



*Metodické listy OPVK*

# Výživová specifika u různých věkových skupin populace včetně těhotných a kojících matek, pitný režim



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



## TEORETICKÉ ZÁKLADY

Výživové a energetické potřeby se mění v průběhu věku života jedince. I když není jediným faktorem, který tyto potřeby ovlivňuje, je nezbytné zohlednit při sestavování vhodného výživového plánu.

### Novorozenci, kojenci a batolata

V období od narození jedince po věk 6 měsíců jsou výživové potřeby kompletně hrazeny mlékem nebo jeho umělou náhražkou. V tomto období dítě není schopno trávit škrob a další polysacharidy, organické kyseliny a řadu dalších látek.

V dalších 6 měsících života dítěte jsou postupně přidávány příkrmy, jejichž význačnou složkou jsou zelenina a ovoce (např. jablka, banány).

V prvním roce života děti přijímají významné množství energie a živin vzhledem k tomu, že jejich tělesná hmotnost se prvních 6 měsíců zdvojnásobí a po ukončení prvního roku života by měla být trojnásobná.

Ve věku 1 roku dítě přestává být kojencem a stává se batoletem. Přirozený růst těla se zpomalí a to odráží i nižší energetický a nutriční příjem v tomto období. V tomto období se zakotvují základní stravovací návyky a zároveň se mohou rozvíjet nevhodné stravovací porce s obsahem vysokého množství jednoduchých cukrů nebo tuků s nasycenými mastnými kyselinami. V tomto období může vhodně upravené ovoce pokrýt potřebu potravin s významně sladkou chutí.

Po dokončení třetího roku věku se z batolete stává předškolák a růst pokračuje dále relativně pomalým tempem.

### Školní děti

V tomto věku jsou děti v západních společnostech spíše než podvýživou ohroženi nadvýživou. V této situaci je přijímáno organismem více nutrientů, než jsou aktuální metabolické potřeby pro držení života a růst. K rozvoji nadváhy případně obezity stačí příjem o několik procent vyšší, než je aktuální metabolická potřeba. V rozvinutých západních společnostech trpí nadváhou okolo 20 % dětí školního věku. Vhodnou cestou k omezení vysoce energetické potravy je vynechání uměle přidávaných jednoduchých cukrů ve slazených nápojích a sladkých jídlech a dále přemíry tuku ve formě smažených jídel. Vhodnou náhradou uměle doslazovaných potravin je čerstvé nebo sušené ovoce, které obsahuje stopové prvky, vitamíny a další antioxidanty.

### Období dospívání

Období puberty bývá nejběžněji u dívek mezi 10. a 16. rokem, u chlapců mezi 12. a 17. rokem věku. Z pohledu výživy je nejdůležitější období tzv. období růstového spurtu, které přichází mezi 10. až 13. rokem u dívek a 11. až 15. rokem u chlapců. V tomto období se průměrný růst 5–6 cm za rok zvýší přibližně o jednu polovinu. Tento nárůst v rychlosti růstu a současný nárůst svalové hmoty musí být pokryt adekvátně zvýšeným příjmem energie a nutrientů. Zvýšené energetické potřeby této populace se obvykle projevují i zvýšeným pocitem hladu. U této skupiny populace může docházet k nedostatečnému příjmu vitamínu E, kyseliny listové a vápníku.

### Dospělí

Nutriční potřeby dospělých závisí na typu zaměstnání, volnočasových aktivitách (tab.), pohlaví a zdravotním stavu. I v této populaci je v současné době významnější riziko nadvýživy než podvýživy a z toho plynoucí stoupající podíl obezity, diabetu, kardiovaskulárních onemocnění a osteoartrózy. Cílem výživových plánů je zajištění adekvátního příjmu nutrientů a vyrovnané energetické bilance. Vyvážená pestrá strava by měla zahrnovat dostatek potravin z rostlinných zdrojů jako je zelenina a



ovoce a podíl živočišných tuků a červeného masa by měl být spíše omezován. větší podíl železa u menstruuujících žen.

