

## Trendy vo vývoji hmotnosti a dĺžky novorodencov narodených v rokoch 1986-1990 a 2014-2018

E. Dosedla<sup>1</sup>, Z. Turcsányiová<sup>1</sup>, A. Grendelová<sup>1</sup>, J. Richnavský<sup>1</sup>, M. Michna<sup>1</sup>, P. Calda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gynekologicko-pôrodnická klinika LF UPJŠ, Nemocnica Košice-Šaca, a. s., 1. súkromná nemocnica, Slovenská republika

<sup>2</sup>Gynekologicko-pôrodnická klinika 1. LF UK a VFN, Praha, Česká republika

Korešpondenčná adresa: MUDr. Erik Dosedla, Ph.D., MBA, Gynekologicko-pôrodnická klinika LF UPJŠ, Nemocnica Košice-Šaca, a. s., 1. súkromná nemocnica, Lúčna 57, 040 15 Košice-Šaca, Slovenská republika, tel.: +421 55 7234 202, e-mail: erik.dosedla@nemocnicasaca.sk

Publikováno: 12. 12. 2019  
Actual Gyn 2019, 11, 51-57

Přijato: 4. 11. 2019  
ISSN 1803-9588

Akceptováno: 2. 12. 2019  
© 2019, Aprofema s.r.o.



Článek lze stáhnout z [www.actualgyn.com](http://www.actualgyn.com)

Citujte tento článek jako: Dosedla E, Turcsányiová Z, Grendelová A, Richnavský J, Michna M, Calda P. Trendy vo vývoji hmotnosti a dĺžky novorodencov narodených v rokoch 1986-1990 a 2014-2018. Actual Gyn. 2019;11:51-57

### TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF WEIGHT AND LENGTH OF NEWBORNS BORN IN 1986-1990 AND 2014-2018

#### Original article

#### Abstract

**Introduction:** Birth weight is considered to be an important predictor of health status of population. Macrosomia and low birth weight have a negative short-term and long-term impact on the health of newborn. The aim of this retrospective study was to investigate the evolution of parameters - birth weight and length of newborns at the Clinic of Gynecology and Obstetrics in Kosice-Saca.

**Materials and methods:** In two reported period (1986-1990 and 2014-2018) we analyzed demographic data of newborns and their mothers hospitalized in the first private hospital in Kosice-Saca. We recorded demographic data such as neonatal birth weight, birth length, sex but also the parity and maternal age.

**Results:** Overall, there were enrolled 12,193 newborns. In both study periods, we recorded a higher percentage of boys, which was not statistically significant. A significant statistical difference was observed when we compared birth length and birth weight while there was a significant decrease in both parameters ( $P < 0.001$ ). In the group of newborns under 2,500 g where we compared the two groups, we have found a higher percentage in the period 2014-2018, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Birth weight has a significant impact not only on postnatal adaptation and short-term complications but also the long-term health and the risk of chronic diseases and not only in childhood but also during adolescence and adulthood. In our study, we confirmed the trend of global decline in birth weight and length at our clinic. However, it is necessary to conduct additional studies, which could reveal the factors influencing this trend.

**Key words:** birth weight, birth length, newborn

## Pôvodná práca

### Abstrakt

**Úvod:** Pôrodná hmotnosť je považovaná za dôležitý prediktor zdravotného stavu populácie. Makrozómia aj nízka pôrodná hmotnosť majú nepriaznivý krátkodobý aj dlhodobý vplyv na zdravie novorodenca. Cieľom tejto retrospektívnej štúdie bolo zistiť vývoj parametrov pôrodnej hmotnosti a dĺžky novorodencov na Gynekologicko-pôrodníckej klinike Košice-Šaca.

**Materiál a metódy:** V dvoch sledovaných obdobiach (roky 1986-1990 a 2014-2018) sme analyzovali demografické údaje novorodencov a ich matiek hospitalizovaných v 1. súkromnej nemocnici Košice-Šaca. Zaznamenávali sme demografické údaje novorodencov ako pôrodná hmotnosť, pôrodná dĺžka, pohlavie ale tak isto aj paritu a vek matiek.

**Výsledky:** Celkovo bolo do štúdie zaradených 12 193 novorodencov. V oboch sledovaných obdobiach sme zaznamenali vyššie percentuálne zastúpenie chlapcov, ktorý však nebol štatisticky významný. Významný štatistický rozdiel sme zaznamenali pri porovnaní pôrodnej dĺžky a pôrodnej hmotnosti pričom došlo k štatisticky významnému poklesu oboch parametrov ( $P < 0,001$ ). V skupine novorodencov pod 2 500 g sme pri porovnaní dvoch skupín zistili vyššie percentuálne zastúpenie práve v období rokov 2014-2018, rozdiel bol štatisticky významný ( $P < 0,05$ ).

