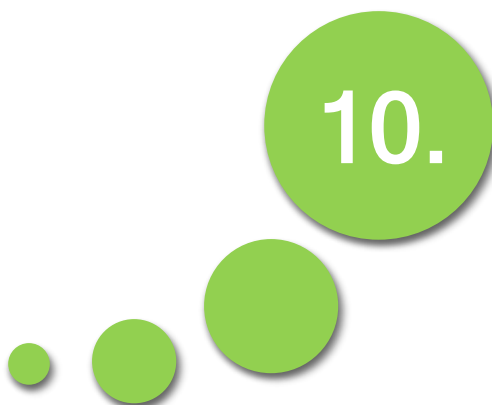




Metodické listy OPVK

Energetická vydatnost výživy



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



ENERGETICKÁ VYDATNOST VÝŽIVY

Úvod

Obecná pravidla výživy

Strava dítěte by měla, stejně jako strava dospělého, splňovat několik kritérií. Jde především o energetickou a biologickou hodnotu potravy a rovněž gastronomické a bohužel i ekonomické hledisko. Potraviny by rovněž měly být bezpečné. **Energetická hodnota** potravy (tzn. množství pro tělo využitelné energie) by měla odpovídat výdeji energie organizmem. V případě, že energetický příjem delší dobu převyšuje výdej energie, dochází k ukládání zásob energie ve formě tuků, což vede ke vzniku nadváhy až obezity. Nebezpečí je zejména při větším příjmu energeticky vysoce hodnotných (nikoli však nutričně) potravin (sladkosti, slazené nápoje, výživa typu fast food). Naopak při dlouhodobé převaze výdeje nad příjmem dochází k hubnutí. Z hlediska **biologické hodnoty** by měla potrava obsahovat kvalitativně a kvantitativně všechny základní živiny (cukry, tuky a bílkoviny), dále dostatek vody, minerálů, stopových prvků a vitamínů. Vzhledem k růstu a vývinu v dětském období je třeba zvýšeně dbát na vhodné složení dětské stravy.

CUKRY (sacharidy)

Sacharidy klasifikovat na jednoduché cukry (např. hroznový cukr – glukóza, řepný cukr – sacharóza) a složené cukry (živočišné a rostlinné škroby, nestravitelná vláknina). Cukry jsou pohodovým zdrojem energie, který tvoří hlavní nebo jediný zdroj pro některé tkáně (mozek a červené krvinky). Cukry jsou rovněž nezbytné pro svoji stavební funkci a jsou součástí biologicky důležitých molekul (např. DNA).

Hladina cukru (glukózy) v krvi (tzv. glykémie) by měla být přesně regulována (nalačno 3,6–5,6 mmol/l, pozn.: jen pro představu, není nutné učit). Po jídle hladina cukru stoupá. Dlouhodobě zvýšená hladina cukru v krvi škodí, je jedním z rizikových faktorů civilizačních onemocnění srdce a cév (např. srdeční infarkt, mrtvice) a může vést k rozvoji cukrovky, která dále zvyšuje riziko vzniku onemocnění srdce a cév. Nadváha a zejména obezita zvyšuje pravděpodobnost vzniku cukrovky. Pokud dojde k velkému poklesu hladiny cukru v krvi, dochází k ohrožení života, neboť mozek využívá jako zdroj energie pouze cukr (upadáme do bezvědomí).

Z hlediska civilizačních nemocí je důležité vybírat potraviny, které nevedou po jejich konzumaci k prudkému vzrůstu hladiny cukru v krvi. Jako nevhodné potraviny lze obecně označit sladké potraviny (neslazené sladidlem), neboť obsahují jednoduché cukry, které vedou k rychlejšímu nárůstu hladiny cukru v krvi. Jako příklad nevhodných potravin můžeme uvést sladkosti (čokolády, bonbóny, sušenky, oplatky, cukrovinky a slazené nápoje), rovněž hranolky nejsou pro naše tělo zdravé. Zajímavé je, že přestože ovoce (např. jablka, hrušky, vodní meloun) je sladké, tak jejich konzumace nevede k tak prudkému vzrůstu hladiny cukru v krvi. Ovoce obsahuje jednoduché cukry, ale daleko méně než jich je ve sladkostech, navíc ovoce obsahuje i hodně vody a dále důležité látky, které zpomalují rychlost vstřebávání cukrů ze zažívacího ústrojí (vláknina). Proto je



jistě vhodnější sáhnout po ovoci než po sladkostech. Ovoce navíc obsahuje daleko méně využitelné energie, a tak nepřispívá k rozvoji dětské obezity.

TUKY (lipidy)

Podle původu dělíme tuky na živočišné (sádlo, máslo, dále jsou obsaženy v mase, mléce a mléčných výrobcích) a rostlinné tuky (oleje, margaríny). Tuky obsahují v 1 gramu živiny 2,2–2,3× více energie než cukry nebo bílkoviny. Živočišné tuky jsou z nutričního pohledu pouze zdrojem energie. Proto bychom se měli snažit přijímat co nejmenší množství živočišných tuků. Navíc jejich příjem je obvykle spojen s příjmem cholesterolu (pozn.: cholesterol je pro tělo nezbytně nutná látka, neboť slouží ke stavbě buněk, nicméně nadměrné množství cholesterolu v těle škodí a může vést až k srdečnímu infarktu nebo mrtvici). Rostlinné tuky obsahují pro tělo nezbytné látky, které si náš organizmus nedovede sám vyrobit (tzv. nenasycené mastné kyseliny), navíc obsahují jen velmi málo cholesterolu. Proto bychom měli přijímat cca 1/2 rostlinných a cca 1/2 živočišných tuků za den. Z rostlinných tuků lze doporučit zejména řepkový olej a dále oleje obsažené v ořeších (zejména lískové a vlašské ořechy, kešu). Dalším zdrojem důležitých olejů jsou ryby, zejména mořské.

Mimo energetické hodnoty (tuková tkáň je největším zdrojem zásobní energie) mají tuky významnou stavební funkci (stavba buněk) a slouží jako výchozí látky pro syntézu pro tělo důležitých sloučenin.

Pozn. k cholesterolu: Cholesterol se v těle zvyšuje při nevhodné stravě (živočišné tuky), obezitě a kouření. Naopak ochranný vliv proti civilizačním chorobám, na kterých se cholesterol podílí, má pravidelná fyzická aktivita (běh, jízda na kole, rychlá chůze, ...) a vhodná strava.

BÍLKOVINY (proteiny)

Bílkoviny mají nezastupitelnou stavební funkci (součást buněk) a jsou základem enzymů (podrobnosti viz chemie). Bílkoviny jsou složeny z tzv. aminokyselin. Některé aminokyseliny si lidské tělo nedokáže vytvořit samo, a proto je nutné je přijímat v potravě. Podle původu lze bílkoviny dělit na živočišné (maso, mléčné výrobky, vejce) a rostlinné (např. luštěniny). Živočišné bílkoviny by měly tvořit cca 1/2 příjmu, neboť jsou stravitelnější a obsahují v dostatečném množství i aminokyseliny, které si neumíme vytvořit. Příjem živočišných bílkovin je obvykle spojen též příjmem tuků, cholesterolu a často i kuchyňské soli. Rostlinné bílkoviny by měly tvořit druhou 1/2 příjmu bílkovin. Rostlinné bílkoviny často neobsahují dostatečné množství všech aminokyselin a jsou hůře stravitelné. Nicméně je jejich příjem spojen s příjmem tělu prospěšných látek (vláknina, rostlinné tuky) a navíc obsahují jen velmi málo cholesterolu.

