

VLÁKNINA V DĚTSKÉ VÝŽIVĚ

MUDr. Pavel Frühauf, CSc.

Klinika dětského a dorostového lékařství 1. LF UK a VFN, Praha

Článek shrnuje definice a fyziologické vlastnosti vlákniny potravy.

Klíčová slova: vláknina potravy.

FIBER IN NUTRITION OF CHILDREN

Definition and physiological properties of dietary fibers

Key words: dietary fiber.

Pediatr. pro Praxi, 2007; 1: 12–16

Vláknina je taxonomicky součástí tzv. nedigestibilních nutrientů a lze ji definovat několika způsoby, jak je patrné z tabulky 1.

Z hlediska praktického je dietní vláknina definována jako jedlá část rostlinných materiálů, kterou nemohou pankreatické a gastrointestinální enzymy rozložit. Pro pochopení všech efektů dietní vlákniny je důležité členění na vlákninu rozpustnou a nerozpustnou ve vodě.

Hlavním nutričním významem ve vodě rozpustné vlákniny je, že slouží jako substrát pro fermentaci v tlustém střevě a významným způsobem ovlivňuje mikrobiální flóru tlustého střeva ve smys-

lu zvýšení počtu probiotických kmenů. Bakteriální fermentace v kolon konvertuje polysacharidy na mastné kyseliny s krátkým řetězcem [kyselina octová, propionová, máselná (schéma 1)] a uvolňuje použitelnou energii. Tyto mastné kyseliny rovněž podporují proliferaci epitelu tlustého střeva. Nerozpustná vláknina nemůže být metabolizována bakteriemi tlustého střeva a je z hlediska nutričního nevyužitelná a zvyšuje objem stolice. Některé součásti vlákniny (fytáty, saponiny, taniny) jsou inhibitory enzymů.

Základními zdroji vlákniny ve výživě jsou cereálie a ovoce se zeleninou. Jednotlivé zdroje ovlivňují

vlastnosti vlákniny, a tím dopady její konzumace a zdravotní profit (tabulka 2).

Vlivy vlákniny na fyziologické funkce (5, 7): a) gastrointestinální trakt

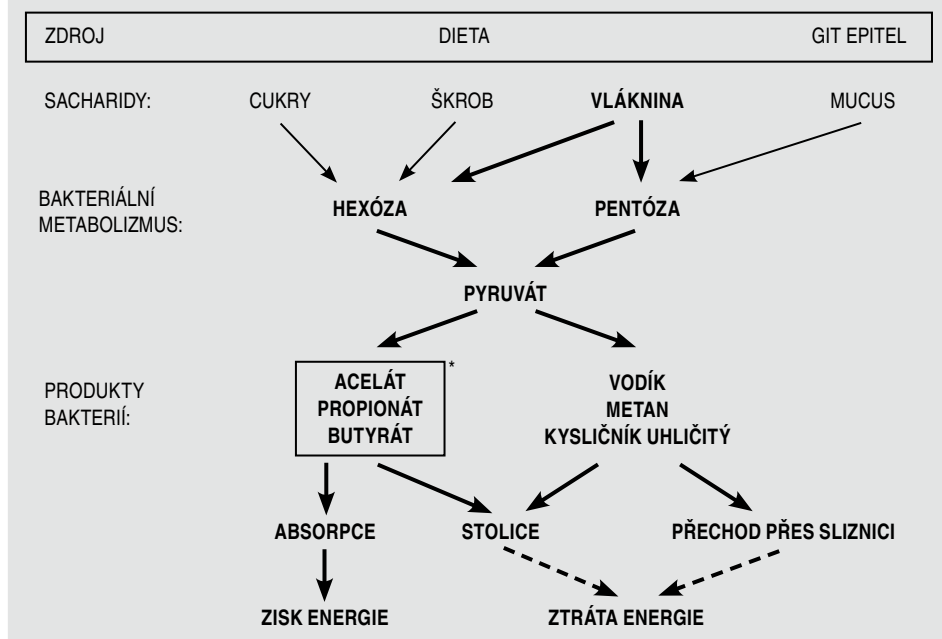
- žaludek – zpomalení evakuace, pokles žaludeční sekrece
- pankreas a střevní enzymy – částečná inaktivace vlivem vlákniny
- tenké střevo – ve vodě rozpustná vláknina zpomaluje pasáž
- enterohepatální cirkulace – pektiny zvyšují vylučování žlučových kyselin stolicí, ligniny minimálně