**Záver:** Pôrodná hmotnosť má významný vplyv nie len na popôrodnú adaptáciu a krátkodobé komplikácie, ale aj na dlhodobé zdravie a riziko chronických ochorení a to nie len v detskom veku, ale aj počas adolescencie až po dospelosť. V našej štúdii sme potvrdili trend celosvetového poklesu pôrodnej hmotnosti a dĺžky na našej klinike. Avšak je potrebné uskutočniť ďalšie štúdie, ktoré by mohli odhaliť faktory ovplyvňujúce tento trend.

**Kľúčové slová:** pôrodná hmotnosť, pôrodná dĺžka, novorodenec

### Úvod

Pôrodná hmotnosť je považovaná za dôležitý prediktor zdravotného stavu populácie. Body mass index (BMI) pred tehotenstvom, hmotnosť matky získaná počas tehotenstva, gestačný diabetes mellitus (GDM), vek matky a pohlavie sú faktory asociované s makrozómiou (hmotnosť pri narodení  $> 4\,000$  g). Naopak indukovaný potrat, vek matky nad 35 rokov, BMI nad 28 pred tehotenstvom, stres počas tehotenstva, pitie alkoholu a fajčenie prispievajú k nízkej pôrodnej hmotnosti (hmotnosť pri narodení  $< 2\,500$  g) (1). Štúdie dokazujú, že tak ako makrozómia aj nízka pôrodná hmotnosť majú nepriaznivý krátkodobý aj dlhodobý vplyv na zdravie novorodenca. Nízka pôrodná hmotnosť je hlavnou príčinou vyššej perinatálnej mortality a morbidoty. Novorodenci s nízkou pôrodnou hmotnosťou častejšie inklinujú k vzniku komplikácií počas obdobia popôrodnej adaptácie a rastovej retardácií ako novorodenci s normálnou pôrodnou hmotnosťou. Viaceré štúdie poukazujú na asociáciu nízkej pôrodnej hmotnosti s hypertenziou, metabolickými a inými chronickými ochoreniami neskôr počas života jedinca. Makrozómia je spájaná s rozvojom obezity, metabolických ochorení a s vyšším rizikom vzniku určitých druhov nádorových ochorení. Abnormálna pôrodná hmotnosť má teda významný vplyv na zdravie populácie (2,3).

Na Slovensku neexistuje národný register novorodencov a preto nie sú známe celonárodné trendy vo vývoji pôrodnej hmotnosti a dĺžky novorodencov. Cieľom tejto štúdie bolo retrospektívne zistiť vývoj parametrov pôrodnej hmotnosti a dĺžky novorodencov na Gynekologicko-pôrodníckej klinike Košice-Šaca.

### Metodika

Táto práca je retrospektívnou štúdiou o trende pôrodnej hmotnosti, pôrodnej dĺžky a súvisiacich parametroch porovnávaných medzi dvoma časovými obdobiami. Obdobie 23. rokov medzi sledovanými skupinami sa nám zdalo byť dostatočné na významné zachytenie trendu sledovaných parametrov. V dvoch sledovaných obdobiach (roky 1986-1990 a 2014-2018) sme analyzovali demografické údaje novorodencov a ich matiek hospitalizovaných v 1. súkromnej nemocnici Košice-Šaca. Na zber údajov sme používali pôrodné knihy archivované na našej klinike. Celkovo bolo do štúdie zaradených 12 193 novorodencov. V 1. období (roky 1986-1990) to bolo 4 863 novorodencov, v 2. období (roky 2014-2018) to bolo 7 330 novorodencov. Zaznamenávali sme demografické údaje novorodencov ako pôrodná hmotnosť, pôrodná dĺžka, pohlavie, ale tak isto aj paritu a vek matiek. Ako inklúzne kritériá sme zvolili vek matky 18 rokov a vyšší, gestačný vek medzi 37. - 41. týždňom počítaným od poslednej menštruačnej periódy zaokrúhlený na celý týždeň, monofetálny typ gravidity a pôrodnú hmotnosť vyššiu ako 1 500 g. V sledovaných obdobiach sme ďalej celý súbor rozdelili podľa pôrodnej hmotnosti novorodencov na tri skupiny (podľa klasifikácie WHO) a to novorodencov pod 2 500 g (vrátane), medzi 2 500 a 4 000 g a nad 4 000 g (vrátane) (2).

