

ZMĚNY KLENBY NOŽNÍ MEZI I. A II. TRIMESTREM U TĚHOTNÝCH ŽEN Z MORAVY

Renata Hrubá¹, Miroslav Kopecký²

¹ Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd, Ústav porodní asistence, Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc, Česká republika, e-mail: renata.hrub@upol.cz

² Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd, Ústav pro studium odborných předmětů a praktických dovedností, Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc, Česká republika, e-mail: miroslav.kopecky@upol.cz

Abstract: *Changes in the foot arch between 1st and 2nd trimester among pregnant women from Moravia (Czech Republic).* The aim of the study was to ascertain the effect of pregnancy on the foot arches amongst pregnant women in the 1st and 2nd trimester. The sample comprised of 40 primiparas aged 18.00 to 40.99 years (average age 31.74). The measurements took place in gynaecological offices in Kroměříž, Olomouc, Přerov and Centrum Radmila pro ženu a dítě in Zlín between 2016 and 2018. Women were selected on voluntary basis and consent to participate in the longitudinal observation. Using standardised anthropometric methods, the following characteristics were measured: height and weight, foot width and length; besides this a static imprint of the foot arch was made using indexed method by Chippaux-Šmiřák. A comparison of somatic parameters in women in the 1st and 2nd trimester showed that the body height remains the same, but there is a statistically significant increase in body weight 5.54 kg on average. No significant changes were detected in the width, length and foot arch between the 1st and 2nd trimester. The findings indicate that weight gain up to 6 kg in women between the 1st and 2nd trimester had no proven effect on the foot arch in either right or left foot. We assume that the course of pregnancy could cause a change in the foot arch due to weight gain, so we continue to follow the sample. Preliminary results of the longitudinal observation suggest that regular anthropometric measurements are important throughout the pregnancy.

Key words: anthropometry, pregnancy, body mass index, foot arch, bogy height, body weight

Úvod

Těhotenství je obdobím velkých změn v životě ženy. V průběhu deseti lunárních měsíců dochází u ženy k fyziologickým změnám v organismu. Změny se projevují růstem tkání, retencí tekutin ve tkáni, relaxací hladkého svalstva, všeobecným funkčním přizpůsobením. Tělo ženy se připravuje na porod. Těhotenství dělíme na jednotlivé trimestry. Hájek et al. (2014) uvádí průměrnou délku těhotenství na 280 dnů, tj. ukončených 40 týdnů + 0 dnů, což odpovídá 10 lunárním měsícům. Těhotenství dělíme na tři období – tzv. trimestry, dle rozdílné klinické problematiky. První (I.) trimestr trvá do 12. týdne, druhý (II.) do 28. týdne, třetí (III.) trimestr od 28. týdne do termínu porodu (Hájek et al. 2014). V České republice jsou ženy v období těhotenství sledovány v prenatalních poradnách. Sledování podléhá Zásadám dispenzární péče ve fyziologickém těhotenství, zakotveným v Doporučeném postupu vydávaném a revidovaném pod záštitou České gynekologické a porodnické společnosti (ČGPS) a České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (ČLS JEP) (ČGPS ČLS JEP 2019). U těhotných žen je pravidelně sledována tělesná hmotnost, monitorován krevní tlak, vyšetřena moč, jsou sledovány otoky, od II. trimestru probíhá gravidometrie (měření vzdálenosti symfýza – fundus děložní), jsou přeměřeny rozměry pánve (Horáková a Nešćáková 2000, Horáková, Nešćáková a Kardošová 2001, Roztočil et al. 2017). Doporučený hmotnostní přírůstek pro ženy v období těhotenství se liší podle vstupní hmotnosti žen při potvrzení

