

616-056.52.06.055

PRESNOST' STRAVOVACÍCH ZÁZNAMOV VO VZŤAHU K BMI

Zuzana ŠTEFÁNIKOVÁ, Jana JURKOVIČOVÁ, Ľudmila ŠEVČÍKOVÁ, Ľubica ÁGHOVÁ

Ústav hygieny Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Bratislava, Slovenská republika

Súhrn

Presnosť stravovacích záznamov respondentov je často diskutovanou otázkou. Pri skresľovaní údajov o výživovej spotrebe okrem pamäti zohrávajú úlohu vek a vzdelanie respondentov, pohlavie, psychosociálne a somatické faktory. V práci sme analyzovali vplyv telesnej hmotnosti (BMI) na presnosť záznamov o príjme energie a energetickej bilancii. Vyšetřili sme 2691 poslucháčov Lekárskej fakulty Univerzity Komenského (1019 mužov a 1672 žien, priemerný vek $22,28 \pm 1,25$ roka). Energetický príjem (EP) sme zisťovali z 24-hodinovej stravovacej anamnézy, energetický výdaj (EV) z 24-hodinovej anamnézy fyzickej aktivity a vypočítali sme indexy EP/BMM a EV/BMM. Bazálnu metabolickú mieru (BMM) sme použili ako kritérium na verifikáciu presnosti záznamov.

Príjem energie významne častejšie nadhodnocovali muži (17,2 %) než ženy (13 %) a naopak podhodnocovali častejšie ženy (15,6 %) než muži (11,7 %). U štíhlych mužov ($n = 81$) a žien ($n = 424$) pozitívnu energetickú bilanciu (3,4 MJ, resp. 1,8 MJ), najvyšší index energetického príjmu (1,92, resp. 1,82) a najmenší index energetického výdaja (1,44, resp. 1,48). Naopak muži a ženy s nadhmotnosťou a obezitou ($n = 205$ a $n = 119$) mali negatívnu energetickú bilanciu (-1,8 MJ, resp. -2,2 MJ), najmenší index energetického príjmu (1,58, resp. 1,46) a najväčší index energetického výdaja (1,78, resp. 1,79). Rozdiely boli štatisticky významné. Korelačnou analýzou bol potvrdený inverzný vzťah medzi BMI a EP/BMM ($r = -0,173$ muži a $-0,185$ ženy), priama závislosť medzi BMI a EV/BMM ($r = 0,258$ muži a $0,226$ ženy). Výsledky nášho prieskumu ukázali, že aj vzdelaní mladí ľudia s relatívne vyšším stupňom zdravotného uvedomenia môžu skresľovať svoju spotrebu potravín a fyzickú aktivitu v závislosti na telesnej konštitúcii.

Kľúčové slová: Stravovacie záznamy; Nadhmotnosť; Negatívna energetická bilancia; Podhodnocovanie energetického príjmu; Nadhodnocovanie energetického výdaja.

Accuracy of Dietetic Records in Relation to BMI

Summary

An often discussed question is the accuracy of the data provided by respondents about their eating. In the data distortion of food consumption, apart from memory, sex, age and education of respondents, other psychosocial and somatic factors also play an important role. In the present study, the influence of body weight (BMI) on the accuracy of records made by respondents about their energy intake and energy balance was analysed. 2,691 medical students (1,019 men, 1,672 women, mean age 22.28 ± 1.25 years) were examined. Energy intake (EI) was calculated from a 24-hour recording of food consumption, energy expenditure (EE) was calculated from a 24-hour recording of physical activity and indices EI/BMR and EE/BMR were computed. The basal metabolic rate (BMR) was used as a criterion for verification of the accuracy of the questionnaire data.

Energy intake was more often overestimated by men (17.2 %) than women (13 %) and conversely energy intake was more often underestimated by women (15.6 %) than men (11.7 %). Slim men ($n = 81$) and women ($n = 424$) had a positive energy balance (3.4 MJ and 1.8 MJ), the highest energy intake index (1.92 and 1.82) and the lowest energy expenditure index (1.44 and 1.48). Conversely overweight and obese men and women ($n = 205$ and $n = 119$) had a negative energy balance (-1.8 MJ and -2.2 MJ), the lowest energy intake index (1.58 and 1.46) and the highest energy expenditure index (1.78 and 1.79). Differences were statistically significant. A negative correlation between BMI and EI/BMR ($r = -0.173$ men and $r = -0.185$ women), as well as positive correlation between BMI and EE/BMR ($r = 0.258$ men and 0.226 women) were confirmed. The results of our study have shown that educated young people with a relatively high level of health consciousness can also distort their food consumption and physical activity in relation to their body weight.