Obecná výživová doporučení (+ základní doporučení vhodné životosprávy)

1. Optimalizovat celkový energetický příjem v souvislosti s energetickým výdejem (vzhledem k rostoucímu výskytu dětské obezity jde obvykle o snížení energetického výdeje, nicméně je velmi důležité neomezovat příjem pro tělo nezbytných látek; navíc při směřování k optimálnímu energetickému příjmu je třeba si dát pozor na druhý extrém – mentální anorexii)
2. zajistit vyvážený příjem jednotlivých živin – přijaté sacharidy by měly tvořit cca 55 %, tuky cca 30 (max. 35) % a bílkoviny cca 15 % energetického příjmu



3. omezit příjem jednoduchých cukrů (≤ 10 % energetického příjmu, omezit sladkosti, slazené nápoje, neomezovat ovoce, zeleninu)
4. snaha omezit příjem tuků, zejména živočišných, poměr tuků ve stravě – cca $\frac{1}{2}$ živočišných a $\frac{1}{2}$ rostlinných tuků (omezit příjem tučného masa, fastfoodové stravy, preferovat rostlinné oleje, zejména řepkový, zvýšit příjem ryb, zejména mořských)
5. vyvážený příjem kvalitních bílkovin (z živočišných bílkovin preferovat bílé maso, ryby a zakysané mléčné výrobky, z rostlinných bílkovin luštěniny)
6. zvýšit příjem ovoce a zeleniny (doporučený poměr ovoce : zelenina – 1 : 2), preferovat celozrnné pečivo, syrovou zeleninu
7. omezit příjem kuchyňské soli (jídlo zbytečně nepřisolovat, nejprve jídlo ochutnat)
8. dostatečný příjem vitamínu C (preferovat přirozené zdroje – např. rybíz, kapusta, citrusy, mrkev, jahody, paprika aj.)
9. dostatečný pitný režim (1,5–2 l/d, neslazené, vhodné minerální složení)
10. nekouřit
11. optimalizovat, obvykle zvýšit fyzickou aktivitu (30–60 min. alespoň 3× týdně)
12. udržení optimální tělesné hmotnosti (u dětí mezi 10.–90. percentilem referenčních hodnot pro příslušné pohlaví a věk – určení podle hmotnosti a výšky)

Obecně bychom měli jíst stravu pestrou, vícekrát denně, vyvážené porce a nezapomínat na snídani. Energetická hodnota by měla být rozložena rovnoměrně během dne a nepřijímat větší množství energie pozdě večer (tři hlavní denní jídla s energetickým obsahem pro snídani 20 %, pro oběd 35 % a pro večeři 25–30 %, pro dopolední a odpolední svačinu 5–10 %, pauza mezi jídly cca 3 h). Důležité je rovněž jíst pomalu, potravu dostatečně žvýkat a jídlo si vychutnávat. Velmi důležité je vytvoření vhodných stravovacích návyků (nezbytná role rodiny a školy) během dětství. Vhodné stravovací návyky přispívají k prevenci dětské obezity, ale i obezity v dospělosti a rovněž předchází rozvoji civilizačních onemocnění.

Energii získanou ze živin využívá naše tělo pro **metabolismus** (tzn. veškeré chemické a energetické procesy probíhající v organizmu). Naše tělo je schopné převádět chemickou energii živin na chemickou energii jiných látek a tu pak dále transformovat na mechanickou (práce svalů), elektrickou a tepelnou energii. Zdrojem energie pro organizmus jsou všechny základní živiny (cukry, tuky, bílkoviny).

Termín **bazální metabolismus** (BM) označuje minimální množství energie, které je nezbytné k zajištění základních životních funkcí (dýchání, činnost srdce, ledvin aj.) za přesně definovaných podmínek. Náležitou hodnotu BM lze vypočítat z tělesné výšky a hmotnosti nebo nalézt v tabulkách. Přesněji lze velikost bazálního metabolismu změřit některými složitými metodami.

Jako **celkový energetický výdej** se označuje energie potřebná k zajištění všech pochodů v těle. Skládá se z bazálního metabolismu, dále z energie nutné ke zpracování přijaté potravy, energie pro udržení stálé tělesné teploty a energie pro práci.

Pro výpočet **energetického příjmu** je nutné znát tzv. **fyzilogické spalné teplo**, což je množství energie, která se uvolní v organizmu při spálení 1 g živiny. Fyzilogické spalné teplo je pro sacharidy a bílkoviny cca 17 kJ/g a pro tuky cca 38–39 kJ/g.



PRAKTICKÁ ČÁST

Dětská obezita se stává čím dál významnějším celospolečenským problémem. Cílem praktických cvičení je na příkladech ukázat vztahy mezi energetickým příjmem a výdejem. Dlouhodobá převaha příjmu nad výdejem vede k rozvoji obezity.

Prakticky je vhodné nejprve zhodnotit stav výživy (porovnání tělesné hmotnosti a výšky dítěte s tabulkovými hodnotami pro příslušné pohlaví a věk, výpočet tzv. BMI), dále zjistit předpokládaný energetický výdej (pomocí tabulek a výpočtu) a příjem (posouzení jídelníčku).

Osnova:

1. Hodnocení stavu výživy (tělesná výška, hmotnost, BMI)
2. Bioimpedanční metoda stanovení procenta tělesného tuku
3. Příklady rozdílné energetické vydatnosti potravin
4. Porovnání vhodnosti různých potravin
5. Sestavování racionálního jídelníčku, zhodnocení stravování vzorového žáka
6. Odhad celkového energetického výdeje
7. Odhad energetického výdeje při sportovních činnostech podle kalorických tabulek
8. Výpočet energetického výdeje při sportovních činnostech podle průměrné tepové frekvence
9. Příklady pokrytí energetického výdeje různých činností různými potravinami
10. Ukázka měření energetického výdeje metodou nepřímé kalorimetrie

1. Hodnocení stavu výživy

K hodnocení stavu výživy, ale i zdravotního stavu u dětí je třeba znát stejné parametry jako u dospělých, tedy tělesnou výšku a hmotnost. Navíc je při hodnocení třeba brát v potaz věk dítěte a jeho pohlaví. Porovnání se pak provádí s předpokládanými referenčními hodnotami pro danou populaci (např. pro populace chlapců ve věku 10 let žijících na území ČR). K hodnocení se nejčastěji využívají tzv. růstové grafy s percentilovým rozdělením. Sledovaná hodnota by se měla nacházet mezi 10. a 90. percentilem. Hodně rozšířené posouzení stavu výživy u dospělých pomocí tzv. BMI indexu je možné i u dětí, nicméně nelze použít stejné hodnocení, neboť hodnota BMI záleží významně na věku. Je tedy rovněž nutné použít percentilové grafy pro příslušné pohlaví. U dětí se běžně neprovádí měření procenta tukové tkáně pomocí kaliperace kožních řas, místo toho se využívají jiná měření (např. obvodu levé paže, břicha a boků).

1A. Měření tělesné výšky

Pomůcky: nástěnný metr, pravoúhlý trojúhelník.

Postup: nástěnný metr připevníme na zeď tak, aby se jeho spodní konec dotýkal podlahy (0 cm). Měříme naboso při vzpřímeném, nenuceném postoji. Paty, hýždě, lopatky a hlava se se dotýkají stěny. Pravoúhlý trojúhelník přitiskneme odvěsnou ke stěně a shora sjíždíme k hlavě. Když se druhá odvěsna trojúhelníku dotkne temene hlavy, odečteme výšku. Změřenou výšku v cm zapíšete do protokolu.

Pozn. 1: Měření je vhodné provádět ráno či dopoledne.



