

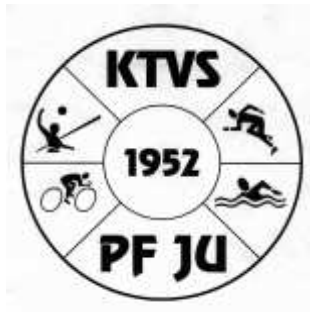
**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2010

MARIE ZÁZVORKOVÁ

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA
JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



**Tvorba www stránek v oblasti zdravé výživy a
pohybových programů a ověření jejich využitelnosti v
praxi**

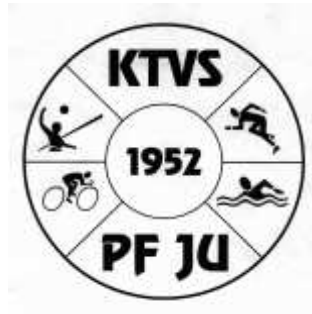
bakalářská práce

Autor práce: Marie Zázvorková, Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2010

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA
PEDAGOGICAL FACULTY
DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES



**Creating web pages in the field of healthy and physical
programs and verification of their usability in practice
(graduation theses)**

Author: Marie Zázvorková

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2010

Bibliografická identifikace

Název práce: Tvorba www stránek v oblasti zdravé výživy a pohybových programů a ověření jejich využitelnosti v praxi

Jméno a příjmení autora: Marie Zázvorková

Studijní obor: Tělesná výchova a sport

Pracoviště: KTVS PF JU

Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2010

Abstrakt:

Zdravá výživa je zvláště v poslední době velmi diskutovanou otázkou. Je tomu tak nejen kvůli stále narůstajícímu počtu dětí se sklonem k obezitě, ale také z důvodu zlepšení kvality života i pracovní, respektive sportovní výkonnosti. Tato práce by měla přispět k rozšíření vědomostí žáků základních a středních škol v této oblasti. Rozhodla jsem se v rámci své diplomové práce vytvořit www stránky, které pomohou žákům základních a středních škol při orientaci v této problematice.

Klíčová slova:

děti, nadváha, obezita, tělesné složení, tělesná aktivita, BMI

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Creating web pages in the field of healthy nutrition and physical programs and verification of their usability in practice

Author's first name and surname: Marie Zázvorková

Field of study: Department of Physical Training and Sport

Department: Faculty of education department of sport studies

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

The year of presentation: 2010

Abstract:

Healthy eating discussed recently. This is not only because of the increasing number of children who tend obese, but also because of improved quality of life and work, or sports performance. This work should contribute to the knowledge of primary and secondary school pupils in this area. I decided in the context of my thesis to create web pages that will help primary and secondary school pupils with orientation in this field.

Keywords:

children, overweight, obesity, body composition, physical activity, BMI

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně, pod vedením PhDr. Radka Vobra, Ph.D, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 11.4.2010

.....
Marie Zázvorková

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce, panu PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D., za ochotu a hlavně trpělivost se kterou ke mně vždy přistupoval, a za cenné rady, které mi dával při vytváření této práce.

Marie Zázvorková

Obsah

1. ÚVOD	6
2. CÍL A ÚKOLY PRÁCE	8
2.1. Cíl práce	8
2.2. Úkoly práce	8
3. ANALYTICKÁ ČÁST	9
3.1. Význam výživy	9
3.1.1. Energetický příjem	11
3.1.2. Energetický výdej	13
3.2. Základní stavební kameny výživy	15
3.2.1. Sacharidy	16
3.2.2. Tuky	21
3.2.3. Bílkoviny	22
3.2.4. Vitaminy	23
3.2.5. Minerální látky a stopové prvky	28
3.3. Pitný režim	33
3.4. Potraviny a látkové přeměny během zatížení	40
3.5. Pohybová aktivita dětí	44
3.6. Děti a obezita	46
4. SYNTETICKÁ ČÁST PRÁCE	51
5. ZÁVĚR	53
6. LITERATURA	54

1 Úvod

Toto téma jsem si vybrala, protože pojem výživa je to v současné době velice skloňovaný pojem a sama patřím mezi ty, kteří chtějí mít ze stravy nejen požitek, ale především i užitek. Pohyb a zdraví životní styl jdou ruku v ruce. Na světě dnes trpí miliony lidí nadváhou, nebo již dokonce obezitou. Statisíce lidí mají zdravotní problémy způsobené nevhodným stravováním a tisíce lidí trpí nemocemi, které si právě tímto nevhodným počínáním přivodili.

Nevím přesně, kdy se lidé začali výživě věnovat v takové míře jako dnes, ale co vím jistě je, že pojem výživa nabírá na obrátkách. Lidé se starají o to co jedí, nechávají si sestavovat jídelníčky, jsou ochotni se hodiny „mučit“ v posilovně, a to vše jen proto, aby se mohli zase přejít. Toto tvrzení nemohu samozřejmě paušalizovat a ani netvrdím, že se tak chovají všichni, ale proč je tedy tolik lidí na světě obézních? Kde je ten problém a proč pojišťovny vynakládají stále větší prostředky na prevenci a boj proti obezitě?

Existuje nespočet materiálů o jídle, pořádají se nejrůznější semináře a vzniká stále více internetových poraden, kde vám zaručeně poradí jak se správně stravovat. Mezi lidmi kolují „100 %“ pravdy a mýty o stravování. Za posledních 20 let věda učinila velké pokroky v oblasti léčení a prevenci vzniku nemocí a i přes to velké procento lidí ročně umírá na nemoci zapříčiněné právě obezitou. Vývoj jde nezadržitelně dopředu a příjem energie mnohonásobně převyšuje její výdej. Styl života se za uplynulých několik desítek let dramaticky změnil a k tomu abychom dnes získali potravu, nás zbavují energie pouze několika minutové fronty u pokladen. Toto se ovšem netýká zemí třetího světa, kde i dnes miliony lidí stále umírají na hlad. Výběr potravy je dnes nepřeborný. Mnohdy se ale výrobci nezaměřují na kvalitu vyráběných potravin, ale především na zisk. Důsledkem tohoto jednání do sebe spotřebitel dostává prázdné kalorie, mnoho nezdravého tuku, barviv a dalších přidávaných látek, které zvyšují atraktivitu a tím hlavně prodej výrobku. To kvůli čemu naši předkové riskovaly mnohdy život máme vyskládané v regálech a v několika příchutích. Stačí si vybrat. Jídlo k lidstvu neodmyslitelně vždy patřilo o nepochybně patřit vždy bude, ale je jen na každém z nás do jaké míry se budeme věnovat výběru přijímané stravy a zdali pro nás bude potrava jen prostředkem pro přežití, nebo zážitek pro naše chuťové buňky. Do jídla dnes můžeme investovat nemalé finanční prostředky. Oběd nás může přijít na 50 korun, ale taky na 5 tisíc. Lidé ve světě na jedné straně umírají na následky obezity a na straně druhé umírají hlady. Velký vliv na tom

všem má beze sporu reklama. Neustále a ze všech stran na nás působí. Informuje nás o stále lepších a lepších nových výrobcích, vlastně se o nás stará, abychom nezakrněli a nepropásli například zavedení nového jogurtu na trh. Reklama v dnešním světě zvyšuje prodej a tím i samozřejmě zisk. Mediální tlak a masová reklama nám diktují co bychom měli jíst, kdy a v jakém množství, abychom byli „in“.

Mnohdy se reklama zaměřuje na děti, které nejsou schopné odolat jejímu působení a rodiče jsou tak nuceni uspokojit potřebu svého potomka mnohdy i nezdravým produktem. Takto cílená reklama však nepřispívá ke správným stravovacím návykům u malých spotřebitelů, kteří mají v pozdějších letech problémy právě s obezitou a nemocemi s tím spojenými. Jak už to tak většinou totiž bývá, nezdravé věci jsou chuťově zajímavější.

Mezi lidmi nejrozšířenějším vzorcem k určení správné váhy je Boddy Mass Index. Tento index slouží pro statistické srovnání obezity populace, ale zanedbává velké množství faktorů, jako jsou kosti a svalstvo.

BMI je závislý na dvou tělesných parametrech, a sice na výšce a váze. Vzorec pro výpočet: $BMI = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška v (m)}^2$

Tab. Stanovení stupně obezity na základě hodnot BMI - upraveno podle: (www.zdrava-strava.com, 2008)

Kategorie	Rozsah
těžká podvýživa	BMI \leq 16,5
Podváha	16,5 – 18,5
ideální váha	18,5 – 25
nadváha	25 – 30
mírná obezita	30 – 35
střední obezita	35 – 40
morbidní obezita	BMI $70 >$ 40

2. Cíl a úkoly práce

2.1. Cíl práce

Cílem práce je vytvořit internetové stránky se zaměřením na pohybové programy a zdravou výživu pro děti a mládež základních a středních škol.

2.2. Úkoly práce

1. Prostudovat dostupnou literaturu.
1. Sestavit zásobník pohybových programů.
2. Vytvořit osnovu internetových stránek zaměřených na zdravou výživu.
3. Vyhodnotit využitelnost www stránek.
4. Vypracovat závěrečnou zprávu.

V dnešní době má stále více lidí sedavé zaměstnání a tak stále počty obézních lidí neustále rostou. Mladí lidé mají stále častěji koníčky, ke kterým moc pohybu také nepotřebují. Dalším důvodem proč mají lidé stále větší problém udržet si váhu, je také rozšíření rychlého občerstvení a jeho cenová dostupnost.

Zdrojů, kde by bylo možné čerpat informace je dnes nepřeberně. Existuje nespočet knih, časopisů a internetových poraden, jak pro odbornou, nebo také pro širokou „laickou“ veřejnost. Tato práce a internetové stránky byly vytvořeny pro zopakování základních informací, které lze v dnešní době velice dobře získat, ale jak se ukazuje, stále, ani to nestačí, aby se jimi lidé řídili. Někdy by opravdu pouze stačilo zamyslet se nad tím co vlastně jíme a v jakém množství.

V časovém sledu je na prvním místě prostudování literatury, následuje vytvoření osnovy a vytvoření závěrečné zprávy.

3. Analytická část

3.1. Význam výživy

Výživa je základem všeho. Může velice pozitivně přispět k vynikajícím výkonům, ale zároveň může také velice negativně ovlivnit nejen růst, ale i další vývoj jedince. Minimální přehled o možnostech stravování by měl patřit k základnímu rozsahu vědomostí každého člověka. Při výběru potravin bychom měli dodržovat 3 základní pravidla.

Rozmanitost, přiměřenost a prospěšnost. Neexistuje žádná kouzelná potravina, která by obsahovala vše co naše tělo potřebuje. Některé potraviny, jako třeba citrony obsahují vitamin, ale nenajdeme v nich žádné železo, ani bílkoviny. Hovězí maso je pak zase bohaté na železo a bílkoviny, ale vitamin C v něm nenajdeme. Pokud tedy chceme přijímat všechny důležité látky, je třeba si pečlivě vybírat potraviny. Jak se říká všeho moc škodí a látky které mohou být v přiměřeném množství prospěšné mohou při předávkování i zdraví poškodit. Tak například příliš mnoho zinku ovlivňuje vstřebávání železa, zatímco přemíra železa vede ke špatnému vstřebávání mědi. Při výběru potravin bychom se měli zaměřit raději než na bílý chléb na celozrnný a raději než po jablečném džusu bychom měli sáhnout po čerstvém jablku. (Clarková, 2000)

Na co nezapomínat při jídle:

- stanovit si a respektovat pravidelný čas příjmu potravy,
- jíst co nejpestřejší stravu,
- omezit tučná jídla, cukr a sladkosti,
- zařazovat do jídelníčku více vlákniny,
- každý den konzumovat syrovou zeleninu a ovoce,
- potraviny zbytečně nesolit, dlouho nevařit, nepřepékat na přepáleném tuku,
- velmi střídmě používat alkoholické nápoje i kávu a cigarety,
- jedna cigareta zničí v těle 100 mg vitamínu C,
- kofein zbavuje tělo zinku, draslíku a jiných minerálů,
- alkohol zbavuje tělo vitamínů skupiny B a C, zinku a hořčíku,
- jíst často a v malých dávkách.

Nutriční pyramida

Odborníci na výživu vytvořili nutriční pyramidu, která dává jasnou představu o tom, co bychom měli jíst a v jakém množství. Zdrojem až 50% energie by měly být potraviny nacházející se v základně nutriční pyramidy.

Základ pyramidy, tedy i základ správné výživy tvoří přílohy. Vhodné jsou celozrnné výrobky, které mají vyšší obsah vlákniny, vitamínů a minerálů než pečivo z bílé mouky. Neměli bychom zapomenout na luštěniny. Lze je používat jako přídavek do salátů (ve sterilované formě, např. kukuřice, čočka), polévek či zapékaných jídel. Mezi přílohy řadíme i ořechy – v přírodní podobě, tedy neslazené a nepražené.

V prvním patře pyramidy je ovoce a zelenina. Také těchto potravin si můžeme dovolit téměř neomezeně, rozhodně mnohem více, než je u nás obvyklé. Zvýšit spotřebu zeleniny můžeme tak, že se budeme snažit podávat zeleninu ke každému jídlu a místo sladkostí sáhneme po ovoci.

