

CUKRY

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

P. TLÁSKAL



CUKRY - SACHARIDY

CUKRY

- Jsou sladce chutnající organické sloučeniny, které jsou ve vodě rozpustné. Patří k nim monosacharidy (mají jednu cukernou jednotku), disacharidy a oligosacharidy (mají dvě až do deseti cukerných jednotek).

SACHARIDY

- Vznikají především v procesu fotosyntézy rostlinných organismů (kde mají úlohu energetickou, rezervní a stavební), ale jsou obsaženy i v živočišných zdrojích
- Pro lidský organismus jsou **zdrojem energie**, jsou součástí četných **metabolicky aktivních látek** (nukleové kyseliny, hormony ...), uplatňují se jako **intermediální složky metabolismu jiných živin**, **ukládají se do rezerv** ve formě glykogenu ...

CUKRY

MONOSACHARIDY

Triózy (glyceraldehyd ...meziprodukt při odbourávání cukrů),
tetrózy, **pentózy** (ribóza =složka nukleových kyselin), **Hexózy** -
glukóza, manóza, *galaktóza* (složka mléčného cukru), *fruktóza*
(med,ovoce ...), **Heptózy**

DISACHARIDY

Sloučeniny tvořené ze dvou monosacharidů pomocí glykosidické vazby...
Maltóza, trehalóza, *sacharóza*, cellobióza, isomaltóza, *laktóza*

OLIGOSACHARIDY

raffinóza

CUKRY – TRÁVENÍ, VSTŘEBÁNÍ

- **Od trávení ke vstřebávání**

- **Běžná potrava obsahuje především polysacharidy** (škrob, glykogen..), méně cukry disacharidy (sacharóza, laktóza) nebo monosacharidy (glukóza, fruktóza). Enzymatickou činností trávicího traktu se sacharidy štěpí na monosacharidy (**glukóza, galaktóza, fruktóza, manóza ... pentózy**) které se vstřebávají v tenkém střevě ...

80-90% energie, která pochází ze sacharidů je absorbováno trávicím traktem ve formě glukózy

- **Vyjádřením glykemické zátěže (GZ)** lze zhodnotit jak se glukóza dostává do krevního oběhu z jednotlivých porcí potravin (uvedené má **zdravotní významnost**)

$$GZ = \frac{\text{glykemický index} \times \text{množství sacharidů v gramech na porci potravin}}{100}$$

- **Játra**

Resorbované monosacharidy se dostávají cestou „vena portae“ do jater. Zde se dále metabolizují. Malá část glukózy přechází dále ke tkáním.

CUKRY – ENERGIE, METABOLIZMUS

Bezprostřední využití, ukládání do rezerv (GLYKOGEN, TUKOVÁ TKÁŇ)

GLUKÓZA

- Ze 100 g absorbované glukózy je během 3 hodin 60g oxidováno, ostatní se ukládá jako svalový nebo jaterní glykogen (tvoří limitovanou rezervu 400-500kcal)
- **Při větším přívodu glukózy je tato metabolizována na mastné kyseliny a dále se ukládá do tukové tkáně**

FRUKTÓZA

- Zapojuje se do glykolýzy
- **Nezávisle na inzulinu aktivuje lipogenezi**
- **Při dlouhodobějším podávání vyvolává rezistenci k leptinu**

GALAKTÓZA

- Vytváří složitější sloučeniny (glykoproteiny, glykolipidy.....)
- V mléčné žláze kojících žen slouží k tvorbě laktózy
- V játrech se fosforyluje a dále postupně metabolizuje až na glukózu

STANOVISKO WHO (2003) KE KONZUMACI SACHARIDŮ Z TOHO CUKRŮ

Konzumace sacharidů má nejen energetický, ale zdravotní význam. Sacharidy se mohou uplatňovat jak v rámci prevence, tak ale i možného rozvoje chronických nezánettivých onemocnění (obezita, cukrovka 2.typu, nemocí srdce a cév nebo i při tvorbě některých nádorů).