těhotenství a zařazení žen do kategorie BMI dle WHO (Institute of Medicine 2009, Siega-Riz, Deierlein a Stuebe 2010). Ženy, které před otěhotněním mají BMI v rozmezí podvýživy, je doporučen hmotnostní přírůstek i 15 kilogramů, u obézních žen jen šest kilogramů (Grofová 2010). Zvýšená hmotnost těhotné ženy se projevuje změnou v umístění centra tělesné rovnováhy, jsou vyvolány výrazné změny v postoji, rovnováze a chůzi. Dochází ke kompenzačnímu mechanismu, kdy se tělo těhotné prohne v lumbosakrální oblasti dopředu a zmírní ventrikulární růst těhotné dělohy. Všechny obtíže jsou ještě zvýrazněny, pokud žena trpí obezitou (Roztočil et al. 2008). Správná opěrná funkce končetiny je dána postavením v kyčelních kloubech. Anteverzní postavení pánve v těhotenství je způsobeno patologií v synergické funkci svalů dolních končetin, to vše způsobuje poruchu funkce a přispívá k poklesu klenby nožní (Poděbradská, Šarmírová a Procházka 2018).

Hodnocení hmotnostního přírůstku u těhotných žen a sledování klenby nožní v průběhu těhotenství, umožňuje ženy edukovat již v prekoncepčním období o vhodném životním stylu, prevenci poklesu nožní klenby a podpořit ženy v motivaci udržení BMI v rozmezí normy BMI 18,5 -24,9 kg/m² dle WHO klasifikace, nebo IOM klasifikace BMI 19,8 -26 kg/m² (Matulníková 2012). S přibývajícím věkem žen v období prvního těhotenství, přibývá i mnoho zdravotních obtíží již před těhotenstvím.

Cílem longitudinálního výzkumu bylo sledování a srovnání změn tělesné výšky, hmotnosti a klenby nožní v I. trimestru a II. trimestru gravidity. Současné diagnostikovat změny klenby pravé a levé nohy v I. a II. trimestru těhotenství pomocí plantogramů.

Soubor a metody

Longitudinální sledování souboru 40 žen ve věkovém rozmezí 18,00 do 40,99 let. Průměrný věk poprvé těhotných žen byl 31,74 roků. Zastoupeny byly ženy primigravidy (poprvé těhotné), tedy ženy, které nebyly vystaveny předchozím těhotenským změnám. Měření probíhalo v gynekologických ambulancích v Kroměříži, Olomouci, Přerově a v Centru Radmila pro ženu a dítě ve Zlíně. Ženy byly vybrány na základě dobrovolnosti a souhlasu s longitudinálním sledováním. Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci. Ženy byly měřeny ve spodním prádle, bez obutí a v samostatné místnosti zajišťující intimitu. Těhotné ženy byly měřeny podle metod standardizované antropometrie, pomocí kterých byla změřena tělesná výška (cm), hmotnost (kg) a následně pak vypočítán Body Mass Index (kg/m²). Tělesná výška byla měřena pomocí antropometru A-226 (Kopecký, Krejčovský a Švarc 2013), hmotnost byla měřena na kalibrované váze Tanita WB 150MAP, certifikované dle zákona 268/ 2014 Sb. v platném znění. Délka nohy (pte–ap) byla měřena modifikovaným thorakometrem T-520 (Kopecký, Krejčovský a Švarc 2013), k měření šířky nohy (mt.t.–mt.f.) bylo použito posuvné měřítko M-222 (Kopecký, Krejčovský a Švarc 2013). U všech žen byla hodnocena klenba pravé a levé nohy pomocí plantografické metody Chippaux-Šmirák (Klementa 1987). K hodnocení statických otisků klenby nohou byly použity tvrdé, barevné papíry a lékařská vazelína. Po pořízení otisku byl ihned udělán tužkou přesný obrys chodidla i jednotlivých prstů. K sledování klenby nožní nebyla využita přístrojová technika (např. podoskop, footscan) z důvodu měření žen v jednotlivých gynekologických ambulancích, z důvodu náročnosti na přepravu přístroje, časového a prostorového provozu jednotlivých zdravotnických ambulancí.

