

Otroci in debelost – zdravstvene posledice

Doc. dr. Primož Kotnik. dr. med.

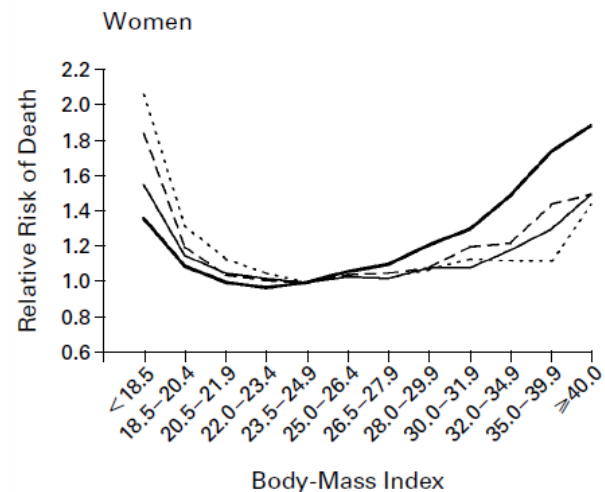
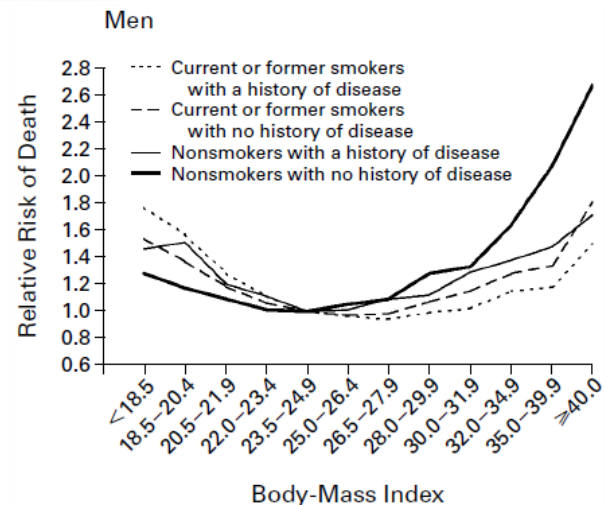
1. Klinični oddelek za endokrinologijo, diabetes in presnovne bolezni
Pediatrična klinika, UKC Ljubljana
2. Katedra za pediatrijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

Ljubljana, 24.11.2015



Kje so meje?

- **Indeks telesne mase (teža/višina²):**
 - Najpogosteje uporabljeno merilo čezmerne prehranjenosti.
 - Dobra ocena količine čezmernega maščevja in povezava z zapleti (z uporabo prosto dostopnih meril).
- **Pri otrocih in mladostnikih:**
 - Manj izraženih zapletov.
 - Težko ločiti vpliv v otroštvu/mladostništvu od tistega pri odraslih.
 - Tveganje za zaplete povezano z debelostjo je kontinuum!

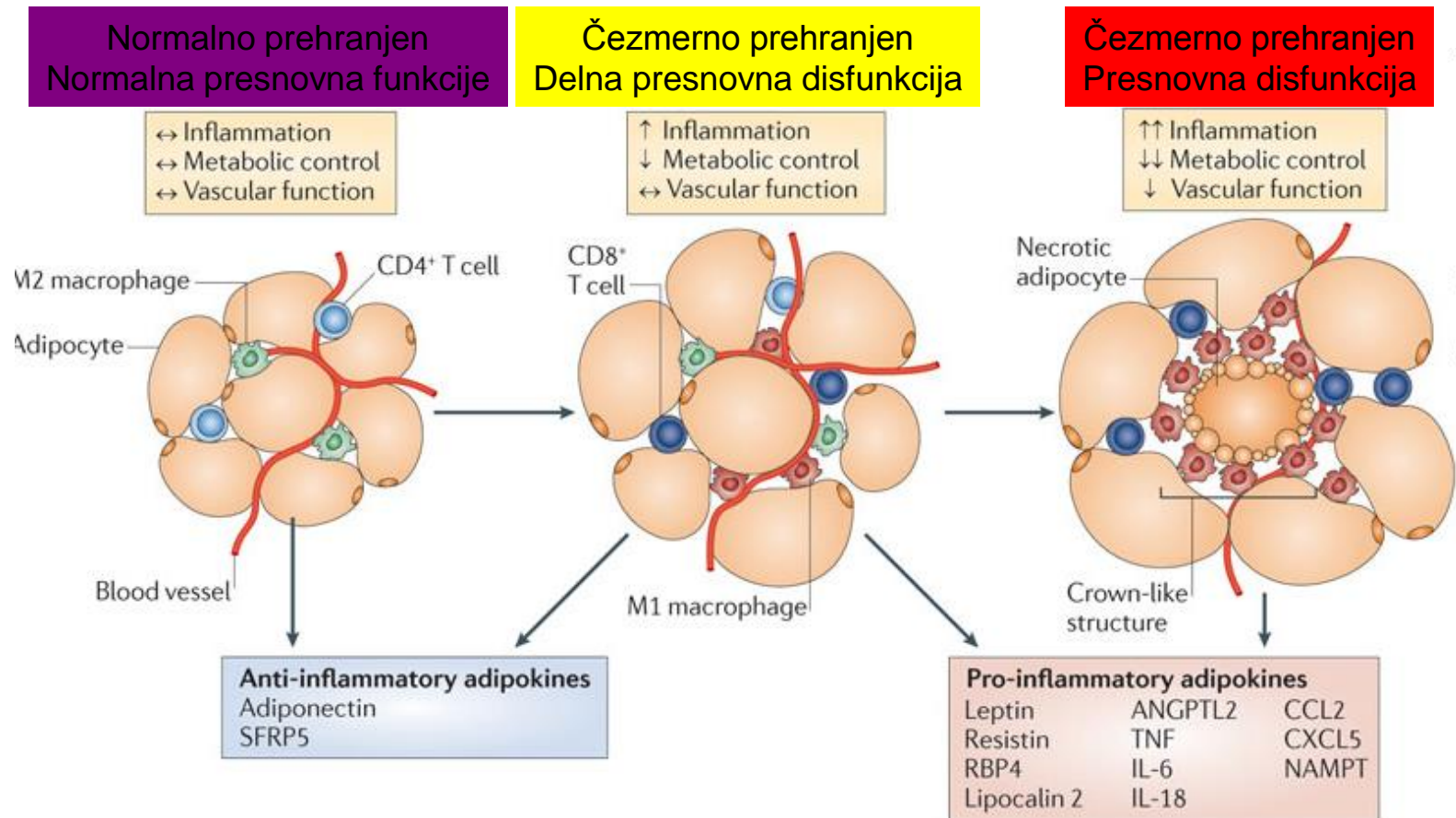


Druge opredelitve debelosti

- **Razporeditev maščevja je neodvisno povezana s tveganjem za zaplete – brahiofemoralno razmerje (Am J Clin Nutr 1956).**
- Razmerje med **obsegom trebuha in bokov** – dober **kazalnik intraabdominalne količine maščevja** (Am J Cardiol 1994).
- **Obseg trebuha je dobra poenostavitev meritve** (BMJ 1995).



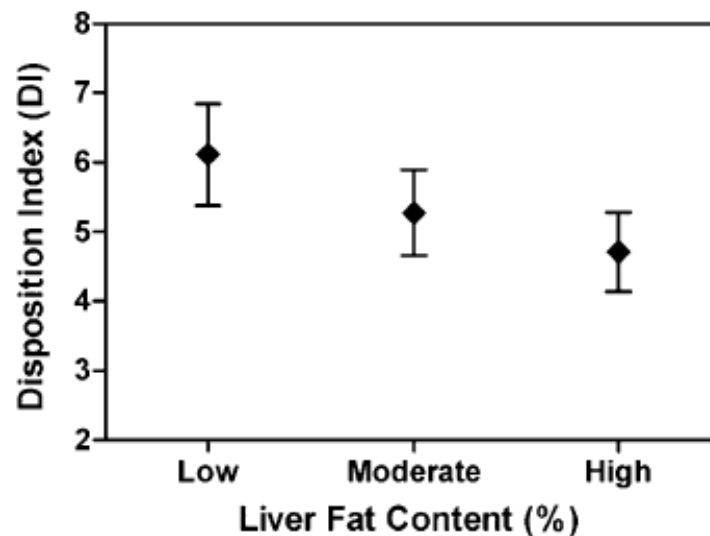
Maščevje in zapleti debelosti



Ektopično kopičenje maščevja

- **Jetra in neodzivnost za inzulin:**

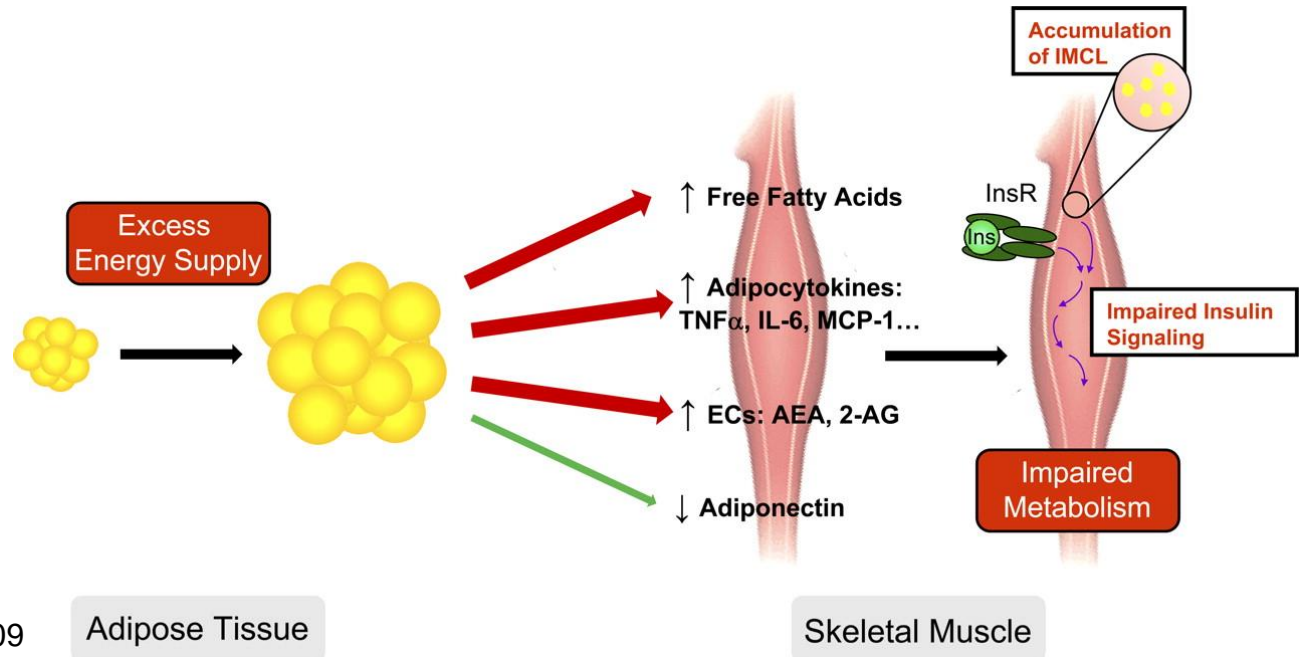
- **Motena (↓) z inzulinom-posredovana presnova glukoze** (FoxO1 signalna pot).
- **Pospešena (↑) z inzulinom-posredovana *de novo* lipogeneza** (SREBP-1c signalna pot).