Pozn. 2: Samotné hodnocení tělesné výšky je píše vhodné pro sledování individuálního tělesného růstu. Výšku lze rovněž využít pro přepočítání tělesných hodnot na tzv. výškový věk (nehodnotí se tělesný parametr vzhledem ke skutečnému věku dítěte, ale k věku, který by odpovídal 50. percentilu jeho skutečné tělesné výšky). Toto hodnocení je však nad rámec tohoto modulu.

1B. Měření tělesné hmotnosti

Pomůcky: osobní váha.

Postup: Nakalibrovanou osobní váhu položíme na vodorovnou, pevnou plochu. Vážit bychom měli bosé osoby, které mají jen nezbytně nutný oděv. Vážíme ráno či dopoledne, neboť tělesnou váhu ovlivňuje řada faktorů (příjem potravy, příjem a výdej tekutin). Na digitální váze odečítáme hmotnost s přesností na 1 desetinné místo, na analogové váze pak s přesností 0,5 kg. Osoba na váze stojí volně, vzpřímeně (nepředklání se, ani se nezaklání). Odečet váhy provádí druhá osoba. Změřenou váhu v kg zapíšete do protokolu.

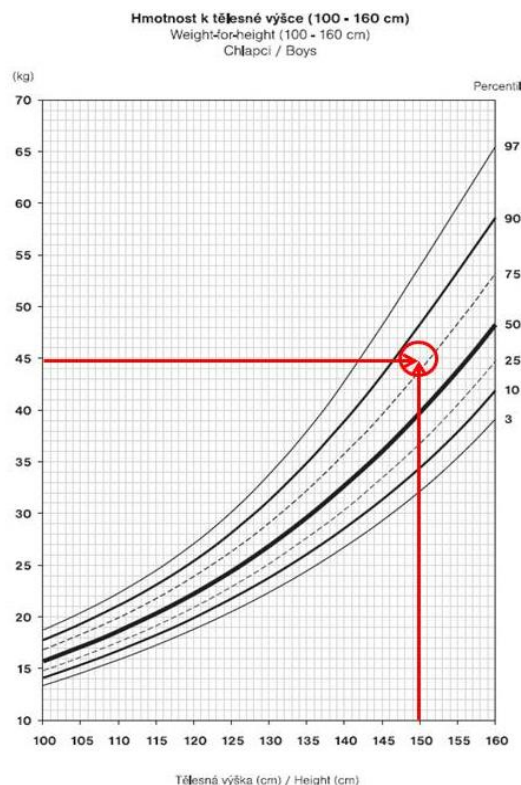
Pozn.: hodnocení tělesné hmotnosti vzhledem k věku může být zatíženo významnou chybou (individuální růst dítěte). Proto je vhodnější k hodnocení stavu výživy využít buď BMI (viz 1C) nebo hodnocení tělesné hmotnosti ve vztahu k tělesné výšce (věk není zohledněn).

Úkol: S použitím změřených hodnot hmotnosti a výšky zhodnoťte svoji hmotnost ve vztahu k tělesné výšce.

Např.: 12letý chlapec váží 45 kg a měří 150 cm.

Na grafu pro chlapce nalezneme průsečík výšky 150 cm a hmotnosti 45 kg a zjistíme, že tělesná hmotnost vztažená na tělesnou výšku se nachází mezi 75. a 90. percentilem. Dítě ještě netrpí nadváhou, ale jeho postava je již robustní a bylo by vhodné změnou stravování a životního stylu hmotnost snížit, resp. s růstem postupně hmotnost normalizovat (pozn.: nutno přihlídnout ke stavbě těla dítěte a podílu svalové a tukové hmoty). Percentilové grafy pro hodnocení lze nalézt

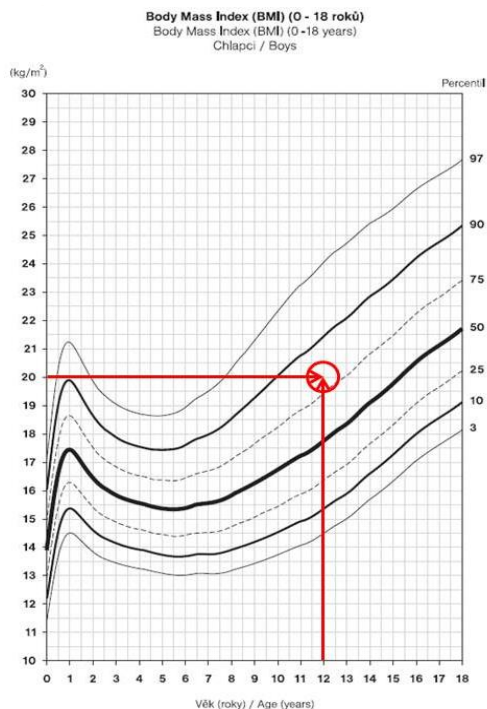
na: Percentilový graf pro hodnocení hmotnosti ve vztahu k výšce pro chlapce od 100 do 160 cm (zdroj SZÚ)



http://www.szu.cz/uploads/documents/obi/CAV/6.CAV_5_Rustove_grafy.pdf



1C. Výpočet BMI



Percentilový graf pro hodnocení BMI ve vztahu k věku pro chlapce od 0 do 18 let (zdroj SZÚ)

Např.: 12letý chlapec váží 45 kg a měří 150 cm. $BMI = 45/1,5^2 = 20 \text{ kg/m}^2$

Na grafu nalezneme průsečík BMI 20 a věku 12 a zjistíme tak, že BMI 12letého chlapce se nachází mezi 75. a 90. percentilem, tedy v oblasti robustní postavy. Percentilové grafy pro hodnocení lze nalézt na: http://www.szu.cz/uploads/documents/obi/CAV/6.CAV_5_Rustove_grafy.pdf

Pozn.: K dalším důležitým hodnotám patří měření obvodu pasu a boků. Toto měření je však nad rámec tohoto modulu.

BMI (*body mass index*) je jednoduchý výpočet pro orientační posouzení stavu výživy. Tento index nevypovídá o složení těla, nerozlišuje mezi hmotou svalů, tukové tkáně apod.

$$BMI = W/H^2$$

Vysvětlivky: W – hmotnost v kg s přesností na 0,1 kg; H² – druhá mocnina výšky v m s přesností na cm

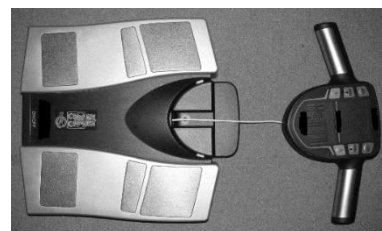
Hodnocení BMI u dětí s využitím percentilových grafů:

| | |
|--------------------|------------------------|
| Percentilové pásmo | Hodnocení |
| > 97 | obezita |
| 90–97 | nadváha |
| 75–90 | robustní postava |
| 25–75 | proporcionální postava |
| 10–25 | štíhlá postava |
| < 10 | podváha |

Úkol: S použitím svých změřených hodnot spočítejte svůj BMI a zhodnoťte ho.

2. Bioimpedanční metoda stanovení procenta tělesného tuku

Metoda je založena na měření elektrického odporu těla při průchodu definovaného elektrického proudu a lze ji využít ke stanovení procenta tělesného tuku. Před měřením je nutné zadat pohlaví, věk a výšku osoby. Některé váhy jsou schopné spočítat i velikost bazálního metabolismu resp. klidového energetického výdeje (hodnota o cca 10 % vyšší než je hodnota BM).