Na štatistické hodnotenie boli použité deskriptívne štatistické metódy (arytmický priemer, smerodajná odchýlka, %), parametrický Studentov T test na porovnanie veku matiek, pôrodnej dĺžky a pôrodnej hmotnosti, parametrický Chi kvadrátový test na porovnanie pohlavia novorodencov a neparametrický Mann-Whitney U Test na porovnanie parity medzi sledovanými obdobiami. Zaznamenávaný bol aj 95% interval spoľahlivosti (95% CI) pre rozdiel medzi obo-

ma skupinami. Za štatisticky významnú bola považovaná hladina významnosti  $P < 0,05$ . Na štatistické hodnotenie bol použitý program SPSS statistics, verzia 17.0 (Chicago, Illinois).

### Výsledky

Do štúdie bolo v oboch sledovaných obdobiach (roky 1986-1990 a 2014-2018) celkovo zaradených 12 193

novorodencov. Priemerný vek matiek bol zaznamenaný na úrovni 27,30 roka (smerodajná odchýlka SD 5,52 roka), priemerná pôrodná dĺžka novorodencov 49,73 cm (SD 2,26 cm), pôrodná hmotnosť novorodencov 3 292,26 gramov (SD 468,96 gramov), pričom v celom súbore mierne prevládali chlapci (51,45 %).

**Tab. 1** Porovnanie sledovaných parametrov medzi oboma skupinami (SD – smerodajná odchýlka, CI – konfidenčný interval, interval spoľahlivosti)

	Roky 1986-1990 priemer (SD)	Roky 2014-2018 priemer (SD)	Signifikancia	95% CI pre rozdiel
<b>Vek matky</b> (roky)	25,16 (4,92)	28,88 (5,41)	$P < 0,001$	3,53 - 3,91
<b>Pohlavie</b> (% chlapcov)	2 501/2 362 51,40 %	3 771/3 556 51,50 %	$P > 0,05$	–
<b>Pôrodná dĺžka</b> (cm)	50,25 (2,09)	49,39 (2,30)	$P < 0,001$	0,78 - 0,94
<b>Pôrodná hmotnosť</b> (g)	3 323,70 (460,02)	3 271,40 (473,68)	$P < 0,001$	35,32 - 69,28
<b>Parita</b>	2,04 (1,33)	2,06 (1,69)	$P > 0,05$	–

My sme sa zamerali na porovnanie sledovaných parametrov medzi dvoma sledovanými obdobiami. V 1. sledovanom období počas rokov 1986-1990 sme do súboru podľa inklúzy kritérií zaradili 4 863 novorodencov, v druhom sledovanom období 2014-2018 to bolo 7 330 novorodencov. Hodnotenie jednotlivých sledovaných parametrov je v **Tab. 1**.

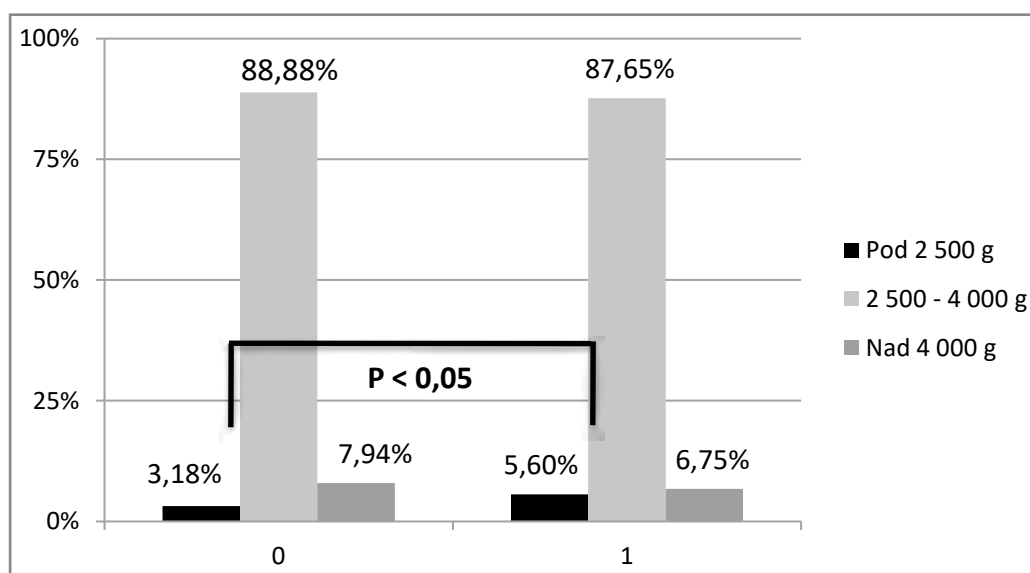
V oboch sledovaných obdobiach sme zaznamenali vyššie percentuálne zastúpenie chlapcov, ktorý však nebol štatisticky významný. Podobne nevýznamný rozdiel sme zaznamenali aj v porovnaní parity. Signifikantný nárast sme zaznamenali pri porovnaní veku matiek a to z 25,16 na 28,88 roku ( $P < 0,001$ ). Význam-