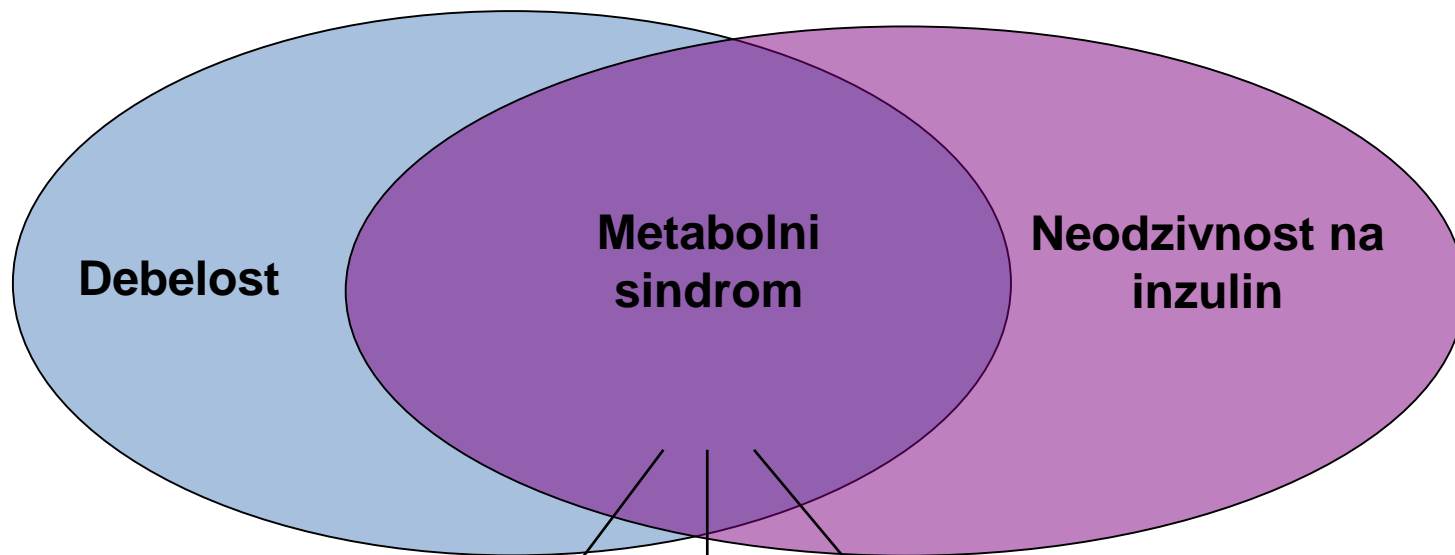


- Vloga fruktoze, razvejanih AK?

Ektopično kopičenje maščevja


- **Skeletna mišica in neodzivnost za inzulin:**
 - **↑ proste maščobne kisline:**
 - Motnja v presnovi glukoze in prostih maščobnih kislin.
 - Z inzulinom posredovan privzem glukoze v skeletno mišico.
 - **Kopičenje maščevja v miocitih:**
 - Moteno signaliziranje inzulina na ravni receptorja in postreceptorsko.

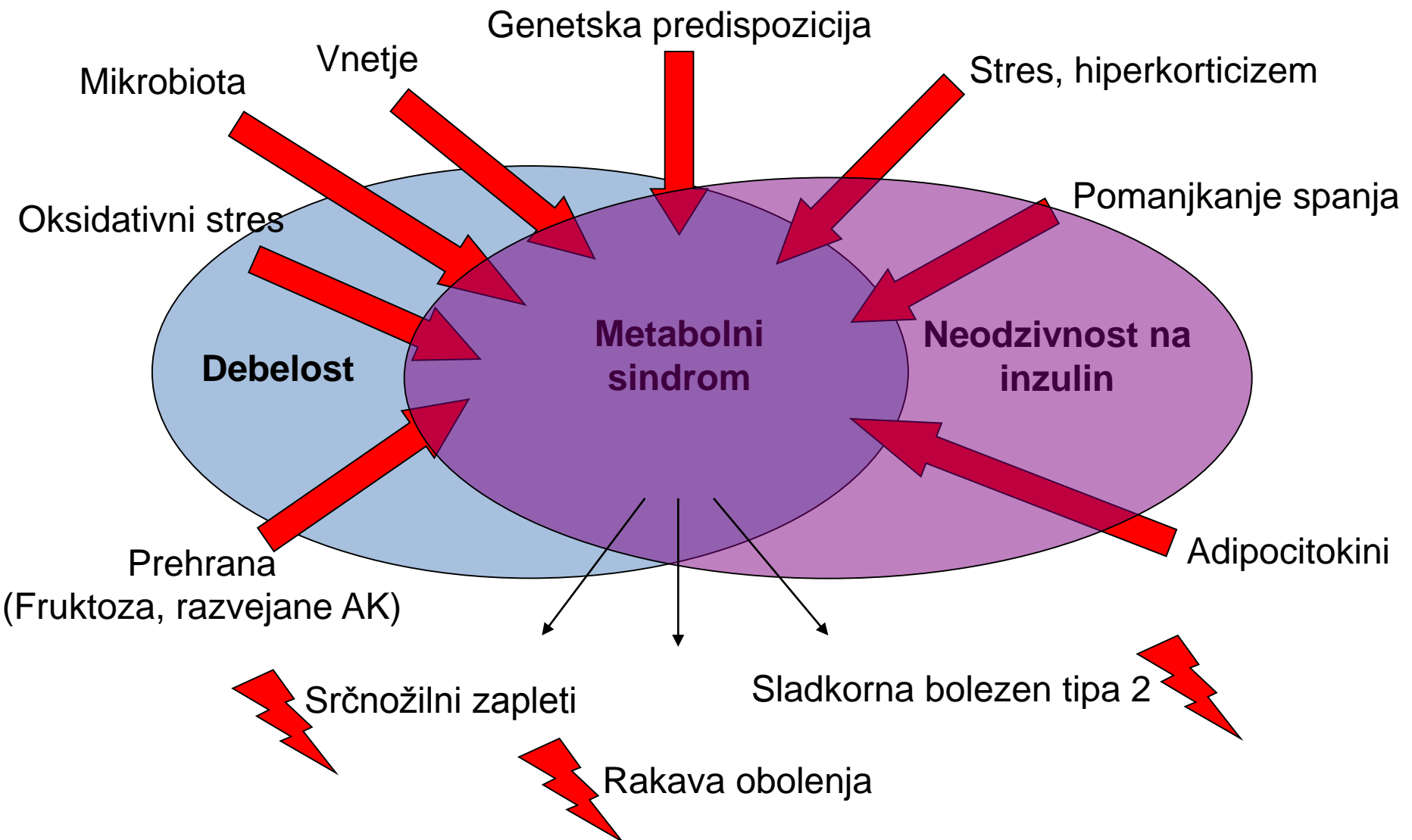




 Srčnožilni zapleti

Sladkorna bolezen tipa 2 

 Rakava obolenja

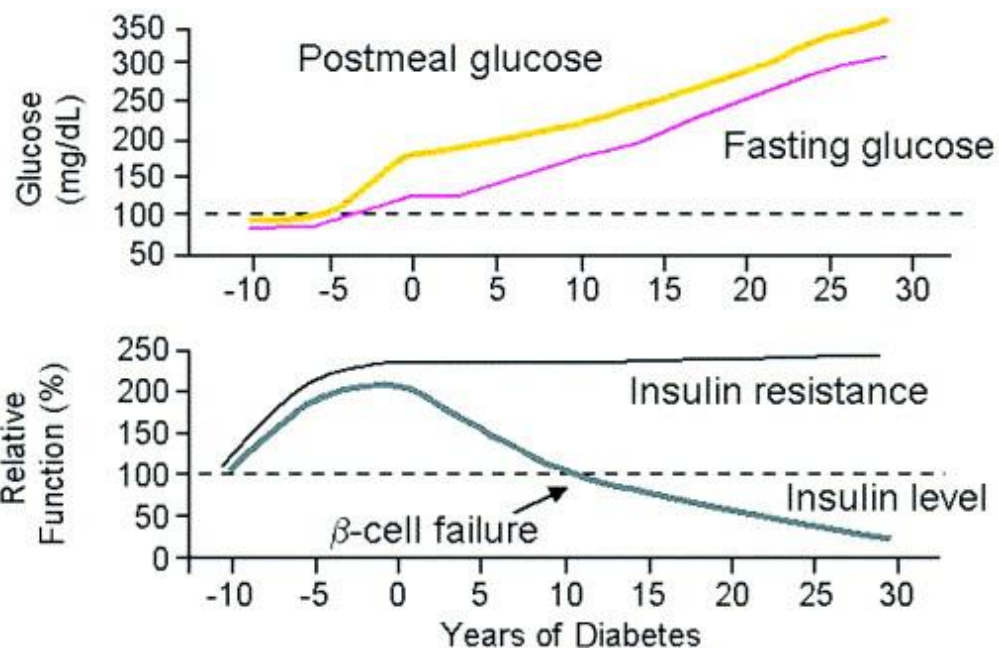


Metabolni sindrom pri otrocih in mladostnikih – IDF

Starostna skupina	Debelost (OT)	Tg	HDL	Krvni pritisk	KS/T2D
6 - 10	> 90. p.	<p>Diagnoze MetS ne moremo postaviti</p> <p>Dodatne preiskave le v primeru družinske anamneze za; metabolni sindrom, T2D, dislipidemije; kardiovaskularne zaplete, hipertenzijo, debelost</p>			
10 - 16	90. p. oz. > 94 cm M > 80 cm Ž	> 1,7 mmol/l	< 1,03 mmol/l	Sistolni >130 mmHg Diastolni > 85 mmHg	> 5,6 mmol/l oz. T2D
> 16	> 94 cm M > 80 cm Ž	> 1,7 mmol/l	< 1,03 mmol/l M < 1,29 mmol/l Ž Oz. že zdravljeni	Sistolni >130 mmHg Diastolni > 85 mmHg	> 5,6 mmol/l oz. T2D