Bioimpedanční váha

3. Příklady rozdílné energetické vydatnosti potravin

Lidské tělo je schopné využít chemickou energii, která je vázaná v různých živinách (cukry, tuky a bílkoviny). Množství energie, která se uvolní v organizmu při spálení 1 g živiny (tzv. fyziologické spalné teplo), je pro sacharidy a bílkoviny cca 17 kJ/g a pro tuky cca 38–39 kJ/g. Pokud známe hmotnost a nutriční složení potraviny (zastoupení cukrů,



tuků a bílkovin v konkrétní potravíně), můžeme orientačně spočítat její energetickou vydatnost (pozn.: mimo cukrů, tuků a bílkovin může potravina obsahovat další stravitelné složky).

Příklad: Spočítejte energetický obsah ve 100 g jablka, hrušky, nugátových oplatek a máslových sušenek. Hodnoty obsahu živin ve 100 g jsou uvedeny v tabulce.

| Obsah živiny ve 100 g | jablko | hruška | oplatky s náplní | máslové sušenky |
|-----------------------|--------|--------|------------------|-----------------|
| Cukry | 14 | 15 | 60 | 62 |
| Tuky | 0,2 | 0,3 | 28 | 28 |
| Bílkoviny | 0,6 | 0,5 | 6,2 | 6,5 |

Řešení: obsah živiny vynásobíme hodnotou fyziologického spalného tepla

Energetický obsah jablka = $14 \times 17 + 0,2 \times 38 + 0,6 \times 17 = 256 \text{ kJ}$

Energetický obsah hrušky = $15 \times 17 + 0,3 \times 38 + 0,5 \times 17 = 275 \text{ kJ}$

Energetický obsah oplatek = $60 \times 17 + 28 \times 38 + 6,2 \times 17 = 2 189 \text{ kJ}$

Energetický obsah sušenek = $62 \times 17 + 28 \times 38 + 6,5 \times 17 = 2 230 \text{ kJ}$

Závěr: Energetický obsah jablek a hrušek je cca 8× až 8,7× nižší než energetický obsah stejného množství oplatek či sušenek (ovoce obsahuje 80–85 % vody, která nemá žádnou energetickou hodnotu). Navíc jablka a hrušky obsahují pro tělo důležité látky jako je vláknina, která má vztah k zasyčení a rovněž vykazuje pozitivní účinky na prevenci civilizačních chorob.

Pozn.: Jednodušší způsob, jak zjistit energetický obsah potraviny je zjistit tuto hodnotu na obalu potraviny (většinou vztaženo na 100 g potraviny, nutno vzít v potaz hmotnost zkonsumované potraviny), nebo si najít potravinu v kalorických tabulkách. Volně přístupné kalorické tabulky jsou např. na <http://www.kaloricketabulky.cz/>.

4. Porovnání vhodnosti různých potravin

Porovnejte dvojice potravin a vyberte tu, o které si myslíte, že je z nutričního hlediska lepší.

Pozn.: Tabulka nemá být vyčerpávajícím výčtem potravin, spíše určitým nenuceným návodem k tomu, abychom začali přemýšlet nad potravinami, které jíme. Rovněž výčet všech zdůvodnění není kompletní. I méně vhodné potraviny obsahují některé pro tělo prospěšné látky.

| Potravina 1 | Potravina 2 | Správná odpověď (zdůvodnění) |
|----------------------|------------------|--|
| Jablko | čokoláda | jablko (méně energie, obsah vlákniny, minerálů) |
| Bůček | kuřecí maso | kuřecí maso (méně tučné, méně energie, více kvalitních bílkovin, méně cholesterolu) |
| Jogurt 3% s kulturou | šlehačka 33 % | jogurt (menší obsah tuků a energie, více kvalitních bílkovin, živá kultura) |
| Libové vepřové maso | tuňák | tuňák (ryba má mírně nižší obsah energie, nižší obsah nebezpečných živočišných tuků, méně cholesterolu, obsah důležitých tuků - rybí tuk, kvalitní živočišné bílkoviny, obsah jódu) |
| Ovocné bonbóny | jahody | jahody (málo energie - cca 10 % energetického obsahu bonbónů, relativně malý obsah cukrů, vysoký obsah vit. C, obsah vlákniny atd.) |
| Rohlík tukový | celozrnný chléb | celozrnný chléb (o něco nižší obsah energie, méně stravitelných cukrů, vyšší obsah vlákniny - lépe zasytí) |
| Vařené brambory | Smažené hranolky | vařené brambory (menší obsah energie, méně tuků i sacharidů ve stejné hmotnosti potraviny, neobsahují přepálený tuk, méně soli) |
| Houskový knedlík | Vařená čočka | Vařená čočka (méně než poloviční energetická vydatnost, více vlákniny, méně sacharidů, kvalitní rostlinná bílkovina) |
| Müsli tyčinka | Syrová mrkev | Syrová mrkev (méně než 10 % energie tyčinky, vyšší obsah vlákniny) |



5. Sestavování racionálního jídelníčku, zhodnocení stravování vzorového žáka

Řada onemocnění (srdeční infarkt, mozková mrtvice, cukrovka) vzniká u lidí díky špatnému životnímu stylu. Životní styl a stravování lze změnit. Pamatujme tedy: „Nežijeme, abychom jedli, ale jíme, abychom mohli žít!“

Sestavování zdravého jídelníčku je především otázkou zodpovědnosti rodičů a rovněž školního stravování. Naučení vhodných stravovacích návyků je investice do celého života. Rodiče by měli dbát na jídlo, které děti dostávají doma, i na jídlo, které děti dostávají do školy, nebo si ve škole či mimo domov samy kupují. Je důležité dbát na vhodné rozložení energetického příjmu během dne (nezapomínat na snídani, omezit příjem energeticky bohatých potravin večer).

Energetický příjem je často u dětí vyšší díky dostupnosti nevhodných jídel typu *fast food* (vysoký energetický obsah s malým nutričním významem). Energetická vydatnost této stravy je dána zejména vysokým obsahem tuku, který má vysoký obsah energie. To je provázáno zvyšováním hmotnosti v dětské populaci s výrazným nárůstem dětské obezity v posledních letech.

Příjem živin by měl být z nutričního hlediska vyvážený. Ve stravě by měl být dostatek plnohodnotných bílkovin (u živočišných bílkovin preferovat zdroje s nízkým obsahem tuků – bílé maso, ryby, polotučné mléčné výrobky). Dostatek mléčných potravin obsahuje nejen dostatek bílkovin, ale je v nich obsažen i dostatek vápníku.

Příjem sacharidů by se neměl omezovat obecně, jde hlavně o snížení příjmu jednoduchých cukrů (sladkosti a slazené nápoje). Sacharidy jsou pro tělo nezbytné. Je však vhodné preferovat složité sacharidy, ideálně v kombinaci s vlákninou. V každé denní porci je doporučena obilovina (pečivo), rýže, těstovina či luštěnina.

Sladkosti je nanejvýše vhodné nahradit ovocem. Obecně je nutné zvýšit příjem syrového ovoce a zeleniny (3–5 porcí za den). Rovněž dávat přednost celozrnnému pečivu (zdroj vlákniny).

Nezapomínat na dostatečný příjem neslazených tekutin. Džusy či slazené nápoje je vhodné nekonzumovat vůbec nebo alespoň je ředit vodou.

Zvýšit energetický výdej sportem či jinými fyzicky náročnějšími aktivitami.