Ve druhém patře pyramidy jsou živočišné potraviny – mléčné a masové. Pro děti jsou důležité obě skupiny. V současnosti má většina dětí i dospělých dostatek masa. U dospělých zařazujeme mléčné výrobky (sýry a tvarohy) a omezujeme mléko. Uzenin a masných výrobků je v naší stravě extrémní nadbytek. Náš organismus se bez těchto

výrobků, které obsahují značné množství tuku a solí, obejde. Nejsou sice zakázané, ale měly by se užívat jen jako lahůdky (1 x týdně 1-2 plátky).

Vrchol pyramidy znázorňují potraviny, kterým bychom se měli vyhýbat – tuky (zvláště živočišné), cukry, sůl. (Astl a kol., 2009, 37-38)

Obr. Výživová pyramida – upraveno podle: (www.olinea.wz.cz, 2004)



3.1.1. Energetický příjem

Otázka optimální výživy (životosprávy) je v dnešní době závažným problémem. Vědecké poznání přináší stále nové a nové náměty k tomu, jak zdravě jíst, jaké intervaly v jídle dodržovat, co konzumovat a čemu se naopak vyhýbat. Názory odborníků na tyto otázky se přitom leckdy liší. Přesto lze vymezit určité zásady zdravé (racionální) výživy, které je dobré respektovat. Je také důležité se zamyslet se nad režimem vlastního stravování a najít si takovou variantu, která by nám neškodila po fyzické nebo psychické stránce. Je nutné také přijmout skutečnost, že naše zdroje potravin nám, bohužel, neposkytují všechny živiny, minerály, vitaminy v dostatečném množství a struktuře.

Důvodem je moderní zemědělství, zpracování potravin a potravinářský průmysl s jeho technologiemi, dlouhodobé skladování potravin a úprava potravin na „trvanlivé“. Dalším nezanedbatelným faktorem jsou hlediska ekonomická. Stále častěji se setkáváme s levnými a levnějšími potravinářskými výrobky. Nikdy bychom se neměli uchýlovat k různým extrémním přístupům, založeným na absolutním odmítání určitých potravin (např. makrobiotika, veganství, tuková dieta, vajíčková dieta apod.). Jako živočišný druh je člověk všežravec. Jednostranná výživa (ať je to maso, nebo rostlinná strava) mu neprospívá. Měl by proto jíst všechno, i když v určitých, každému individuálně vyhovujících poměrech. Důležité je v této souvislosti pochopitelně to, aby byl každý jedinec po zdravotní stránce v pořádku. Má-li v našem životě mít jídlo své přiměřené místo, je nutné pro to něco udělat. Měli bychom si tedy vymezit a posléze i dodržovat některé obecnější zásady a přístupy k výživě a ke stravování. (Astl a kol. 2009, 36)

Optimální energetický příjem je u každého člověka jiný. Množství jídla, které je vhodné, záleží nejen na hmotnosti, na pohlaví, ale i na metabolismu, tělesné aktivitě při práci i ve volném čase. Rozmezí energetického příjmu denně činí zhruba od 8500 do 12 000 kJ. Jídelníček by měl obsahovat potraviny ze všech skupin (cukry, tuky, bílkoviny, vitaminy, minerální látky), aby naše tělo dostalo všechny potřebné látky, které ke správné funkci potřebuje, ale v různém množství. Z nutriční pyramidy je zřejmé, že náš jídelníček by měl obsahovat hodně zeleniny, ovoce, a naopak co nejméně sladkostí a tuků. Kvalitní rostlinné tuky a rybí tuk obsahují zdraví prospěšné mastné kyseliny, a jejich zařazení do stravy je proto velmi vhodné. Konzumovat bychom měli především potraviny energeticky méně vydatné, zato však biologicky cenné. (Astl a kol., 2009, 38)

Zjednodušeně to znamená:

- omezit potraviny, které poskytují pouze prázdnou energii (empty food), tedy potraviny bohaté na cukry, tuky (především tuky živočišné), alkohol a lahůdkové potraviny
- zvýšit spotřebu zeleniny (alespoň 300g denně) a dalších potravin s dostatečným obsahem vlákniny (ovoce, tmavý chléb, obilné produkty, luštěniny)

jako zdroj bílkovin dávat přednosti libovým masům (kuře, krůta, králík, ryby, klokan) a rostlinným bílkovinám (sója a ostatní luštěniny)

- dbát na to, aby jídelníček obsahoval všechny základní živiny – denně alespoň 65g bílkovin, 125g sacharidů, 30g tuků, vitaminy, minerály, stopové prvky a vlákninu
- denně vypít nejméně 2 litry neenergetických či nízkoenergetických nápojů (Astl a kol., 2009, 38)

3.1.2. Energetický výdej

Lidské tělo je určeno k aktivitě, tedy i k pohybu. Většina vymožeností dnešní doby – automobily, televize, počítače, dálkové ovladače, výtahy – vede však k postupnému odstranění tělesné námahy a pohybu z našeho života. Je to pohodlné a příjemné. Alespoň ze začátku. Někteří jedinci dokonce nechodí již ani na pracoviště. Takto žijí do doby, než se zřetelně projeví důsledky na jejich těle. Svaly se promění v tuk, začnou bolet záda, klouby, nemůžeme vyjít do schodů, zadýcháme se, když musíme popoběhnout a tak dále. Lékaři udiveně kroutí hlavami nad nebeskými výšinami cholesterolu v krvi, v noci slyšíme lehké křupání v uších, jak nám kornatí cévy. Je to i vaše perspektiva do budoucnosti? Změňte to. Celkový dobrý zdravotní stav – dobrou tělesnou kondici, by měly tvořit tři složky. Vytrvalost, která udržuje srdce a plíce v pořádku, svalová síla a pružnost, abyste zůstali ohební a pohybliví. Člověk v dobré kondici nejen lépe vypadá, ale lépe se i cítí. (Astl a kol., 2009)

Energetický výdej závisí na mnoha okolnostech. Není jen důležité jaký sport a jakou intenzitou provozujeme, nýbrž i v jakém prostředí se nacházíme (teplota, vlhkost). Neexistuje ani žádné univerzální doporučení, které by nám určovalo kolik energie bychom měli vydat. Jedno pravidlo zde ovšem platí. Pokud nechceme přibírat na váze, náš energetický příjem nesmí převyšovat náš energetický výdej. Energetický výdej je také zcela odlišný u předškoláka a u profesionálního sportovce.

**Tab. Hodnoty energetického výdeje při jednotlivých činnostech – upraveno podle:
(Málková, 2009)**

Energetický výdej v kJ/hod						
Hmotnost, činnost	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg	100 kg	110 kg
Sezení , TV, telefonování, čtení	360	420	480	540	600	660
Chůze po rovině - 4 km/hod	860	1000	1150	1290	1440	1580
- 5 km/hod	1040	1210	1390	1560	1740	1910
- 6 km/hod	1360	1590	1820	2050	2280	2500
Chůze v terénu	1510	1760	2010	2260	2520	2770
Chůze v horách	1760	2050	2350	2640	2940	3230
Jogging	1760	2050	2350	2640	2940	3230
Běh 9 km/hod	2010	2350	2680	3020	3360	3690
Jízda na rotopedu- lehká (50 W)	750	880	1000	1130	1260	1380
- těžká (100 W)	1360	1590	1820	2050	2280	2500
Jízda na kole 16 km/hod	1510	1760	2010	2260	2520	2770
Kruhový trénink posilovna	1760	2050	2350	2640	2940	3230
Aerobik intenzivní	2010	2350	2680	3020	3360	3690
Aerobik lehčí (obdobné cvičení STOBu)	1040	1210	1390	1560	1740	1910
Domácí cvičení,cvičení zad	1040	1210	1390	1560	1740	1910
Strečink, jóga	610	710	810	910	1020	1120
Tanec aerobní(středně těžký)	1510	1760	2010	2260	2520	2770

3.2. Základní stavební kameny výživy

Základním stavebním kamenem výživy je rozmanitá a plnohodnotná strava. V poválečných dobách měla výživa vždy jen jeden cíl: dodávat dostatek energie a kalorií pro přežití. Někteří lidé dodržují tento princip i nadále a postupně tloustnou, mají nadváhu a onemocní. Všechno, vyjma kalorií, nemělo žádnou další výživnou hodnotu. Jednalo se tedy o špatnou skladbu potravy. Později došlo ke změně ve způsobu výživy. Lidé začali počítat spotřebované kalorie s cílem snížit jejich příjem na co nejnižší hodnotu tak, aby získali nadvládu nad obezitou.

Díky moudrým úvahám poznával člověk postupně význam vedlejších látek ve výživě. Nejdříve vitaminů, později minerálních látek a stopových prvků a v poslední době i vlákniny a také všem dobře známé sekundární produkty rostlinného metabolismu. Dalším faktorem při objevování nových znalostí v oblasti výživy byl vývoj vrcholového sportu, který otevřel obrovský prostor pro objevování a experimentování, jehož cílem je dosahování maximálních výkonů a fyziologických hranic člověka, nebo dokonce jejich překročení. (Konopka, 2004, 20)

Tab. Deset zásad zdravé, plnohodnotné výživy podle Německé společnosti pro výživu DGE - tab. upravena podle: (Konopka, 2004, 22)

1. Mnohostranná strava, ale nejíst hodně	6. Dostatek zeleniny, brambor a ovoce
2. Méně tuku a tučných výrobků	7. Méně živočišných a více rostlinných bílkovin
3. Kořeněné, ale ne přesolené	8. Pití alkoholu s rozumem
4. Méně sladkostí	9. Častěji ale méně
5. Více celozrnných výrobků	10. Vše připravit chutně i hezky pro oči

3.2.1. Sacharidy

Sacharidy jsou hydráty uhlíku, jejichž obecný vzorec můžeme schématicky zapsat:
 $C_m(H_2O)_n$

Mezi důležité monosacharidy patří například hroznový cukr (glukóza): $C_6H_{12}O_6$

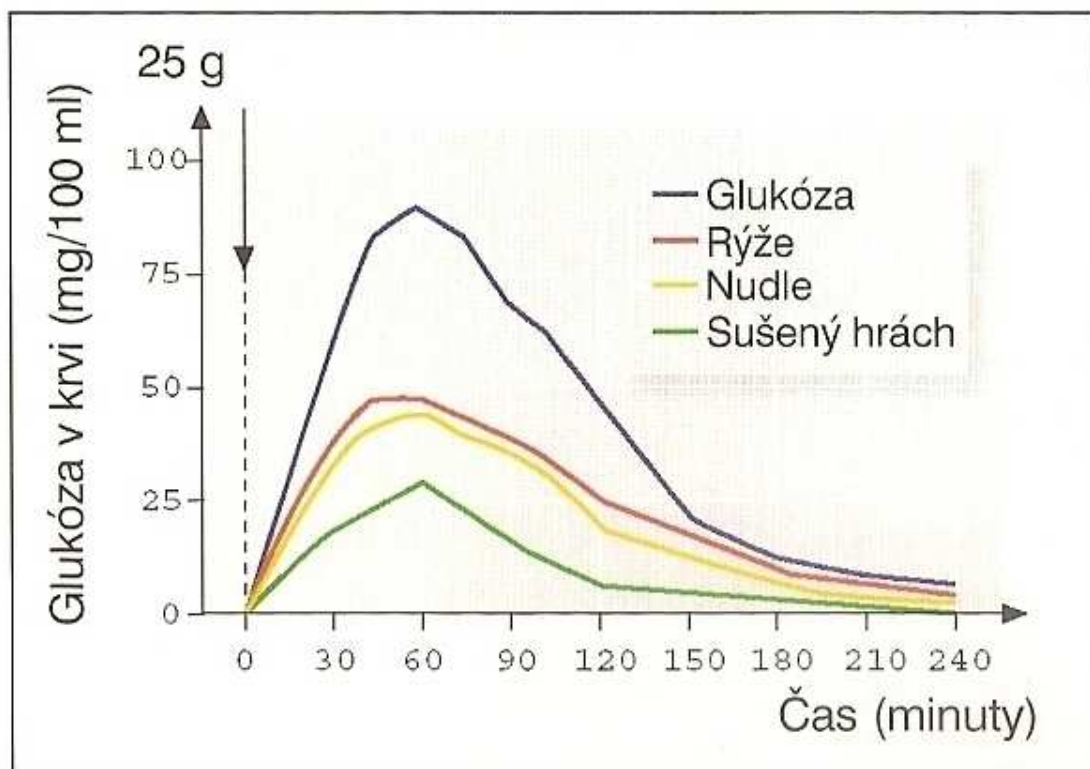
Sacharidy jsou vytvářeny zelenými rostlinami za pomoci slunečních paprsků z oxidu uhličitého a vody. Jeden čtvereční metr rostlinných listů je schopen vyrobit za hodinu zhruba jeden gram cukru. Tak se na zemi vyrobí každý rok zhruba 200 miliard tun sacharidů, které obsahují více energie než celá roční produkce dřeva, uhlí a zemního plynu dohromady.

Pozoruhodné je u sacharidů i to, že je jejich vzorec obsahuje kyslík (O), který je využíván při oxidaci během látkové výměny. Nemusí již být již dýcháním dodáváno tak velké množství kyslíku, jako je tomu u tuků nebo bílkovin. To je důvodem tak vysokého podílu sacharidů na krytí energetického výdeje během vysoce intenzivních výkonů na hranici maximálního příjmu kyslíku.

