

PREVALENCA ČEZMERNE TELESNE TEŽE IN DEBELOSTI MED OTROKI V SEVEROVZHODNI SLOVENIJI

PREVALENCE OF OVERWEIGHT AND OBESITY AMONG CHILDREN IN NORTHEASTERN SLOVENIA

Jurij Planinšec^{1,2}, Samo Fošnaric¹, Rado Pišot^{2,3}

Prispelo: 3. 6. 2005 - Sprejeto: 26. 10. 2005

Izvirni znanstveni članek
UDK 613.25-053.2(497.4-18)

Izvleček

Uvod: Z namenom, da bi čim bolj natančno ocenili stanje prehranjenosti otrok v severovzhodnem delu Slovenije, smo si zastavili cilj ovrednotiti prevalenco različnih kategorij stanja prehranjenosti v celotni populaciji in izbranih populacijskih skupinah.

Metode: Raziskava je bila opravljena leta 2004 na vzorcu 1594 otrok iz severovzhodne Slovenije, starih od šest do enajst let. Za določanje čezmerne telesne teže in debelosti otrok je bil uporabljen indeks telesne mase (ITM). V raziskavi se opazuje prevalenca različnih kategorij stanja prehranjenosti (v odstotkih).

Rezultati: Rezultati kažejo, da stanje prehranjenosti med spoloma (dečki: čezmerna telesna teža 14,0 %, debelost 4,7%; deklice: čezmerna prehranjenost 12,5 %, debelost 5,1 %) ni statistično značilno različno ($p=0,655$). Tudi med različno starimi otroki (6-letni: čezmerna telesna teža 8,9 %, debelost 5,1 %; 7-letni: čezmerna telesna teža 12,9 %, debelost 7,2 %; 8-letni: čezmerna telesna teža 12,8 %, debelost 6,8 %; 9-letni: čezmerna telesna teža 14,6 %, debelost 4,7 %; 10-letni: čezmerna telesna teža 15,7 %, debelost 2,5 %; 11-letni: čezmerna telesna teža 11,9 %, debelost 3,7 %) ni statistično pomembnih razlik ($p=0,158$). Razlike v stanju prehranjenosti glede na bivalno okolje (mestne šole: čezmerna telesna teža 13,9%, debelost 5,9 %; zunajmestne šole: čezmerna prehranjenost 12,8 %, debelost 4,6 %) niso statistično značilne ($p=0,168$). Primerjava med dečki mestnih in zunajmestnih šol je pokazala, da razlika ni statistično pomembna ($p=0,293$), zato pa sta čezmerna teža in debelost bolj razširjeni med deklicami v mestnih šolah, saj je razlika v tem pogledu statistično pomembna ($p<0,0005$).

Razprava: Primerjava s podatki iz nekaterih drugih raziskav kažejo, da so otroci iz severovzhodne Slovenije nekoliko pod evropskim povprečjem. Ugotavljamo tudi, da je stanje v severovzhodnem delu države manj kritično, kot kažejo podatki za druge dele Slovenije. Prevalenca čezmerne telesne teže in debelosti pri deklicah je pomembno višja v mestnih okoljih, kar je posledica številnih dejavnikov, med najpomembnejšimi so zagotovo še obstoječe socialno-ekonomske in kulturne razlike.

Zaključek: Problem čezmerne telesne teže in debelosti je potrebno resno obravnavati in ustrezno ukrepati. Telesno težo otrok lahko najučinkoviteje zmanjšamo in ohranjamo s primerno gibalno dejavnostjo ter ustrezno prehrano.

Ključne besede: čezmerna telesna teža, debelost, stanje prehranjenosti, indeks telesne mase, otroci, prevalenca, bivalno okolje, severovzhodna Slovenija

Original scientific article
UDC 613.25-053.2(497.4-18)

Abstract

Introduction: Prevalence of different categories of overnutrition in the general population and in selected population groups was investigated with the aim of getting an accurate estimate of overnutrition rates in children in the northeastern part of Slovenia.

¹ Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Koroška 160, 2000 Maribor

² Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Inštitut za kineziološke raziskave, Garibaldijska 1, 6000 Koper

³ Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta Koper, Cankarjeva 5, 6000 Koper

Kontaktni naslov: e-pošta: jurij.planinsec@uni-mb.si

Methods: The study conducted in 2004 used a sample of 1,549 children from northeastern Slovenia, aged six to eleven years. The body mass index (BMI) was used to determine overweight and obesity levels. The prevalence of different overnutrition categories (in %) was determined.

Results: No statistically significant differences ($p=0.655$) were found between sexes as concerns the level of overnutrition (overweight and obesity rates were 14.5 % and 4.7 % for boys and 12.5 % and 5.1 % for girls), neither were there any statistically significant differences between different age groups ($p=0.158$): overweight and obesity rates were 8.9 % and 5.1 % for six-year olds; 12.9 % and 7.2 % for seven-year olds, 12.8 % and 6.8 % for eight-year olds; 14.6 % and 4.7 % for nine-year olds, 15.7 % and 2.5 % for ten-year olds, 11.9 % and 3.7 % for 11-year-old children. No statistically significant differences in the nutritional status of children ($p=0.168$) were established between urban and rural areas (overweight and obesity rates were 13.9 % and 5.9 % for urban schools, and 12.8 % and 4.6 % for schools in the rural areas. There was no significant difference between boys attending urban schools and those in rural schools ($p=0.293$), yet the prevalence of overweight and obesity was significantly higher among girls in urban schools than among their peers attending rural schools ($p<0.0005$).

Discussion: A comparison of our results and data from other studies showed that overweight and obesity rates of children living in the northeast of Slovenia were slightly below the European average. The situation in the northeast was less critical than that in other geographical areas of Slovenia. A significantly higher prevalence of overweight found among girls living in urban areas is attributable to various factors, in the first place to their socioeconomic and cultural status.

Conclusions: The issue of overweight and obesity should be taken seriously, and appropriate measures are required to address the problem. Regular physical activity and a balanced diet are required to attain and maintain healthy body weight.