Razvoj sladkorne bolezni tipa 2

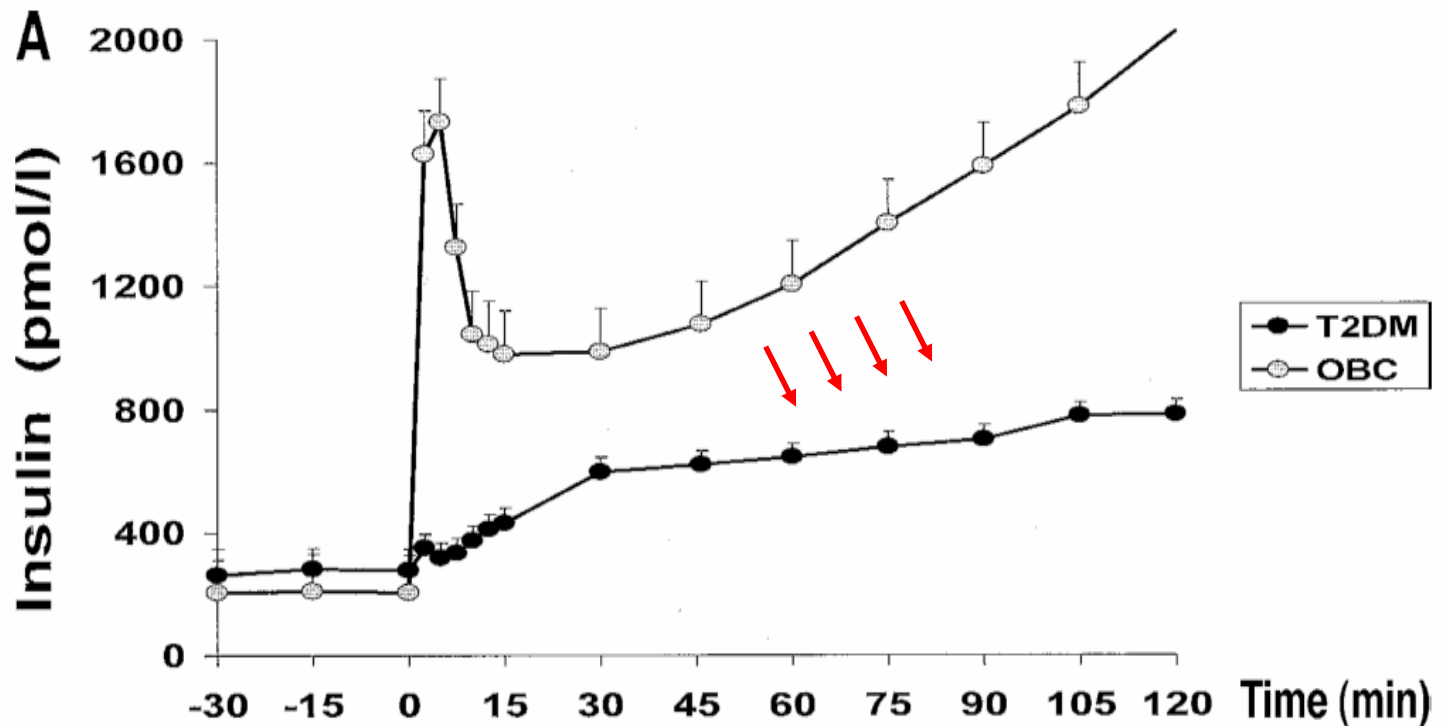
- t ↓
- Neodzivnost za inzulin
 - Hiperinzulinizem
 - Motena glukozna toleranca
 - SBT2



Zgodnejši začetek = Zgodnejša manifestacija, zgodnejši propad beta-celic = Zgodnejši zapleti?

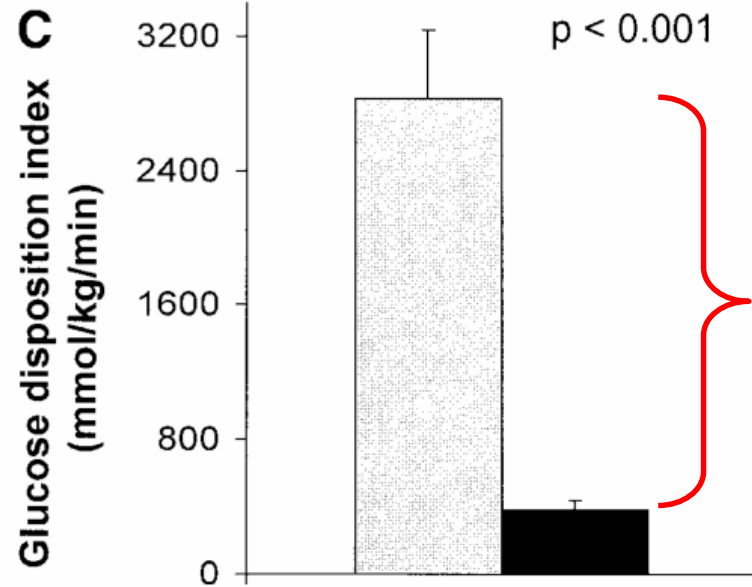
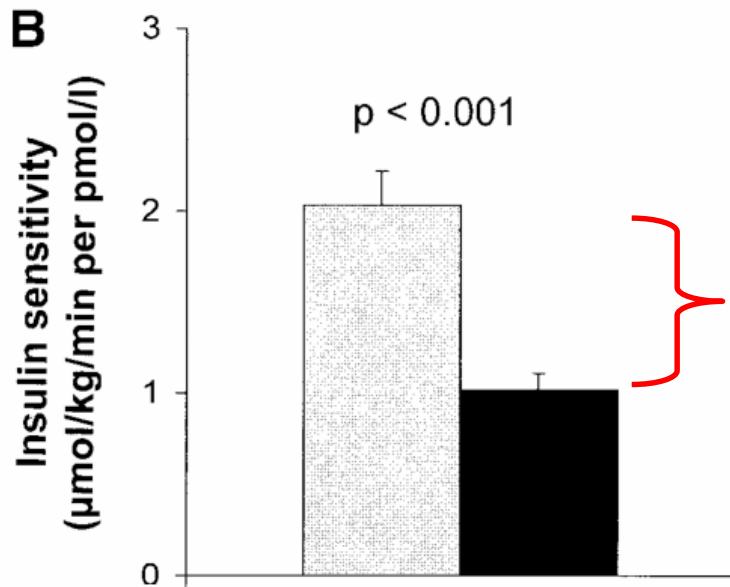
Motnja v delovanju celic beta

- Izločanje inzulina je odvisno od stopnje preddiabetesa; od zapoznelega, a izrazitega porasta inzulina po zaužitju glukoze do absolutno zmanjšanega.



Motnja v delovanju celic beta

- Motnja v delovanju celic beta je **bolj izrazita pri mladostnikih s SBT2**.
- V primerjavi z odraslimi – **zgodnejša motnja, krajše trajanje preddiabetesa**.



Debelost in SBT2

TABLE 2 Distribution of BMI and Selected CVD Risk Factors Over Time Among US Adolescents, NHANES 1999–2008 (*N* = 3383)

Risk Factor	1999–2000 <i>n</i> = 788 % (SE)	2001–2002 <i>n</i> = 797 % (SE)	2003–2004 <i>n</i> = 744 % (SE)	2005–2006 <i>n</i> = 692 % (SE)	2007–2008 <i>n</i> = 362 % (SE)
BMI^a					
Overweight	15 (1.54)	14 (1.78)	17 (2.02)	16 (1.69)	15 (2.81)
Obese	18 (2.66)	16 (1.21)	19 (3.01)	19 (3.09)	20 (2.99)
Blood pressure^b					
Prehypertensive	12 (1.53)	11 (1.64)	10 (1.35)	12 (1.71)	10 (1.82)
Hypertensive	5 (0.89)	4 (0.97)	3 (0.74)	4 (1.38)	3 (0.91)
LDL-C^c					
Borderline-high	14 (2.44)	18 (2.34)	13 (1.43)	15 (2.03)	13 (2.58)
High	9 (1.67)	9 (2.13)	6 (1.06)	7 (1.48)	6 (1.26)
HDL-C^d					
Low	9 (1.47)	8 (0.94)	6 (1.42)	3 (1.41)*	3 (0.79)*
Fasting blood glucose^e					
Prediabetes and Diabetes	9 (1.79)	15 (1.83)*	13 (1.99)	16 (1.87)*	23 (2.56)*

Če predvidevamo letno povečanje prevalece SBT2 pri osebah pod 20 let za 2,3% se bo le ta povečala za 4-krat v naslednjih 40 letih (SEARCH database).

Table 2—Projections of the number of individuals aged <20 years with T1DM or T2DM and prevalence estimates* for selected years, by race/ethnicity under increased incidence rate scenario†

Year	Race/ethnicity					Total
	NHW	NHB	Hispanic	API	AIAN	
T1DM						
2010	126,910 (2.65)	21,174 (1.72)	27,745 (1.47)	3,048 (0.76)	511 (0.50)	179,388 (2.13)
2020	156,537 (3.28)	26,164 (2.08)	47,336 (1.94)	4,915 (1.01)	775 (0.67)	235,727 (2.60)
2030	201,914 (4.26)	35,705 (2.71)	74,840 (2.48)	7,232 (1.28)	1,141 (0.89)	320,832 (3.28)
2040	252,478 (5.47)	46,928 (3.48)	118,527 (3.21)	10,922 (1.64)	1,558 (1.13)	430,413 (4.11)
2050	322,214 (7.04)	63,232 (4.48)	183,212 (4.18)	16,598 (2.14)	2,232 (1.46)	587,488 (5.20)
T2DM						
2010	5,756 (0.12)	8,680 (0.71)	6,965 (0.37)	853 (0.21)	566 (0.56)	22,820 (0.27)
2020	6,798 (0.14)	10,179 (0.81)	11,693 (0.48)	1,320 (0.27)	723 (0.62)	30,713 (0.34)
2030	8,698 (0.18)	13,816 (1.05)	18,135 (0.60)	1,918 (0.34)	1,083 (0.84)	43,650 (0.45)
2040	10,670 (0.23)	17,766 (1.32)	27,919 (0.76)	2,782 (0.42)	1,441 (1.04)	60,578 (0.58)
2050	13,009 (0.28)	22,932 (1.63)	42,121 (0.96)	4,118 (0.53)	1,951 (1.28)	84,131 (0.75)

*Numbers in parentheses are the estimated prevalence of T1DM or T2DM per 1,000. †The incidence of T1DM and T2DM increase (see RESEARCH DESIGN AND METHODS) and relative risk of death equal to 1.0.

Debelost in SBT2

- Prevalenca v Evropi 2,5:100.000.

Characteristic	Diabetes type 1	Diabetes type 2	<i>P</i>
Number (%)	24,871 (96.8)	227 (0.9)	< 0.01
Male patients (%)	52	32	< 0.01
Age at diagnosis (years) (mean + SD)	8.23 + 4.1	13.0 + 3.4	< 0.01
BMI SDS (mean + SD)	0.45 + 0.95	1.90 + 1.25	< 0.01
Height SDS (mean + SD)	-0.10 + 1.09	-0.20 + 1.59	NS
HbA1C (mean + SD)	8.7 + 2.5	7.4 + 2.5	< 0.01

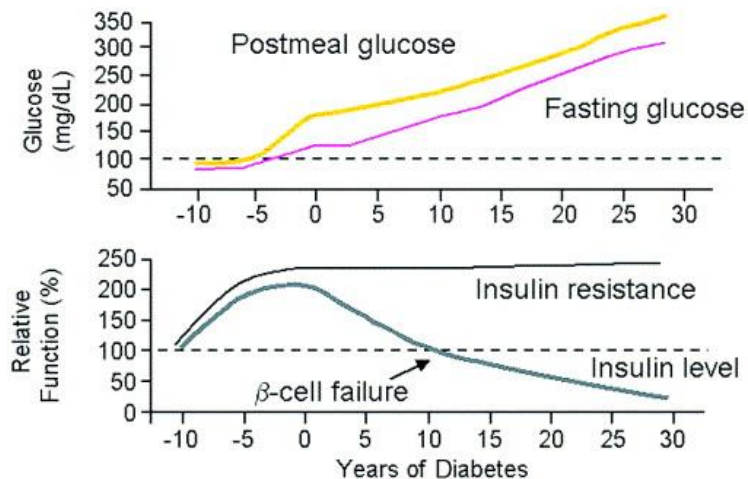
Debelost in SBT2

- Prevalenca v Evropi 2,5:100.000.