Citace : C Nishida and F Martinez Nocito, FAO/WHO Scientific Update on carbohydrates in human nutrition: introduction European Journal of Clinical Nutrition (2007) 61 Suppl 1), S1–S4;

- **V rámci doporučení k prevenci chronických nezánettivých onemocnění ke konzumaci sacharidů je uváděno, že by měla konzumace zajišťovat maximální příjem minimálně procesně upravovaných sacharidů a že by měla minimalizovat příjem volných cukrů - méně než 10% energetického příjmu.**
- Z nutričního hlediska je vhodné přijímat potraviny, které jsou bohaté na škrob a vlákninu, celozrnné potraviny, ovoce, zeleninu (sacharidy by měly zajišťovat více než 50% energetického příjmu). **Potraviny s vysokým obsahem cukrů snižují jejich nutriční hustotu (obsah esenciálních živin) a zatěžují metabolické procesy organismu (jejich konzumace by se měla omezovat).**

ZE STUDIE DGE

KONZUMACE SACHARIDŮ Z TOHO CUKRŮ

- Podle národní studie (r.1996) DGE (Německá společnost pro výživu) se **konzumace disacharidů (včetně laktózy)** pohybovala v závislosti na věku a pohlaví konzumentů **mezi 9-19%**. **Konzumace monosacharidů mezi 5-8% energetického příjmu**. Z toho je 6,3 – 13,2% konzumace cukrů bylo dáno z přislazování.

**KONZUMACE CUKRŮ CELKEM 14% - 27% ENERGETICKÉHO PŘÍJMU
Z TOHO JE CCA POLOVINA CUKRŮ 6,3 – 13,2% Z PŘISLAZOVÁNÍ**

ZE STUDIÍ SPOLEČNOSTI PRO VÝŽIVU

HODNOCENÍ NUTRIČNÍCH FAKTORŮ ZDRAVÝCH JEDINCŮ

1) Rok 2007 proběhla studie (Praha, Brno)

a) **1087 dětí ve věku 4 - 6 let** b) **1705 dětí 7 - 10 let** CELKEM: 2792

2) Rok 2010 (Praha, Brno, Plzeň)

a) **813 dětí ve věku 7 - 10 let** b) **745 dětí 11 - 15 let** CELKEM: 1558

3) Rok 2013 - **485 respondentů** ve věku (celá ČR)

a) **16 - 19 let** b) **35 - 50 let** c) **65 - 85 let**

4) V r. 2013 -2014 proběhla studie se zhodnocením výživy **823 dětí** ve věku

a) **6 -11** b) **12- 17** c) **18-23** d) **24-36 měsíců** (Praha, Kutná Hora, Ostrava, Plzeň)

5) V r.2015-2016 proběhla víkendová nutriční studie **103 dětí** ve věku **10,3 ± 1 let**

k hodnocení stravovacího a pitného režimu v domácím prostředí (Praha)

Metodika studií:

- Hodnocení tří až pěti celodenních jídelníčků nutričním programem Nutridan a následné zhodnocení výsledků více než 30 nutričních parametrů **doporučenými referenčními dávkami pro příjem jednotlivých živin** (DACH)..... včetně sacharidů a cukrů

KOJENCI, BATOLATA

VĚK ENERGET.PŘÍJEM % DDD	SACHARIDY MONO, DISACHARIDY LAKTÓZA podíl na energetickém příjmu - (průměr množství v gramech)		
		90. PERCENTIL*	
6-11 měsíců 814 kcal/den <u>105,9%</u>	52,9% - (103g)	29,5% - (52,6g) 39,4 % - (80g)*	21,4% - (41,8g)
12-17 měsíců 898 kcal/den <u>97,7%</u>	53,5% - (115g)	27,9% - (60g) 41,2% - (92,5g)*	18,8% - (40,4g)
18-23 měsíců 1036 kcal/den <u>99,2%</u>	53,1% - (132g)	25,5% - (63,4g) 36,1% - (89,5g)*	11,9% - (29,4g)
24-35 měsíců 1114 kcal/den <u>98,7%</u>	53,3% - (142g)	25,5% - (68,1g) 34,5% - (91,9g)*	9,3% - (24,9g)