Key words: overweight, obesity, overnutrition, body mass index, children, prevalence, living environment, northeastern Slovenia

1 Uvod

Čezmerna telesna teža in debelost pri otrocih sta v razvitem svetu dosegla že epidemične razsežnosti in še naprej strmo naraščata (1-3). Raziskave v različnih državah so pokazale, da odstotek otrok s čezmerno telesno težo in debelostjo večinoma znaša od 15 do 20 % (npr. Velika Britanija, ZDA, Švedska, Nemčija), ponekod tudi že okoli 30 % (npr. Kanada, Avstralija), med njimi je otrok z debelostjo približno od 5 do 10 % (1-8). Še bolj zaskrbljujoč pa je podatek, da se je odstotek teh otrok v zadnjih dvajsetih letih več ko podvojil. Indeks telesne mase (ITM), ki je najbolj razširjena mera za oceno čezmerne telesne teže in debelosti, se med otroki iste starosti v zadnjih petnajstih letih letno povečuje približno za 0.1 kg/m^2 (7), v ZDA pa tudi za 0.2 kg/m^2 (9).

Po podatkih Internacional Obesity Task Force (IOTF) (10) ter nekaterih drugih raziskav imajo v Evropi najnižji odstotek otrok s čezmerno telesno težo in debelostjo v Latviji (2-3 %) (3), na Slovaškem (10 %), Finskem (13%) in Nizozemskem (14%), najvišji pa je odstotek v Španiji (30 %), Grčiji (31 %), na Portugalskem (31,5 %) (11), Malti (35 %) in v Italiji (36 %). Pri nas smo se šele pred kratkim resneje lotili proučevanja ITM otrok,

čeprav so bile nekatere analize opravljene že pred nekaj manj kot desetimi leti (12). Leta 2003 je bilo ugotovljeno, da je slovenskih otrok s čezmerno telesno težo 18,28 % in z debelostjo 7,53 %, skupaj torej 25,81 % (13). Po teh podatkih smo nekoliko nad evropskim povprečjem, čeprav je potrebno dodati, da so podatki IOTF za ostale evropske države zbrani v letih od 1992 do 2001. Zato obstaja verjetnost, da so se od takrat že pomembno spremenili. Ob tem moramo upoštevati, da se prevalenca otrok s čezmerno telesno težo in debelostjo v različnih raziskavah istih držav pomembno razlikuje. Rezultati so namreč odvisni od opazovanega vzorca otrok, leta zbiranja podatkov, uporabljenih metod ter statistične analize podatkov (14).

Prevalenca čezmerne telesne teže oziroma debelosti med otroki glede na spol in starost ni vedno enaka. Prevladujejo sicer raziskave, v katerih med spoloma ni večjih razlik (15-17), obstajajo pa tudi raziskave, kjer imajo v določenih starostih večji odstotek deklice, v drugih dečki (7, 18). Velike razlike v ITM se pojavljajo med različnimi rasami; tako je v ZDA med črnim prebivalstvom skoraj dvakrat več otrok s čezmerno telesno težo kot med belci (19).

Za čezmerno telesno težo in debelost je značilna povečana količina telesnih maščob. Vzroki za vse

večjo prevalenco debelosti v današnjem času so zelo kompleksni. Najpogosteje se povezujejo s sodobnim življenjskim slogom (20), saj je zelo malo verjetno, da bi genetske in metabolične spremembe v zadnjih dveh do treh desetletjih povzročile tako veliko prevalenco. Mnogo verjetnejše so torej kulturno pogojene spremembe, za katere je značilna vse manjša gibalna dejavnost, sedeč življenjski slog ter spremenjeni vzorci prehranjevanja. Ob tem pa nekateri opozarjajo, da debelost ne nastane preprosto samo zaradi čezmernega uživanja hrane in gibalne nedejavnosti, temveč je lahko tudi posledica motenj v homeostatski regulaciji oziroma regulaciji porabljanja vnesene energije (19). Številne raziskave so pokazale, da imajo pri naraščajočem odstotku otroške debelosti zelo pomembno vlogo tudi mediji, čeprav še ni povsem jasno, ali je odločilen čas, ki ga otrok preživi pred televizorjem in računalnikom, ali vpliv oglasnih sporočil za večinoma neprimerno hrano (21). Dokazano je, da je odstotek debelosti večji pri otrocih, ki več časa gledajo televizijo (22-24).

Čezmerna telesna teža, še bolj pa debelost v otroški dobi predstavljata velik problem. Velika večina otrok s čezmerno telesno težo in debelostjo je na videz povsem zdrava, čeprav izsledki številnih študij dokazujejo, da je pri teh otrocih tveganje za pojav nekaterih bolezni večje. Odkrivanje in obravnavanje debelosti pri otrocih je pomembno zaradi kratkoročnih in dolgoročnih posledic za zdravje. Kratkoročne posledice debelosti se pojavijo že v otroštvu. V številnih raziskavah je ugotovljeno, da se pri otrocih z debelostjo pogosteje pojavljajo bolezni srca in ožilja, sladkorna bolezen tipa 2, astma, psihične, ortopedske ter druge zdravstvene težave (25-31). Ugotovljeno je tudi, da so mnogo pogosteje prisotni dejavniki tveganja za razvoj bolezni srca in ožilja, kot so zvišan krvni tlak, znižana raven HDL holesterola ter zvišana raven skupnega holesterola, LDL holesterola in trigliceridov (27, 28). Odstotek otrok in mladostnikov s sladkorno boleznijo tipa 2 se je v zadnjih dvajsetih letih povečal tudi do dvajsetkrat in to predvsem pri debelih (19, 32, 33). Ob tem pa so pri otrocih z debelostjo pogostejše psiho-socialne težave, predvsem negativna samopodoba, zmanjšano samospoštovanje in socialna ožigosanost (34, 35). Dolgoročne posledice debelosti v otroštvu se pojavijo pri odraslih. Obstaja zmerno visoka verjetnost, da se debelost iz otroštva nadaljuje tudi v odraslem obdobju, kjer je prav tako večje tveganje za pojav bolezni srca in ožilja (30,

36, 37-39), zanemarljive pa niso tudi negativne psihične, socialne in ekonomske posledice ter večja umrljivost zaradi srčno-žilnih vzrokov (30, 40). ITM 2 do 5 letnih otrok je zmerno povezan s količino podkožnega maščevja odraslih, stopnja povezanosti narašča s starostjo otrok (36). Zaradi velikega pomena za zdravje je potrebno čezmerno telesno težo in debelost otrok resno obravnavati, predvsem pa ugotavljati vzroke ter iskati možnosti na eni strani za zmanjševanje pojava v delu populacije, pri kateri je pojav že prisoten, na drugi strani pa preprečevanje novonastalih primerov.