Tab. Výdej energie při volnočasových aktivitách a činnostech

aktivita	výdej energie v kJ
aerobic	3 000
tenis	2 400
cvičení na břišní svalstvo	2 000
posilování v posilovně	2 500
Jízda na rotopedu	2 100
plavání rekreační	1 500
cyklistika rekreační	1 800
jogging - pomalejší běh	2 400
chůze rychlá	1 800
chůze procházková	1 000
žehlení	850
domácí práce jako např. vaření	600
kancelářské práce	420
řízení automobilu	600
sezení	300
spánek	240

## Stárnoucí populace

Vzhledem k prodlužujícímu se věku dožití dochází k nárůstu této části populace. Proces stárnutí velmi často doprovází ztráta svalové hmoty a pokles fyzické aktivity. Odpovídající pohybový režim je zcela nezbytný pro co nejdélejší zachování zdraví jak fyzického, tak duševního. Pokles množství svalové hmoty a z toho vznikající pokles tělesné váhy, který začíná průměrně v 60 letech, musí být provázen adekvátním snížením energetického příjmu, aby byla zachována vyrovnaná energetická bilance. Starší populace rovněž hůře vstřebává některé živiny, především minerály a vitaminy, vzhledem k přirozeně horší funkci zažívacího ústrojí. Jedná se především o vápník, vitamin B6 a vitamin D. důležitost stoupajícího podílu vlákniny v pozdějším věku jako prevence zácpy

## Těhotné ženy

V našich podmínkách se těhotné ženy nemusí obávat výživových deficitů. Svou výživu by však měly upravit ženy s podvýživou, obezitou nebo praktikující alternativní směry ve výživě. Již před otěhotněním je vhodné zabezpečit dostatek kyseliny listové a vitaminu D, v těhotenství pak dostatek jódu, železa a vápníku pro vyvíjející se plod. Během těhotenství (přibližně od 3. měsíce) stoupá potřeba bílkovin o 10 g a celková energetická potřeba o přibližně 10%. Zvláštní kapitolou je zvýšená potřeba esenciálních mastných kyselin, které těhotná žena poskytuje plodu a navíc akumuluje ve svých tukových zásobách pro období kojení. Jejich zdrojem jsou především tučné ryby a vaječný žloutek.

## Kojící ženy

V období kojení jsou rovněž vyšší nutriční nároky na výživu kojící ženy. Některé látky přechází přímo z diety do mateřského mléka (vitamíny, stopové prvky, část mastných kyselin), jiné (bílkoviny, mastné kyseliny s krátkým řetězcem) jsou syntetizovány laktující mléčnou žlázou. V tomto období vyžaduje kojící matka vyšší energetický příjem, který je však částečně hrazen z tukových rezerv vytvořených v době těhotenství.

## Pitný režim a iontové nápoje

Lidský organismus obsahuje velké množství tělesné vody, které tvoří vnitřní prostředí organismu. Příjem tekutin je závislý na pití, kdy je přijato cca 1 až 1,5 l vody, potravou je přijat 1 l vody. Metabolismem – oxidací substrátů vzniká 500 ml. Z 1 g bílkovin se uvolní 0,4 ml vody, z 1 g tuků



1,07 ml a z 1 g sacharidů 0,6 ml. Výdej tekutin je lidským organismem realizován močí – 1 až 1,5 ml, dále perspirací 0,55 až 0,8 l, dechem 0,4 l, stolicí 0,1 l a potem 0 až 2 litry.

Příjem tekutin je nezbytnou podmínkou udržení života. Z důvodu umožnění eliminace zplodin metabolismu činností ledvin a zajištění dostatečné hydratace buněk organismu. Mladiství a dospělí by měli vypít přibližně 1,5 litru tekutin denně. V případě ztrát pocením v horku nebo při tělesné námaze (včetně sportu) se tento objem musí zvýšit. V průběhu pocení dochází k významným ztrátám minerálů, především sodíku, draslíku a chloridů. Je proto vhodné jejich ztráty průběžně pokrývat konzumací tzv. iontových nápojů. Pro hrubou orientaci v těchto přípravcích je můžeme rozdělovat do různých skupin.

Základní dělení je na přípravky izotonické s tonicitou kolem 300 mOsmol/kg a hypotonické s tonicitou výrazně nižší. Vzhledem k tomu, že pot je významně hypotonickou tekutinou, konzumace izotonických nápojů není obecně doporučována a je nezbytné jejich naředění vodou v objemu 50–100 % navíc oproti původnímu objemu iontového roztoku.