PŘÍJEM MONO A DISACHARIDŮ A BMI DĚTÍ VE VĚKU 24-35 MĚSÍCŮ

SKUPINA D	PŘÍJEM MONO A DISACHARIDŮ v g/den STATISTIKA		
	N	MEDIAN	MANN-WHITNEY TEST
BMI do 75. percentilu	166	67,0	p= 0,05
BMI nad 75. percentilem	50	74,6	

Ve skupinách 6 – 11měsíců, 12-17 měsíců, 18-23 měsíců nebyl nalezen signifikantní rozdíl. Ve skupině 24 – 35 měsíců měly děti s vyšším příjmem mono a disacharidů vyšší BMI

NUTRIGENOMIKA

Herbst A, Diethelm K, Cheng G, Alexy U, Icks A, Buyken AE. Direction of associations between added sugar intake in early childhood and body mass index at age 7 years may depend on intake levels. Nutr. 2011 Jul; 141(7):1348-54

Dortmund – Donald studie srovnávala **konzumaci cukrů** u dětí ve věku 0,5-1,5 -2roky s BMI a množstvím tukové tkáně těchto dětí ve věku sedmi let. Výsledky studie ukázaly, že vyšší množství konzumovaných cukrů v prvním roce byly sice spojeny s nižším BMI v sedmi letech, ale **zvýšený příjem konzumovaného cukru v období mezi jedním a druhým rokem již vedl ke zvýšení BMI sedmiletých dětí**

EXPRESE GENŮ ???

DĚTI 4-6 LET

	Energie (% DDD)	Sacharidy	Mono a disacharidy	Laktóza (10.percentil)
Průměrný příjem/den	1556 kcal (98,5%)	213 ,3 g	99,4 g	13,5 g
Podíl na energetickém příjmu -průměr	-	54,5 %	25,5 %	3,5 %
90. percentil Podíl na průměrném energetickém příjmu	1955 kcal 125,6%	273,3 g 70,3%	149,3 g 38,4%	22,4 g (5,3g) 5,8% (1,3%)

Poznámka : % DDD = procento denní doporučené dávky

PŘISLAZOVÁNÍ 13% + 11%??

**STUDIE DGE : KONZUMACE CUKRŮ CELKEM 14% - 27% ENERGETICKÉHO PŘÍJMU, Z TOHO
CCA POLOVINA Z PŘISLAZOVÁNÍ**

DĚTI 7-9 LET

	Energie (%DDD)	Sacharidy	Mono a disacharidy	Laktóza (10.percentil)
Průměrný příjem/den	2058 kcal (108,3)	278,1 g	98,4 g	11,2 g
Podíl na energetickém příjmu - průměr	-	54,1 %	19,1 %	2,2 %
90. percentil	2495 kcal	341,5 g	145 g	19,2 g (3,7g)
Podíl na průměrném energetickém příjmu	121%	66 %	28,2%	3,7% (0,7%)

Poznámka : % DDD = procento denní doporučené dávky



PŘISLAZOVÁNÍ 13% + 1%??



Studie DGE KONZUMACE CUKRŮ CELKEM 14% - 27% ENERGETICKÉHO PŘÍJMU, Z TOHO CCA POLOVINA Z PŘISLAZOVÁNÍ

DĚTI 10-14 LET

	Energie (%DDD)	Sacharidy	Mono a disacharidy	Laktóza (10.percentil)
Průměrný příjem/den	1981 kcal (91,5%)	264,8 g	94,5 g	10,4 g
Podíl na energetickém příjmu –průměr	-	53,5 %	19,1 %	2,1 %
90. percentil	2579 kcal	351,6 g	150,4 g	18,8 g (3,4 g)
Podíl na průměrném energetickém příjmu	130,2 %	71 %	30,4 %	3,8 % (0,7 %)

Poznámka : % DDD = procento denní doporučené dávky

↓
PŘISLAZOVÁNÍ 13% + 3%??