Year	Number of patients	Male / female percentage and number of patients	Median age years	Median diabetes duration years	Type 1 percentage and number of patients	Type 2 percentage and number of patients	Others percentage and number of patients
2015	2,133	50.9% (1,085) / 49.1% (1,048)	13.5	4.7	97.0% (2,068)	0.4% (9)	2.6% (56)
2014	11,231	50.5% (5,674) / 49.5% (5,557)	14.4	5.0	96.4% (10,823)	1.1% (118)	2.6% (288)
2013	8,622	51.0% (4,395) / 49.0% (4,227)	14.2	4.9	97.0% (8,360)	0.9% (78)	2.1% (184)
2012	6,557	51.3% (3,367) / 48.7% (3,190)	14.5	5.1	96.9% (6,356)	0.9% (58)	2.2% (142)
2011	4,551	50.9% (2,316) / 49.1% (2,235)	14.1	4.8	96.6% (4,397)	1.1% (52)	2.2% (101)
2010	3,520	50.5% (1,778) / 49.5% (1,742)	14.6	5.7	97.5% (3,433)	0.8% (29)	1.6% (58)
2009	1,707	50.7% (865) / 49.3% (842)	13.0	4.4	98.1% (1,674)	0.5% (8)	1.5% (25)
2008	1,529	50.9% (779) / 49.1% (750)	12.4	4.4	98.7% (1,509)	0.3% (4)	1.0% (16)

Pogostost IR – KOEDPB, UKC LJ

	Otroci (N=92)		Mladostniki (N=395)	
	Dečki (delež (%))	Deklice (delež (%))	Fantje (delež (%))	Dekleta (delež (%))
> 20 mU/l ob 0'	3/47 (6)	3/45 (7)	32/167 (19)	51/228 (22)
> 75 mU/l ob 120'	13/47 (28)	12/45 (27)	74/167 (44)	114/228 (50)
> 150 mU/l kadarkoli	6/47 (13)	8/45 (18)	40/167 (24)	71/228 (31)
Kriterij za IR kadarkoli	15/47 (32)	15/45 (33)	85/167 (51)	133/228 (58)

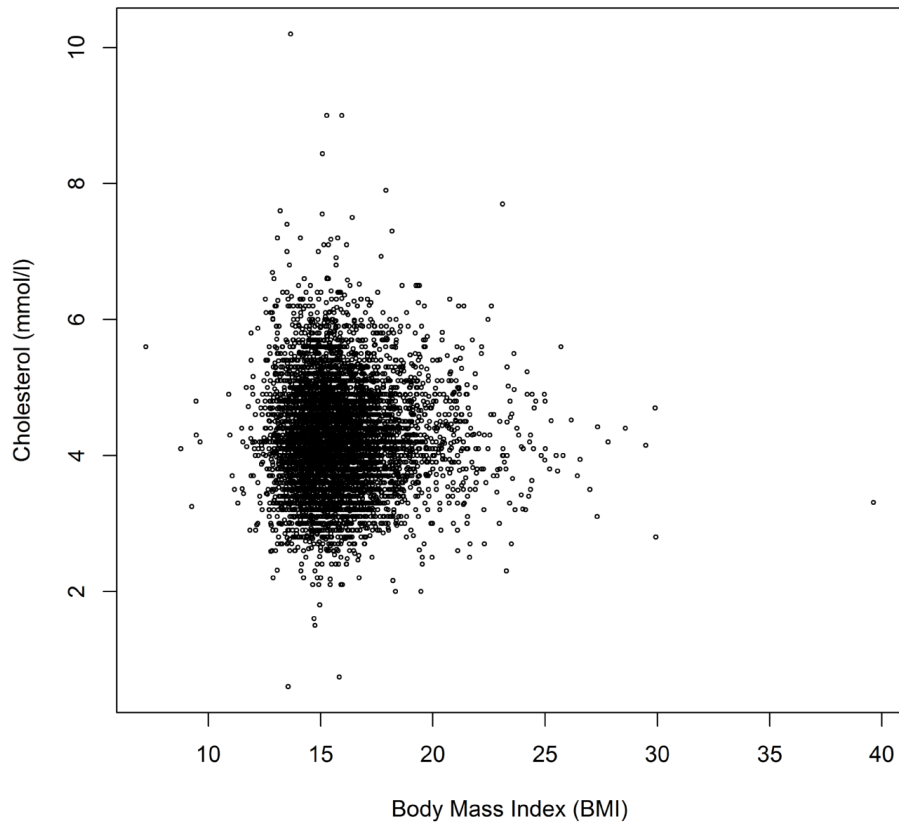


Metabolni sindrom pri otrocih in mladostnikih – IDF

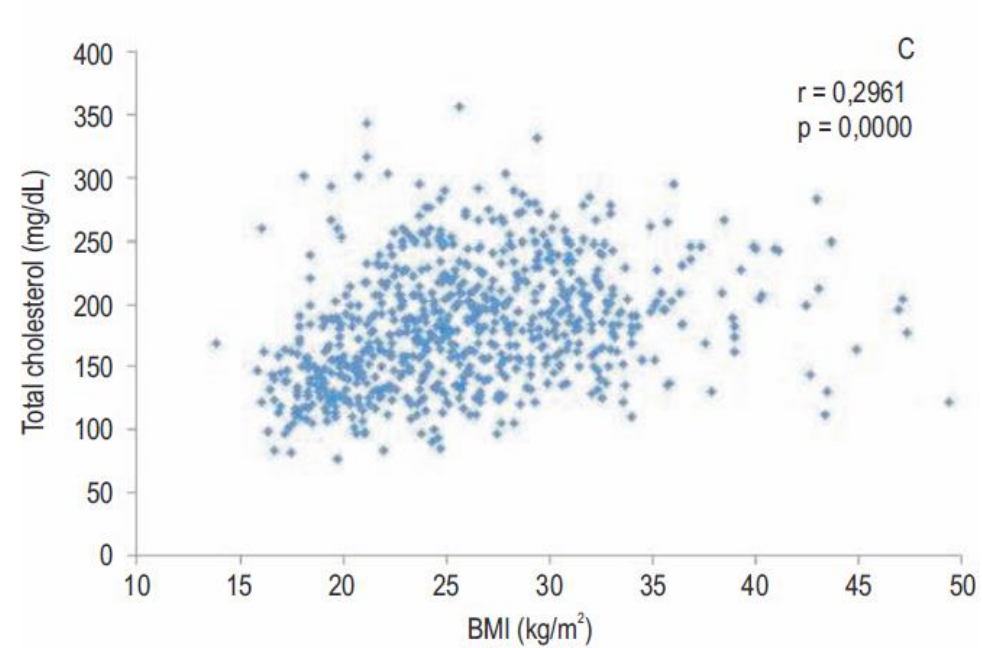
Starostna skupina	Debelost (OT)	Tg	HDL	Krvni pritisk	KS/T2D
6 - 10	> 90. p.	<p>Diagnoze MetS ne moremo postaviti</p> <p>Dodatne preiskave le v primeru družinske anamneze za; metabolni sindrom, T2D, dislipidemije; kardiovaskularne zaplete, hipertenzijo, debelost</p>			
10 - 16	90. p. oz. > 94 cm M > 80 cm Ž	> 1,7 mmol/l	< 1,03 mmol/l	Sistolni >130 mmHg Diastolni > 85 mmHg	> 5,6 mmol/l oz. T2D
> 16	> 94 cm M > 80 cm Ž	> 1,7 mmol/l	< 1,03 mmol/l M < 1,29 mmol/l Ž Oz. že zdravljeni	Sistolni >130 mmHg Diastolni > 85 mmHg	> 5,6 mmol/l oz. T2D

Dislipidemija pri mlajših otrocih

Mlajši otroci



Odrasli



Dislipidemija pri mlajših otrocih

TABLE 1 Clinical and Genetic Characteristics of the Study Cohort

	Study Cohort	Familial Hypercholesterolemia* n = 155 (57.0%)		Multifactorial Hypercholesterolemia n = 117 (43.0%)	
		LDLR	APOB	APOE E4 Isoform	Other†
Patients	272 (100.0)	105 (38.6)	50 (18.4)	51 (18.7)	66 (24.3)
Female	149 (54.8)	45 (42.9)	18 (36.0)	24 (47.1)	35 (53.0)
At universal screening for hypercholesterolemia at 5 years of age					
TC, mmol/l	7.0 ± 3.4	7.9 ± 1.2	7.2 ± 0.8	6.7 ± 0.8	6.6 ± 0.9
TC, mg/dl	258.7 ± 131.3	305.0 ± 46.3	278.0 ± 30.9	258.7 ± 30.9	254.8 ± 34.8
Family history‡					
Positive	90 (33.1)	46 (43.8)	17 (34.0)	11 (21.6)	13 (19.7)
Negative	168 (61.8)	51 (48.6)	30 (60.0)	39 (76.5)	51 (77.3)
Data NA	14 (5.1)	8 (7.6)	3 (6.0)	1 (2.0)	2 (3.0)
Age, yrs	7.3 ± 3.1	7.0 ± 3.2	7.4 ± 3.4	7.6 ± 2.9	7.7 ± 2.9
BMI	0.6 ± 1.2	0.5 ± 1.2	0.3 ± 1.2	0.6 ± 1.3	0.7 ± 1.4

Dislipidemija

- Povezava z visceralna debelost in inzulinsko rezistenco.
- **↑Tg, ↓HDL, ↑ small dense LDL:**
 - ↑PMK iz maščobnega tkiva:
 - ↑prepis genov, ki kodirajo gene za lipogenezo.
 - Delovanje hormonsko občutljive lipaze.
 - Posledica IR maščobnega tkiva
 - ↓ delovanje lipoproteinske lipaze – ↓razgradnja lipoproteinov bogatih s Tg.
- **Post-prandialno povišanje Tg:**
 - Povezava s pospešeno aterosklerozo.
 - Povezava z vaskularno disfunkcijo.

Dislipidemija pri mladostnikih

- Čezmerno prehranjeni otroci vs. normalno prehranjeni (Bogalusa heart study):
 - 2.4-krat ↑ skupni holesterol;
 - 3.0-krat ↑ LDL;
 - 3,4-krat ↓ HDL;
 - 7,1-krat ↑ Tg.
- Prevalenca dislipidemije pri debelih mladostnikih (NHANES III):
 - 25% ↑ Tg;
 - 40% ↓ HDL.

Kardiovaskularni zapleti

neposredna povezava z visceralno debelostjo

- **Arterijska hipertenzija** (RR nad 95. p za starost, spol in višino):
 - V povprečju višji RR kot skupina
 - **Prevalenca se podvoji med 75. in 95. p za ITM**
 - Večinoma sistolična (predominanca simpatikusa nad parasimpatikusom)
- **Spremembe strukture in funkcije žilne stene in srčne strukturne spremembe:**
 - Endotelna disfunkcija
 - Zadebeljena intima-medija žilja (MTG!)
 - Hipertrofija levega in desnega prekata