Obr. Rozložení sacharidů a jejich výskyt – upraveno podle: (Konopka, 2008, 30)

Sacharidy	
Sacharid	Zdroj
Monosacharidy (jednoduché cukry)	
• Glukóza (hroznový cukr)	Ovoce, med, téměř ve všech rostlinách
• Fruktóza (fruktóza)	Ovoce, med, téměř ve všech rostlinách
• Galaktóza (galaktóza) (uvolňuje se během trávení)	Základ mléčných cukrů
Disacharidy (dvojitě cukry)	
• Sacharóza (třtinový cukr)	Cukrová řepa, cukrová třtina, ovoce, javorový sirup
• Laktóza (mléčný cukr)	Mléko a mléčné produkty
• Maltóza	Obilí, produkt odbourávání škrobu, sladové pivo
Polysacharidy (několikanásobné cukry)	
• Amylóza	Škrob, obilí, brambory
• Amylopektin (rostlinný škrob)	Škrob, obilí, brambory, zahušťovací prostředky
• Glykogen (živočišný škrob)	Játra, maso
• Inulin	Několikanásobná fruktóza neobsahující vodu např. v artyčokách

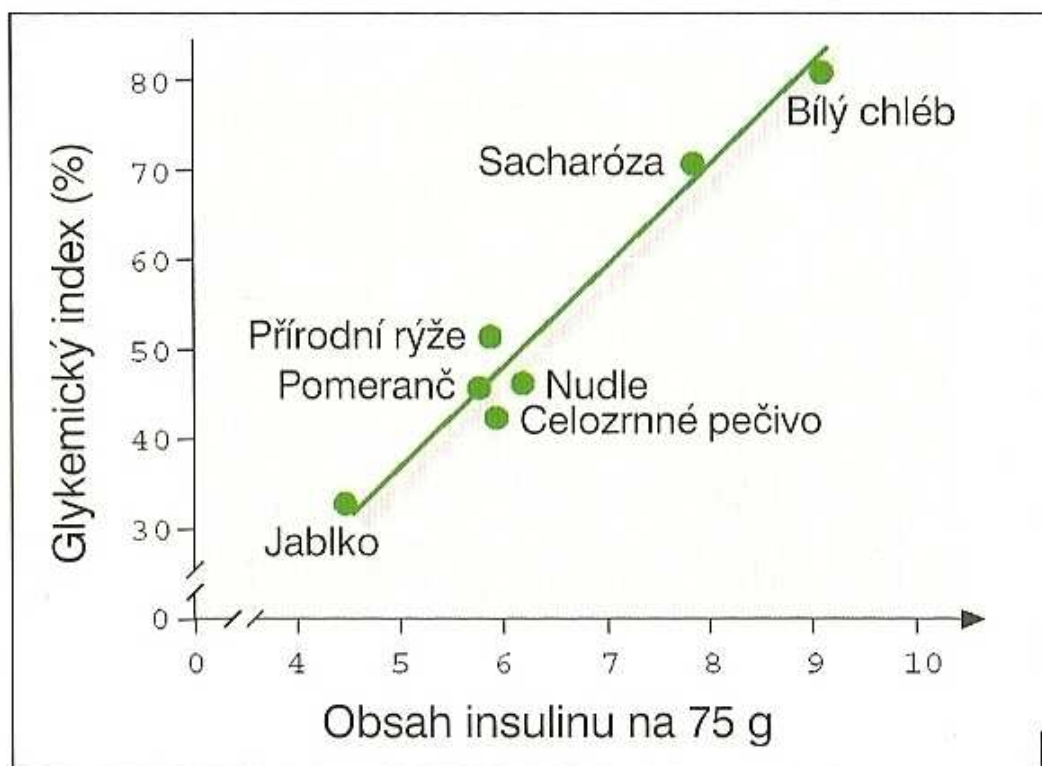
Graf. Uvolňování glukózy v krvi - (Konopka, 2004, 31)



Jednoduché cukry (Monosachyridy)

Základními stavebními kameny sacharidů jsou monosacharidy, z nichž nejdůležitější jsou hroznový cukr (glukóza), ovocný cukr (fruktóza) a galaktóza (součást mléčného cukru). Sacharidy s vysokým stupněm glykemického indexu (GI) vedou k vysokému nárůstu krevního cukru a vysoké potřebě inzulínu.

Graf. Potřeba inzulínu podle nárůstu krevního cukru - upraveno podle: (Konopka, 2004, 31)



Dvojité cukry

Spojením dvou jednoduchých cukrů vznikne dvojitý cukr (disacharid). Je to například třtinový cukr, řepkový cukr, náš obyčejný domácí cukr (sacharóza), sladový cukr (maltóza) a mléčný cukr (laktóza).

Komplexní cukry

Spojení tří až deseti jednoduchých cukrů označujeme jako oligosacharidy (např. maltodextrin). Spojení více jak 10 jednoduchých (někdy i více než 100 000) označujeme jako několikanásobné cukry nebo polysacharidy. Mezi ně patří především rostlinný (amylopekrin) a živočišný (glykogen) škrob.

Glykemický index (GI)

Velikost molekul cukru je různá a tím je ovlivněna i rychlost vstřebávání do krve, rychlost zvýšení hladiny krevního cukru a množství inzulínu, který musí být vyplaven kůrou nadledvinek, aby udržel stálou hladinu krevního cukru. Index cukru nebo glykemický index (GI) udává, jak rychle může přecházet cukr do krve, tedy jak rychle se zvýší krevní cukr a posléze i jak silná bude produkce inzulínu. Cukry s glykemickým indexem větším než 80 jsou „vstřeleny“ do krve, některé s GI mezi 50 a 80 plynule „vtékají“ do krve a ty s GI mezi 30 a 50 „prosakuji“ pomalu do krve. (Konopka, 2004, 32)

Inzulín – stěžejní hormon

Z různých důvodů je velice důležité tento mechanismus pochopit, neboť stále se zvyšující hladina inzulínu vede po určité době k poškození funkce slinivky břišní a tím k onemocnění cukrovkou (Diabetes mellitus). Vyplavuje nejen cukr do svalových buněk, ale současně i tuk do tukových buněk (což vede k ukládání tuku a následné nadváze). Proto by dnešní málo se pohybující člověk, včetně lidí cvičících rekreačně či pro zdraví, měl dodávat organismu výhradně cukry s nízkým glykemickým indexem (nejlépe pod 50 až 60). Výkonnostní a vrcholový sportovci, kteří potřebují během výkonu dodat rychle potřebnou energii, mohou částečně využít i cukry s vysokým glykemickým indexem, ale vždy jen pouze dočasně během výkonu. (Konopka, 2004, 33)

Tab. Glykemický index potravin - upraveno podle: (Konopka, 2004, 32)

Tabulka glykemických indexů (GI) potravin	
Potravina	GI
Pivo	110
Hroznový cukr (Glukóza)	100
Bílý chléb	95
Brambory vařené	85
Mrkev vařená	85
Žitný chléb	76
Bílá rýže	72
Cukr (sacharóza)	70
Čokoláda	70
Coca-cola, ostatní limonády	70
Těstoviny vařené	55
Parabolická rýže	48
Hrozny	45
Jablečný džus	40
Ovesné vločky, müsli	40
Těstoviny al dente	40
Celozrnné pečivo	40
Jablka	38
Přírodní rýže	35
Fíky	35
Mrkev syrová	30
Mléčné výrobky	30
Jablečný mošt	20
Hořká čokoláda	22
Zelenina	méně než 15

3.2.2. Tuky

Tuky jsou po chemické stránce estery mastných kyselin a glycerolu. Podle toho, s kolika mastnými kyselinami je glycerol esterifikován, rozlišujeme na mono-, di-, triacylglyceroly. V lidském těle je tuk uložen téměř výhradně v podobě triacylglycerolů podkožní tuk, svalová vlákna, orgánový tuk. Mastné kyseliny se skládají nejčastěji z 16 až 18 atomů uhlíku, které vytvářejí vzájemně propletené řetězce. U nenasycených mastných kyselin jsou atomy uhlíku mezi sebou spojeny jednoduchými vazbami. Tyto jsou nejčastěji základními stavebními kameny tukových zásob. Hlavní zástupci jsou kyselina palmitová (nazvaná podle jejího výskytu v kokosových palmách), kyselina stearová a kyselina olejová.

U nenasycených mastných kyselin se vyskytuje nejméně jedna dvojitá vazba mezi atomy uhlíku. U vícenásobných nenasycených mastných kyselin nejsou dvojně vazby pravidelné, to znamená, že se pravidelně nestřídají s jednoduchými, ale leží dále od sebe. Vícenásobné mastné kyseliny neumí tělo samo vytvořit, i když je potřebuje především k vytváření známých lipidů, ze kterých jsou budovány biologické membrány. K nim patří fosfoglyceroly, sfingolipidy, cholesterol a také kyselina galeová. Proto je označujeme jako esenciální mastné kyseliny. Musí být totiž přijímány v potravě. Mezi dvě nejdůležitější esenciální mastné kyseliny patří kyselina linolová (dvě nenasycené vazby) a kyselina linoleová (tři nenasycené vazby), které se vyskytují především v rostlinných olejích (např. ořechy, lněný olej a další).

(Konopka, 2004, 43)

Cholesterol

Cholesterol je pro lidské tělo důležitý z několika důvodů: jako základní stavební kámen hormonů, především tolik známých steroidů (kortikoidy, mužské a ženské pohlavní hormony), dále pro výstavbu kyseliny galeové, vitamínu D a buněčných membrán. Cholesterol je pro organismus životně důležitý. Proto si jej tělo samostatně vyrábí v játrech v množství zhruba jeden gram denně – to je asi 1000 miligramů.

V rostlinné stravě se sice žádný cholesterol nevyskytuje, zato je ještě navíc přijímán v živočišných produktech (vajínka, maso, mléko, atd.) v množství okolo 300 až 500

miligramů denně. Protože střeva mohou přijímat jen omezené množství cholesterolu, je u zdravých jedinců téměř nemožné překročení jeho příjmu v důsledku jeho zvýšené dodávky ve stravě. Navíc u zdravých jedinců působí ještě zpětná vazba, která při dostatečném příjmu cholesterolu potravou, snižuje jeho produkci v jádrech.

Pokud by ale došlo k narušení metabolismu tuků může dojít ke zvýšení hladiny cholesterolu v krvi. Zvýšená hladina cholesterolu pak způsobuje aterosklerózu a s ní spojené zdravotní obtíže, především infarkt myokardu, mozkovou mrtvici a poruchy krevního oběhu. K tomuto dochází nejčastěji ze dvou důvodů. Prvním je porucha látkové výměny a tím druhým je nadbytečný přísun do těla stravou.

(Konopka, 2004, 43)

3.2.3. Bílkoviny

Bílkoviny, nebo jinak také proteiny, jsou velice důležité stavební kameny veškerého života. Jsou hlavní stavební jednotkou pro svalová vlákna a také základem enzymů, hormonů a imunitního systému.

Proteiny se skládají z aminokyselin, kterým tělo dodává dusík a síru – prvky, které nejsou obsaženy v sacharidech ani tucích.

Pokud by z nějakého důvodu docházelo k nedostatečnému zásobení organismu. V těle neexistuje žádná zásobárna bílkovin, která by byla porovnatelná se zásobami sacharidů či tuků. Pokud nastane opravdu nouze, tělo je schopné si nepatrné množství bílkovin vyrobit samo. Jedná se asi o 100 g aminokyselin.

Přestože nejsou bílkoviny primárně přijímány za účelem získávání energie, bylo zjištěno, že jsou během zařetí, zvláště v případě snížení zásoby sacharidů, některé aminokyseliny v krevní plazmě (například alanin) spotřebovávány k obnově glukózy.

Spotřeba bílkovin u sportujícího člověka je stále velmi diskutovaná. Dříve bylo doporučováno asi 1g bílkovin na jeden kilogram hmotnosti člověka, dnes se však doporučuje asi 0.8 g bílkovin na kilogram tělesné hmotnosti.

Pokud ale denní výdej energie odpovídá výkonnostním sportovcům, potřeba bílkovin se zvyšuje na 1.2 až 1.4 g bílkovin na kilogram tělesné hmotnosti. Ovšem také není dobře, pokud bychom přijímali větší než potřebné množství bílkovin.