Příklad: František (10 let, pozn. zvolit jméno, které není ve třídě) ráno nesnídá, protože vstává pozdě. Chodí totiž spát pozdě večer, protože rád hraje hry na počítači. Před odchodem do školy se nestačí ani napít. Rodiče mu do školy nepřipravují svačinu. Ve škole běží o velké přestávce k automatu, kde si koupí 1 nebo 2 čokoládové tyčinky, které stihne sníst během 2 minut. Ve školní jídelně pak nechce moc jíst, neboť je zasyčen tyčinkami. Odpoledne, když se vrací domů, dostane hlad, a tak si koupí hamburger nebo hranolky s kečupem. Doma nechce večeřet, protože je najedený. Kolem 20. hodiny dostane hlad, tak se nají (obvykle nějaké sušenky nebo bílý rohlík se salámem). Jídlo zapije slazenou limonádou. Neslazené nápoje mu nechutnají. Sporty ho nebaví, protože má nadváhu a ostatním dětem nestačí. Tak věnuje téměř veškerý volný čas hraní počítačových her.

Úkol 1: Zkuste vytipovat, kde dělá František (a hlavně jeho rodiče) chybu? Co by šlo zlepšit ve stravovacích návycích a co v životosprávě?

Úkol 2: Zkuste si zapisovat 1 nebo 2 dny vše, co sníte a vypijete a zkuste zhodnotit, které potraviny jsou více a které méně vhodné.



6. Odhad celkového energetického výdeje

K výpočtu hodnoty bazálního metabolismu potřebujeme znát výšku, váhu, pohlaví a věk. Pozor: Výsledná hodnota je pouze náležitá hodnota BM pro daný věk, pohlaví, výšku a váhu dítěte, nejde o skutečnou hodnotu BM pro konkrétního jedince (ovlivněno řadou faktorů).

Vzorec pro výpočet hodnoty BM podle Harris-Benedictova vzorce:

Pro muže a chlapce: $BM \text{ (kJ/24h)} = 4,186\ 8 \times (66,5 + 13,8 \times W + 5 \times H - 6,75 \times A)$

Pro ženy a dívky: $BM \text{ (kJ/24h)} = 4,186\ 8 \times (655 + 9,6 \times W + 1,85 \times H - 4,68 \times A)$

Vysvětlivky: W – váha v kg; H – výška v cm; A – věk v letech; 4,186 8 – faktor pro přepočtení výsledku z kcal na kJ.

Příklad č. 1: Spočítejte velikost predikovaného BM pro 12letého chlapce, který váží 45 kg a měří 150 cm.

Řešení: $BM = 4,186\ 8 \times (66,5 + 13,8 \times 45 + 5 \times 150 - 6,75 \times 12) = 5\ 679 \text{ kJ/d}$

Odhad celkového denního výdeje energie lze provést vynásobením odhadu BM tzv. **úrovni fyzické aktivity**. Tyto hodnoty byly zjištěny při dlouhodobých výzkumech.

Základní hodnoty úrovně fyzické aktivity:

Sedavá práce bez vstávání s minimem volnočasových fyzicky náročných aktivit: **1,4–1,5**

Sedavá práce s občasným vstáváním s minimem volnočasových aktivit: **1,6–1,7**

Práce ve stoje: **1,8–1,9**

Fyzicky náročná práce nebo fyzicky vysoce náročné volnočasové aktivity: **2,0–2,4**

Pozn.: při fyzicky náročné volnočasové aktivitě 4–5× za týden po dobu 30–60 min je nutné přičíst k aktuální úrovni fyzické aktivity ještě **+0,3**

Úkol: Vypočtete odhadovaný celkový energetický výdej. Hodnotu BM vynásobte příslušnou hodnotou úrovně fyzické aktivity.

Příklad: Vypočtete celkový energetický výdej u 12letého chlapce, který váží 45 kg a měří 150 cm. Chlapec chodí pěšky na autobus, kterým jezdí do školy, ale nemá žádné fyzicky náročné koníčky. Úroveň fyzické aktivity je cca 1,6.

Celkový energetický výdej = $5\ 679 \times 1,6 = \mathbf{9\ 086\ kJ}$ (tj. energie, která je obsažena např. ve čtyřech 100g tabulkách čokolády)

7. Odhad energetického výdeje při sportovních činnostech

Při znalosti tělesné hmotnosti lze odhadnout energetický výdej osoby tak, že vynásobíme tělesnou hmotnost dobou trvání aktivity a energetickým výdejem při aktivitě. Průměrné hodnoty energetického výdeje pro různé činnosti nalezneme např. na <http://www.kaloricketabulky.cz/tabulka-aktivit.php>.

<http://www.kaloricketabulky.cz/tabulka-aktivit.php>

Pomůcky: kalkulačka.

Úkol 1: Vypočtete energetický výdej při hodině tělocviku (chlapec, 12 let, hmotnost 45 kg, výška 150 cm), při které se hraje nesoutěžně 40 min. volejbal. Průměrný energetický výdej při nesoutěžním volejbalu je 0,23 kJ/kg/min.

Výpočet: Energetický výdej = $0,23 \times 45 \text{ (hmotnost)} \times 40 \text{ (minut)} = 414 \text{ kJ}$

Úkol 2: Vypočtete energetický výdej při hodině tělocviku (chlapec, 12 let, hmotnost 45 kg, výška 150 cm), při které se hraje intenzivně halový fotbal po dobu 40 min. Průměrný energetický výdej pro halový fotbal je 0,67 kJ/kg/min.



Výpočet: Energetický výdej = $0,67 \times 45$ (hmotnost) $\times 40$ (minut) = 1 206 kJ

8. Výpočet energetického výdeje při sportovních činnostech podle průměrné tepové frekvence

Pro odhad energetického výdeje při různých činnostech lze využít průměrnou tepovou frekvenci (TF). Přestože tyto výpočty nejsou zcela přesné, mohou názorně ilustrovat závislost spotřeby energie (spotřeby kyslíku) na tepové frekvenci. Lineární vztah pro výpočet byl nalezen v rozmezí TF od 90 do 150 tepů/min u dospělých osob. Tento vzorec pro výpočet energetického činnostního výdeje lze s určitými výhradami použít i u starších dětí.



Sporttester

Pomůcky: sporttester, kalkulačka, sportovní oblečení a boty.

Praktické provedení: Při hodině tělocviku bude u vybraného žáka sledována pomocí sporttesteru tepová frekvence. Sporttester aplikujte podle návodu výrobce a měřte průměrnou tepovou frekvenci po dobu aktivity (nutné i změřit dobu trvání aktivity).

Pozn.: Dražší sporttestery jsou schopné po zadání věku, pohlaví a hmotnosti (ev. i výšky) spočítat energetický výdej automaticky.

Vzorec pro výpočet energetického výdeje pro jedince mužského pohlaví (výsledek v kJ):

$$= (-55,0969 + 0,6309 \times TF + 0,1988 \times W + 0,2017 \times A) \times t$$

Vzorec pro výpočet energetického výdeje pro jedince ženského pohlaví (výsledek v kJ):

$$= (-20,4022 + 0,4472 \times TF - 0,1263 \times W + 0,074 \times A) \times t$$

Vysvětlivky: TF – průměrná tepová frekvence za celou dobu cvičení uvedená v tepech/min; W – tělesná hmotnost v kg; A – věk v letech; t – čas aktivity v minutách.

Příklad výpočtu: Chlapec (12 let, hmotnost 45 kg, výška 150 cm) při hodině tělocviku hrál halový fotbal po dobu 40 min. Jeho průměrná tepová frekvence byla 135 tepů/min. Při minulém tělocviku hrál tentýž chlapec 40 min. volejbal, přičemž jeho průměrná TF byla 100 tepů/min.