Z naměřených antropometrických parametrů byl vypočten: M – aritmetický průměr, Me – median, SD – směrodatná odchylka. Dále byly vypočítány rozdíly v tělesné výšce, hmotnosti a BMI (diff) v rámci sledovaného výzkumného souboru mezi 1. a 2. měřením. Pro ověření normálního rozdělení dat byl použit Shapiro–Wilkův test normality.

Průměrné hodnoty tělesné výšky a hmotnosti sledovaného souboru těhotných žen (dále jen Ženy primigravidy) byly porovnávány pomocí jednostranného t-testu s referenčními údaji českých žen z roku 2015 (Kopecký, Kikalová a Charamza 2016). K posouzení rozdílů naměřených parametrů mezi 1. a 2. měřením u těhotných žen byl použit test pro opakované měření parametrický párový t-test a neparametrický Wilcoxonův párový test. Statistické testy byly prováděny na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ (* $p < 0,05$) a $\alpha = 0,01$ (** $p < 0,01$; Hendl 2004). Statistické zpracování výsledků bylo provedeno programem STATISTICA Cz. 12.

Výsledky a diskuze

Tab. 1 prezentuje základní somatické charakteristiky a porovnání průměrného věku, tělesné výšky a hmotnosti sledovaného souboru Ženy primigravidy s referenčními údaji současných žen, které uvádí Kopecký, Kikalová a Charamza (2016). Z porovnání průměrných hodnot vyplývá, že v tělesné výšce a hmotnosti u sledovaného souboru těhotných žen v uvedeném věku nebyly zjištěny signifikantní rozdíly a naměřené hodnoty jsou shodné s normální populací žen v České republice.

Tab.1: Základní somatické charakteristiky žen

Table 1: Basic somatic characteristics of females

Parametr	Ženy primigravidy (N = 40)		Ženy 2015 (N = 2606)		t-test p
	M	SD	M	SD	
Věk (roky)	31,73	5,18	34,26	16,00	0,3178 ^{ns}
Tělesná výška (cm)	165,30	6,78	165,99	6,37	0,4971 ^{ns}
Hmotnost (kg)	63,10	12,81	65,67	11,62	0,1659 ^{ns}

N – počet probandů, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, p – hladina významnosti, ns – nesignifikantní rozdíly

N – the number of probands, M – mean, SD – standard deviation, p – level of significance, ns – nonsignificant differences

Tab. 2 předkládá výsledky 1. a 2. měření sledovaného souboru žen, tzn. měření žen v I. a II. trimestru těhotenství. Ženám byla měřena tělesná výška, tělesná hmotnost, délka pravé a levé nohy, šířka pravé a levé nohy, byl vypočítán index nohy pravé a levé. Krabicový diagram ukazuje na signifikantní rozdíl průměrných hodnot v naměřené hmotnosti u žen v 1. a 2. měření (obr. 1). Uvedený rozdíl v tělesné hmotnosti je odrazem pokračujícím vývojem těhotenství a časovým rozdílem 12. týdnů mezi 1. a 2. měřením, kdy dochází k somatickým změnám v důsledku růstu plodu (tab. 3) a postupného zvyšování množství objemu plodové vody (tab. 4). Podle Hájka et al. (2014), Martius et al. (1996) a Roztočila et al. (2001) se objem plodové vody postupně zvyšuje a nejvíce plodové vody je ve 4. měsíci (tj. 16 týdnů) gravidity, kde hovoří o tzv. fyziologickém hydramniu.

Hmotnost u sledovaného souboru žen se zvýšila o 5,54 kg, což odpovídá doporučením WHO pro hmotnostní přírůstek žen do konce II. trimestru těhotenství (Hainer et al. 2011).

Z naměřených údajů vyplývá, že statisticky významné změny mezi I. a II. trimestrem byly zjištěny pouze v hmotnosti sledovaného souboru žen (tab. 2).