Z namenom, da bi čim bolj natančno ocenili stanje prehranjenosti otrok v severovzhodnem delu Slovenije, smo si zastavili cilj ovrednotiti prevalenco različnih kategorij stanja prehranjenosti v celotni populaciji in izbranih populacijskih skupinah. Pri tem nas je zanimal obstoj razlik glede na spol, starost ter bivalno okolje (mestno, zunajmestno), torej treh dejavnikov, katerih učinek so v določenih pogledih preverjali tuji raziskovalci (41-45), pri nas pa tovrstnih raziskav še ni bilo.

2 Metode

Vzorec udeležencev. Raziskavo smo izvedli na stratificiranem skupinskem slučajnostnem vzorcu otrok iz šol severovzhodne Slovenije jeseni leta 2004. Izbor otrok v vzorec je potekal tako, da smo najprej iz seznama osnovnih šol, ki sodijo v severovzhodni del Slovenije, slučajnostno izbrali šestnajst šol. Nato je bil v vsaki šoli od prvega do šestega razreda slučajnostno izbran po en oddenek, skupaj torej šest oddelkov. Iz teh oddelkov so bili otroci, ki so vključeni v vzorec. Pri izbiri vzorca smo težili k uravnoteženosti z vidika starosti, bivalnega okolja in spola. Vse šole, ki niso iz mesta, smo uvrstili med zunajmestne, med slednje so uvrščene tudi primestne šole. Skupaj je bilo v raziskavo vključenih 1594 otrok, od tega jih je bilo 749 iz mestnih ter 800 iz zunajmestnih šol, 829 dečkov ter 720 deklet, starih od šest do enajst let. Starši in otroci so se s sodelovanjem v raziskavi strinjali.

Meritve. Za merjenje telesne višine je bil uporabljen Martinov antropometer, za merjenje telesne mase je bila uporabljena kalibrirana medicinska tehtnica. Za določanje čezmerne telesne teže in debelosti otrok je bil uporabljen ITM, ki predstavlja razmerje med telesno maso v kilogramih in kvadratom telesne

Preglednica 1. *Mejne vrednosti ITM za čezmerno telesno težo in debelost po posameznih starostnih kategorijah (prirejeno po Cole in drugi (46)).*

Table 1. *Cut of point overweight and obesity BMI, by age groups (adapted from Cole et al. (46)).*

Starost / Age	Čezmerna telesna teža / Overweight		Debelost / Obesity	
	Dečki / Boys	Deklice / Girls	Dečki / Boys	Deklice / Girls
6-letni / 6-year olds	17,55	17,34	19,78	19,65
7-letni / 7-year olds	17,92	17,75	20,63	20,51
8-letni / 8-year olds	18,44	18,35	21,60	21,57
9-letni / 9-year olds	19,10	19,07	22,77	22,81
10-letni / 10-year olds	19,84	19,86	24,00	24,11
11-letni / 11-year olds	20,55	20,74	25,10	25,42

višine v metrih (kg/m^2). Mejne vrednosti čezmerne telesne teže in debelosti smo povzeli po merilu, ki so ga predlagali Cole in drugi (46) in so predstavljene v Preglednici 1. Meritve so bile opravljene v dopoldanskem času. Izvajali so jih usposobljeni in preverjeni merilci. Ostale podatke, ki so vključeni v raziskavo (spol, starost, razred, bivalno okolje), smo povzeli iz sicer obsežnejšega vprašalnika, s katerim smo ugotavljali otrokovo gibalno dejavnost.

Postopki obdelave podatkov. Zbrane podatke smo analizirali s statističnimi metodami, ki so primerne za analizo podatkov v presečnih preglednih raziskavah. Stanje prehranjenosti smo pri tem ovrednotili s prikazovanjem prevalence različnih kategorij tega pojava. Za numerične spremenljivke smo izračunali aritmetično sredino, minimalno in maksimalno vrednost ter standardni odklon, za atributivne spremenljivke pa absolutne in odstotne frekvence. Odvisne zveze med spremenljivkami (glede na spol, starost, bivalno okolje) smo preverjali s χ^2 preizkusom s hkratnim izračunom Cramerjevega V koeficienta. Slednji je mera stopnje kontingence med spremenljivkama, za katere je bil izračunan χ^2 preizkus (47). Rezultate smo vrednotili kot statistično značilne pri vrednosti $p < 0,05$. Obdelava podatkov je potekala s programom SPSS 12.0 na Pedagoški fakulteti Univerze v Mariboru.

3 Rezultati

V skladu z namenom raziskave smo čezmerno telesno težo in debelost pri otrocih analizirali z vidika spola, starosti in bivalnega okolja. V Preglednici 2 so prikazani rezultati χ^2 preizkusa razlik med spoloma glede na stanje prehranjenosti. V obravnavanem vzorcu je 14,0 % dečkov ter 12,5 % deklic s čezmerno telesno težo, ter 4,7 % dečkov in 5,1 % deklic z debelostjo. χ^2 preizkus je pokazal, da med vsemi dečki in deklicami ni statistično pomembnih razlik ($p=0,655$), prav tako ni razlik med spoloma v vsaki posamezni starostni kategoriji. Primerjava med dečki in deklicami ločeno v vsaki starostni kategoriji od šestega do enajstega leta kaže, da statistično pomembnih razlik v nobenem primeru ni.

Primerjava prevalence čezmerne telesne teže in debelosti med posameznimi starostnimi skupinami je prikazana v Preglednici 3. Odstotek otrok s čezmerno telesno težo se giblje od 8,9 % pri šestletnikih do 15,7 % pri desetletnikih, odstotek otrok z debelostjo pa od 2,5 % pri desetletnikih do 7,2 % pri sedemletnikih. χ^2 preizkus je pokazal, da med različno starimi otroki ni statistično pomembnih razlik ($p = 0,158$). Skladno s tem je nizka tudi vrednost Cramerjevega koeficienta V.