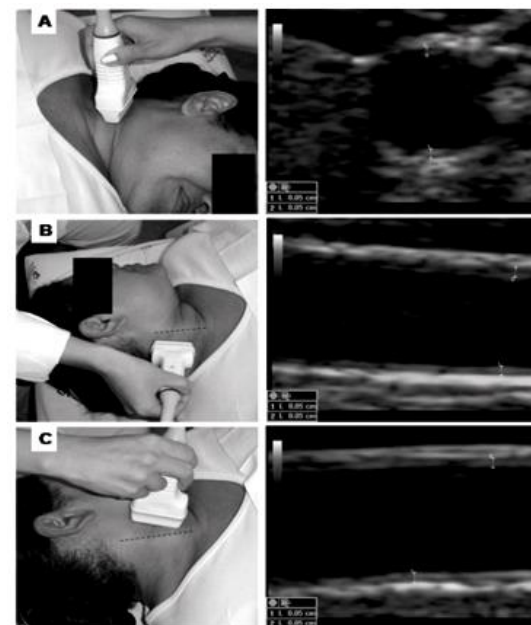
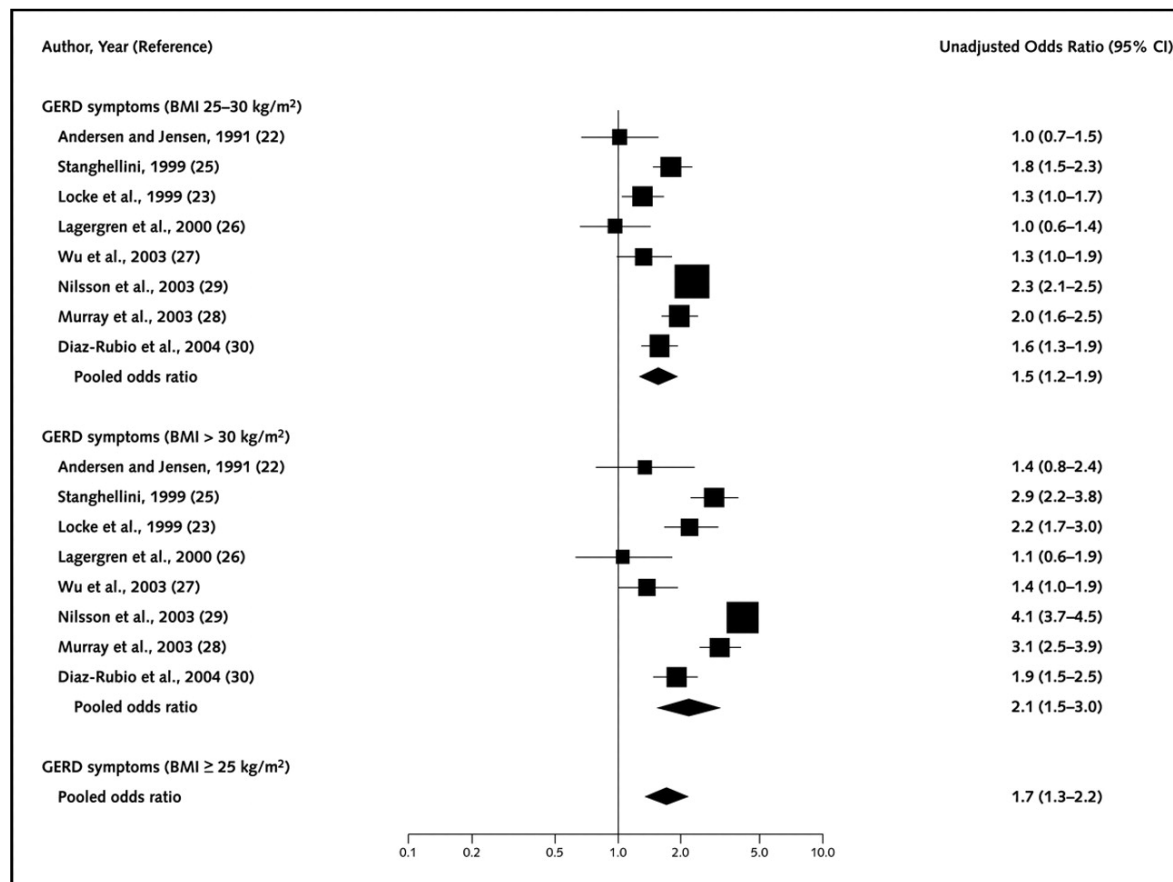


Figure 1 - Observation angles for intima-media thickness measurement: A, transversal; B, posterolateral; C, anterolateral. The dashed lines represent the sternocleidomastoid muscle

Gastrointestinalni zapleti

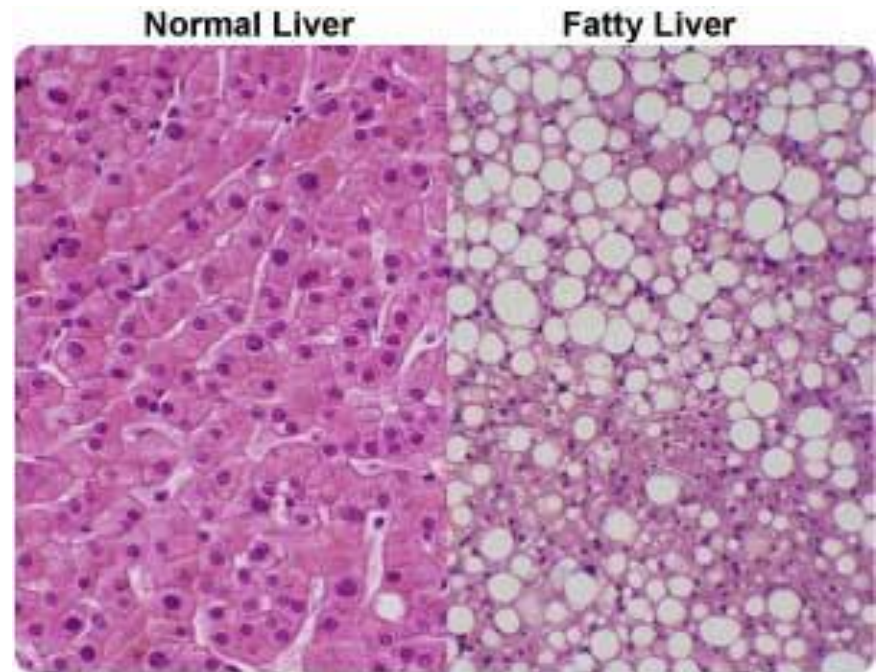
- Gastro-ezofagealni refluks.**



Gastrointestinalni zapleti

- **Maščobna infiltracija jeter:**

- 38% debelih otrok/mladostnikov vs. 5% normalno prehranjenih ima t.i. zamaščena jetra (angl. *non-alcoholic fatty liver disease*; NAFLD).
- Povezava z ITM in ravnijo jetrnih encimov.
- Povezava z zgodnješo cirozo.



Respiratorni zapleti

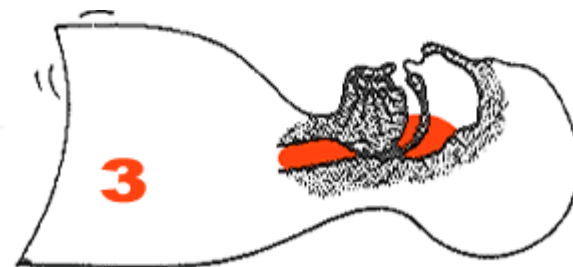
- Povečan napor za dihanje
- Ožje dihalne poti
- **Obstruktivna apneja v spanju (4,5-krat večja verjetnost oz. 20-30% ima zmerno do hudo)**
→ neurokognitivni deficiti
- **Difuzijske motnje**
- **Pozitivna linearna povezava s stopnjo debelosti**
- Skrajna oblika - **Pickwickov sindrom** - kronična hipoksija in hiperkapnija



Normalno dihanje



Delna obstrukcija



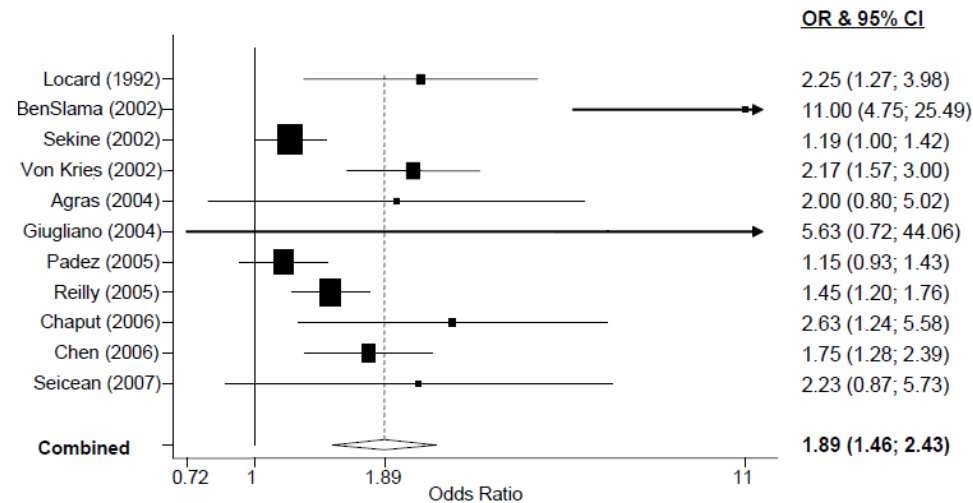
Popolna obstrukcija (OSA)

Spanje in debelost

- **Presečne študije (metaanaliza 13 študij):**
 - Povezava med krajšim spancem in debelostjo.

Table 1—Description of the Study Populations of Children Included in the Meta-Analyses (n=30,002)

Author	Year	Country	Sample size (n)	Age (years)
Locard ^{w1}	1992	France	1,031	5
Ben Slama ^{w2 *}	2002	Tunisia	167	6-10
Sekine ^{w3}	2002	Japan	8,941	2-4
Von Kries ^{w4}	2002	Germany	6,645	5-6
Agras ^{w5}	2004	USA	150	9.5
(sleep at 3-5)				
Giugliano ^{w6}	2004	Brazil	165	6-10
Padez ^{w7}	2005	Portugal	4,390	7-9
Reilly ^{w8}	2005	UK	6,426	7
(sleep at 2.5)				
Chaput (1) ^{w9}	2006	Canada	422	5-10
Chen ^{w10 † #}	2006	Taiwan	656	13-18
Seicean ^{w11 § #}	2007	USA	509	14-18
Yu (males) ^{w12 ¶}	2007	China	273	10-20
Yu (females) ^{w12 ¶}	2007	China	227	10-20



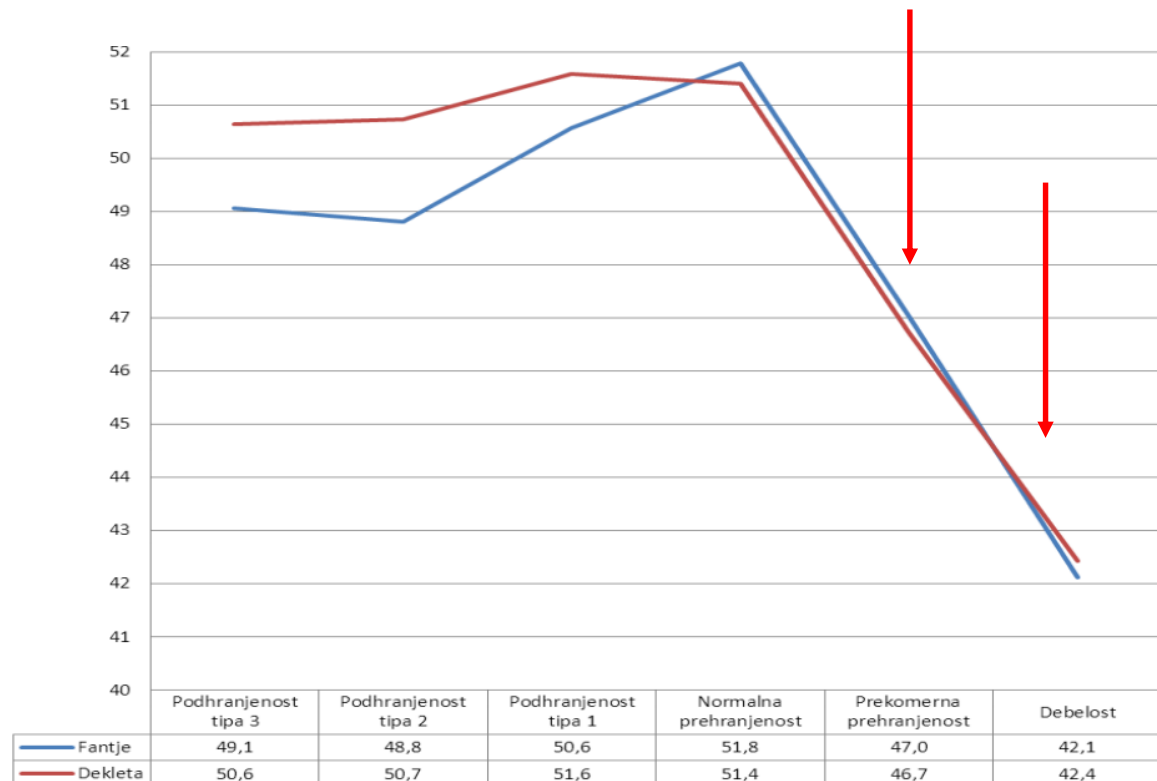
1,89-krat povečano tveganje

Spanje in debelost

- **Prospektivne študije (metaanaliza 25 študij):**
 - Otroci < 10.0 ur spanja 1,76-krat (CI: 1,39-2,23) bolj verjetno debeli, kot tisti > 12,2 ure spanja in (CI: 0.01-0.25 kg/m²).
 - Letno povečanje ITM za 0.13
 - Z zmanjšanjem manjka spanja za 1 uro, se riziko za debelost zmanjša za 21% (OR: 0.79; 95% CI: 0.70-0.89) in
 - letno povečanje ITM se zmanjša za 0,05 kg/m² (95% CI: od -0,09 do -0,01).

