



Metodické listy OPVK

Výživová specifika u různých věkových skupin populace včetně těhotných a kojících matek



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



PRAKTICKÉ ASPEKTY SESTAVOVÁNÍ RACIONÁLNÍ DIETY

Dospělý člověk potřebuje k udržení života a zdraví zkonsumovat přibližně 400 g nutričních substrátů denně. Tím se však rozumí suchá hmotnost (tzv. sušina), která tvoří v případě chleba (vzorový koncentrovaný zdroj polysacharidů) kolem 50 %, vařených brambor 20-25 %, tvarohu 25 % a ovoce 10–20 % (např. 200 g jablko se na suché hmotnosti diety podílí 34 g, dominantně jednoduchými cukry a vlákninou). Skutečná hmotnost zkonsumované stravy je tedy mnohem vyšší.

Z oněch 400 g nutričních substrátů připadá 240 g na sacharidy, především komplexní – škroby. Jednoduchým cukrům, tedy mono- a disacharidům se spíše vyhýbáme. Do této kategorie patří i polysacharidy nestravitelné (hrubá a rozpustná vláknina), která by měla být v dietě obsažena v množství 20-30 g k zachování zdraví především gastrointestinálního traktu. Z důvodu nestravitelnosti vlákninu do dávky sacharidů nezapočítáváme. V praxi tento přísun zajišťujeme dvěma 200 g porcemi zeleniny denně, přičemž jedna může být nahrazena ovocem (např. jedno větší jablko a podobně).

Na proteiny připadá přibližně 100 gramů a měly by být kombinovány jak ze zdrojů rostlinných (součást obilovin, brambor, rýže,...), tak živočišných (nikoliv nutně maso, kvalitními zdroji jsou i vejce a mléčný protein (tvaroh, sýry)).

Zbývajících 60 gramů pokrývají tuky. Přibližně polovina by měla být původu rostlinného jako zdroj nenasycených mastných kyselin, případně z ryb (viz níže). Obecně jsou doporučovány dvě porce ryby týdně. V běžné praxi je vhodné živočišné tuky v rozumné míře omezovat (tučná masa, uzeniny, mléčný tuk), protože jsou v dostatečné míře obsaženy i v libovém mase, vaječných žloutcích nebo polotučných mléčných výrobcích.

Součástí diety je i 12-20 g minerálů (draselné, sodné, hořečnaté a vápenaté kationty, chloridové a fosfátové anionty) a stopová množství vitaminů a stopových prvků (Zn, Fe, Mn, Cu, I, Se, Mo). Pestrá strava tuto potřebu bohatě pokrývá. Je vhodné se vyhýbat nadměrnému solení a konzumaci „hotových“ jídel, které přetěžují organismus chloridem sodným.

Při sestavování racionální diety a prevenci obezity v populaci je třeba si uvědomovat, že k jejímu rozvoji stačí trvalá konzumace 3-6% energetické hodnoty (tedy i suché hmotnosti jednotlivých složek stravy) navíc proti skutečné potřebě. To je také důvodem nezbytnosti objektivních pomůcek, především kuchyňské váhy, při určování velikostí porcí u dietních režimů – redukční nebo diabetické dietě.

Mastné kyseliny ve výživě

Tuky v potravě tvoří nezastupitelnou součást potravy. Množství tuků přijímaných potravou se v současné době vlivem životního stylu dlouhodobě zvyšuje. Různé tuky mají pro organismus různý význam a ne všechny jsou příčinou výskytu kardiovaskulárních onemocnění. Důležité není pouze snížit jejich množství v potravě, ale významné je sledovat zastoupení jednotlivých mastných kyselin (MK) v potravě. Nasycené MK, tj. s jednoduchou vazbou v uhlovodíkovém řetězci, mají negativní působení na organismus a jejich příjem je třeba omezit. Význam nenasycených (s násobnými vazbami) MK, tj. ω -3 a ω -6 je především účinek vazodilatační, protizánětlivý a mohou také snižovat cholesterol. Lidský organismus není schopen syntetizovat všechny mastné kyseliny. To hlavně platí pro MK ω -3 a ω -6, které jsou esenciální a tělo je musí přijímat v dietě. V případě nedostatečného příjmu těchto MK potravou, dojde velmi rychle k vyčerpání jejich zásob. Klíčové jsou zejména kyselina eicosapentaenová (EPA) a docosahexaenová (DHA), které představují nutné komponenty pro normální vývoj mozku. Deficit EPA a DHA pak může vést k nedostatečnému zásobení lidského organismu. Omega mastné kyseliny jsou významné jak u stárnoucí populace, tak v prevenci kardiovaskulárních onemocnění, tak i v období kojení.

Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

Stanovení racionálního jídelníčku - volba tuků v dietě

Úkol: S pomocí internetu – www.kaloricketabulky.cz stanovte podíl nasycených tuků a trans mastných kyselin máte-li v dietě 100 g, která obsahuje buď olivový olej, slunečnicový olej nebo máslo. Co doporučíte v rámci racionální stravy? Co obsahuje nejméně nasycených mastných kyselin? (Doporučím olivový olej, vzhledem k nízkému obsahu transmastných kyselin, nejméně nasycených mastných kyselin má slunečnicový olej.)

Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

Stanovení mastných kyselin v rostlinném oleji

Pomůcky a přístroje: pipety, skleněné pasteurovy pipety, zkumavky, odměrné baňky, míchadlo, třepačka, termoblok, centrifuga, vialky s víčky, plynový chromatograf, kapilární kolona Supelco SP™ 2330–30 m × 0,25 mm × 0,2 μm film

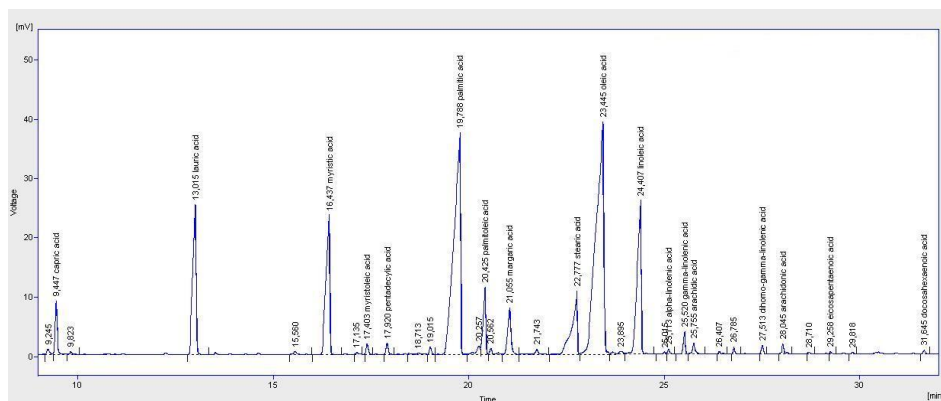
Chemikálie: standard F. A. M. E. MIX, heptan, methanol, hydroxid draselný

Pracovní postup: 0,1 g oleje se naváží do skleněné šroubovací vialy. Napipetuje se 2 ml heptanu a dobře se vzorek promíchá. Následně se přidá 0,2 ml 2M methanolického roztoku hydroxidu draselného a vzorky jsou extrahovány na třepačce (rotátoru) po dobu 15 minut. Horní heptanová vrstva musí být po ukončení třepání čirá. Vzorky se centrifugují (4 °C, 5 minut, 3000 rcf). Horní heptanová vrstva se stáhne skleněnou pasterovou pipetou do autosamplerové vialy. Množství metylesterů mastných kyselin ve vzorku se stanoví metodou plynové chromatografie s plamenionizační detekcí. (Tlak nosného plynu (He): 300 kPa, teplota injektoru: 280 °C, teplota termostatu kolony: počáteční teplota 110 °C po dobu 2 min, poté dochází ke vzestupu teploty po 14 °C až na konečných 250 °C, teplota plamenově ionizačního detektoru: 330 °C). Chromatografický záznam analýzy je na obrázku.



1. Laboratorní centrifuga 2. Plynový chromatograf s plamenionizačním detektorem, uprostřed autosampler, vpravo tlakové láhve (nosný plyn, vodík a kyslík pro detektor)

Chromatografický záznam analýzy methylesterů mastných kyselin

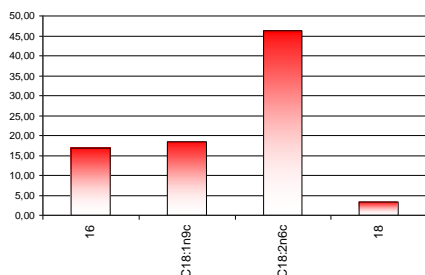


Obsah mastných kyselin je kvantifikován jako Area %.

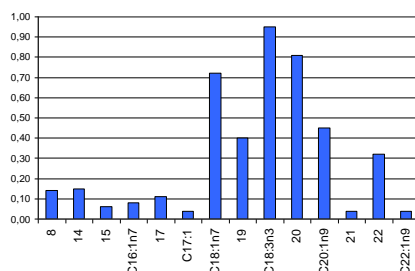
Pro příklad jsou dále uvedeny grafy obsahu mastných kyselin v amarantovém oleji.



% výskyt majoritních mastných kyselin v amarantovém oleji



% výskyt minoritních mastných kyselin v amarantovém oleji



Pitný režim a hořčík

Lidské tělo obsahuje kolem 24 gramů hořčíku. Z toho pouze 1 % je přítomno v extracelulární tekutině a dvě třetiny v kostech. Zbývá třetina je intracelulární hořčík. Z diety je absorbováno 30–50 % podaného hořčíku a tento podíl je velmi výrazně ovlivňován množstvím vápníku a fosfátů v dietě. Naproti tomu vitamin D nemá výraznější vliv na účinnost absorpce. Možnosti biochemického vyšetření tohoto prostředí jsou v běžné praxi však velmi omezené. Mezi dominantně intracelulární patří kationty draselné a hořečnaté, což jsou také prvky s omezenou dostupností v dietě západního typu. Doporučeného denního příjmu 400 mg Mg²⁺ nedosahuje až polovina populace.