Zdali taková situace nastane, je potřeba zajistit dostatečné množství tekutin, aby byla zajištěna správná funkce ledvin, které vyplavují močovinu, která vzniká při odbourávání bílkovin. (Konopka, 2004)

3.2.4. Vitaminy

Vita znamená život. Jak už říká jejich název, jsou pro nás životně důležité. Kromě malého množství vitamínu D a vitamínu K si je tělo samo není schopné vytvářet. Proto je tedy musíme do organismu přijímat stravou. (Konopka, 2004)

Názvy jednotlivých vitaminů pocházejí z dob, kdy nebyla známa jejich chemická struktura. Proto byla volena označení vitaminů velkými písmeny latinské abecedy (zatím A-U). Jak uvádí Astl (2009, 73), dnes známe následující vitaminy:

- vitaminy A – retinol, (axeroftol)
- vitaminy B – B₁ thiamin, B₂ riboflavin, B₃ niacin, B₄ adenin, B₅ pantothenová kyselina, B₆ pyridoxin, B₁₀ a B₁₁ růstový faktor, B₁₂ kobalamin, B₁₃ orotová kyselina, B₁₅ pangaminová kyselina, B₁₇ amigdalín, Bc listová zelenina, folát, Bt karnitin, Bx paraaminobenzoová kyselina, cholin, inositol
- vitamin C – askorbová kyselina
- vitamin D – kalciferol, ergosterol
- vitamin F – esenciální mastné kyseliny
- vitamin H – biotin
- vitamin K – menadion
- vitamin P – bioflavonoidy
- vitamin PP – niacin, nikotinamid, niacinamid
- vitamin P₄ – troxerutin
- vitamin T – tzv. růstový faktor
- vitamin U – výtažek zelí

Nedostatek vitaminů v těle má za následek únavu a může vést k poruchám koncentrace a špatným výkonům. Na druhé straně není dobré ani doporučené denní dávky překračovat. (Konopka, 2004, 63)

Které vitaminy a v jakých dávkách podávat se opět liší u rekreačního sportovce, nebo u profesionálního fotbalisty. Vitaminy lze rozdělit podle druhu rozpustnosti ve vodě (C1, B1, B2, B6, B12, Biotin, kyselina listová, kyselina pantotenová a rozpustné v tucích (A, D, E, K). (Konopka, 2004, 63)

Vitaminy rozpustné v tucích

Vitamin A – Retinol

Vitamin A je antioxidant, který bojuje v našem imunitním systému s viry, bakteriemi a jinými původci chorob, udržuje buňky mladé a zdravé, zbystruje zrak a pečuje o kůži, aby byla hladká a hebká. Volné radikály a karoteny zabraňují korozi nechráněných částí buněk. Karoteny jsou barviva, která propůjčí rostlinám jejich krásné barvy. Bez karotenů by byla celá bujná vegetace přeměněna v hnědou povadlou hmotu. Vitamin A je skladován v játrech. (Jordán, Hemzalová, 2001, 17)

Podílí se na veškerých hlavních funkcích organismu. Je nutný pro zdravý vzhled pokožky, pleti i očí. Je potřebný pro správnou funkci pohlavních žláz. Patří mezi látky, které mohou bránit vzniku rakoviny. Vitamin A se vyskytuje především ve dvou hlavních podobách, jako retinol (vitamin A) a karoten (provitamin). Z provitaminu si lidské tělo vytváří vitamin A podle aktuální potřeby. Přesná denní norma příjmu vitaminu A není stanovena, pohybuje se kolem 25 až 55 IU na kg tělesné hmotnosti denně.

Nejvýznamnějším projevem nedostatku vitaminu A je svědící „husí kůže“ na ramenou, loktech, nohách či v podkolení. Nedostatek vitaminu A mnohdy způsobuje problémy s menstruací a plodností. Bývá příčinou šerosleposti, pílení pod víčky, přecitlivělosti na světlo apod. U malých dětí může zbrzdit vývoj a růst. (Astl a kol., 2009, 74) Nejbohatší zdrojem jsou mrkev, játra, ledvinky, vaječný žloutek, rybí tuk, máslo, zelená zelenina, žluté ovoce, rajčata, tykev, meruňky, broskve a plnotučné mléčné výrobky. (Jordán, Hemzalová, 2001, 21)

Vitamin D – Kalciferol, Ergosterol

Lidský organismus si dokáže vitamin D sám vytvářet, a to za pomoci slunečního záření dopadajícího na pokožku. Ovlivňuje metabolismus fosforu a vápníku, zvyšuje obranyschopnost organismu, podporuje krevní oběh, svalovou činnost, tvorbu hormonů, silné srdce, zdravé zuby, dobré nervy, optimismus a uvolněnost. Uklidňuje nervy, dopomáhá ke zdravému spánku a snižuje citlivost na bolest. Významný úkol sehrává při kazivosti zubů, předcházení zánětům dásní, postupnému uvolňování zubů a při vylučování olova z organismu. (Jordán, Hemzalová, 2001, 87)

Vitamin D je nezbytný pro udržení minerální rovnováhy, protože ovlivňuje absorpci vápníku a fosforu v tenkém střevě a tím mineralizaci.

(Astl a kol., 2009, 97)

Vitamin E – Tokoferol

Vitamin E je znám jako vynikající lék na srdce, svalové obtíže a tzv. ženské nemoci. Pomáhá proti nočním křečím lýtek (spolu s hořčíkem), léčí mnohé kožní neduhy, pomáhá hojit rány a jizvy. Zvyšuje vitalitu, chuť do života a sex-appeal. Je obsažen ve všech listových zeleninách, v nečištěném obilí, pšeničných klíčcích a malé množství je též v rostlinných olejích. Vitamin E je především antioxidant chránící biologické membrány svalů, nervů a kardiovaskulárního systému před oxidací. Vitamin E také zvyšuje odolnost organismu proti virovým a bakteriálním onemocněním, a to zejména u starších lidí. Tento vitamin je důležitý pro správnou funkci nervů, přenosu signálu na nervosvalové ploténce a činnosti vyšší nervové soustavy.

(Astl a kol., 2009, 98)

Vitamin K – fylochinon

Je důležitý pro srážlivost krve. Vytváří se především v tlustém střevě. Nedostatek vitamínu K lze pozorovat u nemocí a poškození jater (alkoholismus). Poměrně značné množství ho nalezneme v sójovém oleji, špenátu a rajčatech. Za normálních

fyziologických podmínkách je 30-40 % vitamínu K vylučováno stolicí a cca 15 % ve formě ve vodě rozpustných metabolitů močí. Vitamin K se ukládá v játrech. Množství uloženého vitamínu K je poměrně malé a jeho zásoba stačí asi na 1-2 týdny. Větší množství vitamínu K potřebují lidé, kteří berou antibiotika. (Astl a kol., 2009, 106)

Vitaminy rozpustné ve vodě

Vitamin C – askorbová kyselina

Podle mnohých význačných biochemiků nedostatek tohoto vitamínu vede ke snadnému vzniku infekčních onemocnění a způsobuje různé formy poruch kardiovaskulárního systému a dokonce i nádorových nemocí. Naopak pravidelný přísun vitamínu C zabezpečuje dobrý psychický a fyzický stav člověka.

(Astl s kol., 2009, 92)

Vitamin C představuje 80% celé naší potřeby vitamínů (v průměru 80 mg, ostatní vitaminy činí asi 20 mg). Více vitamínu C potřebují především kuřáci, náruživý alkoholici, lidé hodně pijící a cukrovkáři. (Janča, 1992)

V průběhu silné emoce, např. silného hněvu, rozčilení apod. dovedeme „spálit“ 2000 až 3000 mg vitamínu C, ba někdy i více. Nejbohatším zdrojem vitamínu C u nás jsou všechny druhy šípku. Šípková růže má ve 100 gramech šípku asi 500 mg vitamínu C. Na druhém místě je nať petržele, ale ani ne tak pro samotný obsah vitamínu C, kterého má 128 až 193 mg na 100 gramů hmoty. Ale pro bohatý obsah dalších vitamínů a minerálů. Je to vlastně polyvitamin a polyminerál. (Janča, 1992)

Více vitamínu C potřebují především kuřáci, náruživý alkoholici, lidé hodně pijící, cukrovkáři, lidé užívající hodně aspirinu, lidé požívající často maso s dusičnany (uzené maso, uzeniny, salámy apod.). Dále je zvýšená potřeba vitamínu C při všech vleklých, chronických chorobách, při stresech, při šocích.

(Janča, 1992, 47).

Před několika lety oběhla světem zpráva, že vitamin C léčí rakovinu, že velké dávky tohoto vitamínu způsobují přirozenou odolnost organismu vůči novotvarům. Pravdou je, že vitamin C zvyšuje odolnost organismu proti všem chorobám, tudíž i proti novotvarům.

V mnoha případech zvyšuje odolnost proti možnosti vzniku novotvarů – pokud je ho ovšem k dispozici dostatečné množství. Pomáhá při regeneraci nemocné tkáně či buňky a zvyšuje aktivitu leukocytů. Pomáhá i žlázám s vnitřní sekrecí při produkci hormonů, a tím bojuje proti stresům. Skutečností je, že vitamin C může organismus chránit před rakovinou, ale nemůže ji léčit. U některých případů však bylo v počátečním stádiu dosaženo udivujících výsledků (dávky 4 gramů denně).

(Janča, 1992, 49)

Vitaminy skupiny B

B-komplex je souhrnné označení pro vitaminy skupiny B. Jsou to ve vodě rozpustné vitaminy, nezbytné pro správné fungování metabolismu. Hlavním zdrojem vitamínů skupiny B jsou kvasnice, maso, sýry, celozrnné obiloviny (také jáhly), luštěniny, a ořechy. Objevitelem vitamínu B byl polský biochemik Kazimierz Funk, a to v roce 1912 v otrubách rýže.

Všechny vitaminy B mají mnoho společného, a proto jsou označovány jako B-komplex-působí společně jako tým. Vitaminy řady B se v přírodních produktech nikdy nevyskytují samostatně, ale vždy v celém komplexu. (Astl a kol., 2009, 78-79)

Vitamin B₁ (thiamin)

Vitamin B₁ se podílí na metabolických procesech v nervovém systému, srdci, krevních elementech a svalech. Dostatek tohoto vitamínu je spojován také se správnou funkcí zažívacího traktu. Vitamin B₁, neboli thiamin je v přírodních zdrojích velice rozšířený, když většinou v malém množství. V rostlinách se vyskytuje jako thiamin, v živočišných zdrojích nejčastěji thiamindifosfátu (80-85%) a mono- a trifosfátu (15-20%). Nejbohatším zdrojem jsou sušené pivovarské kvasnice, dále celá obilná zrna, neloupaná rýže, rajčata, zelí, květák, brokolice. Mezi nejbohatší živočišné zdroje patří játra, ledviny, srdce a vepřová svalová tkáň. (Astl a kol., 2009, 78-79)

Vitamin B₂ (riboflavin)

Riboflavin je ve vodě rozpustný vitamin, který podporuje růst tkání, ulehčuje reprodukční funkce, zlepšuje výkon i u sportovců a chrání proti chudokrevnosti. Zvláště důležitý je pro ty, kteří nechtějí nebo nemohou pít mléko a jíst mléčné produkty.

Nejbohatšími zdroji jsou droždí a játra, mezi běžné zdroje vitaminu B₂ patří mléko a mléčné produkty, maso, vejce, a zelená listnatá zelenina. Zatímco v mléce je riboflavin přítomen převážně volný, ve většině ostatních zdrojů je vázán ve formě proteinových komplexů – flavoproteinů. (Astl a kol., 2009, 80)

B₅ (pantothenová kyselina)

Podporuje růst kůže a hojení ran, růst nervů. Je nezbytný k ošetření kůže po slunění, po popáleninách. Zlepšuje imunitu a celkovou odolnost organismu. Je používán nejen celkově, ale také lokálně na kůži. Pantothenová kyselina, jak už napovídá její název v řečtině, je v přírodě téměř všudypřítomná. Nejčastěji se vyskytuje jako část koenzymu A (potřebného acetylaci), který se resorbuje v žaludku a tenkém střevě a pak se postupně mění až na pantothenovou kyselinu. (Astl a kol. 2009, 83-84)

3.2.5. Minerální látky a stopové prvky

Minerální látky a stopové prvky jsou anorganické sloučeniny, které nemohou být lidským tělem produkovány ani spotřebovány. Jsou tělem produkovány močí, stolicí či potem a je nutné je v potravě pravidelně doplňovat. O minerálních látkách mluvíme v případě, že jejich denní příjem překračuje hodnotu 100 miligramů, o stopových prvcích, když je příjem nižší než 100 miligramů. Minerální látky slouží především k udržení stabilního elektrického náboje na buněčných stěnách. Vyskytují se nejčastěji jako elektricky nabitě částice (ionty nebo elektrolyty) a jsou důležité pro přenos vzruchu mezi buňkami a nervovými vlákny. Také regulují osmotický tlak uvnitř a vně buněk a tím udržují rovnoměrné rozdělení tělesných tekutin. Nedostatek minerálních látek může být způsoben nedostatečným příjmem ve stravě, nebo zvýšeným výdejem pocením, či ztrátami při zvracení nebo průjmech.

Zřejmě nejznámější minerální látkou je běžná kuchyňská sůl (Chlorid sodný). U sportovců, kteří se potí mnohem více, se denně vylučuje až okolo 2 až 3 gramů chloridu sodného. Pokud by nedošlo k doplnění do organismu, nastávají křeče a předčasné vyčerpání organismu. Však nejdůležitější minerální látkou není chlorid sodný, ale draslík. (Konopka, 2004).