Výpočet energetického výdeje při fotbalu:

$$= (-55,0969 + 0,6309 \times 135 + 0,1988 \times 45 + 0,2017 \times 12) \times 40 = \underline{1\,658 \text{ kJ}}$$

Výpočet energetického výdeje při volejbalu:

$$= (-55,0969 + 0,6309 \times 100 + 0,1988 \times 45 + 0,2017 \times 12) \times 40 = \underline{774 \text{ kJ}}$$

Pozn.: Hodnoty energetického výdeje zjištěné podle průměrné tepové frekvence a podle kalorických tabulek se mohou značně lišit. Je to dáno jinou metodikou výpočtu. Oba způsoby jsou pouze odhad. Při použití kalorických tabulek se jedná obvykle o jednu hodnotu pro danou činnost (nezohledňuje se rozdílná intenzita činnosti u různých dětí). Přesné určení energetického výdeje je možné pouze metodou nepřímé kalorimetrie (viz úloha č. 10)

9. Příklady pokrytí energetického výdeje různých činností různými potravinami

V minulých úlohách jsme zjistili spotřebu energie při různých činnostech a rovněž energetický obsah vybraných potravin. Tyto hodnoty můžeme využít pro výpočet pokrytí energetického výdeje různých činností různými potravinami. Cílem tohoto úkolu je demonstrovat různý energetický obsah různých potravin. Energetický obsah se



může značně mezi potravinami lišit (i mnohonásobně na stejnou váhu potraviny).

Pozn.: Nemá jít o přesný výpočet váhy potraviny, ale o názornou demonstraci nevhodnosti některých potravin.

Příklady výpočtu 1: Použijeme např. energetický výdej zjištěný výpočtem s využitím kalorických tabulek. Tedy pro 40 min. volejbalu je výdej 414 kJ a pro 40 min. fotbalu 1 206 kJ (chlapec, 12 let, hmotnost 45 kg, výška 150 cm). Energetický obsah jablka 256 kJ/100g, hrušky 275 kJ/100 g, oplatek 2 189 kJ/100 g a sušenek 2 230 kJ/100 g.

Výpočet: (energetický výdej činnosti) \times 100 / (energetický obsah potraviny ve 100 g)

Pro volejbal a jablka: = $414 \times 100 / 256 = 162$ g jablek (cca 1 střední jablko)
energeticky pokryje 40 min. volejbalu

Pro volejbal a sušenky: = $414 \times 100 / 2\ 230 = 18,6$ g sušenek (cca 2,5 sušenek)
energeticky pokryje 40 min. volejbalu

Pro fotbal a jablka: = $1\ 206 \times 100 / 256 = 471$ g jablek (cca 3 střední jablka)
energeticky pokryje 40 min. fotbalu

Pro fotbal a sušenky: = $1\ 206 \times 100 / 2\ 230 = 54$ g sušenek (tedy asi necelých 8 sušenek)
energeticky pokryje 40 min. fotbalu

Závěr: Energetický obsah sušenek a oplatek je 8–9 \times vyšší než energetický obsah jablek a hrušek. Pro pokrytí stejného energetického výdeje je třeba 8–9 \times vyšší množství jablek nebo hrušek než sušenek či oplatek.

Vysvětlení: Živiny v oplátkách a sušenkách > 95 % jejich hmotnosti, navíc obsahují relativně vysoký podíl energeticky nejbohatších tuků. V ovoci je naopak hodně vody (cca 80–85 % jejich hmotnosti tvoří voda) a velmi málo tuků. Navíc obsahují zdraví prospěšnou vlákninu.

10. Ukázka měření klidového energetického výdeje metodou nepřímé kalorimetrie

Po domluvě s prof. Zadákem ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové ev. s prof. Červinkovou na Ústavu fyziologie Univerzity Karlovy v Praze, Lékařské fakulty v Hradci Králové lze demonstrovat princip nepřímé kalorimetrie. Ta je založen na měření spotřeby kyslíku, neboť je známo, že spálením jednoho litru kyslíku v těle se uvolní určité známé množství energie.



Kontrolní otázky

1. Proč je lepší jíst ovoce a zeleninu než sladkosti?
2. Je při vyšší tepové frekvenci navozené sportovní činností v porovnání s nižší TF v klidu vyšší nebo nižší mění energetický výdej?
3. Proč je nebezpečná nadváha nebo dokonce obezita?

Příklad praktického cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

Úlohy č. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9

Příklad praktického cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

Úlohy č. 2, 8

Příklad praktického cvičení - pokus kategorie c - možno realizovat po dohodě pouze na specializovaných pracovištích

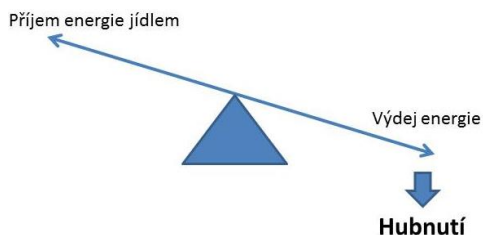
Úloha č. 10

MODIFIKACE MODULU PRO 4.-5. TŘÍDU (I. STUPEŇ)

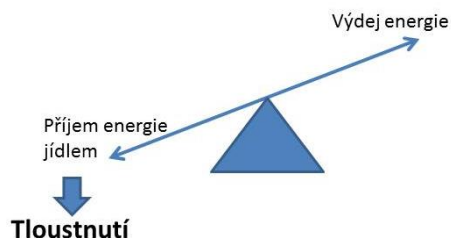
Člověk pro svůj život potřebuje přijímat energii z jídla. Příjem energie potravou a její výdej během celého dne (i noci) by měl být vyrovnaný.



Naopak pokud převažuje výdej nad příjmem, pak člověk hubne.



Pokud převyšuje příjem nad výdejem, člověk tloustne.



1. Porovnejte různé denní aktivity a řekněte, při kterých aktivitách je větší energetický výdej

Energie je naším tělem spotřebovávána neustále, ať spíme, sedíme, díváme se na televizi nebo běháme. Nicméně při různých činnostech je výdej energie rozdílný.

Rada: Energie (E) se získává spálením živin v těle (za spotřeby kyslíku). Velmi zjednodušeně lze srovnat spotřebu energie činností podle toho, jak moc u těchto činností



dýcháme ☺. Samozřejmě velmi záleží (přímo úměrně) na době, po kterou činnost vykonáváme.

Úkol č. 1: Porovnejte následující dvojice aktivit

| Aktivita 1 | Aktivita 2 | Správná odpověď |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| spaní | chůze | (chůze) |
| hraní her na počítači | hraní fotbalu na hřišti | (fotbal) |
| hraní vybíjené | sezení | (hraní vybíjené) |
| jízda výtahem | chůze po schodech | (chůze po schodech) |
| jízda do školy na kole | jízda do školy autobusem | (jízda do školy na kole) |
| hodina tělocviku | hodina českého jazyku | (hodina tělocviku) |
| práce na zahradě | návštěva obchodního centra | (práce na zahradě) |

Úkol č. 2: řekněte, které aktivity byly podle vás pro tělo zdravější (pozn. hodinu češtiny hodnotíme pouze ze zdravotního hlediska ☺)

2. Porovnejte různé potraviny podle obsahu energie a vhodnosti

Různé potraviny obsahují rozdílné množství pro naše tělo využitelné energie. Základními živinami (látkami, které naše tělo potřebuje) jsou cukry, tuky a bílkoviny. Všechny tyto živiny obsahují energii. **Cukry** je možné rozdělit na jednoduché (jsou sladké) a složité (nejsou sladké). Bohužel zde platí, co je dobré, není zdravé. Sladké cukry nejsou obecně pro nás moc zdravé, zatímco složité cukry jsou pro nás nezbytné. Cukry potřebujeme pro většinu pochodů v těle (hlavně mozek). **Bílkoviny** jsou látky, ze kterých je z části naše tělo postaveno a které jsou nezbytné pro správnou funkci těla. Je nutné přijímat dostatečné množství bílkovin. Najdeme je jak v živočišné stravě (maso, mléčné výrobky, vajíčka), tak v rostlinné stravě (hrách, čočka, sója). Oba zdroje bílkovin bychom měli využívat. **Tuky** je možné dělit na rostlinné (oleje) a živočišné (máslo, sádlo, tuky v mase). Tuky obsahují nejvíce energie (více než dvakrát více než cukry nebo bílkoviny). V těle slouží jako zásobárna energie. Všechny tyto živiny potřebujeme pro správný růst a vývin, proto je nutné je přijímat v dostatečném, nikoli však nadbytečném, množství.