Druhým praktickým dělením těchto nápojů je jejich použití při nebo po výkonu. Iontové nápoje vhodné k použití při výkonu mají vyšší podíl sodíku vůči draslíku, přibližně v poměru 3 : 1. Iontové nápoje vhodné po výkonu (regenerační) mají tento poměr opačný. V případě potřeby je možné tyto roztoky (nápoje) připravit z domácích surovin. Dobře známým, široce dostupným zdrojem sodíku, je kuchyňská sůl a zdrojem draslíku spolu s jednoduchými sacharidy jsou ovocné šťávy. V iontovém nápoji musí totiž být obsažen sodík, draslík, chloridy, organické anionty a sacharidy. Přítomnost sacharidů je nezbytná k zajištění dostatečné absorpce minerálů.

Obecně doporučovaný postup při přípravě domácího rehydratačního nápoje je rozpuštění 1/2 čajové lžičky chloridu sodného (kuchyňské soli) v 200 ml ovocné šťávy (1 sklenice) a doplnění pitnou vodou do 1 litru. Tento roztok v dostatečném množství umožňuje pokrýt ztráty minerálů potem v horkém prostředí i ztráty minerálů např. průjmem u dětí i dospělých. První známkou minerálové dysbalance často bývají svalové křeče, především lýtkového svalstva.

Nejbohatším přirozeným zdrojem draslíku v potravě jsou brambory, sušené ovoce, peckovité ovoce (švestky, meruňky), banány, kiwi. Následující tabulka uvádí přibližné koncentrace draslíku v mg na 100 g vybraných druhů ovoce a zeleniny:

Druh ovoce nebo zeleniny	mg K <sup>+</sup> /100 g
Jablko	116
Meruňka	440
Švestka	700
Brambory	410
Rajče	268
Mrkev	311

## Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

Prokažte přítomnost sodného a draselného kationtu ve složkách výše uvedeného domácího iontového nápoje pomocí plamenové zkoušky.

### Důkaz přítomnosti draslíku v ovoci

**Princip:** Tento jednoduchý experiment ukazuje, že dominantním kationtem v ovoci je draslík. Ovocná šťáva je proto běžně dostupným produktem, který umožňuje pokrýt zvýšenou potřebu draslíku při pocení v horku nebo při tělesné námaze, průjmech a podobně.

**Pomůcky:** plynový kahan, platinová klička,

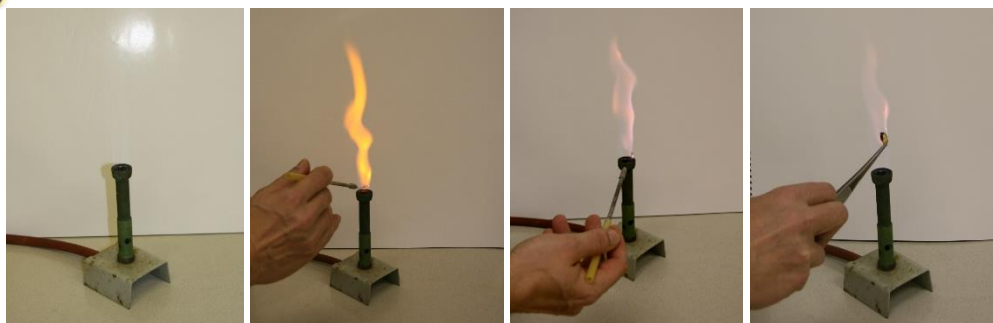
**Chemikálie:** chlorid sodný, chlorid draselný, kousky sušeného ovoce, koncentrovaná kyselina chlorovodíková

### Pracovní postup:

Zapalte plynový kahan a seřídte přívod vzduchu tak, aby vznikl nesvítivý plamen.

Na kličku naneste sodnou nebo draselnou sůl a pozorujte zbarvení plamene. Sodné kationty barví plamen žlutě, draselné kationty fialově.

Následně na kličku naneste (případně do pinzety uchopte) kousek sušeného ovoce zvlhčeného kapkou koncentrované kyseliny chlorovodíkové.



1. Nesvítvivý plamen.
2. Barvení plamene - sodné kationty.
3. Barvení plamene - draselné kationty.
4. Důkazová reakce draslíku v jablku.