Tab. 5 prezentuje, že u indexu pravé nohy nebyl zjištěn významný rozdíl, ale u indexu levé nohy byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi 1. a 2. měřením. Vyhodnocením statických otisků klenby nohy (plantogramů) pravé a levé nohy podle metody Chippaux-Šmiřák (Klementa 1988), lze konstatovat, že při 1. měření byla diagnostikována u všech žen normální klenba pravé a levé nohy v kategorii 1. a 2. stupně. Při opakovaném 2. měření byla také u všech žen diagnostikována normální klenba pravé a levé nohy, ale již 1. až 3. stupně. Podobné závěry, ale z měření u 55 těhotných žen na začátku a konci těhotenství, uvádí Bavor, Titlbachová a Doležal (1977). Autoři použili stejnou metodu Chippaux-Šmiřák a zjistili, že v průběhu těhotenství nedošlo ke změně klenby nohy. Konstatují, že gravidita nepředstavuje předpokládaný faktor, který ovlivňuje adaptaci klenby nohy na somatické změny v průběhu těhotenství. Autoři ale neuvádí změny v tělesné hmotnosti u sledovaného souboru žen.

Tab. 2 : Změny somatických parametrů těhotných žen v 1. a 2. měření

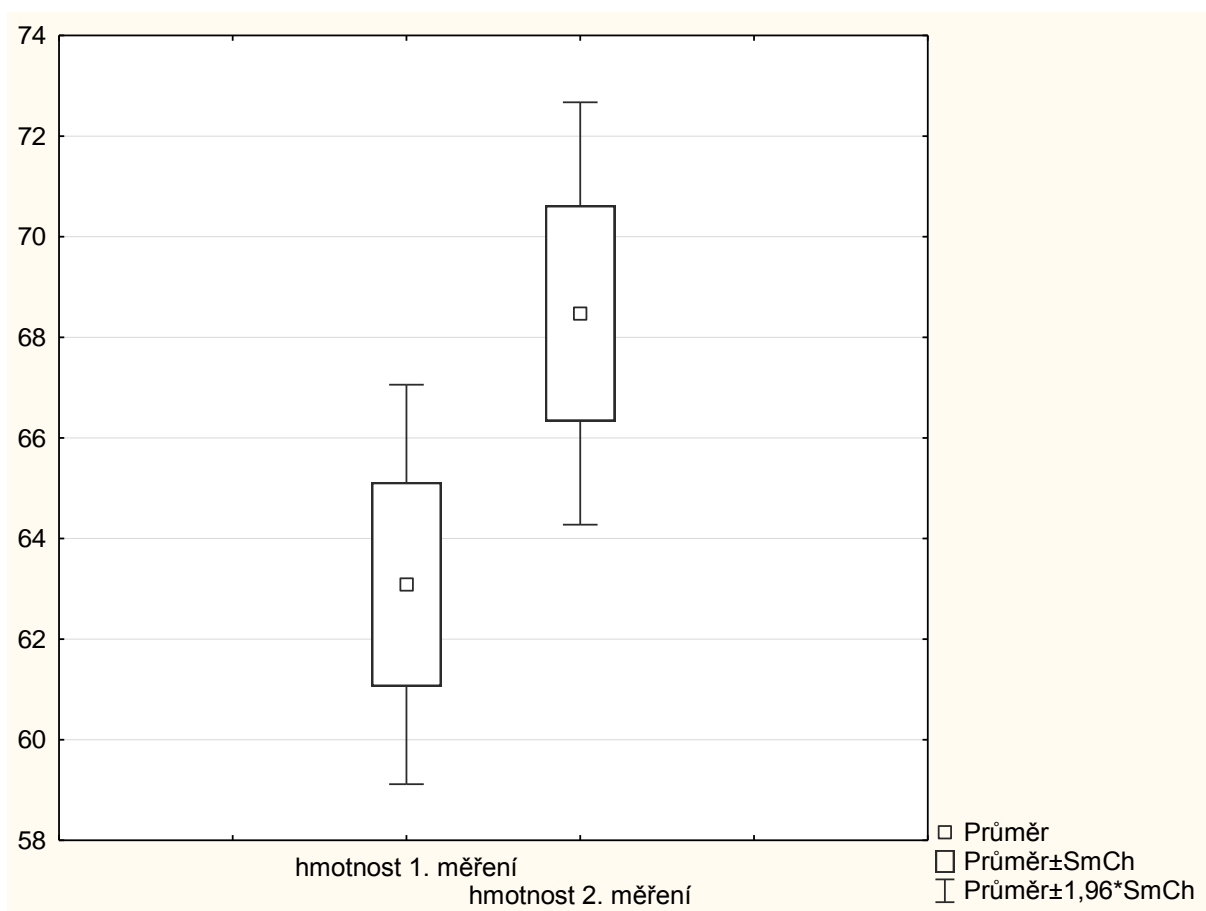
Table 2: Changes in somatic parameters of women during 1st and 2nd measurements