↑
Studie DGE: KONZUMACE CUKRŮ CELKEM 14% - 27% ENERGETICKÉHO PŘÍJMU, Z TOHO CCA POLOVINA Z PŘISLAZOVÁNÍ

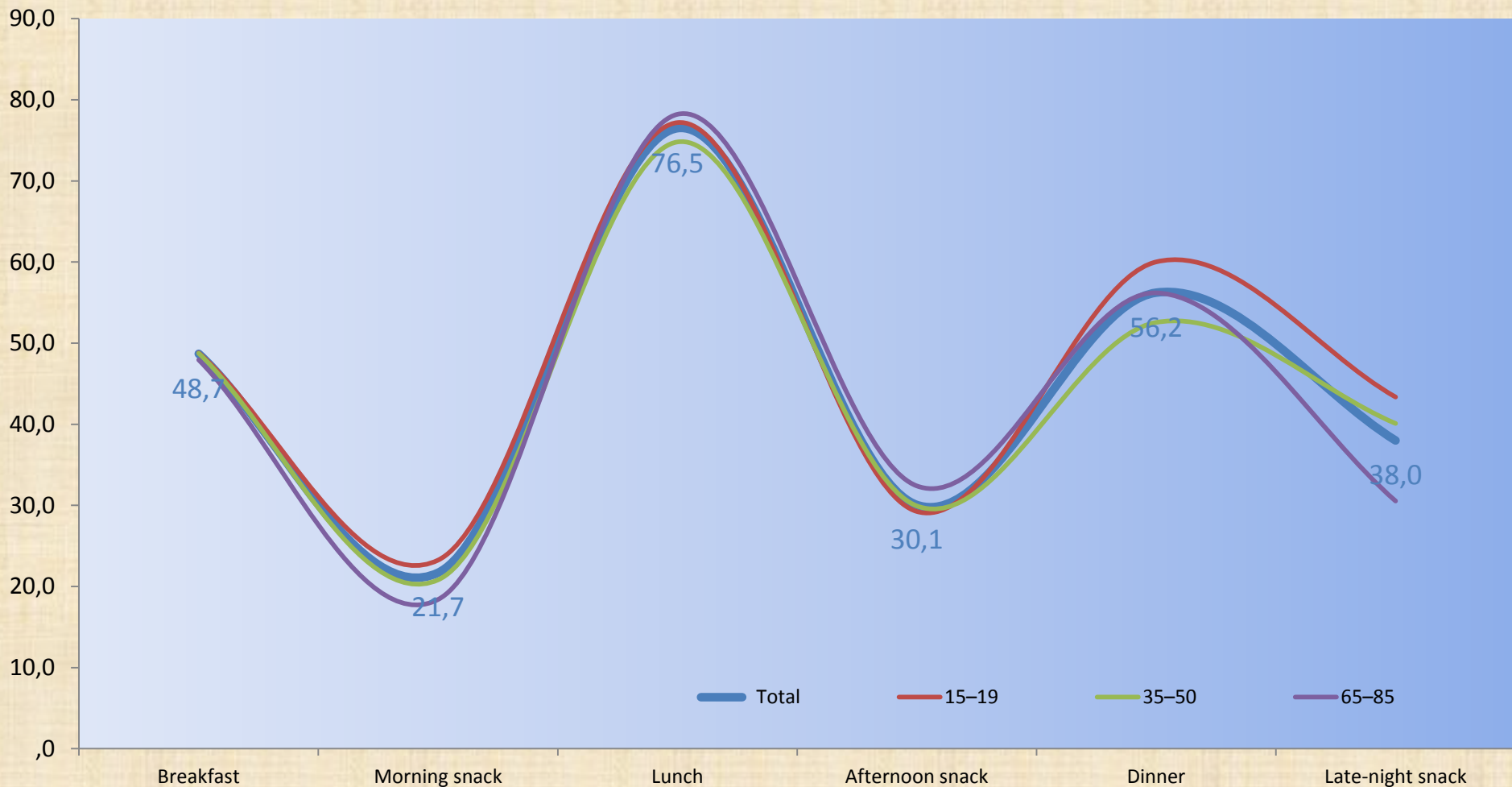
ADOLESCENTI, DOSPĚLÍ

VĚK ENERGET.PŘÍJEM	SACHARIDY podíl na energetickém příjmu - (průměr množství v gramech)	MONO, DISACHARIDY	LAKTÓZA
		90. PERCENTIL*	(90. percentil 10.)
15-19 let 2443 kcal/den	49,6 % - (303g)	16 % - (98g) 28,3% - (173g)*	1,6 % - (9,6 – 0 g)
35-50 let 2335kcal/den	50,0 % - (292g)	16,7 % - (98g) 29,8 % - 174(g)*	1,4 % - (8,2 – 0 g)
65 -85 let 2315 kcal/den	48,7 % - (282g)	14,9 % - (86g) 27,6 % - (160g)*	1,3 % - (7,5 – 0 g)
15-85 let 2365 kcal/den	49,4% - (292g)	15,9 % - (94g) 27,7% - (164g)*	1,4 % - (8,4 – 0 g)