## BÍLKOVINY A SPORT

Mladiství potřebuje k zajištění svého fyzického rozvoje přibližně 1 g bílkoviny na kg tělesné hmotnosti denně. Dosažením dospělosti tato potřeba zůstává u mužů a klesá na 0,7 g/kg tělesné hmotnosti u žen. Obvyklá pestrá strava v naší populaci toto množství plně pokrývá a není třeba u nesportující populace množství bílkovin v dietě záměrně zvyšovat. Jiná situace však nastává v případě rekreační sportovní zátěže, případně kondičního tréninku. V této situaci se potřeba bílkoviny zvyšuje přibližně o 50 %, aby mohlo docházet k nárůstu svalové hmoty a regeneraci tkání po zátěži. Při této úpravě stravy by však nemělo docházet ke zvýšení množství tuku přijímaného v dietě. V běžné dietě však není příliš mnoho zdrojů bílkovin bez současné přítomnosti tuků. V praxi se jedná především o vaječný bílek a odtučněné mléčné výrobky. Specializované bílkovinné preparáty, dostupné např. v posilovnách, jsou rovněž založeny na těchto dvou zdrojích, především na mléčné bílkovině kaseinu nebo syrovátkových proteinech.

### Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

Spočítejte potřebné množství potravin k pokrytí potřeby 0,5 g bílkoviny navíc na 1 kg tělesné hmotnosti u 75 kg sportujícího muže. 1 vaječný bílek váží průměrně 33 g a obsahuje 11 % kvalitní bílkoviny. Tvaroh obsahuje 15 % kvalitní bílkoviny (kaseinu). Kolik vaječných bílků nebo gramů tvarohu by pokrylo výše uvedenou potřebu.

**Výsledek: potřeba je 37,5 g proteinů, tj. 250 g tvarohu a cca 3,5 vaječného bílku.**

### Pokus kategorie a - vyžadující běžné laboratorní vybavení

#### Gravimetrické stanovení proteinu ve vaječném bílku a kravském mléce

**Pomůcky:** vroucí vodní lázeň nebo termoblok, zkumavky, filtrační aparatura

**Chemikálie:** destilovaná voda, vaječný bílek, kravské mléko (pouze pasterizované, nikoliv zpracované UHT technologií), kyselina citrónová (vodný roztok 10%, 1 g na 10 ml destilované vody)

**Pracovní postup:** Vaječný bílek naředíme 1+ 9 destilovanou vodou a následně zahřejeme ve vroucí vodní lázni nebo termobloku zahřátém na 95 °C. Dojde k vysrážení bílkoviny, kterou přefiltrujeme pomocí předváženého filtračního papíru, filtrát s filtračním papírem usušíme a zvážíme získané množství koagulované bílkoviny.

**Předpokládaný výsledek:** 130 mg, bílek obsahuje přibližně 13 % vysoce biologicky hodnotných bílkovin

Ke kravskému mléku v množství 10 ml přidáme 1 ml 10% vodného roztoku kyseliny citrónové.

Mléko mírně zahřejeme a dojde k vysrážení kaseinu (spolu s tukovými částicemi), který obsahuje v molekule fosfátové skupiny a jeho rozpustnost je vázána na vhodné pH.

Tento zfiltrujeme, usušíme a zvážíme a filtrát zpracujeme stejně jako vaječný bílek, kdy dojde k vysrážení syrovátkových bílkovin.



Termoblok



1. Vaječný bílek po naředění.
2. Roztok vaječného bílku po koagulaci teplem.
3. Mléko po okyselení kyselinou citronovou.
4. Mléko po centrifugaci (není nutná) k demonstraci přítomnosti kaseinového precipitátu v peletu a syrovátkových bílkovin v supernatantu.
5. Syrovátkové proteiny po tepelné koagulaci před filtrací

Sušárna



Sušení vzniklého filtrátu v sušárně na 120 °C

Vypočteme množství kaseinu a syrovátkové bílkoviny v kravském mléce.

## Praktické cvičení - pokus kategorie c - možno realizovat po dohodě pouze na specializovaných pracovištích

### Stanovení hydratace bioimpedanční metodou

**Princip:** Bioimpedanční metoda využívá odlišných vlastností tukových buněk a buněk obsahujících vodu. Touto metodou lze určit hydrataci, resp. podíl celkové tělesné vody a vody extracelulární, mimo buňky a intracelulární, vodu v buňkách. Měření se provádí např. přístrojem Bodystat.