Preglednica 2. Izidi χ^2 preizkusa razlik med dečki in deklicami glede na stanje prehranjenosti.
Table 2. Differences in overnutrition levels between boys and girls (χ^2 -test).

Sarost / Age	Spol / Sex	Normalna telesna teža / Normal body weight		Čezmerna telesna teža / Overweight		Debelost / Obesity		p	V*
		n	n%	n	n%	n	n%		
Vsi / All (n = 1549)	Dečki / Boys	674	81,3	116	14,0	39	4,7	0,655	0,023
	Deklice / Girls	593	82,4	90	12,5	37	5,1		
6-letni / 6-year olds (n = 157)	Dečki / Boys	74	86,0	8	9,3	4	4,7	0,949	0,026
	Deklice / Girls	61	85,9	6	8,5	4	5,6		
7-letni / 7-year olds (n = 264)	Dečki / Boys	114	78,6	22	15,2	9	6,2	0,402	0,083
	Deklice / Girls	97	81,5	12	10,1	10	8,4		
8-letni / 8-year olds (n = 250)	Dečki / Boys	109	80,7	18	13,3	8	5,9	0,819	0,040

* Cramerjev koeficient V/ Cramer's V coefficient

Preglednica 3. Izidi χ^2 preizkusa razlik med različnimi starostnimi skupinami glede na stanje prehranjenosti.
Table 3. Differences in overnutrition levels between age groups (χ^2 -test).

Starost / Age	Normalna telesna teža / Normal body weight		Čezmerna telesna teža / Overweight		Debelost / Obesity	
	n	n%	n	n%	n	n%
6-letni / 6-year olds (n = 157)	135	86,0	14	8,9	8	5,1
7-letni / 7-year olds (n = 264)	211	79,9	34	12,9	19	7,2
8-letni / 8-year olds (n = 250)	201	80,4	32	12,8	17	6,8
9-letni / 9-year olds (n = 342)	276	80,7	50	14,6	16	4,7
10-letni / 10-year olds (n = 318)	260	81,8	50	15,7	8	2,5
11-letni / 11-year olds (n = 218)	184	84,4	26	11,9	8	3,7
p=0,158; V=0,068						

Rezultati v Preglednici 4 prikazujejo razlike v stanju prehranjenosti med dečki in deklicami mestnih ter zunajmestnih šol. V mestnih šolah je odstotek vseh otrok s čezmerno telesno težo 13,9 % in z debelostjo 5,9 %, v zunajmestnih šolah pa je vseh otrok s čezmerno težo 12,8 % in 4,6 % z debelostjo. χ^2 preizkus je pokazal, da med vsemi otroki v mestnih in zunajmestnih šolah ni statistično pomembnih razlik glede na stanje prehranjenosti ($p=0,168$).

V mestnih šolah je 12,3 % dečkov s čezmerno telesno težo ter 4,6 % z debelostjo, v zunajmestnih šolah je dečkov s čezmerno težo 16,0 % in z debelostjo 4,8 %. Izid χ^2 preizkusa je pokazal, da razlika med njimi ni statistično pomembna ($p=0,293$), nizek je tudi Cramerjev koeficient V. Deklice s čezmerno težo je v mestnih šolah 16,3 %, z debelostjo pa 7,8 %, v zunajmestnih šolah je deklic s čezmerno težo 9,9 % ter z debelostjo 3,3 %. χ^2 preizkus je pokazal, da je razlika pri deklicah statistično pomembna ($p<0,0005$) in sicer sta čezmerna teža in debelost bolj razširjeni v mestnih šolah.

4 Razprava

V raziskavi smo ugotavljali prevalenco čezmerne telesne teže in debelosti med otroki v severovzhodni Sloveniji. Rezultati kažejo, da je skupen odstotek takšnih dečkov 18,7 % in deklic 17,6 %. Podatki za Slovenijo iz leta 2003 so pokazali, da je bilo dečkov s čezmerno telesno težo in debelostjo v enaki starosti okoli 24,6 %, deklet pa 26,7 % (13). Razlika je vsekakor precejšnja, saj znaša pri dečkih 5,9 %, pri dekletih pa 9,1 %. To potrjuje, da so rezultati v tovrstnih raziskavah odvisni od številnih dejavnikov, predvsem pa od vzorca otrok, leta zbiranja podatkov, uporabljenih metod ter statistične analize podatkov (14). Drugi primerjalni rezultati za otroke v tej starosti pri nas zaenkrat še niso objavljeni.

V tujini se s to problematiko mnogo bolj poglobljeno ukvarjajo, zato je število raziskav izjemno veliko. Kljub pomembnim razlikam med raziskavami v istih državah pa so vendarle vsi enotni v tem, da se prevalenca čezmerne teže in debelosti med otroki vztrajno

Preglednica 4. Izidi χ^2 preizkusa razlik med otroci mestnih in zunajmestnih šol glede na stanje prehranjenosti.
Table 4. Differences in overnutrition status between urban and rural school pupils (χ^2 -test).

Bivalno okolje / Living environment	Normalna telesna teža / Normal body weight		Čezmerna telesna teža / Overweight		Debelost / Obesity		p	V*	
	n	n%	n	n%	n	n%			
Mestne šole / Urban schools (n=749)	601	80,2	104	13,9	44	5,9	0,168	0,048	
Zunajmestne šole / Rural schools (n=800)	666	83,3	102	12,8	32	4,0			
Dečki / Boys (n = 829)	Mestne / Urban	378	83,1	56	12,3	21	4,6	0,293	0,054
	Zunajmestne / Rural	296	79,1	60	16,0	18	4,8		
Deklice / Girls (n = 720)	Mestne / Urban	223	75,9	48	16,3	23	7,8	0,000	0,146
	Zunajmestne / Rural	370	86,9	42	9,9	14	3,3		