Tabulka 1. Nedigestibilní nutrienty, tučně vyznačeny látky odpovídající podle různých definic pojmu vláknina (A, B, C, D) (1)

nedigestibilní nutrienty						
nedigestibilní sacharidy						
komplexní sacharidy				oligosacharidy	mono- a di-sacharidy #	syntetické a modifikované sacharidy #
hrubá vláknina (A)						
dietní vláknina (B)						
dietní vláknina (C)						
nesacharidové látky	neškrobové polysacharidy (D)		rezistentní škrob			
	nerozpustná vláknina	rozpustná vláknina				
fytyáty, ligniny*, saponiny, taniny, některé lipidy a bílkoviny	celulóza, hemicelulóza B	hemicelulóza A, pektiny, gumy, muciny	mleté obilí, škrob z brambor a banánů, povařený škrob	frukto- a galakto-oligosacharidy (FOS, GOS), inulin	laktóza, fruktóza, laktulóza	glukózové polymery, maltodextriny, modifikovaný škrob
zdroje						
cereálie, buněčné stěny	cereálie, otruby, zelenina	zelenina, ovoce, luštěniny, oves	kukuřice, těstoviny, brambory, banány	čekanka, cibule, mateřské mléko, některé formule	mateřské mléko, formule, džusy, projímadla	průmyslově vyráběné potraviny

(A) neutral detergent fiber, acid detergent fiber, (B) metoda stanovení vlákniny dle Trowella, (C) metoda stanovení dle Proskyho, (D) metoda stanovení neškrobových polysacharidů – nejvýznamnější součást pojmu vláknina podle Englysta a Cummingsse, *nevází na sebe vodu, bakteriemi metabolizovány jen částečně, zvyšují objem stolice, # pokud nejsou kompletně absorbovány v tenkém střevě, jsou zdrojem kolonické fermentace podobně jako rozpustná vláknina a oligosacharidy a lze tuto jejich neabsorbovanou část označit jako nedigestibilní sacharidy

Schéma 1. Produkce mastných kyselin s krátkým řetězcem – označeny* (5)



- tlusté střevo – téměř intaktní lignin, celulóza štěpena ze 40 %, hemicelulóza až 87 %. Vznik mastných kyselin s krátkým řetězcem. Ovlivnění objemu a konzistence stolice – ve vodě nerozpustné působí více urychlení pasáže, zvýšení počtu bakterií s preferencí probiotických kmenů. Celková doba pasáže odpovídá obsahu především nerozpustné vlákniny.
- vliv na výdej gastrointestinálních hormonů.
- **b) metabolismus**
 - sacharidy – zlepšení tolerance glukózy
 - 1) prodloužená evakuace žaludku
 - 2) zpomalení pasáže tenkým střevem
 - 3) pomalejší resorpce z gelů
 - 4) pomalejší digesce způsobená:
 - a) inaktivací amylázy
 - b) zhoršením kontaktu enzymu se substrátem

Tabulka 2. Vlastnosti jednotlivých zdrojů vlákniny

vlastnosti	cereálie	zelenina/ovoce
rozpustná/nerozpustná	> 10 : 1	5 : 1 / 1 : 1
nerozpustná celulóza	< 50 %	> 50 %
pektin	< 5 %	30–70 %
fermentabilita	nízká	vysoká
vazba vody	nízká	vysoká

Tabulka 3. Obsah dietní vlákniny v obilovinách

produkt	dietní vláknina g/100 g
chléb žitno-pšeničný	6,1
křehký chléb	11,7
rohlíky	4,65
celozrnný chléb	8,5
rýže	2,4
ovesné vločky	7,0

- lipidy
 - 1) cholesterol – snížení hladiny po pektinu, ovesných vločkách a luštěninách (menší množství jídla vlivem sytícího účinku, menší resorpce, degradace na žlučové kyseliny)
 - 2) triglyceridy – pektiny (intraluminální vazba žlučových kyselin, horší resorpce, snížení aktivity lipázy, snížení syntézy fosfolipidů)
- minerální látky
 - 1) železo – otruby (fytáty) inhibují resorpci železa, ve vodě rozpustná vláknina nemá podstatný vliv. Nepříznivý vliv otrub je rušen dostatečným množstvím kyseliny askorbové nebo masa.
 - 2) zinek – se hůře vstřebává z celozrnných potravin, které obsahují kromě vlákniny i fytáty. Jeho resorpce stoupá v přítomnosti živočišného proteinu.
 - 3) kalcium – v zemích s vysokou spotřebou vlákniny a nízkou spotřebou kalcia je velmi vzácná postmenopauzální osteoporóza. Uvažuje se ale, že extrémní spotřeba vlákniny může vést k poruchám kalciového metabolismu.