Key words: Dietetic records; Overweight; Negative energy balance; Underestimation of energy intake; Overestimation of physical activity.

Výsledky komplexných epidemiologických štúdií, kde sa sledoval zdravotný stav a výživa reprezentatívnych vzoriek populácie, poskytli množstvo dôkazov o rizikových, ale aj protektívnych výživových faktoroch a prispeli k poznatkom o úlohe výživy v etiopatogenéze neinfekčných ochorení s hrozným výskytom.

Dodnes však pretrvávajú pri aplikácii dietetických sledovaní populácie metodické problémy: diskutovanou otázkou je presnosť, resp. nepresnosť údajov respondentov o ich stravovaní a fyzickej aktivite (3, 9). Na hodnotenie úrovne výživy sa často používajú dotazníkové prieskumy, kde respondenti okrem iného uvádzajú skonzumovanú stravu za určitý časový úsek. Kvantifikácia sa obvykle robí odhadom po náležitej inštrukcii respondentov. Mnoho respondentov neodhadne svoju spotrebu celkom presne, dochádza k nadhodnocovaniu, alebo podhodnocovaniu skonzumovanej stravy (6, 8). Okrem pamäti a výbavnosti (retrospektívne metódy) tu zohrávajú významnú úlohu pohlavie, vek a vzdelanie respondentov (4, 7). Muži majú sklon viac nadhodnocovať a ženy podhodnocovať skonzumované množstvo. Väčšieho skresľovania sa dopúšťajú osoby s nižším vzdelaním a zvyšuje sa s pribúdajúcim vekom respondentov (5, 10, 12). Presnosť záznamov môžu ovplyvňovať aj ďalšie psychosociálne a somatické faktory (1, 2, 14). V predloženej práci sme sa pokúsili analyzovať vplyv telesnej hmotnosti (BMI) na presnosť záznamov respondentov o ich príjme energie a energetickej bilancii.

Výšetrený súbor a metodika

Výšetrený súbor bol vekovo, vzdelanostne a zdravotne homogénny (2691 poslucháčov LF UK, z toho 1019 mužov a 1672 žien, priemerný vek 22,28 $\pm$ 1,25 roka). Energetický príjem (EP) sme zisťovali pomocou 24-hodinovej retrospektívnej stravovacej anamnézy, energetický výdaj (EV) z 24-hodinovej retrospektívnej anamnézy fyzickej aktivity a vypočítali sme index EP/BMM a index EV/BMM. Bazálnu metabolickú mieru (BMM) sme použili ako kritérium na verifikáciu údajov o skonzumovanej strave. Podľa hodnôt indexov EP/BMM sme určili podiely mužov a žien s tendenciou nadhodnocovať ($> x + SD$) a podhodnocovať ($< x - SD$) svoj príjem energie. Indexové hodnoty v rozpätí $x \pm SD$ sme hodnotili ako primeraný rozptyl (skupina adekvátnych respondentov) (3, 9, 11). Respondentov

sme rozdelili do štandardných kategórií podľa BMI a vyhodnotili sme osobitne každú skupinu. Na štatistické spracovanie bol použitý program EPI-Info 6.04 a Microsoft Excel.

Výsledky a diskusia

Muži mali priemerný príjem energie 13,60 MJ, výdaj 12,57 MJ, energetickú bilanciu pozitívnu 1,02 MJ. U žien bola energetická bilancia vyrovnaná 0,35 MJ, ich príjem bol 9,31 MJ, výdaj 8,96 MJ. Priemerný index energetického príjmu bol 1,70. Významne vyšší bol priemerný index mužov než index žien (tab. 1).

Tabuľka 1

Charakteristika súboru mužov a žien

Ukazovateľ	Muži (n = 1019)		Ženy (n = 1672)		p
	x	$\pm SD$	x	$\pm SD$	
BMI (kg/m ²)	23,27	$\pm 2,59$	20,46	$\pm 2,20$	$< 0,001$
EP (MJ)	13,60	$\pm 4,88$	9,31	$\pm 3,32$	$< 0,001$
EV (MJ)	12,57	$\pm 4,06$	8,96	$\pm 2,31$	$< 0,001$
EP-EV (MJ)	1,02	$\pm 5,85$	0,35	$\pm 4,04$	$< 0,001$
EP/BMM	1,76	$\pm 0,63$	1,66	$\pm 0,60$	$< 0,001$

Hodnota energetického indexu potvrdzuje nielen nadpríjem energie v súbore mužov (pozitívna energetická bilancia), zároveň sa potvrdilo v zhode s literárnymi údajmi, že muži majú väčší sklon nadhodnocovať svoj príjem energie (4, 12).