Vápník (Ca)

Vápník je hlavním stavebním materiálem kostí, zubů a je také důležitou složkou všech svalů. Celých 99% vápníku a 70 až 75% fosforu je v kostech, 1% vápníku je v krvi – tento podíl je stálý. Při nedostatku vápníku dochází k odebírání vápníku z kostí, nejprve z čelistí a pak ze žeber, obratlů a kostí končetin. (Janča, 1992, 19)

Obyvatelé bydlící trvale v blízkosti silnic mívají menší či větší otravy emisemi olova, benzopyreny atd. Dalším obecným nebezpečím je upracovaná voda, která je většinou měkká a neobsahuje dost vápníku a hořčíku, tedy ohrožuje činnost srdce a je také spolupříčinou řady srdečních chorob. Místa s měkkou vodou mají v průměru o 35% více chorob srdce než místa s vodou tvrdou. (Janča, 1992, 21) Vitamin D zvyšuje vstřebávání vápníku ve střevech. (Astl a kol., 2009, 114)

Fosfor (P)

Fosfor je důležitý prvek pro lidský organismus. Až 85% fosforu je součástí kostí a zubů, kterým dodává pevnost, 14% se nachází v měkkých tkáních a pouze 1% v mimobuněčných tekutinách. Na vstřebávání fosforu má velký vliv vápník. Nedostatek fosforu v těle může snížit vstřebávání fosforečnanů střevem. Nedostatek fosforu v těle vede k poruše kostního metabolismu, ke slabosti, únavě, zvýšené nervozitě a dráždivosti, k problémům s výslovností a ke snížení imunity. Pokud je do těla dodáván fosfor v nadbytku, je narušena rovnohmotnost s minerály, která je nutná pro správný vývoj a stavbu kostí. (Astl a kol., 2009, 117-118)

Sodík (Na)

Sůl je sice velice pro lidské tělo potřebná, ale velmi důležitá je její kvalita, především její úprava. Ve státech, kde se používá pouze sůl odpařovaná z mořské vody, jsou velice řídké choroby lymfatického systému, psychické příhody a mrtvice, samozřejmě kromě chorob na tyto případy navazující. (Janča, 1992, 17) Nedostatek sodíku v těle i jeho přemíra způsobuje mnohé problémy. Obsah v těle regulují především ledviny, 90% přijatého sodíku se vylučuje močí. Průměrná denní potřeba sodíku pro dospělého jedince není vyšší než 0,5g kuchyňské soli (chloridu sodného). (Astl a kol., 2009, 110)

Draslík (K)

Draslík je hlavním minerálem, která se nachází uvnitř buněk v lidském organismu, a z minerálních látek se vyskytuje v těle v největším množství. Má rozhodující význam pro normální fungování buněk. Kromě toho je draslík součástí řady enzymových systémů a podílí se na látkové přeměně bílkovin v těle. Nedostatek draslíku v těle se projevuje rozmanitým způsobem, jako jsou poruchy nervosvalové činnosti (únava, ochablost svalů), poruchy trávicího ústrojí, poruchy funkce ledvin, různé metabolické poruchy. (Astl a kol., 2009, 110) Doporučená denní dávka draslíku se pohybuje mezi 2 a 4 gramy za den. (Konopka, 2004, 84)

Hořčík (Mg)

V lidském těle je k dispozici zhruba 30 až 30 gramů hořčíku, přičemž asi 40% je uloženo vnitrobuněčně, především ve svalových buňkách a v srdeční svalovině a asi 60 procent tvoří pevnou součást kostry. Hořčík se podílí na vytváření a správné funkci asi 300 rozličných enzymů. To je důvodem jeho velké důležitosti pro organismus, zejména pro metabolické procesy. Kromě toho má hořčík důležitou roli pro správnou funkci nervosvalového propojení a optimální vzrušivosti nervového systému. Proto se hořčíku přezdívá „sůl vnitřního klidu“. Ke ztrátám hořčíku dochází při pocení a jinak je vylučován prostřednictvím ledvin a střev. Nedostatek hořčíku může nepříznivě ovlivňovat látkovou výměnu, což se projevuje zvýšenou únavou a nástupem svalových křečí. (Konopka, 2004, 84)

Železo (Fe)

Železo je jeden ze zcela nezbytných prvků, ale také bohužel dnes obecně deficitový. V lidském organismu je železa 3 až 5 gramů. (Janča, 1992, 34) Dvě třetiny těchto zásob jsou součástí červeného krevního barviva (hemoglobinu) nebo červeného svalového barviva (myoglobinu). Asi 10 procent je uloženo v játrech a okolo 16 procent zásobáren železa vznikne navázáním na bílkovinu (ferritin). (Konopka, 2004, 86) Denní úbytky činí močí 0,02 až 0,8 mg denně, u žen v době menstruace 25 až 80 mg denně. Dále bývají větší ztráty po krvácení, po operacích apod. (Janča, 1992, 34) Další úlohou železa je doprava kyslíku do plic. (Janča, 1992)

Zinek (Zn)

Zinek je obsažen v lidském těle v množství asi 1 až 2 gramy. Z toho asi 90% je obsaženo v červených krvinkách. Zinek je součástí asi 200 enzymů, což poukazuje na jeho důležitost. Také zinek hraje důležitou roli v antioxidantním ochranném systému, stejně tak je důležitý pro hojivost, správnou funkci inzulínu a především pro imunitní systém. Proto je zvýšená spotřeba zinku při nachlazeních a různých infekcích. Také zinek je vylučován z těla v podobě potu a moči, takže při zvýšené tělesné zátěži jeho spotřeba vzrůstá. Běžná denní spotřeba se pohybuje mezi 7 a 10 miligramy a při sportu činí 10 až 20 miligramů. (Konopka, 2004, 86)

Jód (I)

Z popele vystupují modrofialové páry, které kondenzují v modročerné krystaly. To byl výsledek pokusu získat z mořských řas potaš pro výrobu ledku. Došlo k tomu v roce 1811 v domácí laboratoři francouzského lékárníka a výrobce ledku Bernarda Courtoise. Teprve o dva roky později bylo zjištěno, jak významný objev se mu podařil. Z par získané krystaly byly dosud neznámým chemickým prvkem. Byl nazván jód – podle řeckého slova „iodes“ = modrofialový. (Roedigerová- Streubelová, 1996, 35)

Jód je v naší potravě také obecně nedostatkovým prvkem, přičemž se jeho význam zdaleka nedoceňuje. V každém případě je současný obecný nedostatek jódu příčinou celé

řady onemocnění, především bohužel mladé generace. V organismu je asi 20 až 50 mg jódu, z toho 20 až 25 % v samotné štítné žláze. (Janča, 1992, 37) Je prokázán vztah mezi přísunem jódu v dětství do 7 let vědu a rozvojem inteligence. (Astl a kol., 2009)

Výbornými zdroji jódu jsou mořské ryby, krabi, ústřice a některé druhy zeleniny. Jod se ve střevě vstřebává skoro stoprocentně a během 24 hodin se 40 až 70% tohoto množství dostane do štítné žlázy. Pokud hormon štítné žlázy dostává jódů příliš malé množství, dochází ke změnám ve struktuře a funkci štítné žlázy. (Roedigerová-Streubelová, 1996)

Fluor (F)

Fluor je pro naše tělo prvek sice nutný, ale i velmi nebezpečný. Jeho nedostatek škodí, ale jeho přebytek snad ještě více. Největší užitek nebo také největší nebezpečí v tomto směru znamená voda. Voda s méně než 0,5 mg fluoru na 1 litr má fluoru málo, s obsahem 1 až 1,5 mg na litr je správné množství, ale co je více – je už značně škodlivé. Za maximální přípustnou dávku se považuje pro děti 2 mg denně, pro dospělé 3 mg denně. (Janča, 1992, 38) Dospělí člověk má 208 kostí, váží 40 až 100 kg a v ideálním případě má 32 zubů Jsou nejohroženější částí kostry. Kdo jednou přijde o zuby, tělo mu je už nenahradí. Fluor jako stopový prvek je nezbytnou součástí lidského metabolismu. Organismus ho vstřebává až z 80%, vylučuje ho močí. Průměrná zásoba fluoru činí u dospělého 2 až 3 gramy.

Fluor má také vliv na tvorbu svalů, vaziv, kůže a vlasů. V těhotenství zlepšuje vstřebávání železa. (Roedigerová-Streubelová, 1996)

Selen (Se)

Selen, objevil v roce 1817 švédský chemik Jöns Berzelius. Pojmenoval ho podle řecké bohyně Měsíce Selené. Dlouhou dobu byl selen pokládán za jed. Selen je síře podobný prvek, obsažený v zemské kůře. Kvůli kyselým dešťům se dnes vyskytuje radikální nedostatek selenu. Agresivní kyseliny z průmyslových exhalací vytlačují rozpustný selen z půdy. Náš organismus obsahuje 10 až 30mg selenu, je hlavně ve tkáních žláz, v játrech a v ledvinách. Selen také obsahují sladkovodní a mořské ryby. Dále je obsažen v mase, sójových bobech a především v obilovinách, ze kterých se také velice dobře vstřebává.

Vylučuje se střevy, ledvinami a plícemi. (Roedigerová-Streubelová, 1996). Selen je součástí celé řady enzymů v buňkách, chrání tělo při stresu, oddaluje patologický stres stárnutí. (Janča, 1992, 33)

3.3. Pitný režim

Na tekutiny nelze zapomenout. Pít se musí. Každému je to jasné, ale ne každý to dodržuje. Obecně platné pravidlo kolik bychom měli denně vypít neexistuje. Nejčastěji se uvádí něco kolem 1,5 až 2 litry. Abychom však mohli stanovit přesný poměr, musí se zohlednit působení hned několika faktorů. Mezi nimiž jsou věk, prostředí, pohlaví, fyzická aktivita, tělesná váha a způsob stravování. Lidské tělo je tvořeno ze 70% vodou. U novorozence je to dokonce 90% a stárnutím tekutin ubývá. Proto je tak důležité udržování přiměřeného množství vody v organismu. Tak jako v přírodě funguje přirozený koloběh vody, tak i tělo vyžaduje dodržování určitých zásad příjmu tekutin.

V těle rozlišujeme tzv. mimobuněčnou tekutinu (extracelulární) a nitrobuněčnou (intracelulární). Extracelulární tekutina zahrnuje krev, lymfu a tekutinu vyplňující prostor mezi buňkami. Tekutina intracelulární a extracelulární se od sebe liší obsahem minerálů. Voda je rozpouštědlem mnoha látek, které přijímáme.

Velice významně se uplatňuje v metabolismu na všech úrovních. Je ovšem také nosičem minerálů, stopových prvků a mnoha dalších elementů. Tělo vodu také potřebuje jako chladicí kapalinu a tím pak brání přehřátí organismu. Průměrný člověk vydá denně cca 2-2,5l vody, z toho 1-1,5l močí, cca 600ml pocením a cca 300-400 ml je spotřebováno v těle. Potřebné denní množství tekutin pro zdravého člověka v běžném prostředí by se mělo pohybovat mezi 2 a 3l. Toto množství je třeba zvýšit při pobytu v teplém prostředí, a to jak v letních vedrech, tak i při práci v horkých provozech až na 5l za den. Samozřejmě i při sportování, horečnatém onemocnění, při některých chorobách, při stresu atp. platí zvýšený příjem tekutin. Pokud chceme regulovat svoji hmotnost, je také třeba zvýšit příjem tekutin.

Dostatek tekutin nám dělá krásnou pleť, veselou mysl a fungující tělo. Dostatek tekutin působí duševní svěžest, zvyšuje psychickou a pracovní výkonnost. Nedostatečný příjem tekutin má za následek omezení jejich výdeje. To znamená, že méně močíme. tak je omezena možnost vylučování škodlivých látek z organismu. Důsledkem je zvýšená

možnost tvorby ledvinových kamenů, zhoršení revmatických obtíží, event. první záchvat dny. Tato skutečnost se projeví na zabarvení a zápachu moči. Moč má být čirá jako voda a zcela bez zápachu. Při ztrátách vody dochází také k úbytku minerálů. Spolu s potem odchází hlavně sodík. Močí se vylučuje převážně draslík. Tyto skutečnosti bychom měli respektovat a ztráty vzniklé provozem našeho těla pravidelně nahrazovat. Pro běžnou populaci by stačilo, kdyby dodržovala zásady racionální výživy, kterou by dostatečně nahradila většinu ztrát důležitých látek. Správné hospodaření s vodou, mikroživinami (minerály, vitaminy) a s energií je proto prvním předpokladem zdraví a výkonnosti každého z nás. Znamená to použití správného nápoje ve správném množství, složení a ve správný čas. Velkou pozornost věnují přívodu tekutin sportovci. Správný nápoj jim pomáhá vítězit (a bohužel to skutečně není ohnivá voda, i když by si to leckdo přál). Speciální nápoje s vysokým obsahem iontů (iontové nápoje), vitaminů (vitaminové nápoje) a energetické nápoje jsou zvláštním druhem výživy a je nutno je velmi pečlivě vybírat. Nehodí se na rozdíl od minerálních a stolních vod k běžné výživě. Pochopitelně nevhodné k běžné konzumaci jsou alkoholické nápoje. Mají značný obsah energie, odvodňují organismus, žízeň obvykle nezaženou a navíc poškozují při častější nebo dlouhodobé konzumaci játra a mozek.

Doporučujeme proto střídat různé druhy bylinkových čajů, přírodních ovocných šťáv, minerálek a pít hlavně prostou a nenahraditelnou vodu. Vždy však pijte průběžně během celého dne, ne nárazově, například ve škole nic a po příchodu domů náraz větší objem. Pokud nedochází k vyrovnávání ztrát tekutin a minerálů, dochází v organismu k tzv. dehydrataci. Dehydratace je stav, kdy dochází k nadměrnému úbytku tekutiny, a to hlavně extracelulární. Závažné projevy tohoto stavu můžeme pozorovat, pokud obsah tekutiny těla poklesne o více než 6%. Co se stane, když nevypijeme dost vody - tělo se více opotřebuje, stárne. Jsme více unavení, snadněji uděláme chyby a určitě nikoho nebude bavit poslouchat vyschlého a unaveného člověka, se kterým není zábava. Vedle toho se objeví další obtíže např. postupná přeměna ledvin na kamenolom. jaká je to „legrace“ vám ten, kdo měl někdy ledvinový kámen, potvrdí. Zpravidla se smíchem neudrží. (Astl a kol., 2009, 53-54)

Potřeba tekutin

V některých reklamních, populárních i odborně se tvářících textech se lze dočíst, že každý by měl denně vypít nejméně 2 až 3 nebo dokonce 3 až 4 litry vody (tekutin), což je ale pro většinu populace nesprávné a neadekvátně nadsazené doporučení, které možná platí „ve špičkách“ (extrémně horké dny nebo velká fyzická zátěž), ale ne v běžném životě.