* Cramerjev koeficient V / *Cramer's V coefficient

povečuje, ter da je potrebno problematiko obravnavati in reševati z vso resnostjo. Primerjava s podatki iz nekaterih tujih raziskav kažejo, da so otroci iz severovzhodne Slovenije približno izenačeni z vrstniki iz Nemčije (16 %) (4) ter Danske (18 %), Švedske (18 %), Francije (18 %) in Poljske (19 %) (10). Višji odstotek čezmerne telesne teže in debelosti med otroci imajo večinoma mediteranske države (od 30 do 36 %), Norveška (22 %), Velika Britanija (22 %), Hrvaška (27 %) in še nekatere druge države. Evropsko povprečje je okoli 20 %, od tega je otrok s čezmerno težo nekaj več kot 15% in z debelostjo nekaj manj kot 5 % (48). Glede na tuje raziskave so otroci iz severovzhodne Slovenije nekoliko pod evropskim povprečjem. Ugotavljamo tudi, da je stanje v severovzhodnem delu države manj kritično kot kažejo podatki za različne druge dele Slovenije - Ormož, Tolmin, Izola, Jesenice, Ljubljana, Trebnje, Metlika, Trbovlje, Žalec in Ravne na Koroškem (13), kljub temu pa zahteva resno obravnavo in ustrezno ukrepanje. Strokovnjaki predvidevajo, da bo podoben trend naraščanja telesne teže v Evropi trajal še vsaj do leta 2010 (48).

Primerjave med spoloma so v številnih raziskavah pokazale, da je prevalenca čezmerne telesne teže in debelosti med dečki in deklicami približno izenačena in ni pomembnih razlik (15-17), kar ugotavljamo tudi otroke iz severovzhodne Slovenije. Ob tem naj omenimo, da so v nekaterih okoljih v tem pogledu razlike med spoloma pomembne (7, 16).

Tudi primerjava prevalence čezmerne telesne teže in debelosti med različnimi starostnimi skupinami je pokazala, da ni pomembnih razlik, kar je v skladu z ugotovitvami nekaterih drugih raziskav (16).

Izsledki tujih raziskav so dokaj neenotni, ko gre za prevalenco čezmerne telesne teže in debelosti otrok v mestnih in zunajmestnih okoljih. Ponekod ugotavljajo, da je več čezmerno težkih otrok v podeželskih področjih (41, 42), kar pojasnjujejo s skromnejšo izbiro hrane in slabšimi možnostmi za gibalne dejavnosti. Nasprotno pa je kar nekaj raziskav, v katerih je odstotek čezmerno težkih višji v mestnih okoljih (43-45), kar naj bi bila posledica sodobnega življenjskega sloga, ki je med mestnimi otroki bolj sedeč. S temi ugotovitvami se delno ujema tudi rezultati naše raziskave, saj je odstotek čezmerno težkih deklet pomembno višji v mestnih okoljih, pri dečkih pa razlik glede na okolje šole ni. Razlike v prevalenci debelosti v mestnih in zunajmestnih okoljih so posledica številnih dejavnikov, med najpomembnejšimi so zagotovo še obstoječe socialno-ekonomske in kulturne razlike. Debelost pri otrocih je tesno povezana s socialno-ekonomskim statusom, zanimivo pa je, da je v državah v razvoju

(npr. Kitajska, Rusija) debelost bolj razširjena v skupinah z višjim socialno-ekonomskim statusom, v razvitih državah (npr. Združene države Amerike) pa med skupinami z nižjim socialno-ekonomskim statusom (49, 50).

Kljub temu, da rezultati raziskave kažejo, da je problem čezmerne prehranjenosti in debelosti v severovzhodni Sloveniji manjši kot v Sloveniji nasploh, pa ga ne smemo podcenjevati. K njemu moramo pristopiti predvsem v smislu preprečevanja njegovega nastanka, pri katerem eno od ključnih vlog igra gibalna dejavnost. Čezmerna telesna teža in debelost sta povezani z gibalno dejavnostjo, čeprav so dosedanja spoznanja o tej zvezi protislovna. Sallis, Prochaska in Taylor (51) navajajo, da sicer prevladujejo raziskave, v katerih je gibalna dejavnost otrok negativno povezava z ITM, obstajajo pa tudi takšne, kjer povezava ni dokazana. Obsežna meta-analiza je pokazala, da je povezanost med gibalno dejavnostjo in količino maščob pri otrocih nizka do zmerna (52). Tudi o tem, ali so otroci s čezmerno telesno težo manj gibalno dejavni od otrok z normalno težo, so dokazi nasprotujoči si (53-55). V primerih, da so bili čezmerno težki otroci manj dejavni, so kot razloge navajali zaznavanje različnih duševnih in telesnih ovir, manjšo podporo staršev, manj priložnosti za dejavnost, nižje gibalne sposobnosti ter manjše uživanje v gibalni dejavnosti v primerjavi z vrstniki z normalno telesno težo (55). Otroci z višjo telesno težo presedijo več časa od otrok z nižjo težo (56). V povprečju slovenski četrtošolci presedijo na dan nekaj več kot 9 ur, ob tem pa rezultati kažejo, da so otroci gibalno aktivno predvsem v šoli, v prostem času pa manj ali sploh ne (57). Še vedno pa ni popolnoma jasno, kateri vidik gibalne dejavnosti je najpomembnejši pri regulaciji telesne teže. Izgleda, da je pomembnih več, predvsem intenzivnost, trajanje, pogostost in vrsta gibalne dejavnosti ter metabolična učinkovitost in skupna poraba energije (58). Zanimive so ugotovitve v European Youth Heart Study (59), ki kažejo, da je čas, ki ga otroci porabijo za zmerno do visoko intenzivno gibalno dejavnost, zelo nizko povezan s količino telesnih maščob, saj pojasnjuje manj kot 1 % variance, neprimerno večji odstotek, kar 29 % variance, pa pripisujejo spolu, bivalnemu okolju, spolnemu dozorevanju, porodni teži ter ITM staršev. Več telesnih maščob imajo le posamezniki, ki so gibalno aktivni manj kot eno uro dnevno v primerjavi z vrstniki, ki so aktivni več kot dve uri dnevno.