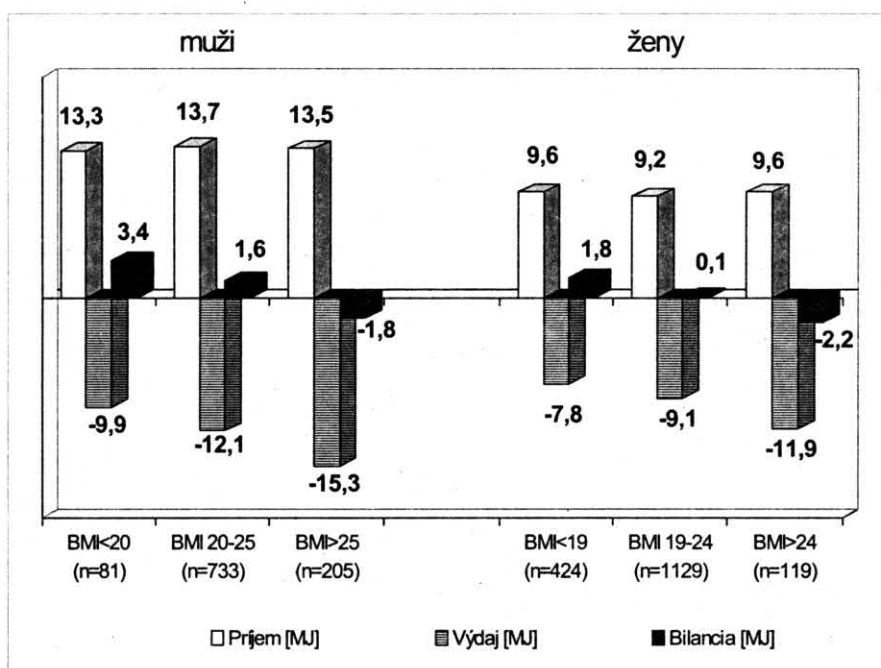
Medzi adekvátnych, teda neskršľujúcich, sa zaradilo cca 70 % respondentov, rovnako muži aj ženy. Významne viac mužov než žien však nadhodnotilo svoj príjem energie, naopak ženy častejšie podhodnotili svoj príjem energie než muži (tab. 2).

Tabuľka 2

Počty respondentov adekvátnych, nadhodnocujúcich a podhodnocujúcich svoj príjem energie

	Muži (n = 1019)		Ženy (n = 1672)		p
	n	%	n	%	
EP/BMM = $x \pm SD$	725	71,1	1194	71,4	NS
EP/BMM $> x + SD$	175	17,2	217	13,0	$< 0,01$
EP/BMM $< x - SD$	119	11,7	261	15,6	$< 0,01$

Súbory mužov a žien sme rozdelili do troch skupín podľa BMI. Vzhľadom na malý počet obéznych



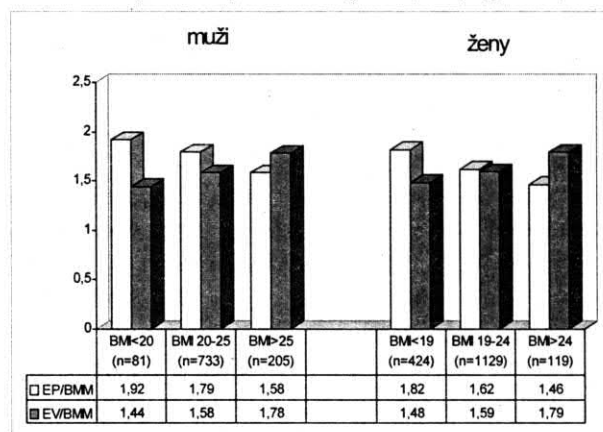
Graf 1: Energetická bilancia štíhlych respondentov, respondentov s optimálnou hmotnosťou a respondentov s nadhmotnosťou a obezitou

osôb v našom súbore, zaradili sme všetkých mužov s BMI > 25 a ženy s BMI > 24 do spoločnej kategórie (nadhmotnosť až obezita). Pokiaľ u štíhlych respondentov bol priemerný príjem energie vyšší než výdaj, respondenti s nadhmotnosťou a obezitou mali naopak priemernú energetickú bilanciu negatívnu, teda z údajov o skonsumovanej strave a fyzickej aktivite vypočítaný príjem energie bol menší než výdaj energie (graf 1).