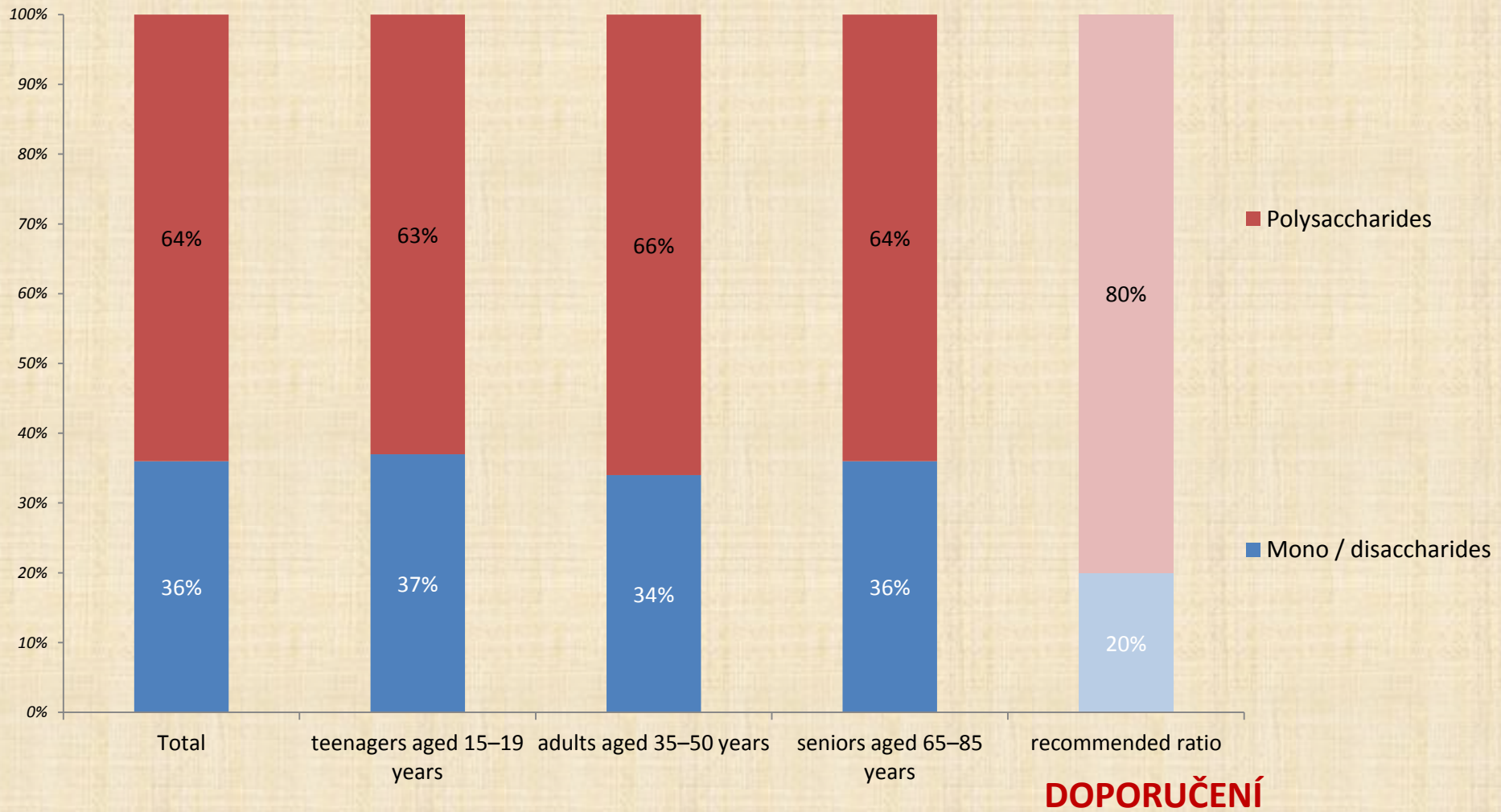
KONZUMACE SACHARIDŮ V PRŮBĚHU DNE

ADOLESCENTI A DOSPĚLÍ

(median v gramech jednotlivých porcí)



PŘÍJEM CUKRŮ A POLYSACHARIDŮ ADOLESCENTI A DOSPĚLÍ



CUKRY A ZDRAVÍ

Evans CE.: Sugars and health: a review of current evidence and future policy.

Proc Nutr Soc. 2016.Dec ,1-8

Nutritional Epidemiology Group, School of Food Science and Nutrition, University of Leeds, Woodhouse Lane, Leeds LS2 9JT, UK

Je epidemiologicky evidentní propojení mezi konzumací cukrů , obezitou a cukrovkou druhého typu, zvláště u cukrem slazených nápojů. **Redukce příjmu volných cukrů je výzvou**, která vyžaduje mnoho různých aktivit. Je nutné zvýšit podvědomí této problematiky, redukovat marketing na cukry bohaté potraviny a nápoje, reformulovat je, redukovat velikost porcí či požit jiné prostředky. Ukazuje se, že státní politika není dostatečná, že k dosažení pokroku je nutná změna nutričních tradic, nutriční kultury.

DOPORUČOVANÁ OPATŘENÍ K PREVENCI ROZVOJE DĚTSKÉ OBEZITY

[Swinburn BA¹](#), [Caterson I](#), [Seidell JC](#), [James WP](#). Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. [Public Health Nutr.](#) 2004 Feb;7(1A):123-46