Primerna gibalna dejavnost lahko pripomore k zmanjšanju in zaustavitvi trenda naraščanja čezmerne telesne teže in debelosti otrok (60-62). Zato se redna in dovolj intenzivna gibalna dejavnost priporoča

otrokom s čezmerno telesno težo. Ob tem pa je potrebno pozornost nameniti tudi prehranjevalnim vzorcem in predvsem zmanjšati količino s hrano vnesene energije. Vendar pa moramo biti pri otrocih zelo pazljivi, saj lahko zmanjšanje energijskega vnosa ogrozi količino energije, ki jo organizem potrebuje za rast in razvoj. Poleg tega lahko izrazite spremembe prehranjevalnih vzorcev otrok povečajo tveganje za nastanek prehranjevalnih motenj.

Rowlands, Eston, & Ingledew (63) navajajo, da je gibalna dejavnost le eden od dejavnikov, ki omogoča zmanjšanje prevelike telesne teže, vendar je, v primerjavi z drugimi, najlažje spremenljiv in hkrati najbolj prijeten. Negativne zdravstvene posledice čezmerne telesne teže in gibalne nedejavnosti otrok se večinoma še ne pojavljajo v otroštvu, temveč pozneje. Ker se tvegano vedenje, ki lahko ima negativne posledice na zdravje, pojavlja že v otroštvu in se nadaljuje v poznejših življenjskih obdobjih, je potrebno pravočasno ukrepati. Pomembno je, da otroci osvojijo takšne vedenjske vzorce, ki temeljijo na ustrezni prehrani in primerni gibalni dejavnosti, kar bo imelo dolgoročni in pozitivni vpliv na kakovost življenja. Rezultati raziskave vedenjskih dejavnikov tveganja pri odraslih prebivalcih Slovenije kažejo, da so nezdrave prehranjevalne navade najpogostejše predvsem v vzhodnem delu Slovenije (64), kar je vsekakor zaskrbljujoče, saj prehranjevalne navade otrok vplivajo na navade otrok. Uspešni programi, katerih cilj je zmanjšanje telesne teže otrok, večinoma vključujejo tako gibalno dejavnost kot ustrezno prehrano. Nekateri poročajo, da so intervencijski programi, ki so vključevali nizko kalorično prehrano in ustrezno gibalno dejavnost, vplivali na zmanjšanje telesne teže za 5-20 % (65). Če drži, da se bo trend razširjanja čezmerne telesne teže in debelosti nadaljeval še v prihodnje, je potrebno čim prej ukrepati. Pomembno vlogo pri tem lahko imajo šole. Vsem otrokom bi bilo potrebno zagotoviti zdravo prehrano ter dovolj športne dejavnosti. Dobro bi morali premisliti o prehrani otrok in zares ponujati zdrave obroke, ob tem pa več pozornosti nameniti osveščanju otrok, ki bi lahko potekalo ne samo pri rednem pouku, temveč tudi skozi različne druge dejavnosti. V času izven rednega pouka bi lahko v šolah uvedli vsaj še dve dodatni uri športnih dejavnosti tedensko. Mnogi tuji strokovnjaki predlagajo (4, 66, 67), da bi bilo v šolah smiselno uvesti vsakodnevne kakovostne in zanimive športne dejavnosti v času med štirinajsto in šestnajsto uro. Vedeti moramo, da ima šola ob družini najpomembnejši vpliv na otrokov interes za vključevanje v gibalne dejavnosti (68).

Navedeni ukrepi bi za realizacijo od države in lokalnih skupnosti ter staršev zahtevali veliko dodatnih finančnih sredstev, ki pa bi bila za izboljšanje obstoječega stanja smiselno vložena, saj je dobro znano, da so finančne posledice čezmerne telesne teže in debelosti izjemno velike. V ZDA so izračunali, da znašajo ekonomski stroški posledic, ki jih lahko pripišemo debelosti, letno več kot 100 bilijonov ameriških dolarjev, od tega je približno polovica stroškov neposredno povezanih z zdravstvom (69). Zato je popolnoma razumljivo, da v mnogih državah vlagajo velike napore in finančna sredstva v celo vrsto ukrepov za preprečevanje čezmerne telesne teže in debelosti.

Čezmerna telesna teža in debelost se lahko ocenita na več načinov. V svetu je v ta namen najpogosteje uporabljen preprost izračun ITM, še posebej v raziskavah s številčno velikimi vzorci, kjer so druge metode praktično neuporabne (70). ITM je standardna mera za opredelitev čezmerne telesne teže in debelosti. Na osnovi ITM sicer ni mogoče natančno napovedati količine telesnega maščevja, čeprav sta obe meri tesno povezani (71, 72). Kljub nekaterim omejitvam se mnogi strinjajo, da je ITM zaradi visoke povezanosti s tveganjem za zdravje, enostavnega izračuna ter nizkih stroškov pridobivanja podatkov, za sedaj najboljša izbira za ugotavljanje čezmerne telesne teže in debelosti otrok (72, 73). Pomembna pa je tudi ugotovitev, da je ITM otrok dober prediktor debelosti pri odraslih (36, 74). ITM je zelo uporaben v epidemioloških raziskavah, njegova največja omejitev pa je predvsem v primeru, ko ocenjujemo posameznega otroka (75). Druge metode za ugotavljanje čezmerne telesne teže in debelosti, ki so sicer natančnejše, imajo predvsem to pomanjkljivost, da praviloma nimajo določenih kriterijev oziroma mej, ki bi s primerno stopnjo verjetnosti omogočale odkrivanje otrok, pri katerih je tveganje za pojav različnih bolezni povečano.

Zavedamo se, da so spoznanja naše raziskave omejena z različnimi dejavniki, predvsem z vzorcem otrok, ki smo jih obravnavali. Povsem mogoče je, da z izborom drugačnega vzorca, predvsem z vidika kraja bivanja, ne bi dobili enakih rezultatov.