Porovnanie indexu energetického príjmu (EP/BMM) s indexom energetického výdaja (EV/BMM) potvrdilo, že telesná hmotnosť ovplyvňuje vierohodnosť údajov respondentov o množstve skonsumovanej stravy. Štíhli muži (BMI < 20) a ženy (BMI < 19) mali najmenší index energetického výdaja a najvyšší index energetického príjmu. Muži a ženy s nadhmotnosťou a obezitou (BMI > 25, resp. BMI > 24) mali naopak najväčší index energetického výdaja a najmenší index energetického príjmu. Rozdiely medzi priemernými hodnotami EP/BMM štíhlych respondentov, respondentov s optimálnou hmotnosťou a respondentov s nadhmotnosťou a obezitou boli štatisticky významné ($p < 0,001$). Aj korelovanie BMI s indexom EP/BMM potvrdilo inverzný vzťah ($r = -0,173$ muži a $-0,185$ ženy).

Pri výpočte celkového výdaja energie podľa časových snímkov, resp. zo záznamov vykonávaných činností, sa kalkuluje okrem pohlavia a veku aj s

telesnou hmotnosťou respondenta. Pozitívna korelácia medzi BMI a EV/BMM ($r = 0,259$ muži a $0,226$ ženy) však ukazuje, že so zvyšujúcou sa telesnou hmotnosťou vzrastá aj tendencia nadhodnocovať svoju fyzickú aktivitu. Medzi priemernými hodnotami indexov energetického výdaja EV/BMM štíhlych respondentov, respondentov s optimálnou hmotnosťou a respondentov s nadhmotnosťou a obezitou bol významný rozdiel ($p < 0,001$) (graf 2).



Graf 2: Priemerné hodnoty indexov EP/BMM a EV/BMM štíhlych respondentov, respondentov s optimálnou hmotnosťou a respondentov s nadhmotnosťou a obezitou

Je známe, že osoby s vyššou telesnou hmotnosťou častejšie kumulujú svoju celodennú stravu do menšieho počtu jedál (13). Vylúčiť však nemožno

Tabuľka 3

Muži - korelácie s indexom telesnej hmotnosti (BMI)

	Počet jedál	EP	EV	EP-EV	EP/BMM	EV/BMM
Spolu (n = 1019)	-0,064	-0,003	0,456	-0,308	-0,173	0,258
Štíhli (n = 81)	-0,078	0,201	0,213	0,069	0,146	0,131
Optimálna hmotnosť (n = 733)	-0,039	0,031	0,274	-0,139	-0,067	0,161
Nadhmotnosť (n = 205)	-0,122	-0,089	0,315	-0,339	-0,196	0,163

Tabuľka 4

Ženy - korelácie s indexom telesnej hmotnosti (BMI)

	Počet jedál	EP	EV	EP-EV	EP/BMM	EV/BMM
Spolu (n = 1672)	-0,133	-0,041	0,464	-0,270	-0,185	0,226
Štíhly (n = 424)	-0,136	0,011	0,115	-0,043	-0,053	0,010
Optimálna hmotnosť (n = 1129)	-0,052	-0,074	0,243	-0,192	-0,168	0,102
Nadhmotnosť (n = 119)	-0,082	-0,066	0,203	-0,189	-0,153	0,022

ani eventualitu podvedomého či zámerného skresľovania údajov o počte denných jedál v stravovacích záznamoch (15). V našom súbore sa potvrdil negatívny korelačný vzťah medzi BMI a počtom uvádzaných denných jedál v stravovacích záznamoch žien ($r = -0,133$) a mužov s nadhmotnosťou ($r = -0,122$). V tabuľkách 3 a 4 sú uvedené výsledky korelačnej analýzy BMI s počtom denných jedál, energetickým príjmom, energetickým výdajom, energetickou bilanciou, EP/BMM a EV/BMM v celom súbore mužov, resp. žien a tiež po stratifikácii podľa kategórií BMI.