Parametr	1. měření		2. měření		diff	t-test P
	M	SD	M	SD		
Tělesná výška (cm)	165,30	6,78	165,14	6,73	-0,16	0,1561 ^{ns}
Hmotnost (kg)	63,10	12,81	68,63	13,49	+5,54	0,0000 ^{**}
Délka nohy pravé (cm)	24,03	1,17	24,09	1,15	+0,06	0,3210 ^{ns}
Délka nohy levé (cm)	23,96	1,22	24,02	1,20	+0,60	0,2858 ^{ns}
Šířka nohy pravé (cm)	9,08	0,67	9,17	0,64	+0,10	0,084 ^{ns}
Šířka nohy levé (cm)	9,13	0,63	9,36	1,06	+0,23	0,1212 ^{ns}
Index nohy pravé (i.j.)	25,76	9,06	23,99	10,01	-1,77	0,1651 ^{ns}
Index nohy levé (i.j.)	28,13	9,06	24,40	9,93	-3,72	0,0018 ^{ns}

N – počet probandů, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, diff – rozdíl průměrných hodnot, p – hladina významnosti, **p < 0,01, ns – nesignifikantní rozdíly

N – the number of probands, M – mean, SD – standard deviation, diff – value mean difference, p – level of significance, ** p<0.01, ns – nonsignificant differences

kg



Obr. 1: Porovnání tělesné hmotnosti (kg) žen v 1. a 2. měření

Fig. 1: Comparison of female body weight (kg) during 1st and 2nd measurements

Tab. 3: Hmotnost a délka těla plodu během nitroděložního vývoje

Table 3: Body weight and length of the fetus during intrauterine development

Hmotnost a délka těla plodu během nitroděložního vývoje		
Stáří plodu (lunární měsíce)	Hmotnost (g)	Délka těla (cm)
1	–	0,7 – 0,8
2	3 – 5	2,2 – 2,5
3	13 – 15	7 – 9
4	100 – 200	10 – 17
5	250 – 280	18 – 27
6	500 – 700	28 – 34
7	1100 – 1300	34 – 39
8	1500 – 1900	40 – 43
9	2500 – 2800	42 – 47
10	3200 – 3700	48 – 50

Tab. 4: Fyziologické množství plodové vody

Table 4: Physiological amount of amniotic fluid

Týdny gravidity	Množství plodové vody (ml)
8	10
12	50
16	150
38	900 – 1000
40	800 – 900
>42	300

Tab. 5: Index klenby nohy

Table 5: Foot arch index

Parametr	1. měření		2. měření		diff.	t- test p
	M	SD	M	SD		
Index nohy pravá	25,76	9,06	23,10	10,00	1,77	0,1651 ^{ns}
Index nohy levá	28,12	9,06	24,40	9,93	3,72	0,0018 ^{**}

N – počet probandů, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, diff – rozdíl průměrných hodnot, p – hladina významnosti, **p < 0,01, ns – nesignifikantní rozdíly

*N – the number of probands, M – mean, SD – standard deviation, diff – value mean difference, p – level of significance, ** p < 0.01, ns – nonsignificant differences*

