke správnému vývoji organismu. Vzdělávací systém a rodina musí vytvářet pro pacienty jídelníčky a pohybové programy, které by měly zabránit rozvoji obezity [1,13].

Tabulka 10 Body mass index [12]

Klasifikace	BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	Riziko komorbidity
Nízká hmotnost	<18,5	nízké
Normální hmotnost	18,5-24,9	průměrné
Vyšší hmotnost	≥25,0	
Nadváha	25,0-29,9	zvýšené
Obezita	≥30,0	
I. stupeň	30-34,9	mírné
II. stupeň	35-39,9	nepříznivé
III. stupeň	≥40,0	velmi nepříznivé

## ZÁVĚR

Práce byla věnována tématu „Výživa dětí předškolního věku při *Diabetes mellitus*“. V úvodu této rešeršní práce jsou uvedeny a definovány základní pojmy problematiky, historie a objevení *Diabetes melitus* projevy na organismus v jeho průběhu. V dalších částech práce jsou stručně shrnuty a charakterizovány základní nutriční parametry pro výživu člověka a jeho dávkování pro děti předškolního věku. Také je zde uveden krátký postup a zásady při tvorbě stravovacích návyků. V závěrečné části je kladen důraz na vývoj a stravování pacienta s *Diabetes melitus* jeho zjištění v předškolním věku. V posledních letech se tedy nedbá u dětí předškolního věku na dodržování přísného stravování, ale na celkové pochopení problematiky *Diabetes mellitus*. Dítě předškolního věku, které dobře chápe tuto problematiku, se může v pozdějším věku samo začít stravovat a nebýt tak z části závislé na dávkování potravin od dospělých. Když dítě nebude dodržovat základní principy výživy pacientů s *Diabetes mellitus*, může docházet ke zhoršování průběhu nemoci v pozdějším věku života.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BĚLOBRÁDKOVÁ, Jana a Ludmila BRÁZDOVÁ. *Diabetes mellitus*. Vyd. 1. V Brně: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006, 161 s. ISBN 80-701-3446-1.
- [2] Vyhláška 410/2005 Sb. *O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých*, 2005
- [3] HERMANOVÁ, Milada, Jaroslav HNÁTEK, Zdenka LUHÁNOVÁ, Ján KUŠIAK, Karolína KVASNIČKOVÁ, Linda MATOUŠOVÁ, Miroslav MOTL, Anna PAPEŽOVÁ, Václav STRAKA, Jan ŠEVČÍK a Eva ŠULCOVÁ. *Výživa a stravování dětí předškolního věku*. 2. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986, 214s.
- [4] VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 1*. 1. vyd. Tábor: OSSIS, 1999, 328 s. ISBN 80-902-3912-9.
- [5] VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 2*. 1. vyd. Tábor: OSSIS, 1999, 304 s. ISBN 80-902-3912-9.
- [6] KERESTEŠ, Ján. *Biotechnologie, výživa a zdravie: Klíčové potraviny prerreparaci zdravotního stavu obyvateľstva*. 1. vyd. Povážská Bystřica, 2009, 528 s. ISBN 978-80-970205-9-0.
- [7] ŠKRHA, Jan. *Diabetologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 417 s. ISBN 9788072626076.
- [8] *Diabetes care: Care of Children and Adolescents With Type 1 Diabetes: A statement of the American Diabetes Association*. Alexandrie: American Diabetes Association, 2005. ISSN 01495992. Dostupné z: <http://search.proquest.com.proxy.k.utb.cz/docview/223044773?accountid=15518>
- [9] *Diabetická asociace České republiky* [online]. Praha [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.diabetickaasociace.cz>
- [10] *Poradenské centrum výživy dětí* [online]. Praha, 2013 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <http://vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/>
- [11] *Výživa zdravích a diabetických dětí* [online]. Praha 2015. [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <http://www.lecvyziva.estranky.cz/>



- 
- [12] KERESTEŠ, Ján et al. *Zdravie a výživa ľudí*. 1. vyd. Bratislava: CAD PRESS, 2011, 1040 s. ISBN 978-80-88969-57-0.
- [13] *Encyclopedia of human nutrition*. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2005, 569 s. ISBN 01-215-0114-0.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BMI Body mass index

GI Glykemický index.

HbA1c Glykovaný hemoglobin.

**SEZNAM TABULEK**

Tab. č. 1 Doporučené dávky energie a živin pro děti mezi 3-6 rokem [3]

Tab. č. 2. Získaná energie ze základních živin [6]

Tab. č. 3 Rozdělení důležitých aminokyselin [4]

Tab. č. 4. Doporučená dávka základních živin pro dítě mezi 3. - 6. rokem [3,4]

Tab. č. 5. Denní doporučená dávka minerálních látek pro dítě mezi 3. - 6. rokem [3,5]

Tab. č. 6. Denní doporučená dávka vitamínů pro dítě mezi 3. 6. rokem [3,5]

Tab. č. 7. Dělení potravin podle GI [6]

Tab. č. 8. Výpočet celkového glykemického indexu pro jídlo [6]

Tab. č. 9. Statistika obyvatel České republiky trpící *Diabetes mellitus*[9]

Tab. č. 10 Body mass index [12]