Obsah vlákniny v obilovinách, zelenině a ovoci je uveden v tabulkách 3 a 4 (4, 6).

Choroby připisované deficitu vlákniny v potravě:

- 1) trávicí trakt: apendicitis, divertikulární choroba, obstrukce, nespecifické střevní záněty, kolorektální karcinom, hiátová hernie, cholelitiáza, vředová choroba
- 2) metabolismus: diabetes mellitus, obezita, hypercholesterolémie
- 3) varixy, trombóza, hemoroidy.

Doporučené množství vlákniny u dětí = $n + 5$ g (n = věk v rocích), směrné hodnoty pro vlákninu jsou uvedeny v tabulce 5 (3).

Závěr

Existuje všeobecná shoda, odvíjející se z experimentálních, klinických i epidemiologických studií, že vláknina je pro děti zdravotním přínosem. Je jednou z nezanedbatelných složek, která se objevuje ve stravě po zavedení komplementární výživy v kojeneckém věku. Doporučená množství vlákniny v dietě dětí nejsou podle publikovaných studií z evropských zemí obvykle naplňována. Extrémně vysoké množství vlákniny v některých striktních al-

Tabulka 4. Obsah dietní vlákniny v zelenině a ovoci (g/100 g)

produkt	nerozpustná vláknina	rozpustná vláknina
brokolice	2,54	0,57
mrkev	1,64	1,45
růžičková kapusta	4,30	0,74
čekanka	2,43	1,12
fazole	2,07	0,86
fenykl	1,38	0,49
pórek	2,00	0,85
špenát	1,64	0,42
zelí	1,81	0,74
květák	1,68	0,71
hrušky	2,25	0,62
jablka	1,44	0,55
jahody	1,13	0,45
pomeranč	1,00	0,60
mandarinka	1,03	0,67
banán	1,19	0,62
švestky	0,91	0,67
ořechy	5,37	0,84
burské ořechy	9,89	1,03

Tabulka 5. Směrné hodnoty pro vlákninu (2)

jednotky	0–4 měsíce	4–12 měsíců	1–4 roky	4–7 let	7–10 let	10–13 let	13–15 let	15–19 let
g/1 000 kcal		4–10	10	10	10	10	10	♂ 10 ♀ 12,5

ternativních dietách může být příčinou neprospívání, především v kojeneckém a batolecím věku. Zdravotní profit dietní vlákniny je výsledkem jejího obsahu a poměru rozpustné a nerozpustné složky v konkrétní potravíně.

MUDr. Pavel Frühauf, CSc.

Klinika dětského a dorostového lékařství 1. LF UK a VFN, Ústav sociálního lékařství z veřejného zdravotnictví 1. LF UK Praha, Katedra pediatrie IPVZ Ke Karlovu 2, 120 00 Praha 2 e-mail: fruhauf.pavel@vfn.cz

Literatura

1. Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, Edwards CA, Goulet O, Hernell O, Koletzko B, Løfberg HN, Micheli JL, Michaelsen KF, Rigo J, Szajewska H, and Weaver LT. Nondigestible Carbohydrates in the Diets of Infants and Young Children: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2003; 36:329-37.
2. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Umschau/Braus, 1.Auflage, Frankfurt am Main 2000.
3. Giovanni M, Agostini C, Bellu, Riva E. Fiber in Childhood Nutrition. In: Ballabriga A. Feeding from Toddlers to Adolescence, Lippincott-Raven Publishers Philadelphia, 1996:134-151.
4. Paul AA, Southgate DAT: Mc Cance and Widdowson's The Composition of Foods. MRC Special Report No 297. London, 1978.
5. Wachtel U, Hilgarth R. Ernährung und Diätetik in Pädiatrie und Jugendmedizin, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1994:20-23.
6. Würsch P. Dietary Fiber and Unabsorbed Carbohydrates. In: Gracey M, Kretschmer N, Rossi E. Sugars in Nutrition, Raven Press New York, 1991: 153–164.
7. Zamrazilová E, Vlákna potravy – význam ve výživě a v klinické medicíně. In: Novinky v medicíně 46, Avicenum Praha, 1989: 5–39.