Jiné výsledky ukazuje výzkum Gijon-Norgueron et al. (2013). Autoři uvádí výsledky pilotní studie, která probíhala ve Španělsku (Anthropometric Foot Changes During Pregnancy) a jejímž cílem bylo zjistit vliv hormonálních změn v těhotenství na plosku nohy, anatomické změny a s tím spojené potíže, především bolestivost, snížení klenby, změna posturologie. Ženy byly měřeny opakovaně v jednotlivých trimestrech gravidity ve 12, 24 a 34 týdnu gestace. Byla sledována délka, šířka chodidla a klenba nožní. Bylo zjištěno, že ve třetím trimestru u 95 % došlo k poklesu nožní klenby o 0,65 mm. Závěrem bylo konstatováno, že těhotenství a s ním spojený hmotnostní přírůstek od 11 do 16 kg má již za následek pokles klenby nožní, změnu posturologie, zvýšením bederní lordózy, která se podílí na změně chůze těhotné ženy a často působí ženě bolesti (Gijon- Norgueron et al. 2013). Plochá noha má negativní vliv na funkci nohy jako tlumiče a pružníku. Při výrazném snížení klenby nožní se u těhotné ženy projevují bolesti páteře v souvislosti s přenášením otřesů těla při došlápnutí (Opala-Berdzik a Dąbrowski 2010).

Závěr

Prezentované výsledky u sledovaného souboru poprvé těhotných žen ve věkové kategorii 18,00 – 40,99 let ukazují, že ze sledovaných somatických parametrů byly zjištěny statisticky významné změny pouze v tělesné hmotnosti žen, což je dáno časovými rozmezím (12 týdnů) mezi 1. a 2. měřením v důsledku somatických změn v průběhu gravidity (rostoucím těhotenstvím, vyvíjejícím se plodem, placentou a množstvím plodové vody). Nebyly zjištěny významné změny v délce a šířce nohy a diagnostice klenby pravé a levé pomocí plantografie. Lze konstatovat, že hmotnostní přírůstek do 6 kg u žen v I. a II. trimestru gravidity nemá výrazný vliv na stav klenby nohy. V primární a komunitní péči by měla porodní asistentka edukovat ženu o vhodné obuvi, která by podpírala klenbu nožní, o vhodném stravování a hmotnostním přírůstkem, který se spolupodílí s hormonálními změnami na poklesu klenby nožní.

Poděkování

Patří všem zdravotnickým subjektům, kteří umožnili výzkum ve svých ambulancích a centrech, především však těhotným ženám, které byly ochotny na výzkumu spolupracovat.

Longitudinální výzkum byl podpořen projekty Somatické charakteristiky žen v průběhu těhotenství a jejich životní styl (IGA_FZV_2016_007) a Druhá etapa longitudinálního sledování somatických charakteristik žen v průběhu těhotenství a jejich životního stylu (IGA_FZV_2017_010).

Literatura

BAVOR, M., TITLABACHOVÁ, S., DOLEŽAL, A., 1977: Foot-arch in gravidity. In: Doležal, A., Gutvirth, J. (ed.): Anthropology of maternity. Prague, Universitas Carolina Pragensis, s. 61-65.

ČGPS ČLS JEP, 2019: Zásady dispenzární péče v těhotenství. Doporučené postupy ČGPS ČLS JEP, (1)1-3. Online. Available: <http://www.gynultrazvuk.cz/data/clanky/6/dokumenty/2019-01-zasady-dispenzarni-pece-v-tehotenstvi-dp-cgps-cls-jep-revize.pdf> 20. 4. 2019.

GIJON-NOGUERON, G. A., GAVILAN-DIAZ, M., VAIIE-FUNES, V., JIMENEZ-CEBRIAN, A. M., CERVERA-MARIN, J. A., MORALES-ASENCIO, J. M., 2013: Anthropometrie Foot Changes During Pregnancy: A Pilot study. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.*, 103(4):314-321.