ný štatistický rozdiel sme zaznamenali aj pri porovnaní pôrodnej dĺžky a pôrodnej hmotnosti pričom došlo k významnému poklesu oboch parametrov ( $P < 0,001$ ) (**Tab. 1**).

Ďalej sme sa zamerali na porovnanie jednotlivých hmotnostných kategórií novorodencov rozdelených podľa WHO (2). V skupine novorodencov pod 2 500 g sme pri porovnaní dvoch skupín zistili vyššie percentuálne zastúpenie práve v období rokov 2014-2018, rozdiel bol štatisticky významný ( $P < 0,05$ ). Naopak mierny pokles medzi obdobiami v kategórii novorodencov s pôrodnou hmotnosťou nad 4 000 g nebol štatisticky významný ( $P > 0,05$ ) **Tab. 2, Graf 1**.

**Tab. 2** Porovnanie troch skupín pôrodných hmotností v sledovaných obdobiach (SD – smerodajná odchýlka, CI – konfidenčný interval, interval spoľahlivosti)

	Roky 1986-1990 priemer (SD) g % novorodencov	Roky 2014-2018 priemer (SD) g % novorodencov	Štatistická významnosť	95% CI pre rozdiel
<b>Pôrodná hmotnosť</b> pod 2 500 g	2 345,84 (161,95)	2 276,13 (241,09)	$P < 0,05$	28,41 - 111,01
<b>Pôrodná hmotnosť</b> 2 500 – 4 000 g	3 279,43 (354,83) 3,18 %	3 262,37 (343,99) 5,60 %	$P < 0,05$	3,62 - 30,49
<b>Pôrodná hmotnosť</b> nad 4 000	4 206,42 (223,50) 88,88 %	4 205,08 (222,11) 87,65 %	$P > 0,05$	–
<b>Pôrodná hmotnosť</b> (g)	3 323,70 (460,02) 7,94 %	3 271,40 (473,68) 6,75 %	$P < 0,001$	35,32 - 69,28

**Graf 1** Percento novorodencov s pôrodnou hmotnosťou pod 2 500 g, medzi 2 500 - 4 000 g a nad 4 000 g

### Diskusia

Pôrodná hmotnosť sa dnes ako rizikový faktor spája s rozvojom mnohých ochorení (1). V Spojených štátoch sa v druhej polovici 20. storočia zaznamenal výrazný vzostup priemernej pôrodnej hmotnosti (4). Podobný trend bol popísaný nie len v Spojených štátoch, ale aj v Kanade, Veľkej Británii, Nórsku a Japonsku (5-8). Avšak po roku 2000 sa situácia zmenila. V USA bol zaznamenaný opačný trend s poklesom priemernej pôrodnej hmotnosti. Do týchto dát boli zahrnutí aj predčasne narodení novorodenci a novorodenci z viacpočetných gravidít (4). Aj napriek tomu, že do nášho súboru neboli zaradení predčasne narodení novorodenci a rovnako ani novorodenci z viacpočetnej gravidity, potvrdil sa rovnaký trend poklesu pôrodnej hmotnosti. V sledovanom období rokov 1986-1990 a 2014-2018 sme zaznamenali štatisticky významný pokles priemernej pôrodnej hmotnosti o 52 g. Donahue a kol. vo svojej práci z roku 2005 zaznamenali pokles priemernej pôrodnej hmotnosti oproti roku 1990 tak isto o 52 gramov (4). Skupina japonských autorov vo svojej štúdii sledovala pôrodnú hmotnosť detí z monofetálnej gravidity v období od júla 2000 do decembra 2008 pričom rovnako zaznamenali pokles priemernej pôrodnej hmotnosti a to o 27 gramov nezávisle od gestačného týždňa, keďže v ich štúdii sa priemerný gestačný vek pri narodení nezmenil (8). Vzhľadom na inklúzne kritéria sme v našej štúdii nebrali ohľad na vzťah hmotnosti novorodencov ku gestačnému týždňu pri narodení. Trend poklesu pôrodnej hmotnosti sledoval aj pokles pôrodnej dĺžky novorodencov. V našej štúdii sme zaznamenali pokles o 0,86 cm (1,7 %). Už v spomínanej štúdii Donahue a kol. v sledovanom období 16 rokov pozorovali pokles o 1,4 % (4). Pokles pôrodnej dĺžky u chlapcov o 1 cm a u dievčat o 0,5 cm bol popísaný aj v štúdii Tretyak a kol., ktorí porovnávali obdobie rokov 1987 a 2002 (9).