Záver

Výsledky nášho prieskumu ukázali, že aj vzdelaní mladí ľudia s relatívne vyšším stupňom zdravotného uvedomenia môžu skresľovať svoju spotrebu potravín a fyzickú aktivitu v závislosti od telesnej hmotnosti. So stúpajúcim indexom telesnej hmotnosti narastá tendencia podhodnocovať svoju výživovú spotrebu a nadhodnocovať fyzickú aktivitu.

Literatúra

1. BALLARD-BARBASH, R. - GRAUBARD, I. - KREBS-SMITH, SM., et al.: Contribution of dieting to the inverse association between energy intake and body mass index. Eur. J. Clin. Nutr., 1996, vol. 50, p. 98-106.
2. BRAAM, LA. - OCKÉ, MC. - BUENO-DE-MESQUITA, HB., et al.: Determinants of obesity-related underreporting of energy intake. Am. J. Epidemiol., 1998, vol. 147, p. 1081-1086.
3. BRIEFEL, RR. - SEMPOS, CT. - MCDOWELL, MA., et al.: Dietary methods research in the third National Health and Nutrition Examination Survey: underreporting of energy intake. Am. J. Clin. Nutr., 1997, vol. 65, p. 1203S-1209S.
4. JOHANSSON, L. - SOLVOLL, K. - BJORNEBOE, GE., et al.: Under - and overreporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. Am. J. Clin. Nutr., 1998, vol. 68, p. 266-274.
5. KRETSCH, MJ. - FONG, AK. - GREEN, MW.: Behavioral and body size correlates of energy intake underreporting by obese and normal - weight women. J. Am. Diet. Assoc., 1999, vol. 99, p. 300-306.
6. LAFAY, L. - BASDEVANT, A. - CHARLES, MA., et al.: Determinants and nature of dietary underreporting in a free-living population: the Fleurbaix Laventie Ville Sante (FLVS) Study. Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord., 1997, vol. 21, p. 567-573.
7. LEIGHTON, J. - NEUGUT, AI. - BLOCK, G.: A comparison of face-to face interview and self administered questionnaires. Am. J. Epidemiol., 1988, vol. 128, p. 891.
8. LIVINGSTONE, MBE. - PRENTICE, AM. - COWARD, WA., et al. Validation of estimates of energy intake by weighed dietary record and diet history in children and adolescents. Am. J. Clin. Nutr., 1992, vol. 56, p. 29-35.
9. MERTZ, W. - TSUI, JC. - JUDD, JT., et al.: What are people really eating? The relation between energy intake derived from estimated diet records and intake determined to maintain body weight. Am. J. Clin. Nutr., 1991, vol. 54, p. 291-295.
10. ORTEGA, RM. - REQUEJO, AM. - QUINTAS, E., et al.: Estimated energy balance in female university students: differences with respect to body mass index and concern

- about body weight. Int. J. Obes. Relat. Disord., 1996, vol. 20, p. 1127-1129.
11. PAŘÍZKOVÁ, J.: Dávky energie a živin pro Evropské společenství. Čas. Lék. čes., 1996, roč. 135, s. 18-23.
 12. PRYER, JA. - VRIJHEID, M. - NICHOLS, R., et al.: Who are the „low energy reporters“ in the dietary and nutritional survey of British adults? Int. J. Epidemiol., 1997, vol. 26, p. 146-154.
 13. ŠTEFÁNIKOVÁ, Z. - JURKOVIČOVÁ, J. - ŠEVČÍKOVÁ, Ľ., et al.: Vplyv telesnej hmotnosti na subjektívne hodnotenie výživovej spotreby. Hygiena, 1999, roč. 44, s. 131-139.
 14. ŠTEFÁNIKOVÁ, Z. - JURKOVIČOVÁ, J. - ŠEVČÍKOVÁ, Ľ., et al.: Psychosocial and somatic determinants of nutrition and physical activity self-evaluation. Homeostasis, 2000, vol. 40, p. 137-139.
 15. WEINSIER, RL. - HUNTER, GR. - HEINI, AF., et al.: The etiology of obesity: relative contribution of metabolic

factors, diet and physical activity. Am. J. Med., 1998, vol. 105, p. 145-150.

Táto práca bola realizovaná s finančnou podporou grantu VEGA MŠ SR a SAV č. 1/7545/20.

Korespondence: MUDr. Zuzana Štefániková, CSc.
Panenská 30
811 03 Bratislava 1
Slovenská republika
e-mail: hygiena @ fmed.uniba.sk

Do redakce došlo 12. 4. 2001