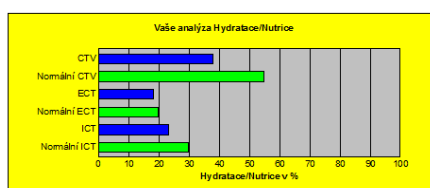
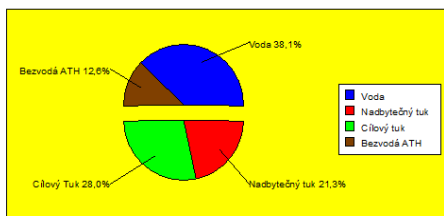
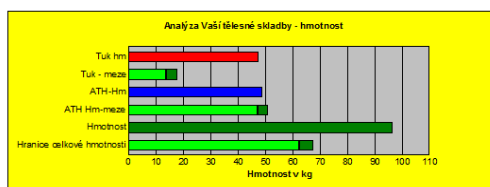


Bioimpedanční přístroj bodystat

Napojení měřících elektrod na nohy

Měřící elektrody na rukách

**Výsledek měření:** Výsledek je zpracován PC software. je uveden na následujícím obrázku.



Výsledky jsou porovnávány s referenčními hodnotami a graficky zobrazeny.

## Kontrolní otázky

1. Jaké je složení vhodné stravy dospívajícího?
2. Jaké je složení rehydratačních roztoků?
3. Vyjmenujte některé zdroje kvalitní bílkoviny.





## Křížovka

I	O	V	O	B	C	E	J	E	P
Z	S	D	R	Í	O	J	E	M	Ř
1.	K	O	V	L	V	I	T	L	I
R	A	K	T	K	Á	A	C	K	V
O	S	É	U	O	P	A	O	Ř	Ý
K	E	L	K	V	N	M	V	E	K
I	I	M	Ů	I	Í	I	O	Č	O
N	N	Ů	A	N	K	C	C	E	N
U	K	R	Ů	Y	1:	3	E	K	U
P	Y	R	I	D	O	X	I	N	Ý

Jakou stravou (potravinou) jsou hrazeny výživové potřeby jedince do věku 6 měsíců? (5) **MLÉKO**

V kterém roce života se zakotvují stravovací návyky dítěte? (4) **1. ROK**

V období dospívání může nastat deficit jednoho z minerálů (6). **VÁPŇÍK**

Starší populace vstřebává hůře jeden vitaminů (9). **PYRIDOXIN**

V těhotenství je nutno navýšit jednu ze složek živin (9). **BÍLKOVINY**

Metabolismem – oxidací jedné z živin vzniká nejvíce vody (4). **TUKŮ**

300 mOSmol/kg je nápoj (10) **ISOTONICKÝ**

Nejčastějším zdrojem sodného kationu v potravě je – vzorcem (4) **NaCl**

Poměr 3 : 1 sodíku a draslíku se používá v nápojích (kdy?) (3 + 5) **PŘI VÝKONU**

Zdroj jednoduchých cukrů při přípravě iontového nápoje je nejlépe (5) **OVOCE**

Co je první známkou minerální dysbalance? (5) **KŘEČE**

Významným zdrojem bílkoviny do preparátů bohatých na protein je (6) **KASEIN**

Regenerační iontový nápoj má poměr sodíku ku draslíku (2) **1 : 3**

## Rejstřík odborných pojmů

**Antioxidanty** – látky působící proti oxidačnímu stresu, tj. vzniku kyslíkových volných radikálů, jedná se např. o vitamin C

**Diabetes mellitus** – cukrovka, onemocnění je charakterizováno poruchou metabolismu glukózy  
**Esenciální složka potravy** – je složka potravy, kterou si lidský organismus nedovede nesyntetizovat a musí být dodáván potravou

**Izotonický** – mající stejnou osmolalitu jako krev

**Mastné kyseliny** – organické látky s uhlovodíkovým řetězcem a karboxylovou skupinou (-COOH), uhlovodíkový řetězec buď obsahuje jednoduché vazby v řetězci (= **nasyčené** mastné kyseliny) nebo násobné vazby (= **nenasyčené** mastné kyseliny)

**Nadváha** – předstupeň obezity, při body mass indexu nad 25 až do 30 kg/m<sup>2</sup>

**Nutriet** = živina

**Obezita** – otlost, při body mass indexu nad 30 kg/m<sup>2</sup>

**Osteoartróza** – degenerativní onemocnění kloubů

**Perspirace** – ztráty tekutiny kůží

**Podvýživa** – malnutrice – patologický stav způsobený nedostatkem živin,

**Tonicita** – osmolalita roztoku ve vztahu k buňce, jedná se o množství rozpuštěných látek, které jsou schopné procházet přes polopropustnou membránu

**Vitamin** (též vitamin) – látka o nízké molekulové hmotnosti, nezbytná pro život, lidský organismus si ji většinou neumí syntetizovat, podílí se na biochemických reakcích v těle