GROFOVÁ, Z., 2010: Výživa v těhotenství. *Medicína pro praxi*, 7(1):38-40.

HÁJEK, Z., ČECH, E., MARŠÁL, K., BINDER, Z., BLÁHA, J., CALDA, P., a kol. 2014: Porodnictví. 3. vyd. Praha, Grada Publishing, a. s., 538 s.

HAINER, V., HAINEROVÁ, I. A., BENDLOVÁ, B., FLACHS, P., FRIED, M., HALUZÍK, M., KOPECKÝ, J., KRCH, F. D., KUNEŠOVÁ, M., MÁLKOVÁ, I., MÜLLEROVÁ, D., PELIKÁNOVÁ, T., SVAČINA, Š., ŠTICH, V., VRBÍKOVÁ, J., WAGENKNECHT, M., 2011: Základy klinické obezitologie. 2. vyd. Praha, Grada Publishing, a. s., 422 s.

HENDL, J., 2004: Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat. Praha, Portál, 583 s.

HORÁKOVÁ, M., NEŠČÁKOVÁ, E., 2000: Pôrodná hmotnosť a dĺžka novorodencov na Slovensku v závislosti od prírastku telesnej hmotnosti matky počas gravidity. *Bull. Slov. Antropol. Spoloč.*, 3: 26-28.

HORÁKOVÁ, M., NEŠČÁKOVÁ, E., Kardošová, A., 2001: Panvové rozmery matiek a veľkosti novorodencov na Slovensku. *Bull. Slov. Antropol. Spoloč.*, 4:54-57.

INSTITUTE OF MEDICINE, 2009: Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. National Academy Press, Washington, D. C.

KOPECKÝ, M., KREJČOVSKÝ, L., ŠVARC, M., 2013: Antropometrický instrumentář a metodika měření antropometrických parametrů. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 26 s.

KOPECKÝ, M., KIKALOVÁ, K., CHARAMZA, J., 2016: Sekulární trend v tělesné výšce a hmotnosti dospělé populace v České republice. *Časopis lékařů českých*, 7(155):357-364.

- KLEMENTA, J., 1988: Somatometrie nohy. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 228 s.
- MARTIUS, G., BRECKWOLDT, M., PFLEIDERER, A., FABELOVÁ, G., MARTIUS, J., SCHNEIDER, H., 1997: Gynekologie a porodnictví. Martin, Osveta, 648 s.
- MATULNÍKOVÁ L., 2012: Manažment telesnej hmotnosti u tehotnej ženy s obezitou. Trnavská univerzita v Trnavě, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, 98 s.
- OPALA-BERDZIK, A., DĄBROWSKI, S., 2010: Physiotherapy in diastasis of the rectus muscles of abdomen in women during pregnancy and postpartum. *Physiotherapy/Fizjoterapia*, 17(4): 67-70.
- PODĚBRADSKÁ, R., ŠARMÍROVÁ, M., PROCHÁZKA, M., 2018: Funkční poruchy pohybového systému v těhotenství. *Česká gynekologie*, 83(2):138-144.
- ROZTOČIL, A., BÁČA, V., BINDER, T., CALDA, P., CVRČEK, P., et al. 2017: Moderní porodnictví. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha, Grada Publishing, a. s., 621 s.
- ROZTOČIL, A., BINDER, T., BOREK, I., CALDA, P., ČEPICKÝ, P., DOLEŽAL, A., et al. 2008: Moderní porodnictví. Praha, Grada Publishing, a. s., 405 s.
- ROZTOČIL, A., BOREK, I., BURNOG, T., DRÁBKOVÁ, M., FRIČOVÁ, V., HANZÁLKOVÁ, L., et al. 2001: Porodnictví. Brno, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 333 s.
- SIEGA-RIZ, A. M., DEIERLEIN, A., STUEBE, A., 2010: Implementation of the new institute of medicine gestational weight gain guidelines. *J. Midwifery Womens Health*, 55(6):512-519.