V současné dietě je hořčík přítomen na dolní hranici fyziologicky potřebného množství, protože dochází k jeho významným ztrátám v průběhu technologického zpracování potravin, kdy hlavním důvodem je vysoká rozpustnost hořečnatých solí.

Dietní deficit se postupně prohlubuje ve všech věkových skupinách, největší je však ve stáří. Nedostatek hořčíku je způsoben jednak jeho nedostatkem v potravě a dále jeho zvýšenou potřebou, případně zvýšenými ztrátami do moči a do stolice. Nedostatek magnézia je téměř pravidelně pozorován u řady velmi rozšířených chorob, včetně civilizačních onemocnění. Deficitem hořčíku trpí až třetina populace.

Zdroje hořčíku v tuzemském ovoci jsou uvedeny výše v tabulce.

Ovocný druh	mg/100g ovoce
Borůvky	6,2
Broskve	9,2
Hroznové víno	8
Hrušky	7,2
Jablka	5,1
Jahody	13,3
Maliny	22
Meruňky	11,4
Nektarinky	8,8
Ostružiny	20,1
Švestky	7,6
Třešně	10,3

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

Stanovení deficitu hořčíku v moči - magensurie - stanovení enzymatickou metodou s hexokinázou a glukosa-6-fosfát dehydrogenázou

Princip: Hořčík ve vzorcích (moče) se stanovuje enzymatickou metodou, kinetické měření, přírůstek absorbance při 340 nm. **Pomůcky a přístroje:** Pipety, zkumavky, spektrofotometr. **Chemikálie:** Kit na stanovení Mg (Dialab), kalibrátor

Pracovní postup: K lyofilizátu činidla R1 se přidá 20 ml redestilované vody a k R2 3 ml redestilované vody a jemně se promíchají. Činidla se preinkubují na 30°C. Do zkumavek se napipetuje 20 ul (standardu, nebo vody, vzorku moče) nebo 40 ul plazmy, 1 ml činidla R1 a vše se promíchá. Přidá se 50 ul R2 a inkubuje se 2 minuty. Stanoví se změny absorbance při 340 nm. Přístroj se vynuluje na redestilovanou vodu a registrují se absorbance v 30 s intervalech. Stanoví se δ A v lineární části průběhu měření.

Výsledky: Získané výsledky se porovnají s hodnotami referenčního rozmezí. (Referenční rozmezí: 2–3,5 mmol/l). lépe je výsledky z náhodného vzorku moče korigovat na množství kreatininu v moči. Poměr Mg/kreatinin pod 0,1 svědčí pro deficit hořčíku v organismu, poměr 0,1–0,25 je nedostatkem hořčíku v organismu. Nad 0,25 je hořčík v normě.

Draslík

Draslík (kalium) je typický extracelulární kationt. 98 % draslíku je uvnitř buněk. Rozdíl mezi hladinou draslíku uvnitř buňky a vně, tj. v tělesných tekutinách, je zajišťován sodíko-draslíkovou pumpou, která je jedním z hlavních funkčních mechanismů živé buňky.

Potravina	Na+	K+	Cl-
Vejce	4	4	5
Mléko	2	4	3
Salát	0,4	6	1
Zelí	0,3	7	1
Mrkev	4	6	2
Brambory	0,3	15	2
Pomeranče	0,1	5	0,1
Banány	0,1	10	0,2
Jablka	0,1	0,3	0,03



Z potravin se vstřebává až 95 %, tj. dostupnost z diety je velmi vysoká, což je možné vzhledem k jeho rozpustnosti ve vodě a možné úplné ionizaci. Některé zdroje diety mohou ovlivnit vstřebání draslíku, např. olivový olej výrazně vstřebání zvyšuje, zatímco hrubá dietní vláknina snižuje. Nejbohatším přirozeným zdrojem draslíku v potravě jsou brambory, sušené ovoce, peckovité ovoce (švestky, meruňky), banány, kiwi.

Bílý chléb	23	3	25
Sýr	27	3	30
Fazole	21	7	23

Obsah elektrolytů v potravinách
(v mmol/100 g)

Denní doporučená dávka pro obě pohlaví od věku 11 let je stanoveno 3,1 g za den. Draslík se účastní funkce mnoha orgánů, např. svalstva, kardiovaskulárního systému, dýchacího systému, ledvin, endokrinního a nervového systému. Hlavní význam je v elektrických procesech nervového systému, vedení nervového vzruchu, dále ve svalovém vztahu a obecně při získávání energie z živin.

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

Na specializovaném pracovišti vybaveném instrumentací plamenové emisní atomové spektrometrie proveďte kvantitativní stanovení obsahu draslíku v ovoci, případně zelenině po extrakci do destilované vody. To umožní demonstraci významu této složky diety k udržení vyrovnané bilance draslíku v těle.

Kontrolní otázky

1. Kolik bílkovin by měl konzumovat zdravý dospělý člověk?
2. Jaký je důvod doporučované konzumace zeleniny a ovoce?
3. Jaká je doporučovaná týdenní konzumace ryb a z jakého důvodu?
4. Jak rozdělujeme mastné kyseliny?