5 Zaključek in priporočila

Kljub temu, da vzroki za nastanek debelosti še niso povsem pojasnjeni, lahko telesno težo najučinkoviteje zmanjšamo in ohranjamo s primerno gibalno dejavnostjo ter zdravo prehrano. Smiselno je, da premalo dejavne otroke in mladostnike s preveliko telesno težo usmerjamo v vsakodnevno, vsaj eno uro trajajočo in

zmerno intenzivno gibalno dejavnost. Posebno skrb moramo nameniti zdravi prehrani, tako v družinskem kot šolskem okolju. Zato je potrebno še večje prizadevanje za pripravo ustreznih programov, kjer se bi povezale različne izobraževalne in zdravstvene institucije, lokalne skupnosti ter družine, tako da bi na eni strani vplivali na zmanjšanje ovir, ki omejujejo otroke pri vključevanju v gibalne dejavnosti, na drugi strani pa poskrbeli za osveščanje in izobraževanje o zdravem načinu prehranjevanja.

Literatura

- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO, 1998.
- Lissau I, Overpeck MD, Ruan WJ, Due P, Holstein BE, Hediger ML. Body mass index and overweight in adolescents in 13 European countries, Israel, and the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004; 158: 27-33.
- Strauss RS, Pollack HA. Epidemic increase in childhood overweight, 1986-1998. *JAMA* 2001; 286: 2845-8.
- Brettschneider WD, Bünemann A. Übergewicht: Zunehmendes Markenzeichen der jungen Generation. *Sportunterricht* 2005; 54: 73-7.
- Chinn S, Rona RJ. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children, 1974-1994. *Br Med J* 2001; 322: 24-6.
- Moreno LA, Fleita J, Sarria A, Bueno M. Prevalence and trends in childhood obesity in Zaragoza. *Br Med J* 2001; feb., letter.
- Tremblay MS, Katzmarzyk PT, Willms JD. Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996. *Int J Obes* 2002; 26: 538-43.
- Vincent SD, Pangrazi RP, Raustorp A, Tomson LM, Cuddihy TF. Activity levels and body mass index of children in the United States, Sweden, and Australia. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1367-73.
- Freedman DS, Srinivasan SR, Valdez RA, Williamson DF, Berenson GS. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1997; 99: 420-6.
- IOTF. IOTF Obesity in Europe Childhood section. Pridobljeno 21.2.2005 s spletne strani: <http://www.iotf.org/childhood/euappendix.htm>.
- Padez C, Fernandes T, Mourao I, Moreira P, Rosado V. Prevalence of overweight and obesity in 7-9-year-old Portuguese children: Trends in body mass index from 1970-2002. *Am J Human Biol* 2004; 16: 670-8.
- Planinšec J. Indeks telesne mase šestletnih dečkov in deklic. Neobjavljeno delo, 1996.
- Bučar Pajek M, Strel J, Kovač M, Pajek J. Naraščanje prekomerne telesne teže in debelosti šoloobveznih otrok v starosti od 7 do 10 let – nova epidemija dejavnika tveganja. V: *Otrok v gibanju : zbornik prispevkov: zbornik izvlečkov in prispevkov. Koper: UP Znanstveno-raziskovalno središče Koper, 2004: 52.*
- Lissau I. Overweight and obesity epidemic among children. Answer from European countries. *Int J Obes* 2004; 28 (Suppl. 3): S10-S15.
- Chhatwal J, Verma M, Riar SK. Obesity among pre-adolescent and adolescents of a developing country (India). *Asia Pac J Clin Nutr* 2004; 13: 231-5.
- Jebb SA, Rennie KL, Cole TJ. Prevalence of overweight and obesity among young people in Great Britain. *Public Health Nutr* 2004; 7: 461-5.
- Zimmerman MB, Gubeli C, Puntener C, Molinari L. Overweight and obesity in 6-12 year old children in Switzerland. *Swiss Med Wkly* 2004; 134: 523-8.
- Yoshinaga M, Shimago A, Koriyama C, Nomura Y, Miyata K, Hashiguchi J, Arima K. Rapid increase in the prevalence of obesity in elementary school children. *Int J Obes* 2004; 28: 494-9.
- Goran MI. The science of obesity increased disease risk in children: Implications for intervention strategies. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2004. Pridobljeno 12.9.2004 s spletne strani: <http://www-hsc.usc.edu/~cgoran/Presentations.html>.
- Hill JO, Peters JC. Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science* 1998; 280: 1371-4.
- The role of media in childhood obesity. The Henry J. Kaiser Family Foundation. Pridobljeno 2.3.2005 s spletne strani: <http://www.kff.org/entmedia/loader.cfm?url=/commonspot/security/getfile.cfm&PageID=32022>.
- Anderson RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin L, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children. *JAMA* 1998; 279: 938-42.
- Lowry R, Wechsler H, Galuska D, Fulton J, Kann L. Television viewing and its association with overweight, sedentary lifestyle, and insufficient consumption of fruits and vegetables among US High school students: differences in race, ethnicity and gender. *J Sch Health* 2002; 72: 413-21.
- Proctor M, Moore L, Gao D, Cupples L, Bradlee M, Hood M, Ellison R. Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: the Framingham Children's Study. *Int J Obes* 2003; 27: 827-33.
- Burke V, Beilin LJ, Simmer K, Oddy WH, Blake KV, Doherty D, et al. Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective cohort study. *Int J Obes* 2005; 29: 15-23.
- Castro-Rodriguez LA, Holberg CJ, Morgan WJ, Wright AL, Martinez FD. Increased incidence of asthmatic symptoms in girls who become overweight or obese during the school years. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 1344-9.
- Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa heart study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175-82.
- Higgins PB, Gower BA, Hunter GR, Goran MI. Defining health-related obesity in prepubertal children. *Obes Res* 2001; 9: 233-40.
- Pinhas-Hamiel O, Dolan LM, Daniels SR, Standiford D, Khoury PR, Zeitler P. Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J Pediatr* 1996; 128: 608-15.
- Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, Kelnar CJH. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child* 2003; 88: 748-52.
- Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: Description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics* 1998; 100: 497-504.
- Bloomgarden ZT. Type 2 diabetes in the young - The evolving epidemic. *Diabetes Care* 2004; 27: 998-1010.
- Rosenbloom AL, Joe JR, Young RS, Winter WE. Emerging epidemic of type-2 diabetes in youth. *Diabetes Care* 1999; 22: 345-54.
- Latner JD, Stunkard AJ. Getting worse: The stigmatization of obese children. *Obes Res* 2003; 11: 452-6.