Lidé, kteří více jedí, než by měli, jsou tlustí (obézní). Je to dáno tím, že ukládají energii ve formě tuků na horší časy. Horší časy většinou nepřijdou a tak nám tuky začnou škodit. Protože mají vyšší hmotnost, dělá jim potíže tělesná (fyzická) aktivita (např. sport). Když méně sportujeme, máme menší výdej energie a snáze přibýváme na hmotnosti. S obezitou je spojena řada dalších nemocí (infarkt, mrtvice, cukrovka). Proto je lepší nebýt obézní. Bohužel v poslední době dochází ke stále vyššímu výskytu nadváhy a obezity i mezi dětmi, proto je důležité zvýšit výdej energie a upravit příjem energie.

Obsah energie v potravě je dán jednak obsahem jednotlivých živin a jednak látek, které nestrávíme, anebo které neobsahují energii. Jak již bylo řečeno, nejvíce energie obsahují tuky, proto bychom se jejich příjem měli snažit omezit (hlavně živočišné tuky). Tuk v jídle není jen viditelný (máslo, sádlo, olej), ale i skrytý. Příkladem potravin se **skrytým tukem** může být např. vepřové maso, sušenky, koblihy, tučné sýry a smetanové jogurty. V sušenkách bez polevy tvoří asi 20 % hmotnosti tuky (s polevou/náplní je to ještě více). Přestože vypadá vepřové či hovězí maso vypadá libově, obsahuje kolem 7–10 % tuku (u tučného masa je to samozřejmě více). Naopak drůbeží (kuřecí, krutí) maso obsahuje velmi málo tuku. Zdrojem skrytých tuků jsou rovněž ořechy nebo ryby, ale tyto tuky neškodí, protože jsou pro tělo zdravé a obvykle jich



přijímáme málo. Naopak není zdravá konzumace uzenin, nejen že obsahují obvykle velké množství tuku (tvrdé salámy, klobásy, paštiky), ale i některé látky pro tělo škodlivé.

Příkladem nestravitelných látek je **vláknina**, která je obsažena v celozrnném pečivu, ovoci a zelenině. Vláknina je pro naše tělo zdravá, protože nás zasytí (nesníme toho tolik) a rovněž bojuje proti některým nemocem (infarkt, cukrovka). Důležitý je i **obsah vody** v potravině. Platí, že čím více je v potravině vody, tím méně obsahuje energie. Příkladem potravin s vysokým obsahem vody je obecně ovoce a zelenina (typicky meloun, jahody, pomeranč, jablka, okurka).

Obecně je **voda** pro nás důležitá a neměli bychom na ni během dne zapomínat (lépe pít neslazené vody, nebo alespoň ne moc sladké, omezeně minerální vody). Naše tělo je složeno z 60–70 % vody a je ji potřeba doplňovat, neboť ji během dne ztrácíme (čůráním, pocením, apod.).

Jak jsme již říkali, v naší stravě by neměly chybět **cukry**. Sladké cukry (jednoduché) jsou pro tělo méně zdravé, proto bychom jich denně neměli přijímat moc. Toho můžeme dosáhnout hlavně omezením sladkostí (bonbóny, čokolády, sušenky, cukroví, oplatky, lízátko apod.) a jednak slazených nápojů (slazené limonády a minerálky aj.). Naopak složité cukry pro funkci našeho těla potřebujeme. Složité cukry (škroby) jsou např. v mouce (pečivo, těstoviny) nebo luštěninách (hrách, fazole, čočka, ...). Zajímavé je, že přestože je ovoce sladké, obsahuje relativně málo cukrů (obsahuje hodně vody a navíc i vlákninu). Je jistě lepší sáhnout po jablku než po čokoládě!

Důležité je nejen, jaké potraviny k přípravě jídla použijeme, ale také to, jakým způsobem se následně upraví. Některé potraviny je lepší tepelně neupravovat (ovoce, zelenina), jiné je naopak nutné tepelně upravit (maso, vejce, obilniny, luštěniny). **Tepelnou úpravou** se obvykle zvyšuje stravitelnost (lépe potravinu strávíme a využijeme), nicméně se tepelnou úpravou mohou některé složky potravy znehodnotit (např. vitamíny). Z tepelné úpravy se doporučuje vaření a dušení, naopak je lépe se vyhnout např. smažení (navíc se při smažení do jídla dostává tuk, na kterém se smaží).

Pro ochucení se do jídla používáme např. **kuchyňskou sůl**, koření a různé omáčky a bujóny. Solit bychom měli málo, neboť nadbytek soli škodí. Rovněž v dochucovacích omáčkách je často vysoký obsah soli.

| Potravina 1 | Potravina 2 | Správná odpověď (zdůvodnění) |
|-----------------------|--------------------|--|
| jablko | bonbóny | jablko (méně energie, více vlákniny) |
| tučné vepřové maso | krutí maso | krutí maso (méně tučné, méně energie, více bílkovin) |
| smažený vepřový řízek | dušená mořská ryba | mořská ryba (méně energie, nižší obsah tuků, obsahuje ale zdravý rybí tuk, není přepálený tuk ze smažení) |
| mléčná čokoláda | meloun | meloun (daleko méně energie, téměř žádné tuky, přestože je meloun sladký, obsahuje relativně málo cukrů) |
| rohlík tukový | celozrnný chléb | celozrnný chléb (o něco nižší obsah energie, více vlákniny - lépe zasytí) |
| vařené brambory | smažené hranolky | vařené brambory (méně energie, méně tuků i cukrů, neobsahují přepálený tuk, méně soli) |

Závěr: Měli bychom přijímat pouze tolik potravy, kolik potřebujeme. Příjem energeticky bohaté stravy často vede ke zvýšení příjmu energie nad jejím výdejem, zejména při měnícím se životním stylu (sedavý styl – jízda autem, televize, počítačové hry, apod.). Proto je důležité umět rozlišit mezi stravou vhodnou a méně vhodnou.

Hlavní doporučení:

- Omezit nezdravé tučné pokrmy (zejména „fastfoodové“ – hranolky, hamburgery, smažené řízečky, apod.)
- Omezit příjem sladkostí a slazených limonád, nahradit ovocem



- Zvýšit příjem ovoce a zeleniny, preferovat celozrnné pečivo, syrovou zeleninu
- Jídlo zbytečně nepřisolovat
- Dostatečný pitný režim (preferovat neslazené čaje, stolní vodu, neslazené nápoje)
- Zvýšit energetický výdej pravidelnou fyzickou aktivitou několikrát týdně (abychom se při ní aspoň trochu zadýchali)
- Sledovat tělesnou hmotnost dětí

3. Porovnejte různé chování ohledně příjmu jídla podle vhodnosti

Důležitý je nejenom celkový příjem potravy ale i doba, kdy jídlo přijímáme. Jídlo by mělo být rovnoměrně rozděleno během dne (snídaně – svačina – oběd – dopolední svačina – večeře). Neměli bychom zapomínat na snídani, která by měla obsahovat pečivo (ideálně celozrnné) a mléko (polotučné). Večer bychom neměli jíst energeticky vydatnou stravu (smažené, sladkosti apod.). Krátce před spaním se již nemá jíst vůbec.