Potřeba tekutin je přísně individuální záležitost (!), která záleží na mnoha vnějších i vnitřních faktorech – např. na tělesné hmotnosti, věku a pohlaví, složení a množství stravy (obsah vody, soli, bílkovin a kalorií), tělesné aktivitě, teplotě a vlhkosti prostředí včetně proudění vzduchu, druhu oblečení a teplotě těla, aktuálním zdravotním stavu, zavodnění organismu atd.

Každý člověk má svou optimální potřebu volných tekutin, která se navíc v čase mění. Tato potřeba se může pohybovat od méně než jednoho litru za den (u člověka se sedavým zaměstnáním, který konzumuje převážně zeleninová, obilninová a luštěninová jídla s nízkým obsahem soli) až po několik litrů za den (u člověka, který konzumuje příliš slanou i sladkou stravu s malým obsahem tekutin a vysokým obsahem energie a fyzicky intenzivně pracuje, sportuje nebo se pohybuje v horkém prostředí). U druhé kategorie pak může denní potřeba přesáhnout třeba i pět litrů. Každý si musí nalézt (resp. stále nalézat) své optimální množství tekutin!

Na potřebu pití nás může upozornit žízeň, ale je dobré vědět, že žízeň není časnou známkou potřeby vody, protože se objevuje až v okamžiku 1-2% dehydratace. Pocit žízně se navíc snižuje ve vyšším věku. Na druhou stranu zvýšený pocit žízně může být i příznakem některých chorob (např. cukrovky) a existuje i tzv. návyková žízeň, která nemusí být známkou potřeby tekutin. Vyšší riziko dehydratace je u malých dětí, které mají malý objem celkové tělesné vody (CTV) a běžné denní ztráty představují jeho značný podíl, a u starých lidí, u nichž se objem CTV rovněž snižuje, zhoršuje se schopnost ledvin vstřebávat vodu a pocit žízně bývá oslaben. Při hledání individuální potřeby tekutin se můžeme opřít o několik základních příznaků. Příznakem nedostatku tekutin je vedle pocitu žízně také sucho v ústech, oschlé rty a jazyk, malé množství tmavě žluté moči, tendence k zácpě, škytavka při jídle, tlak v okolí žaludku nebo suchá pokožka. Naopak příznaky nadbytku tekutin jsou: časté močení (zvláště v noci), klidové pocení v

normálních teplotních podmínkách, vlhké ruce či nohy, bolestivost bodu vzadu uprostřed lýtky (při stisku prstem).

I když nejzdravějším nápojem je čistá voda, člověk si může bez obav dopřávat pestřejší skladbu nápojů. Je však nutné preferovat vhodné nápoje a omezovat spotřebu nevhodných a zacházet opatrně s těmi nápoji, které mohou být podmíněně vhodné či nevhodné podle toho, kolik a jak často je pijeme. Ke stálému pití pro osoby bez rozlišení věku a zdravotního stavu jsou nejvhodnější čisté vody – pitné z vodovodu (studny) nebo balené kojenecké, pramenité a slabě mineralizované přírodní minerální vody bez oxidu uhličitého. Tyto vody lze konzumovat bez omezení množství úměrně k potřebám organismu. Podrobnosti o balených vodách jsou uvedeny v dokumentu Rady spotřebitelů balených vod.

U pitné vody z vodovodu má dnes spotřebitel řadu práv, o kterých často ani neví. Má např. právo získat od vodárny aktuální výsledky kvality vody nebo informaci, jaké látky se k úpravě používají. Pokud voda, která je jinak pod pravidelnou kontrolou, v některém ukazateli nevyhovuje a hygienický orgán dočasně udělí výjimku, musí být spotřebitel o této skutečnosti informován a rovněž o tom, nevyplývají-li z ní nějaká omezení konzumace (např. pro kojence či těhotné ženy). Obecně lze říci, že pitná voda z veřejných vodovodů má v ČR velmi dobrou kvalitu. Je však pravdou, že ne všude a vždy jsou plně vyhovující i její pach nebo chuť.

K vhodným nápojům patří též vodou ředěné ovocné a zeleninové šťávy, neslazené a ne moc silné čaje (vhodné jsou zvláště zelené) nebo nápoje z praženého obilí. Bylinné čaje, pokud nejde o cílenou léčbu, by se měly pít raději slabé a je vhodné je střídat.

Omezená konzumace – nápoje podmíněně vhodné

Minerální vody středně a silně mineralizované nejsou vhodné jako základ pitného režimu ani je nelze pít při určitých poruchách zdravotního stavu (např. minerálky s vyšším obsahem solí by neměli pít lidé s hypertenzí, oběhovými problémy, ledvinovými kameny apod.). Naproti tomu některé minerální vody mohou být u některých nemocí prospěšné nebo vhodným zdrojem některých esenciálních prvků. Jako léčivé nebo podpůrně léčivé se však užívají v časově omezených kúrách, nikoliv trvale. Minerální vody jsou pro své chuťové vlastnosti někdy vyhledávány a oblíbeny, ale trvalá konzumace středně a silně mineralizovaných vod představuje již zvýšené riziko vysokého tlaku, ledvinových, močových a žlučových kamenů, některých kloubních chorob,

těhotenských komplikací nebo poruch fyzického vývoje u dětí. Denní příjem středně mineralizovaných vod by tedy v průměru neměl přesáhnout 0,5 litru; příjem silně mineralizovaných vod by měl být ještě nižší. Vhodné je minerální vody, kterými pitný režim doplňujeme, střídat.

Vody syčené oxidem uhličitým jsou oblíbeným osvěžujícím nápojem, ale jejich zdravotní nevýhody převažují nad výhodami a proto by neměly být konzumovány pravidelně, ale jen omezeně a výjimečně. Uhličitě přírodní minerální vody (kyselky) lze, tam kde je to potřeba, cíleně využít k posílení diurézy (tvorby moči) nebo k obecnému povzbuzení funkce trávicího ústrojí – v dávkování dle doporučení lékaře. Ale na druhou stranu perlivé vody mohou způsobit žaludeční a trávicí obtíže a tzv. Roemheldův syndrom (bolesti na hrudníku imitující infarkt), zvyšují dýchací a tepovou frekvenci, způsobují posun k acidóze (překyselení) krve. Navíc jich nelze vypít moc najednou a mají diuretické vlastnosti, takže rozhodně nejsou ideálním nápojem k úhradě chybějících tekutin. Mléko a kakao jsou spíše tekutou výživou než nápojem a jejich vypité množství by se nemělo počítat do potřebného denního objemu tekutin. K nápojům, kterým bychom se měli vyhýbat nebo je konzumovat jen velmi výjimečně, patří především různé „soft drinky“: limonády, kolové nápoje, ochucené minerální vody, energetické nápoje, nektary apod. Důvodem je cukr, který jen zvyšuje pocit žízně, a jeho „prázdné kalorie“; dále umělá sladidla, z nichž některá zvyšují chuť k jídlu, nebo oxid uhličitý, který spolu organickými kyselinami (ochucovadla) poškozují zubní sklovinu a má i další nevýhody uvedené výše. Kofein v kolových nápojích je diuretikum (zvyšuje tvorbu moči, takže se více tekutin z těla odvede, než by se mělo vypitím nápoje získat). Je to také lehce návyková látka, která vede k hyperaktivitě u dětí. Kyselina fosforečná, která je rovněž součástí kolových nápojů, pravděpodobně zvyšuje riziko osteoporózy.

Káva (kofein) a alkoholické nápoje nejsou součástí pitného režimu (nelze je počítat do potřebného denního objemu tekutin), mohou být pouze chuťovým doplňkem stravy. Rozhodně by se měly užívat s mírou. Ani zdravý dospělý člověk by neměl vypít denně víc než 0,5 litru piva nebo 0,2 litru vína. Káva by se měla pít se sklenicí čisté vody.

(www.svetoutdooru.cz, 2008)

Čistá voda, pokud ji budeme chápat jako tu, která „padá z nebes nekontaminovaných exhaláty“, neobsahuje prakticky žádné minerální (anorganické) ani jiné (organické) látky. Velmi podobné složení má voda čerpaná z některých hlubinných vrtů nebo ta, která vytéká z přírodního pramene, jako například Evian. (Fořt, 2002, 129)

Tab. Obsah vody v potravinách - upravena podle: (www.abecedazdravi.cz, 2007)

Obsah vody v potravinách (g/100 g):	
bramborové chipsy	2,3
sušenky	5
vlašské ořechy	5
cornflakes	6
ovesné vločky	13
sušené meruňky	17
rozinky	26
bageta	30
parmezán	30
džem	35
čedar	36
chléb	40
šunka	42-62
hranolky	43
černé olivy	44
eidam	49
tuňák v oleji	52
mozzarella	57
kuřecí prsa	71
banán, vejce	74
zelené olivy	75
brambory	78
jablko	84
meruňky, mrkev	86
mandarinky	87
mléko, jogurt	88
jahody	90
paprika	91
meloun, rajčata	94

3.4 Potraviny a látkové přeměny během zatížení

Energetické procesy ve vytrvalosti

Vytrvalostní schopnost je schopnost provádět opakovaně pohybovou činnost submaximální, střední a mírné intenzity bez snížení její efektivity (intenzita je dána pohybovým úkolem). Je to soubor předpokladů provádět cvičení:

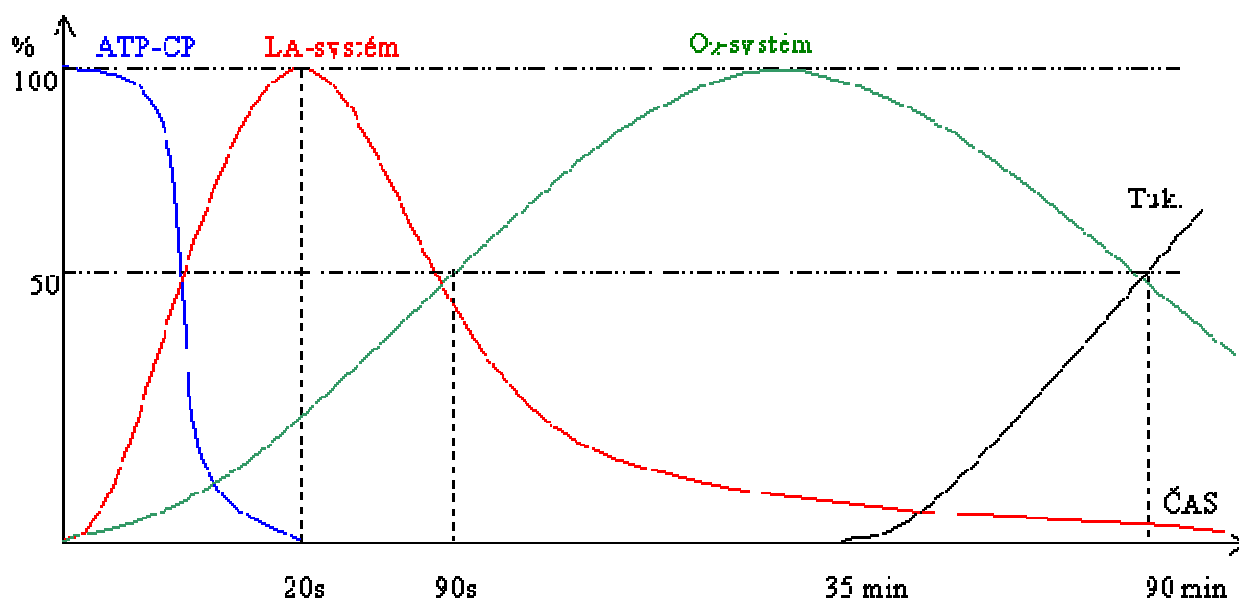
- určitou nižší intenzitou co nejdéle
- stanovenou dobu (vzdálenost) co nejvyšší intenzitou

Z biologického hlediska jde při vytrvalostním výkonu o plynulé dodávání kyslíku a energetických zdrojů svalovým buňkám a současný odvod zplodin látkové výměny. To je dáno několika dalšími faktory, které lze ve většině případů ovlivnit, proto je vytrvalostní schopnost poměrně dobře trénovatelná.