35. Strauss RS, Pollack HA. Social marginalization of overweight children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 746-52.
36. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of childhood BMI to adult adiposity: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2005; 115: 22-7.
37. Bao W, Srinivasan SR, Valdez R, Greenlund KJ, Wattigney WA, Berenson GS. Longitudinal changes in cardiovascular risk from childhood to young adulthood in offspring of parents with coronary heart disease. *JAMA* 1997; 278: 1749-54.
38. Eisenmann JC. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: an overview. *Can J Cardiol* 2004; 20: 295-301.
39. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New Engl J Med* 1997; 337: 869-73.
40. Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *New Engl J Med* 1993; 329: 1008-12.
41. Plotnikoff RC, Bercovitz M, Loucaides CA. Physical activity, smoking, and obesity among Canadian school youth - Comparison between urban and rural schools. *Can J Pub Health* 2004; 95: 413-8.
42. Tognarelli M, Picciolli P, Vezzosi S, Isola A, Moretti F, Tommasetto E, et al. Nutritional status of 8-year-old rural and urban Italian children: a study in Pistoia, Tuscany. *Int Journal Food Sci Nutr* 2004; 55: 381-7.
43. Jackson RT, Rashed M, Saad-Eldin R. Rural urban differences in weight, body image, and dieting behavior among adolescent Egyptian schoolgirls. *Int J Food Sci Nutr* 2003; 54: 1-11.
44. Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Overweight and obesity in preschool children from developing countries. *Int J Obes* 2000; 24: 959-67.
45. Ozdirenc M, Ozcan A, Akin F, Gelecek N. Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatr Int* 2005; 47: 26-31.
46. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WF. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1-6.
47. Sagadin J. Statistične metode za pedagoge. Maribor: Obzorja, 2003.
48. IOTF. EU childhood obesity "out of control". Pridobljeno 2.3.2005 s spletne strani: <http://www.ietf.org/>.
49. Wang YF. Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 1129-36.
50. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation, and physical activity. Champaign: Human Kinetics, 2004.
51. Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 963-75.
52. Rowlands AV, Ingledew DK, Eston RG. The effect of type of physical activity measure on the relationship between body fatness and habitual physical activity in children: A meta-analysis. *Ann Hum Biol* 2000; 27: 479-97.
53. Mota J, Santos P, Guerra S, Riberio JC, Duarte JA. Differences of daily physical activity levels of children according to body mass index. *Pediatr Exerc Sci* 2002; 14: 442-52.
54. Planinšec J, Matejek Č. Differences in physical activity between non-overweight, overweight and obese children. *Collegium Antropologicum* 2004; 28: 747-54.
55. Taylor WC, Sallis JF, Dowda M, Freedson PS, Eason K, Pate RR. Activity patterns and correlates among youth: differences by weight status. *Pediatr Exerc Sci* 2002; 14: 418-31.
56. Vandewater EA, Shim MS, Caplovitz AG. Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *J Adolesc* 2004; 27: 71-85.
57. Završnik J, Pišot R, Fras Z, Zaletel-Kragelj L, Strel J, Sila B, Žerjal I, Zurc J, Kropej VL. Gibalna/športna aktivnost za zdravje: prikaz rezultatov raziskovalnega dela na projektu v okviru ciljnega raziskovalnega programa (CRP) "Konkurenčnost Slovenije 2001-2006". Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziološke raziskave, 2004.
58. Goran MI. Energy expenditure, body composition and disease risk in children and adolescents. *Proc Nutr Soc* 1997; 56: 195-209.
59. Ekelund U, Sardinha LB, Anderssen SA, Harro M, Franks PW, Brage S, et al. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-year-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 584-90.
60. Fox KR. Childhood obesity and the role of physical activity. *J R Soc Health* 2004; 124: 34-9.
61. Pišot R, Završnik J. Z gibanjem do zdravja - od otroka do starostnika. *Zdrav Var* 2002; 41: 12-5.
62. Planinšec J. Ugotavljanje gibalne dejavnosti mlajših otrok. *Zdrav Var* 2003; 42: 58-65.
63. Rowlands AV, Eston RG, Ingledew DK. Relationship between physical activity levels, aerobic fitness and body fat in 8- to 10-year-old children. *J Appl Physiol* 1999; 86: 1428-35.
64. Zaletel-Kragelj L, Pavčič M, Koch V, Maučec-Zakotnik J. Nezdravo prehranjevanje. V: Zaletel-Kragelj L, Fras Z, Maučec-Zakotnik, uredniki. Tvegana vedenja, povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, 2004: 191-249.
65. Bar-Or O. Physical activity and physical training in childhood obesity. *J Sports Med Phys Fitness* 1993; 33: 323-9.
66. Naul R. Bewegung, Spiel und Sport in offenen Ganztagschulen. *Sportunterricht* 2005; 54: 68-72.
67. Zimmer U. Gemeinschaftsgrundschule Brake - Beispiel einer offenen Ganztagschule. *Sportunterricht* 2005; 54: 78-82.
68. Trudeau F, Shephard RJ. Contribution of school programmes to physical activity levels and attitudes in children and adults. *Sports Med* 2005; 35: 89-105.
69. Wolf AA, Colditz GA. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obes Res* 1998; 6: 97-106.
70. Malina RM, Katzmarzyk PT. Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: S131-S136.
71. Pietrobelli A, Faith MS, Allison S, Gallagher D, Chiumello G, Hsymsfeld SB. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatr* 1998; 132: 204-10.
72. Wang Y. Epidemiology of childhood obesity - methodological aspects and guidelines: what is new? *International Journal of Obesity* 2004; 28 (Suppl. 3): S21-S28.
73. Siervogel RM, Maynard LM, Wisemandle WA, Roche AF, Guo SS, Chumlea WC, Towne B. Annual changes in total body fat and fat-free mass in children from 8 to 18 years in relation to changes in body mass index. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 904: 420-3.
74. Trudeau F, Shephard RJ, Arseneault F, Laurencelle L. Changes in adiposity and body mass index from late childhood to adult life in Trois-Rivieres Study. *Am J Hum Biol* 2001; 13: 349-55. Shephard RJ. The obesity epidemic: A challenge to pediatric work physiologists? *Pediatr Exerc Sci* 2005; 17: 3-17.