- **K ochranným faktorům**, které příznivě ovlivňují rozvoj dětské obezity patří: pravidelná a věrohodná fyzická aktivita, příjem neškrobových polysacharidů/vlákniny, podpora domácího a školního prostředí a pravděpodobně sem patří i konzumace snídaně. **K rizikovým faktorům** patří: sedavý způsob života, vysoký příjem energeticky bohaté stravy, konzumace potravin chudých na mikroživiny, masivní tržní prodej energeticky bohatých potravin a rychlého občerstvení, zvláště slazených nealkoholických nápojů, ovocných džusů a horší sociální a ekonomické podmínky.
- Ke strategiím redukce dětské obezity patří ovlivňování příjmu potravin a nápojů k jejich zdravějšímu výběru, redukce marketingu energeticky bohatých potravin a nápojů, ovlivňování prostředí a dopravy ve prospěch fyzické aktivity, dostatečná edukace
- **Závěr:** Zvyšující se prevalence obezity je významnou zdravotní hrozbou dobře rozvinutých i rozvíjejících se společností. K zastavení této tendence je potřebné zajistit tomu odpovídající společenské programy.

ZÁVĚR

- **CUKRY V RÁMCI SACHARIDŮ TVOŘÍ VÝZNAMNOU SLOŽKU LIDSKÉ VÝŽIVY**
- **MONOSACHARIDY, ZVLÁŠTĚ GLUKÓZA, SE PŘÍMO ZAPOJUJÍ DO METABOLICKÝCH PROCESŮ ORGANISMU**
- **VYŠŠÍ PŘÍJEM ENERGIE Z CUKRŮ NEŽ ODPOVÍDÁ METABOLICKÝM POTŘEBÁM ORGANISMU, SE MIMO JINÉ PROMÍTÁ DO VYŠŠÍ TVORBY TUKOVÉ TKÁNĚ S RIZIKEM ROZVOJE OBEZITY A NEMOCÍ S NÍ SPOJENÝCH**
- **KONZUMACI CUKRŮ TAK Z NUTRIČNĚ-ZDRAVOTNÍHO HLEDISKA MUSÍME VĚNOVAT DOSTATEČNOU POZORNOST**