Ortopedski zapleti

- Čezmerna pronacija stopal
- Blountova bolezen – idiopatska tibia vara
- Zdrs glavice femurja
- Manj gibalno učinkoviti

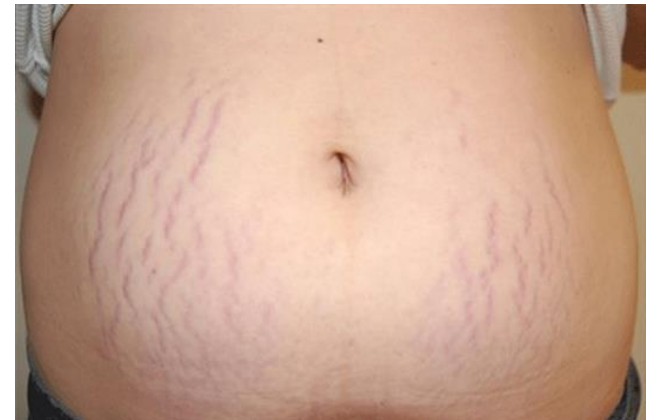


Motena puberteta in reprodukcija

- **Deklice:**
 - Zgodnejša prva menstrualna krvavitev (evidentno nad 85. p):
 - pogostejša depresija,
 - motnje hranjenja,
 - motnje menstrualnega cikla,
 - rak dojk.
 - **Sindrom PCO:**
 - \uparrow inzulin \rightarrow \uparrow tvorba androgenov (testosterona) v ovariju, \uparrow LH/FSH razmerje, \downarrow SHBG.
 - Nerednost menstrualnega cikla, sekundarna amenoreja, čezmerna poraščenost po moškem tipu.
- **Dečki:**
 - Kasnejši puberteni razvoj +/-
 - Vpliv na plodnost +/-
 - Pseudo-hipogonadizem pri dečkih

Drugo

- Benigna intrakranialna hipertenzija.
- Zmanjšana toleranca za vročino.
- Kožne manifestacije:
 - Iritativni dermatitis v predelu pregibov.
 - Strije – predvsem v predelu trebuha in kolkov.
 - Akantosis nigricans.



Čustveno-duševni zapleti

- **Več depresivnih simptomov in slabše zadovoljstvo z življenjem v primerjavi z normalno prehranjenimi vrstniki:**
 - povezava z občutki sramu, zbadanji vrstnikov in negativno samopodobo.

TABLE 3. The Binary Logistic Analysis of the Relation Between BMI Groupings and Major Depression According to DSM-IV, A-Criterion

Nagelkerke R^2 0.02%	% Depressed	Odds Ratio (Confidence Interval)	df	P
Normal weight	17.5	—	2	.036
Preobese	16.9	0.958 (0.767–1.196)	1	.704
Obese	26.7	1.668 (1.119–2.488)	1	.012
(Constant)		.212	1	<.001

Dependent variable: major depressions according to DSRS/DSM-IV.

TABLE 4. Binary Logistic Model of the Relation Between BMI Groupings, Psychosocial and Economic Variables, and Shame in Relation to Major Depression According to DSM-IV, A-Criterion

Nagelkerke R^2 21%	Odds Ratio (Confidence Interval)	df	P
Gender	2.393 (2.017–2.840)	1	<.001
Separated families	1.370 (1.193–1.574)	1	<.001
Unemployed parent	1.351 (1.130–1.616)	1	.001
Family economy	0.905 (0.846–0.968)	1	.004
Reference: low-shame group		2	<.001
Intermediate-shame group	2.770 (2.075–3.699)	1	<.001
High-shame group	11.340 (8.292–14.926)	1	<.001
BMI	—	1	NS
(Constant)	0.009	1	<.001

Dependent variable: major depressions according to DSRS/DSM-IV. NS indicates not significant.

Čustveno-duševni zapleti

- **Več depresivnih simptomov in slabše zadovoljstvo z življenjem v primerjavi z normalno prehranjenimi vrstniki:**
 - povezava z občutki sramu, zbadanji vrstnikov in negativno samopodobo.
- **Več težav na področju hiperaktivnosti in nepozornosti.**
- **Več vedenjskih težav.**
- Povezava z depresijo, ko so odrasli.
- Depresija v otroštvu napoveduje debelost pri odraslem, medtem, ko naj bi bila debelost v adolescenci povezana z depresijo v odrasli dobi.

Pomen zgodnje opredelitve debelosti

- Dolgoročni vpliv na verjetnost za čezmerno prehranjenost (debelost) (OR > 2)
- Bolj izrazito pri izrazito debelih.
- Večja persistenca pri dekletih.

Table 4 Main findings with regard to persistence of weight status from youth to adulthood

Age group	Weight status youth – adulthood	Study	High-quality studies		
			RR/OR	Percentage	
Children	ow – ow	Deshmukh-Taskar <i>et al.</i> 2005 (15)	RR = 1.9		
		Freedman <i>et al.</i> 2005 (21)	OR = 7.0		
		Freedman <i>et al.</i> 2001 (20)	RR = 3.2		
	ow – ob	Magarey <i>et al.</i> 2003 (3)			
		2 years	RR = 2.7		
		8 years	RR = 3.5		
	ob – ow	11 years	RR = 3.6		
		Wright <i>et al.</i> 2001 (38)			
		Field <i>et al.</i> 2005 (19)	RR = 10.1		
	ob – ob	Freedman <i>et al.</i> 2001 (20)			
Freedman <i>et al.</i> 2005 (22)				83	
2–5 years				76/78 (m/f)	
ob – ob	9–11 years				
	Wright <i>et al.</i> 2001 (38)				
	Juonala <i>et al.</i> 2005 (27)				
ob – ob	Power <i>et al.</i> 1997 (31)				
	7 years			37/18 (m/f)	
	11 years			34/34 (m/f)	
Adolescents	ob – ob	Freedman <i>et al.</i> 2005 (21)	OR = 19.9		
		Juonala <i>et al.</i> 2005 (27)			
		Power <i>et al.</i> 1997 (31)			
	ow/ob – ow	7 years			
		11 years			
		Whitaker <i>et al.</i> 1997 (36)			
	ow – ow	1–2 years	OR = 1.3		
		3–5 years	OR = 4.7		
		6–9 years	OR = 8.8		
	ow – ob	10–14 years	OR = 22.3		
Vanhala <i>et al.</i> 1998 (35)					
Williams 2001 (37)					
ow – ow	7 years	RR = 4.0/3.2 (m/f)			
	11 years	RR = 4.1/4.7 (m/f)			
	Hulens <i>et al.</i> (26)				
ow – ob	13 years				
	15 years				
	17 years				
ow – ob	Laitinen <i>et al.</i> 2001 (28)			56/42 (m/f)	
	Srinivasan <i>et al.</i> 1996 (33)			58	
	Magarey <i>et al.</i> 2003 (30)	RR = 4.3			
ow – ob	Wright <i>et al.</i> 2001 (38)				
	Guo <i>et al.</i> 2002 (25)				
	Laitinen <i>et al.</i> 2001 (28)			25/22 (m/f)	
ob – ob	Engeland <i>et al.</i> 2004 (16)				
	Wright <i>et al.</i> 2001 (38)				
	Juonala <i>et al.</i> 2005 (27)				
ob – ob	Guo <i>et al.</i> 2002 (25)				
	Power <i>et al.</i> 1997 (31)			32/24 (m/f)	
	Laitinen 2001 (28)			41/27 (m/f)	
ob – ob	Power <i>et al.</i> 1997 (31)			64/72 (m/f)	
	Laitinen <i>et al.</i> 2001 (28)			47/55 (m/f)	
	Freedman <i>et al.</i> 2005 (22)			66/90 (m/f)	
ow/ob – ow	Whitaker <i>et al.</i> 1997 (36)				
	10–14 years	OR = 17.5			
	15–17 years	OR = 22.3			
ow/ob – ow	Juonala <i>et al.</i> 2005 (27)				
	Williams 2001 (37)	RR = 9.8/6.8 (m/f)			

RR, relative risk; OR, odds ratio.

Otroška debelost in zapleti pri odraslih

- ↑ tveganje za **T2D** (OR (za 1 enoto povečane stopnje ITM-SDS) 1,22 – 2,04).
- ↑ tveganje za **hipertenzijo** (OR 1,35 – 3,75).
- ↑ tveganje za **kardiovaskularne zaplete** (OR 1,53 – 5,43).
- ↑ tveganje za **rakavo obolenje** (OR 1-1,4).
- ↑ tveganje za **vse vrste umrljivosti** (OR 1,4-1,6).
- Omejen neodvisni učinek otroške debelosti.