Energetické systémy

- 1) Kreatinfosfátový systém (ATP – CP) - zásoba na 2 - 20 kontrakcí
 - 2) Anaerobní glykolýza (LA – systém) - tvorba ATP a laktátu
 - 3) Aerobní glykolýza (O₂ systém) - tvorba ATP, CO₂ a H₂O
- (Vobr, rok neuveden)

Obr. Uvolňování jednotlivých energetických systému - upraveno podle: (Vobr, rok neuveden)



Rozdíly mezi jednotlivými energetickými systémy

Resyntéza ATP nám umožňuje odlišit jednotlivé systémy od ostatních především v následujících pohledech:

- 1) Kapacita, neboli celkové množství, které je uloženo v zásobárnách ve svalových buňkách, respektive příslušné množství výchozích látek, které může být během zatížení do svalů dopraveno. Tyto látky omezují maximálně možné množství vytvořeného ATP.
- 2) Výkon tohoto systému, který je dán rychlostí tvorby ATP z příslušných výchozích substancí.
- 3) Schopnost zotavení systému, tedy rychlost doplnění energetických zásob (cukry, tuky) po jejich úplném vyprázdnění, eventuálně schopnost odplavování kyseliny mléčné (laktátu) ze svalů do krve stejně jako její konečné odbourání. Důležité je, že nikdy nepracuje na energetickém krytí jeden jediný systém, ale že se vždy jedná o kombinaci těchto systémů. Přitom se velmi výrazně mění podíl jednotlivých systémů na celkovém krytí resyntézy ATP v závislosti na způsobu, délce trvání a intenzitě tělesné zátěže. (Kühn a kol., 2005, 23)

Zotavení po překyselení organismu

Klidová koncentrace hladiny kyseliny mléčné v krvi se pohybuje mezi 1 až 1,5 mmol/l. Po běhu na 800m však může tato hodnota vzrůst až na 20 mmol/l. Průměrná doba návratu na poloviční hodnotu se pohybuje okolo 15 minut. To znamená, že do 15 minut klesne koncentrace laktátu zhruba na polovinu a po dalších 15 minutách klesne hladina opět o polovinu, atd. Látková přeměna se přitom uskutečňuje v játrech, srdci a jen velmi málo namáhaných kosterních svalech. Při nižších koncentracích se čas zotavení na poloviční hodnoty pohybuje jen okolo 10 minut, při vyšších hodnotách však může dosahovat až 25 minut. Při těchto úvahách je nutné brát v úvahu to, že při vyšších hladinách laktátu ve svalech dojde k odplavení a tudíž i dosažení maximálních hodnot v krvi nejdříve za 7 až 12 minut po skončení pohybové aktivity.

(Kühn a kol., 2005, 24)

Zásoby cukrů a tuků

Cukry (sacharidy) jsou v lidském těle ukládány v játrech a ve svalech v podobě glykogenu. Již tříhodinové zatížení střední intenzitou může vést k vyčerpání až 60% výchozí hodnoty svalového glykogenu. Vyčerpávající dlouhodobé zatížení (maratón, triatlon) mohou vést až k úplnému vyčerpání. Také opakované tréninkové zatížení několik dnů po sobě a bez optimální stravy, tedy s velmi nízkým příjmem sacharidů může vyvolat kontinuální proces snižování glykogenových zásob v organismu. Podle stupně vyčerpání těchto zásob pak trvá dny či týdny, než dosáhnou zásoby opět vysoké úrovně. Na základě omezeného množství glykogenových zásob v těle a relativně dlouhé době potřebné k jejich doplnění je nutné během dlouhodobého plánování tréninku (např. při stanovování týdenních kilometrů, které mají být naběhány) počítat s výrazným poklesem intenzity, tedy že může dojít k výraznému poklesu běžecké rychlosti.

Během intenzivních zátěží nepostačují z hlediska energetického krytí pouze tukové zásoby, protože se z nich energie uvolňuje jen velmi pomalu. Musí se proto nutně zapojit do procesu i zásoby glykogenu.

(Kühn a kol., 2005, 24-25)

Tab. Energetické rezervy - upravena podle: (Konopka, 2004, 29)

Energetické rezervy			
Stupeň trénovanosti	nízká	střední	vysoká
Energetické rezervy			
Makroergní fosfáty (ATP, CP)	cca 20 kcal	cca 30 kcal	cca 40 kcal
Cukry (glykogen)	cca 1200 kcal	cca 1800 kcal	cca 2800 kcal
Tuky	cca 50 000 kcal	cca 50 000 kcal	cca 40 000 kcal

Význam bílkovin pro energetické procesy

Bílkoviny (protein) hrají během energetických procesů ve většině případů jen podřadnou roli. Slouží buď jako výchozí látky pro resyntézu cukrů, nebo jsou štěpeny na jednotlivé aminokyseliny, které jsou poté využity během látkové přeměny. Za klidových podmínek činí podíl bílkovin na energetických procesech jen asi 2%. Během půstu, stejně jako při dlouhodobé tělesné zátěži se podíl bílkovin na energetickém krytí zvyšuje na 5 až 10%. Proto jsou bílkoviny využívány především pro udržení energetických pochodů.

(Kühn a kol., 2005, 25-26)

Metabolismus, anabolismus a katabolismus

Metabolismus je z řeckých slov meta a balló. Metabolismus je látková přeměna, soubor všech enzymových reakcí (metabolických drah), při nichž dochází k přeměně látek a energií v buňkách a v živých organismech. Podle směru probíhající změny, která se s komplexní organickou molekulou děje, rozdělujeme:

- Anabolismus - je tvorba látek, během které je energie spotřebována. Anabolické děje převažují v situacích, kdy je tělesná aktivita omezena. Dále je také označován jako bazální metabolismus a jeho hodnota závisí na věku, pohlaví a velikosti těla.
- Katabolismus - je rozklad látek za současného uvolňování energie, probíhá při zvýšené tělesné pohybové aktivitě a za udržování životních funkcí.

(www.abcdieta.cz, rok neuveden)

3.5 Pohybová aktivita dětí

Pro dětské zdraví je velice důležitá rovnováha mezi energetickým příjmem (tedy výživou) a energetickým výdejem (tedy pohybovou aktivitou). Na jednu stranu existují rodiče, kteří své děti neúměrně přetěžují ve snaze vychovat ze svého potomka budoucí sportovní hvězdu – takové dítě tráví mnoho hodin denně na tréninku hokeje, fotbalu či baletu a často nemá možnost ani čas se věnovat např. kamarádům. Na straně druhé je mnoho rodičů, kteří se sami žádnému aktivnímu pohybu nevěnují a stráví celý den u počítače nebo u televize jim připadá naprosto normální, nebrání v tom tedy ani svým potomkům. Ani jeden z těchto extrémních přístupů není možné doporučit.

Kolik hodin denně by tedy měly děti trávit pohybem a jaká je optimální sportovní aktivita pro chlapce i dívky v jednotlivých kategoriích?

Pohybové plány podle věku

- **Předškoláci (3-6 let)**

Děti předškolního věku mívají většinou pohybu dostatek. Běhají ve školce, kde jsou spolu s kamarády každý den na procházce a připadá jim to přirozené. V tomto věku ještě není vhodné dětské aktivity zaměřit příliš úzce, naopak se hodí různé druhy sportovních aktivit, které rozvíjejí celkovou obratnost (např. kotrmelce, šplh, přeskoky, slalomový běh apod.) a pojaté spíše formou hry. V tomto období se utváří a upevňuje vztah dítěte k pohybu a sportu obecně a rodiče to mohou do značné míry ovlivnit. Je důležité, aby dítě podporovali, chodili s ním sportovat a jen mírně jej ve sportovních aktivitách usměrňovali. Právě v tomto období by dítě mělo získat velmi obecné základy pro velkou paletu možných sportů (např. kolo, brusle, lyže, kopání i házení míče a různé sportovní náčiní). Samo si tak časem bude moci vybrat, kterému sportu se chce věnovat více.

- **Mladší školní věk (6-10 let)**

U mladších školních dětí pokračuje vysoká potřeba pohybu, jsou stále spíše neposedné. V podstatě platí, že malí školáci by měli pohybem trávit tolik času, kolik jej prosedí ve školní lavici. Jejich pohybové aktivity je vhodné složit zejména z her, ty by však měly být

zaměřeny na rozvoj koordinace pohybů a spolupráce v rámci kolektivu. Děti se však již dokážou motivovat k vytrvalostním sportům. Již je možné začít s pravidelným sportovním tréninkem a rozvíjet mrštnost a obratnost, dále posilovat svalstvo – ovšem pouze vlastní vahou těla.

Mladší školní věk je také období, kdy se začínají u dětí projevovat sklony k již zmíněné sedavé zábavě (tedy zejména počítačům a televizi), což může mít za následek zvyšování hmotnosti. Zde je třeba přidat sportovní aktivitu, a to i v rámci času společně stráveného s rodinou.

- **Střední školní věk (10-11 let)**

Sportovní výkonnost těchto dětí je velice vysoká, udržují si velkou pružnost a kloubní pohyblivost. Děti mohou navštěvovat různé sportovní oddíly, velmi vhodné je např. plavání, protože podporuje nejen kondici, ale i vytrvalost a zlepšuje tvar i kvalitu postavy. Školáci v tomto věku však ještě nejsou dostatečně fyzicky vyspělí, aby se mohli nějakému sportu věnovat opravdu „závodně“ a rodiče by si tedy měli dát pozor na příliš ambiciózní trenéry.

- **Starší školní věk (12-14 let)**

Starší školní věk je již plně ve znamení puberty – probíhá rychlý růst, mění se složení těla, zvyšuje se svalová síla, dozrávají kosti. Díky těmto změnám se toto období hodnotí z hlediska pohybových aktivit jako velmi kritické. Je velice důležité sledovat vývoj svalů a správné držení těla. Dále je nutné podporovat rovnováhu v rozvoji postavy, zejména kompenzačními cviky na zádové a břišní svalstvo, které má tendenci ochabovat díky sedavému způsobu života. Aktivita by měly být i nadále co nejpestřejší – tím lze zabránit příliš jednostranné zátěži a nadměrnému rozvoji některých svalových partií na úkor jiných. U pubertálních dětí klesá autorita rodičů, trenérů i učitelů a naopak dochází ke zvýšení vlivu vrstevníků. Je tedy důležité snažit se je u sportování udržet. Častým jevem je také velká vytíženost ve škole, díky níž nemají náctiletí tolik času věnovat se sportu v oddíle. Pak se stává, že jsou z klubu vyloučeni, a tím u nich může vzniknout odpor

k pohybovým aktivitám obecně. Pozitivní motivace ze strany rodičů je důležitá i po takovéto události.

- **Dorostový věk (15-18 let)**

Mluví se o začátku tzv. hypomoblie – děti se připravují na další studium nebo na zaměstnání a jejich sportovní aktivita obecně výrazně klesá. Je proto důležité dospívajícím vštípit zájmové sportování jako běžnou součást života, která neslouží „jen“ ke snižování či udržování tělesné hmotnosti, ale také k relaxaci po náročném pracovním či studijním výkonu a jako prevence různých onemocnění. Sport také umožňuje vybití přebytečné energie a usměrňuje případnou agresivitu. Rodiče by měli i v tomto období dohlédnout, aby se děti nepřetěžovaly. Nevhodné je např. posilování s těžkými činkami či velkými závažími v posilovnách, a to až do dvaceti let věku, kdy se ukončuje růst kostí, který by mohla nadměrná zátěž zbrzdit. V této době je důležité motivovat dospívající zejména k zájmovému sportování. Můžete přitom využít jejich zájem o nové sporty a atraktivní cvičení, jako jsou různé druhy aerobiku, skateboard, squash, bojová umění a další. Velmi vhodnými sporty jsou například karate, judo a další bojové asijské sporty, protože kladou důraz nejen na rozvoj síly a vytrvalosti, ale také mrštnosti, ohebnosti a celkové harmonie těla. Umožní také vybití nadbytečné energie, naučí děti krotit agresivitu a uplatňovat sebekázeň. Je nutné stále dbát na to, aby organizmus nebyl přetěžován. V tomto období mnohé děti začnou častěji pociťovat únavu, proto by se měli naučit aktivně odpočívat, ne jen pasivně sledovat televizi a počítač. (www.vyzivadeti.cz, rok neuveden)

3.6 Děti a obezita

České děti mají naprostý nedostatek pohybových aktivit, což je jeden ze zásadních důvodů vzniku nadváhy či obezity. Tak lze vysvětlit výsledky nového průzkumu zaměřeného na prevenci časného rozvoje aterosklerózy, který v roce 2007 provedla Odborná společnost praktických dětských lékařů pro děti a dorost.

Ze studie totiž vyplynulo, že ačkoli se dětské stravovací návyky díky osvětě postupně zlepšují (což potvrzuje i snižující se hladina cholesterolu v krvi u dětí), pohybu se dětem katastrofálně nedostává. (Suchánek, 2009)

Studie více než 700.000 dětí a dospívajících v jižní Kalifornii zjistila, že více než šest procent z nich, tedy 45.000, je krajně obézních. Chlapci jsou přitom mnohem těžší než dívky, uvádějí vědci ve studii zveřejněné v časopise *Journal of Pediatrics*. "Tato studie je unikátní, protože je to poprvé, co jsme měli velký aktuální vzorek toho, co se děje s obezitou u našich dětí," řekla spoluautorka studie doktorka Amy Porterová. "Rozšíření obezity u dětí je mnohem větší, než jsme si kdy mysleli," dodala s tím, že podle zjištění studie stoupá počet případů extrémní obezity u prakticky všech skupin. Krajní obezitou trpí sedm procent chlapců a pět procent dívek. Extrémní obezitu zjistili lékaři také u dvou procent všech dětí do pěti let věku.

"Děti, které jsou extrémně obézní, budou pravděpodobně extrémně obézní i v dospělosti a čekají je všechny zdravotní potíže spojené s nadváhou," řekla další spoluautorka studie Corinna Koebnicková. "Bez zásadních změn životního stylu čeká na tyto děti o deset až 20 let kratší život a už po dvacátém roce věku se u nich objeví zdravotní problémy, které jsou typické pro věkovou skupinu čtyřicátníků až šedesátníků," dodala.

První dáma Spojených států Michelle Obamová vede veřejnou kampaň nazvanou *Hýbejme se*, která má zastavit šíření dětské obezity, jež už podle ní v USA přerostla v epidemii. V rámci této kampaně se snaží především zlepšit kvalitu výživy v domácnostech i ve školách.