Při jídle bychom měli jenom jíst (nečíst, nesledovat televizi, nehrát si na tabletu), jídlo si vychutnávat (vnímat, co jíme), dostatečně ho rozžvýkat a nespěchat. To dá tělu čas na uvědomění si, že jsme již nasyceni. Pokud něco sníme ve spěchu, naše tělo nemá čas říci, že již má dost. Podobně to platí při příjmu hodně tučných jídel nebo sladkostí.

Rodiče a škola by měli vytvořit vhodné stravovací návyky (viz výše), které pomáhají předcházet dětské obezitě, ale i obezitě v dospělosti a tak brání rozvoji některých nemocí.

| Chování 1 | Chování 2 | Správná odpověď (zdůvodnění) |
|---|--|--|
| Ráno nesnídám | Ráno se dostatečně nasnídám v klidu | Snídaně v klidu (dodá tělu energii na dopoledne) |
| Svačina o velké přestávce | Nákup sladkosti ve školním automatu | Svačina (ideálně s obsahem ovoce a zeleniny, celozrnného pečiva apod.) |
| Oběd za odměnu ve fastfoodu | Oběd ve školní jídelně | Oběd ve školní jídelně (fastfoodový oběd je ze zdravotního pohledu za trest, obsahuje velké množství energie a přepálený tuk, naopak ve školní jídelně by mělo být dbáno na správné složení živin, důležité též dbát na chutnost) |
| Dopolední svačina se zeleninou a ovocem po sportu | Stejná večeře u počítače či při sledování televize | Večeře s rodinou (přispívá k vytvoření správných stravovacích návyků, příjem přiměřeného množství jídla, upevňování rodinných vztahů) |
| Večeře v rodinném kruhu | Stejná večeře u počítače či při sledování televize | Večeře s rodinou (přispívá k vytvoření správných stravovacích návyků, příjem přiměřeného množství jídla, upevňování rodinných vztahů) |

4. Hodnocení stavu výživy

Hodnocení stavu výživy se u dětí nejjednodušeji provádí porovnáním tělesné výšky a hmotnosti s tabulkovými hodnotami pro chlapce a dívky. Protože každé dítě roste trochu jinou rychlostí, je lepší porovnávat hmotnost ve vztahu k tělesné výšce než k věku dítěte. K hodnocení se využívají tzv. růstové grafy s percentilovým rozdělením (toto je informace pro učitele, ne pro děti). Sledovaná hodnota by se měla nacházet mezi 10. a 90. percentilem (lépe ještě mezi 25. a 75. percentilem).

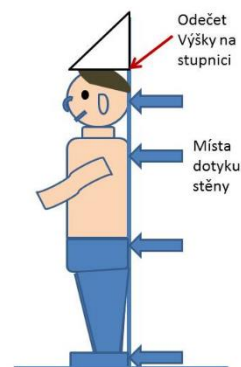


4A. Měření tělesné výšky

Pomůcky: nástěnný metr, pravoúhlý trojúhelník.

Postup: nástěnný metr připevníme na zeď tak, aby se jeho spodní konec dotýkal podlahy (0 cm). Měříme naboso při vzpřímeném, nenuceném postoji. Paty, hýždě, lopatky a hlava se se dotýkají stěny. Pravoúhlý trojúhelník přitiskneme odvěsnou ke stěně a shora sjiždíme k hlavě. Když se druhá odvěsna trojúhelníku dotkne temene hlavy, odečteme výšku. Změřenou výšku v cm zapíšete do protokolu.

Pozn. 1: Měření je vhodné provádět ráno či dopoledne.



1B. Měření tělesné hmotnosti

Pomůcky: osobní váha.

Postup: Osobní váhu položíme na vodorovnou, pevnou plochu. Vážít bychom měli bosé osoby, které mají jen nezbytně nutný oděv. Vážíme ráno či dopoledne, neboť tělesnou váhu ovlivňuje řada faktorů (příjem potravy, příjem a výdej tekutin). Dítě na váze stojí volně, vzpřímeně (nepředklání se, ani se nezaklání). Odečet hmotnosti provádí druhá osoba.

Úkol: S použitím změřených hodnot hmotnosti a výšky zhodnoťte svoji hmotnost ve vztahu k tělesné výšce.

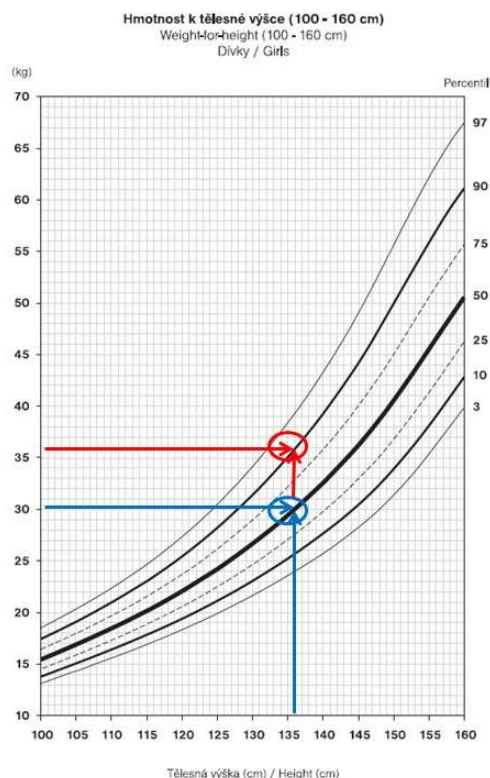
Např.: 9letá dívka 30 kg a měří 136 cm. Jiná 9letá dívka váží 36 kg při stejné výšce 136 cm.

Na grafu pro dívky nalezneme průsečík výšky 136 cm a hmotnosti 30 kg a zjistíme, že tělesná hmotnost vztahovaná na tělesnou výšku se nachází právě na 50. percentilu (tedy ideální váha). Pokud by dívka se stejnou výškou vážila 36 kg, nacházela by se její hmotnost ve vztahu k výšce právě na 90. percentilu, což je spodní hranice pro nadváhu.

Hodnocení:

| | |
|---------------------|---|
| > 97. percentil | obezita |
| 90.–97. percentil | nadváha |
| 75.–90. percentil | robustní postava |
| 25. a 75. percentil | doporučené hodnoty (ideální hmotnost kolem 50. percentilu) |
| 10.–25. percentil | hubená postava |
| < 10. percentil | podváha |

Pozn.: hodnoty mezi 10. a 90. percentilem jsou širší doporučené hodnoty tělesné hmotnosti!!! Vyhodnocení provede vždy učitel. Nikdy nesdělujeme dítěti přímo, že je tlusté. Vždy volit vhodný způsob s ohledem na osobnost a stav dítěte. Nikdy dítě nezesměšňujeme před spolužáky. Volit vhodná slova (bylo by dobré trochu zhubnout, máš mírnou nadváhu, apod.). Vždy doporučit způsob, jak to napravit (nejíst tolik sladkého, více sportovat, ev. promluvit s rodiči apod.). Nevhodné komentáře mohou děti traumatizovat. Pozor na druhý extrém mentální anorexii. Percentilové grafy pro hodnocení lze nalézt na: http://www.szu.cz/uploads/documents/obi/CAV/6.CAV_5_Rustove_grafy.pdf.





Pozn.: v případě zájmu je možné změřit i procento tělesného tuku bioimpedanční metodou (popis v modulu pro II. stupeň)

Percentilový graf pro hodnocení hmotnosti ve vztahu k výšce pro dívky od 100 do 160 cm (zdroj SZÚ)