Zaključki

- Čezmerna prehranjenost/debelost sta **pomemben vzrok obolevnosti** otrok in mladostnikov, pomemben pa je tudi **dolgoročen vpliv** v obdobje odraslosti.
- **Preddiabetes (predvsem neodzivnost za inzulin)** je glavni patofiziološki mehanizem, ki vodi v presnovne zaplete.
- Zaplete debelosti (presnovne in ne-presnovne) moramo prepoznati zgodaj in jih zgodaj zdraviti, ko so vsaj še delno reverzibilni - **nujna zgodnja prepoznavna in intenzivna obravnava!**
- **Še bolj pomembna je primarna preventiva!**

Hvala za Vašo pozornost

DOUBLE ISSUE JUNE 27, 2009

THE HEALTH ISSUE

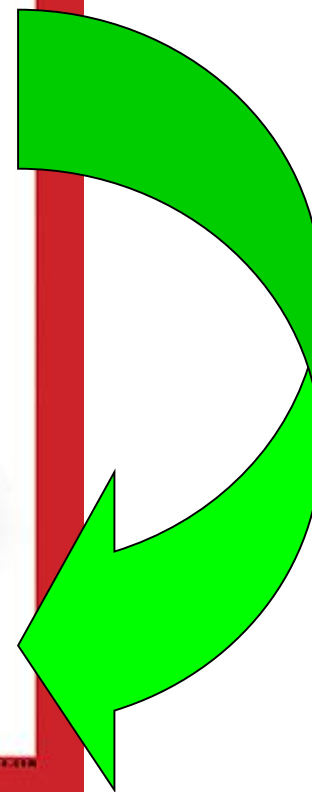
TIME

How Not To End Up Here

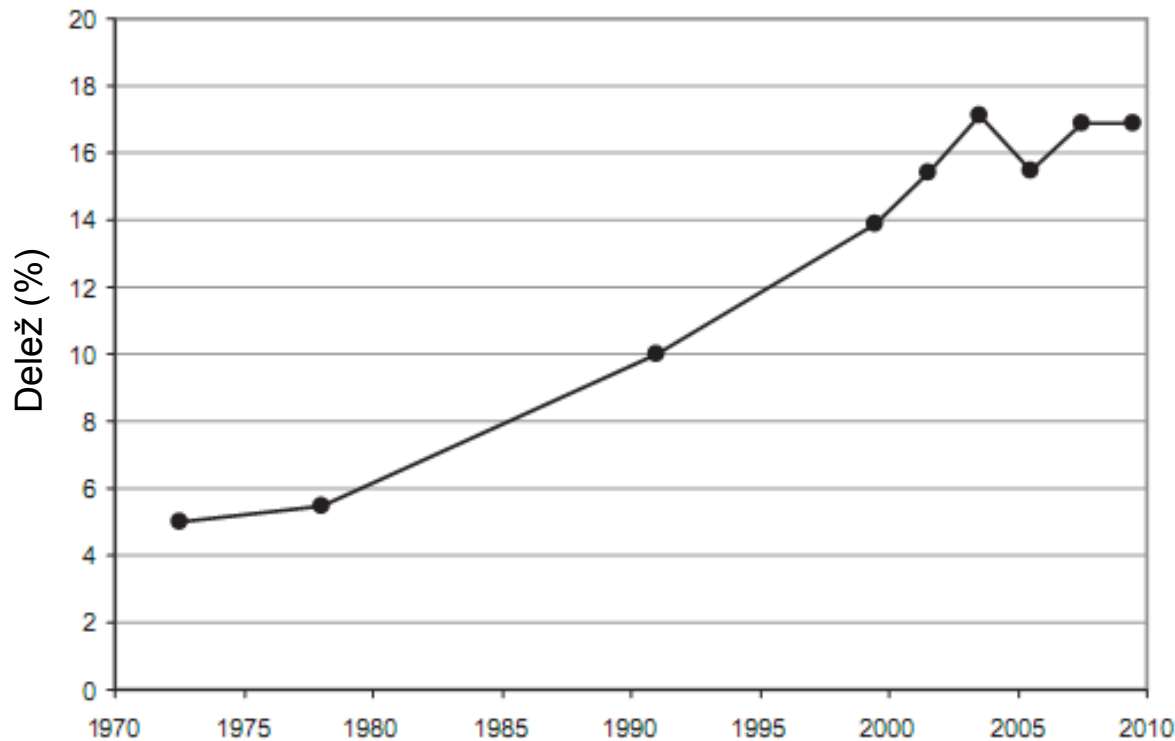


It's All About Prevention.
The first step toward containing health-care costs is to avoid getting sick. Here's what it takes

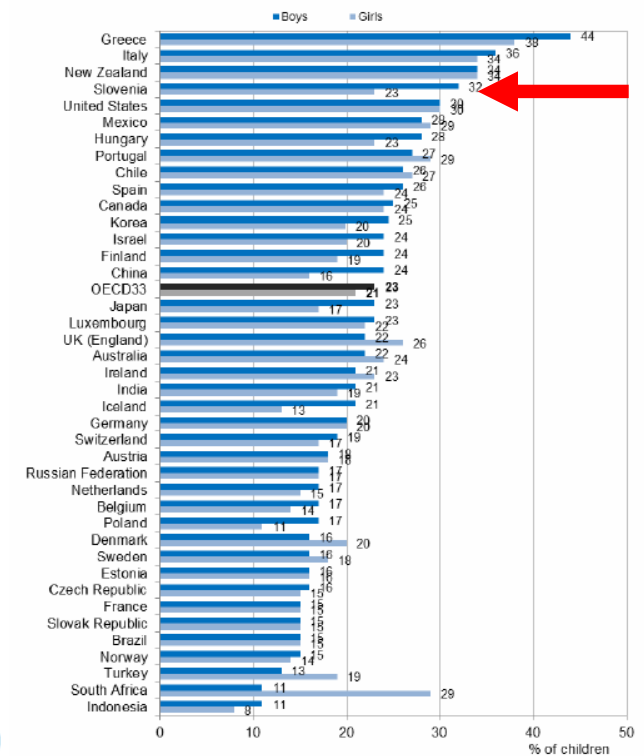
www.time.com



Pogostnost čezmerne prehranjenosti (debelosti)



2014



Pogostnost čezmerne prehranjenosti (debelosti) – 5 letniki

Table 1 Anthropometric data and overweight/obesity prevalence (and change in prevalence) for 5-year-old girls and boys in the period from 2001 to 2009.

	2001	2004	2009	Δ From 2001 % (95% CI)	
				2004	2009
Subjects (<i>n</i>)					
	1325 1417	2317 2367	2666 2830		
BMI (kg/m ² ; median (IQR))					
Girls	15.3 (14.4–16.5)	15.4 (14.4–16.5)	15.5 (14.5–16.5)		
Boys	15.4 (14.6–16.5)	15.4 (14.6–16.5)	15.5 (14.6–16.6)		
Prevalence (<i>n</i> (%); 95% CI)					
Overweight					
All	387/2742 (14.1); 12.9–15.5	684/4684 (14.6); 13.6–15.6	848/5406 (15.7); 14.7–16.7	0.5 (–1.2 to 2.2)	1.5 (–0.1 to 3.2)
Girls	209/1325 (15.8); 13.9–17.8	387/2317 (16.7); 15.2–18.2	486/2666 (18.2); 16.8–19.7	0.9 (–1.6 to 3.5)	2.4 (0.0 to 5.0)
Boys	178/1417 (12.6); 10.9–14.4	297/2367 (12.6); 11.3–13.9	362/2740 (13.2); 12.0–14.5	0.0 (–2.2 to 2.2)	0.6 (–1.5 to 2.8)
Obese					
All	126/2742 (4.6); 3.9–5.44	207/4684 (4.4); 3.9–5.1	283/5406 (5.2); 4.7–5.9	–0.2 (–1.2 to 0.8)	0.6 (–0.4 to 0.7)
Girls	71/1325 (5.4); 4.3–6.7	110/2317 (4.7); 4.0–5.7	164/2666 (6.2); 5.3–7.1	–0.8 (–2.2 to 0.9)	0.8 (–0.8 to 2.4)
Boys	55/1417 (3.9); 3.0–5.0	97/2367 (4.1); 3.4–5.0	119/2740 (4.3); 3.6–5.2	0.2 (–1.1 to 1.6)	0.4 (–0.9 to 1.8)

IQR, interquartile range.

Pogostnost čezmerne prehranjenosti (debelosti) – 15 letniki

	Prevalenca čezmerne prehranjenosti (% in 95% CI)		
	2004	2009	2014
Dekleta	18.6 (16.5 do 20.7)	21.0 (19.8 do 22.3)	23.4 (22.1 do 24.7)
*Δ od 2004		2.4 (0.0 do 4.9, P=0.052)	
*Δ od 2009			2.4 (0.6 do 4.1, P=0.010)
Fantje	20.6 (18.1 do 23.1)	29.4 (27.9 do 30.9)	28.6 (27.5 do 29.8)
*Δ od 2004		8.8 (5.9 do 11.7, P<0.001)	
*Δ od 2009			-0.8 (-2.7 do 1.1, P=0.424)
	Prevalenca debelosti (% in 95% CI)		
Dekleta	3.5 (2.5 do 4.6)	5.7 (5.0 do 6.5)	5.6 (4.9 do 6.3)
*Δ od 2004		2.2 (0.9 do 3.4, P<0.001)	
*Δ od 2009			-0.1 (-1.1 do 0.9, P=0.790)
Fantje	3.0 (2.1 do 4.0)	9.3 (8.3 do 10.3)	9.2 (8.5 do 10.0)
*Δ od 2004		6.3 (4.9 do 7.6, P<0.001)	
*Δ od 2009			-0.1 (-1.3 do 1.1, P=0.925)

Pogostnost čezmerne prehranjenosti (debelosti) – 15 letniki

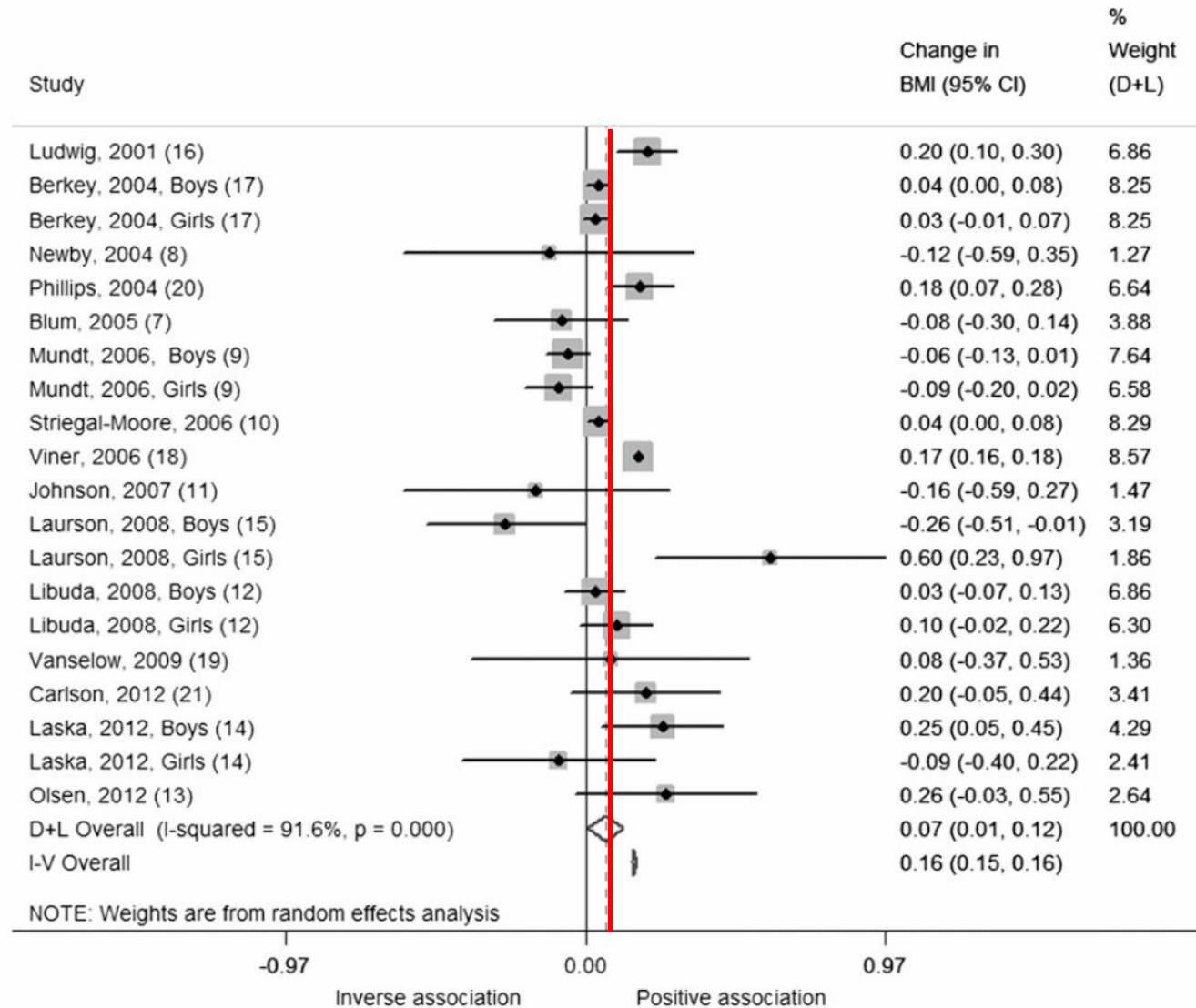
Prevalenca čezmerne prehranjenosti (% in 95% CI)				
	2009		2014	
	Dekleta	Fantje	Dekleta	Fantje
Gimnazija	16.8 (14.9 do 19.0)	22.3 (19.6 do 25.4)	17.9 (16.1 do 20.0)	20.4 (17.9 do 23.1)
Poklicna šola	28.7 (26.3 do 31.3)	31.6 (29.6 do 33.7)	29.7 (27.5 do 32.0)	33.6 (31.9 do 35.3)
Prevalenca debelosti (% with 95% CI)				
	2009		2014	
	Dekleta	Fantje	Dekleta	Fantje
Gimnazija	4.2 (3.3 do 5.5)	5.3 (3.9 do 7.1)	3.3 (2.5 do 4.3)	4.0 (2.9 do 5.5)
Poklicna šola	8.6 (7.1 do 10.3)	11.2 (9.9 do 12.7)	7.8 (6.5 do 9.2)	12.0 (10.9 do 13.3)