Podle statistik trpí nadváhou či obezitou dvě třetiny dospělých Američanů a třetina dětí. Nadváha zvyšuje riziko srdečních chorob, diabetu a dalších chronických nemocí a ročně zvyšuje náklady na zdravotní péči o zhruba 150 miliard dolarů. (www.vyzivadeti.cz, rok neuveden)

Prevence obezity

Vědecké studie dokázaly, že v souvislosti s rozvojem nadváhy dítěte je mimořádně důležitá už skladba stravy těhotné ženy – plod si totiž dokáže vytvořit návyk na stravu přijímanou matkou zejména v případě některých specifických potravin. Jasná je to u alkoholu a kofeinu, ale jak se prokázalo, platí to také v případě sladkostí (cukru a čokolády) a dost možná i tuků. Také to, že těhotná žena konzumuje hojnost mléka a

mléčných produktů a někdy i obilovin, asi není v řadě případů ideální, protože to může vést k prenatální alergizaci dítěte.

Prvním kritickým obdobím je výživa kojence po porodu. Dostatečně dlouhé kojení je základ prevence obezity. Organismus kojeneho dítěte totiž není přetěžován nevhodnými typy tuků a jednoduchými cukry, není živen kravským mlékem bohatým na nevhodné bílkoviny, a tak játra fungují normálně a nehromadí tuky. Nadbytek obtížně stravitelných a dost možná také alergizujících bílkovin nejsou přetěžovány ledviny a také energetický příjem je výrazně nižší.

Druhým důležitým obdobím je několik měsíců, následujících po odstavení. Především je rizikové předčasné odstavení kojence, protože jakákoliv jiná potravinu než mateřské mléko je nevhodně „energetická“ a hlavně prostá těch nejdůležitějších látek, jimiž jsou protilátky a některé druhy cukrů a tuků, přirozeně se vyskytující v mateřském mléce.

Třetím, ale přitom specificky rizikovým obdobím je puberta. Počínaje 10. rokem věku (nebo možná i o něco dříve) začíná období „ovládané hormonů“. Důsledky se projevují nejenom ve fyzickém vzhladu, ale také v psychice. Nikdy nemůžete vědět, ani jen předpokládat, co vás s pubertálním dítětem čeká. Nemůžete spoléhat ani na to, že se s dítětem dohodnete, co má jíst, nebo že ho přesvědčíte o tom, aby v případě, kdy začne trpět nadváhou, spolupracovalo na jejím odstranění. (Fořt, 2004)

Proč je obezita nebezpečná

Podle světové zdravotnické organizace (WHO) je obezita zákeřný zabiják (lidé s nadváhou vyšší než 15 kg umírají v průměru o 10 let dříve) a příčina dalších nemocí, kterým se lze vyhnout:

- onemocnění srdce a cév (vysoký krevní tlak, dušnost, poruchy srdečního rytmu, infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, periferní cévní onemocnění, křečové žíly, hemeroidy),
- zvýšená hladina cholesterolu a tuků, metabolický syndrom,
- problémy pohybového systému (opotřebenost kloubů, artróza, bolesti kloubů a zad),

- problémy trávicího systému (pálení žáhy, onemocnění žlučníku, žlučové kameny, jaterní steatóza - ztučnění jater, divertikulitida - zánět střevních výčlipek, zácpa, diabetes - cukrovka, dna),
- gynekologické poruchy, poruchy plodnosti, komplikace v těhotenství,
- syndrom spánkové apnoe (přerušování dýchání ve spánku na 10s a více),
- některé typy nádorů (karcinom dělohy, vaječníků, prsu, střev, žlučníku, slinivky břišní, jater, ledvin, prostaty),
- poruchy žláz s vnitřní sekrecí (zvýšená hladina ženských či mužských pohlavních hormonů, zvýšená hladina kortizolu),
- kýly, otoky, zhoršení hojení ran,
- snížení imunity,
- kožní problémy (ekzémy, plísně, strie, celulitida, zvýšené ochlupení),
- psychické poruchy a deprese.

(<http://www.hubneme-trvale.cz>, rok neuveden)

Tab. Ideální váha - upraveno podle: (www.hubneme-trvale.cz, rok neuveden)

Ženy				Muži			
tělesný typ				tělesný typ			
výška	mohutný	střední	drobný	výška	mohutný	střední	drobný
147	47-54	44-49	42-45	157	57-64	54-59	51-55
150	48-56	45-50	43-46	160	59-66	55-60	52-56
152	50-58	46-51	44-47	162	60-67	56-62	54-57
155	51-59	47-53	45-49	165	61-69	58-63	55-59
157	52-60	49-54	46-50	168	63-71	59-65	56-60
160	54-61	50-56	48-51	170	65-73	61-67	58-62
162	55-63	51-57	49-53	173	67-75	63-69	60-64
165	57-65	53-59	51-54	175	69-77	65-71	62-66
168	58-66	55-61	52-56	178	71-79	66-73	64-68
170	60-68	56-63	54-58	180	72-81	68-75	66-70
173	62-70	58-65	56-60	183	75-84	70-77	67-72
175	64-72	60-67	57-61	185	76-86	72-80	69-74
178	66-74	62-69	59-64	188	79-88	74-82	71-76
180	67-76	64-71	61-66	190	80-91	76-84	73-78
183	70-79	66-72	63-67	193	83-93	78-86	75-80

4. Syntetická část práce

Tato bakalářská práce a www stránky (www.jcuzdrave.cz) vznikly, aby rozšířily povědomí široké veřejnosti o základních stravovacích pravidlech jednoduchou a vstřebatelnou formou, pro neodbornou veřejnost. Výživa je velice diskutovaný pojem a v nejbližší době se to jistě nezmění. V případě potřeby je možno stránky nadále rozšiřovat a doplňovat o nové informace z oblasti výživy.

Takto vypadá úvodní „domovská“ stránka:

Písemná forma je členěna systematicky a přehledně. K rychlé orientaci textem poslouží obsah s tématy, kterými se práce postupně zabývá.

Internetové stránky jsou rozděleny na kapitoly, které se dále dle tématu člení. Na úvodní stránce se rozvine přehledný obsah stránek. Zde se můžeme „proklikat“ přesně tam, kam potřebujeme. První téma se zabývá vysvětlením co BMI vlastně znamená. Poté, co se čtenář dozví co BMI měří a co si pod touto zkratkou představit, může si jej po zadání vlastních hodnot, velice jednoduše počítat. Po zadání hodnot se ihned dozví, do jaké skupiny patří.

Dalším tématem je obezita. Zde se nachází několik článků, kde se čtenář dozví jak vlastně obezita vzniká a jaké jsou druhy a příčiny obezity. Dále koho nejčastěji postihuje, kdo je tedy nejvíce ohrožen, ať již věkem, nebo životním stylem.

Třetím velkým tématem je zdravá výživa. Zde čtenář nalezne několik článků o všeobecně platných zásadách zdravé výživy. Dozví se zde například proč nejsou všechny tuky špatné a proč některé tělo nezbytně potřebuje.

Čtvrtou velkou kapitolou jsou negativní faktory. Tato kapitola se podrobně věnuje nešvarům dnešní doby, jako je například alkohol, kouření, stres a jiné.

Pátá kapitola čtenáře varuje, co vše by si mohl nevhodným počínáním způsobit a jaké nezvratné změny by mohly jeho organismus vážně ohrozit. Déle nabádá k prevenci těchto velice závažných onemocnění. Názorné ukázky fotografií by měly být dostatečně výmluvné.

Šestá kapitola čtenáře provází bylinkami. Zde se dozví odkud bylinky pocházejí a na co se používají. Jaké mají vlastnosti, proč a jakou bylinku bychom měli zařadit do svého jídelníčku.

Sedmá kapitola celkově odlehčuje a nabízí několik zdravých a chutných receptů, které si čtenář může sám vyzkoušet.

Devátá a zároveň poslední kapitola je věnovaná dotazům čtenářů. Zde mohou čtenáři, zajímající se o toto tématiku posílat své dotazy a připomínky.

Pokud by se tato publikace stala přínosem a důvodem k zamyšlení byť jen jediného člověka, považuji ji za úspěšnou.

K internetovým stránkám byl zároveň založen e-mail, který poslouží ke konkrétním dotazům a ke komunikaci čtenáře se správcem a autorem stránek: jcuzdrave@seznam.cz.

5. Závěr

Cílem této práce bylo vytvořit internetové stránky a shromáždit základní vědomosti o zdravé výživě, které by pomohly rozšířit informovanost především žáků základních a středních škol. Text, jak v písemné podobě, tak i v elektronické, byl proto vybírán co možná nejsrozumitelněji a nejsou zde v přehnané míře použity „odborné“ výrazy. Tedy pokud to není nezbytně nutné. V této práci byl vytvořen všeobecný přehled základních stavebních prvků výživy. Informace o jednotlivých tématech jsou doplněny grafy, nebo obrázky, pro větší přehlednost a srozumitelnost. Informace o tomto tématu jsou velice dobře dostupné a je jich dostatek.

Protože studuji tělesnou výchovu a sport, vybrala jsem si právě zdravou výživu, která by měla sportovce provázet snad na každém kroku. Sama na sobě jsem mnohdy měla možnost prověřit si některé informace o kterých pojednává tato práce. Zdravá výživa nejsou jen zásady a příkazy pro dodržování, ale a to hlavně životní styl a směr, kterým by se každý mladý a sportující jedinec měl ubírat. Zejména děti, kterým je tato publikace věnovaná, by měly pochopit a být ze strany rodičů vedeny k tomu, že strava není jen jaká si komplikace a že to nedělají pro „maminku“, ale nýbrž jen a jen pro sebe a svou budoucnost. Stravovací návyky si přinášíme již z domova. Proto také velice záleží na rodičích, jak „naprogramují“ své potomky do budoucího života. Závěrem bych chtěla podotknout, že základní informace o výživě by měly patřit k všeobecným znalostem všech obyvatel této planety. Pokud by se totiž lidé více informovali a lépe zajímali o to co jedí a co pro správné fungování svého organismu potřebují, nemohlo by být tolik lidí s nadváhou, nebo již dokonce s obezitou. Lidé jsou velice pohodlní a prodejci jsou velice mazaní. Do té doby, než „něco“ donutí lidi myslet, budou stále statisíce lidí umírat právě na následky nadváhy a obezity a na nemoci obezitou způsobené.

6. Literatura

Tištěné zdroje:

Astl, J. a kol. (2009). *Jak jíst a udržet si zdraví*. Maxdorf: Maxdorf, s.r.o.

Clarková, N. (2000). *Sportovní výživa*. Praha: Grada Publishing.

Fořt, P. (2002). *Sport a správná výživa*. Praha: Euromedia Group, k.s.

Janča, J. (1992). *Co nám chybí: kovy, jiné prvky a vitaminy v lidském těle*. Praha: Eminent

Jordán, V., Hemzalová, M. (2001). *Antioxydanty zázračné zbraně*. Brno: Jota.

Konopka, P. (2004). *Sportovní výživa*. České Budějovice: Kopp.

Kühn, K. a spol. (2005). *Vytrvalostní trénink*. České Budějovice: Koop.

Roedigerová-Streubalová, S. (1995). *Minerální látky a stopové prvky*. Mnichov: Mosaik Velag

Elektronické zdroje:

Anabolismus a katabolismus [online]. cit. rok neuveden

<www.abcdieta.cz/metabolismus>

Děti a obezita. [online]. cit. 2009

<<http://rodina.dama.cz/clanek.php?d=10742>>

Dětská obezita v USA [online] .cit. rok neuveden

<(http://www.vyzivadeti.cz/novinky--aktuality/detska-obezita-v-usa-je-vaznejsi-nez-se-myslelo-varuje-studie.html)>

Doporučení léčba obezity dospělých, [online]. cit. 2009
<http://www.obesitas.cz/download/doporuzeni_lecba_obezity_dospelych.pdf>

Energetický výdej při pohybu: [online]. cit. rok neuveden
<<http://www.stob.cz/energeticky-vydej-pri-pohybu.htm>>

Glykemický obsah potravin: ABC výživy. [online]. cit. rok neuveden
<<http://www.abcvyzyvy.cz/podpora/glykemie.htm>>

Hodnoty energetického výdeje při jednotlivých činnostech [online]. cit. 2009
<http://www.stob.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=52&Itemid=149>

Minerální látky a stopové prvky: Ordinance. [online]. cit. 2007.
<http://www.vyzivadeti.cz/pohyb/sportovni-aktivity-podle-veku.html> - top
<<http://www.ordinace.cz/clanek/mineralni-latky-a-stopove-prvky/>>

Obezita: Proč je nebezpečná. [online]. cit. 2009
<<http://www.hubneme-trvale.cz/obezita.php>>

Obsah vody v potravinách. [online]. cit.
<<http://filosofie-zdravi.abecedazdravi.cz/pitny-rezim-a-obsah-vody-v-potravinach>>

Pitný režim. [online], 2008. cit.
<<http://www.svetoutdooru.cz/clanek/?107875-pitny-rezim>>

Sportovní aktivity podle věku: Výživa dětí. [online]. cit. rok neuveden
<<http://www.vyzivadeti.cz/pohyb/sportovni-aktivity-podle-veku.html>>

Výpočet BMI indexu: Zdravá strava. [online]. cit. 2008
<<http://www.zdrava-strava.com/bmi-index/>>

Vytrvaloství schopnost [online]. cit. rok neuveden

<http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/pohybove_schopnosti/stranky/vytrvalost.htm>