Prehranski vzroki

- Ob energijskem nesorazmerje **pomembno tudi, v kakšni obliki so kalorije zaužite:**
 - Pomemben del zaužitih kalorij predstavljajo **ogljikovi hidrati v obliki pijač z dodanim sladkorjem.**
 - **Fruktoza:**
 - Povečan energijski vnos.
 - Zmanjšan bazalni metabolizem.
 - Inzulinska rezistenca.
 - Od inzulina neodvisno stimulira *de novo* lipogenezo, kar vodi v zamaščenost jeter.
 - **Razvejane aminokisliline:**
 - Razgradnja v alanin - ↑glukoneogeneza.
 - Motena tvorba serotonina in kateholaminov v CŽS - mehanizem, ki spodbuja lakoto.
 - Motena razgradnja prostih maščobnih kislin v mitohondrijih.

Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis¹⁻³

Vasanti S Malik, An Pan, Walter C Willett, and Frank B Hu



N = 16.004

Sugar-Sweetened Beverages and Genetic Risk of Obesity

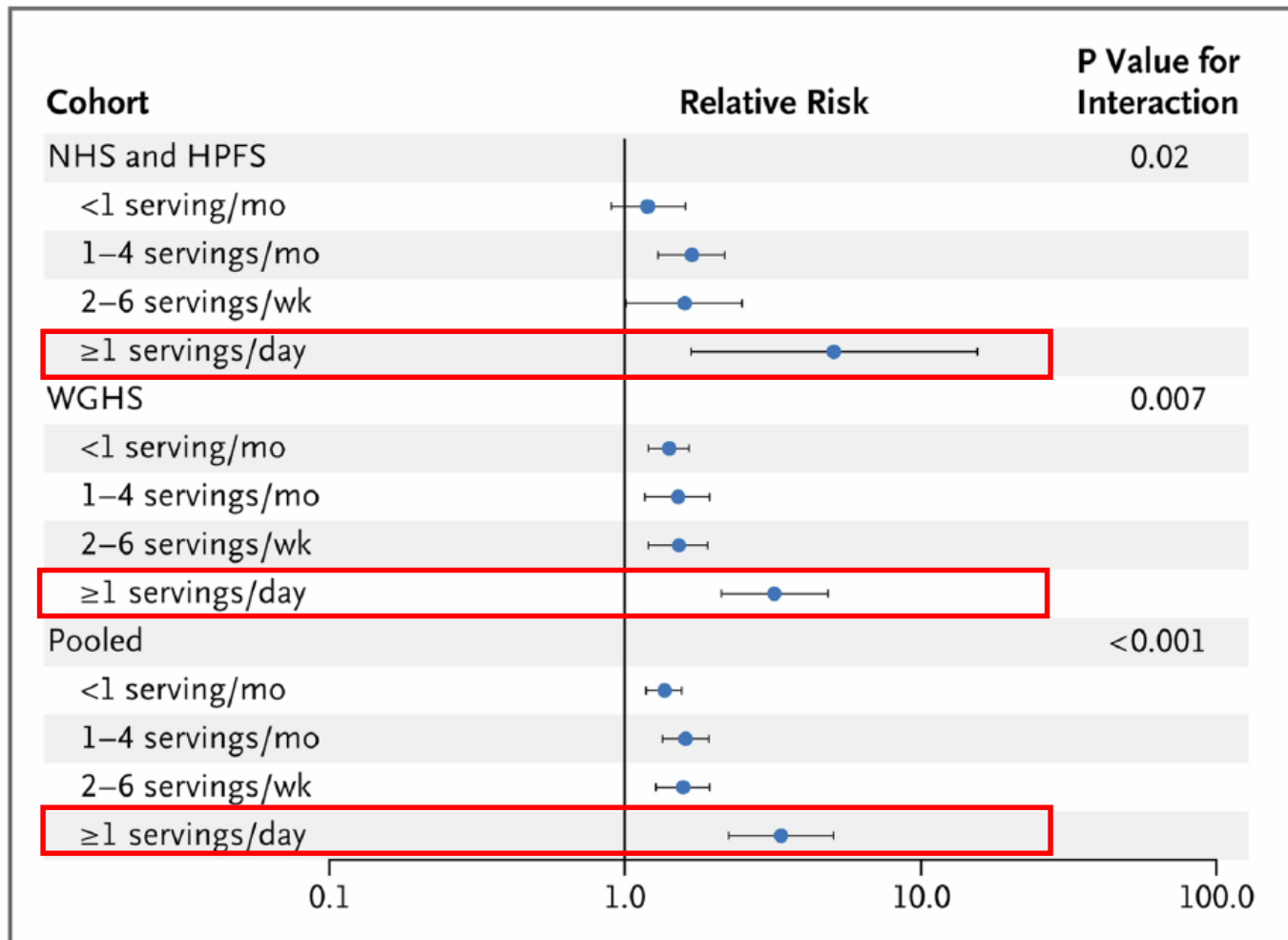
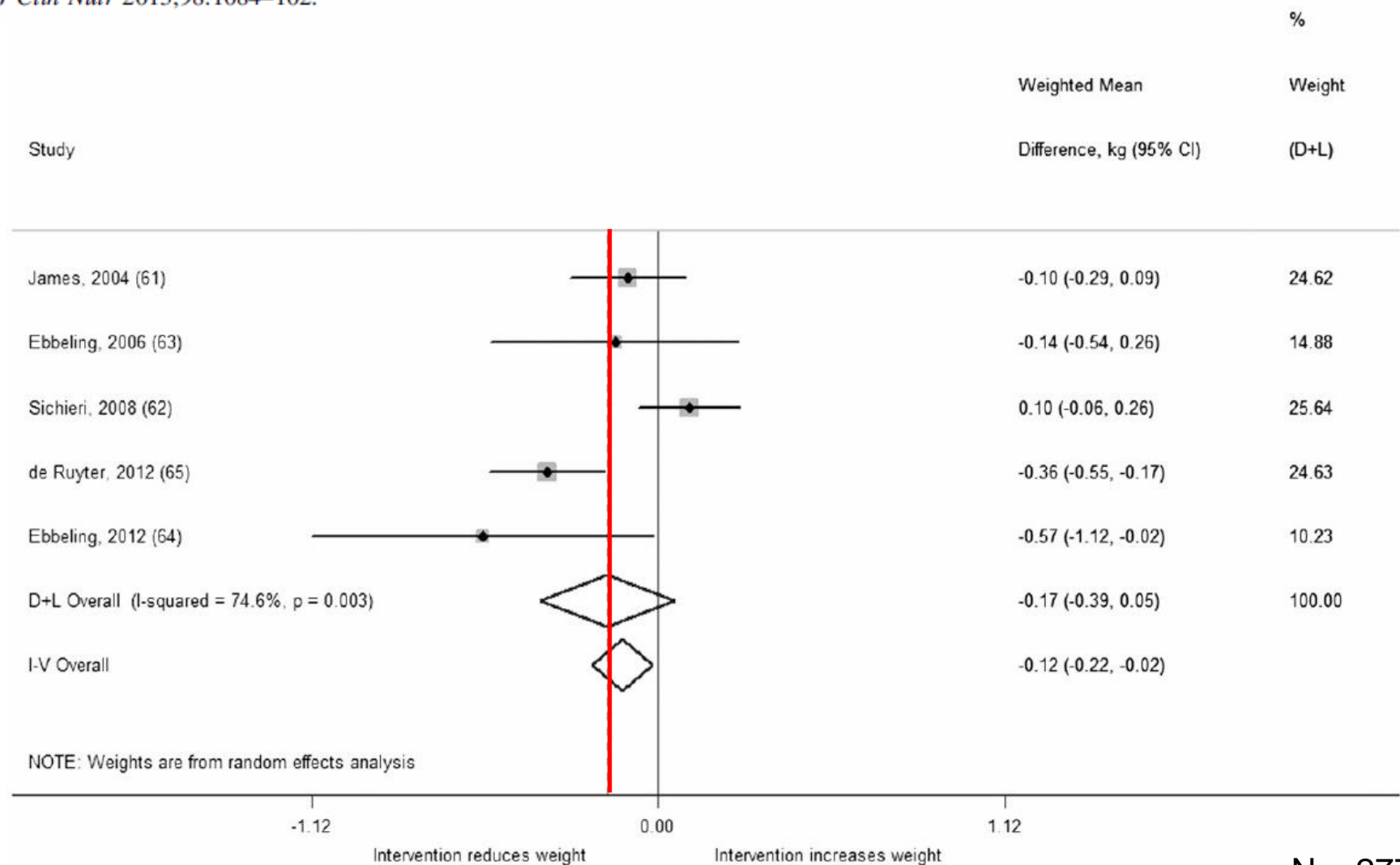


Figure 1. Relative Risk of the Development of Obesity per Increment of 10 Risk Alleles, According to Intake of Sugar-Sweetened Beverages

Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis¹⁻³

Vasanti S Malik, An Pan, Walter C Willett, and Frank B Hu

Am J Clin Nutr 2013;98:1084-102.



N = 2772

Financial Conflicts of Interest and Reporting Bias Regarding the Association between Sugar-Sweetened Beverages and Weight Gain: A Systematic Review of Systematic Reviews

Maira Bes-Rastrollo^{1*}, Matthias B. Schulze², Miguel Ruiz-Canela^{1,3}, Miguel A. Martinez-Gonzalez^{1,3}

Table 3. Risk ratios for the conclusion of no positive association between sugar-sweetened beverages and weight gain in the systematic reviews conducted up to August 31, 2013.

Risk Ratio	No Conflict of Interest with Food Companies	Conflict of Interest with Food Companies
Crude risk ratio (95% CI)	1 (Ref.)	5.00 (1.29–19.34)
Adjusted for year of publication (95% CI)	1 (Ref.)	4.94 (1.23–19.90)
Adjusted for year of publication and the whether published in a journal in the first impact factor quartile of its category (95% CI)	1 (Ref.)	5.16 (1.30–20.48)

doi:10.1371/journal.pmed.1001578.t003