Proces rastu a vývoja je geneticky naprogramovaný, zároveň podlieha určitým zmenám pod vplyvom vnútorných a vonkajších faktorov. Predovšetkým socioekonomické faktory, výživa a chronické ochore-

nia majú esenciálny vplyv na spomalenie alebo naopak zrýchlenie genetického potenciálu jednotlivca (9). Surkan a kol. zaznamenali koncom dvadsiateho storočia vzostup pôrodnej hmotnosti a dĺžky novorodencov. Súčasne zaznamenali aj významný vzťah medzi rastom pôrodnej hmotnosti a vzostupom materského BMI, či poklesom výskytu fajčiacich žien počas gravidity (10). Aj novšie štúdie dokázali jednoznačný vplyv fajčenia žien počas gravidity na intrauterínny vývoj plodu a tým aj na pokles pôrodnej hmotnosti a rastúcu frekvenciu predčasne narodených novorodencov. Napriek pretrvávajúcemu vzostupu BMI a poklesu frekvencie fajčenia dochádza k poklesu pôrodnej hmotnosti. Niektorí autori vysvetľujú tento jav vzostupom príjmu vysoko energetickej stravy, pričom je však citelný deficit mikronutrientov v potrave (11,12).

Prevalencia makrozómie bola v rokoch 1986-1990 relatívne vysoká, oproti rokom 2014-2018 došlo k poklesu, ktorý v našom súbore nebol štatisticky významný. Shan a kol. zaznamenali najvyšší počet detí s makrozómiou v roku 2000 s následným poklesom nasledujúci rok. Tento pokles si vysvetľovali snahou o zvýšenie informovanosti tehotných žien ako sa správne a zdravo stravovať (2). Za posledné roky sa výrazne zvýšil kalorický príjem a obsah tuku v strave. Tento fakt potvrdili aj výsledky multicentrickej štúdie Koyanagy a kol., ktorá porovnávala pôrodné dáta z 23 rozvojových krajín. V rozvojových krajinách rast pôrodnej hmotnosti pretrváva aj po prelome storočí. Autori si to vysvetlili zvýšenou prevalenciou diabetu, obezitou a nesprávnou výživou počas tehotenstva (13).

Naopak štatisticky významný vzostup sme zaznamenali v skupine novorodencov pod 2 500 g a to z 3,18 % na 5,60 %. Rovnaký trend sa objavil v mnohých krajinách vrátane Japonska, Spojených štátov (4,12). Americká asociácia pôrodníkov a gynekológov preto v roku 2007 odporučila plánovať elektívne sekcie a programované pôrody až po ukončení 39. týždňa tehotnosti (14).

V našej štúdií sme neanalyzovali faktory ovplyvňujúce intrauterinný vývoj plodu. Preto je potrebné uskutočniť ďalšie štúdie, ktoré by potvrdili resp. vyvrátili nastupujúci trend a hlbšie by sa zaoberali socioekonomickými a demografickými faktormi, ktoré sú zodpovedné za tento trend. Otázkou do diskusie je, aký je optimálny rast plodu, aká je optimálna hmotnosť plodu a čo považujeme za optimálne podmienky pre rast plodu.

Existuje mnoho štúdií, lokálnych aj medzinárodných, ktoré sa zaoberajú rastovým potenciálom plodu a ich výsledkom sú referenčné tabuľky, podľa ktorých vieme, či plod rastie optimálne. Avšak mnoho štúdií prináša veľkú variabilitu výsledkov s ohľadom na rôzne populácie vo svete. Výsledkom potreby zjednotiť štandardy pre rast plodu sú veľké medzinárodné štúdie. Existujú dve medzinárodné štúdie s podobným konceptom, avšak s rozdielnymi výsledkami. Ide o štúdiu Intergrowth-21st a o WHO štúdiu.

Nové definície pre diagnózy IUGR a SGA sa prispôbujú individuálnym parametrom, ktoré môžu vplývať na pôrodnú hmotnosť. Štandardy sú založené na rastovom potenciáli plodu vypočítané pre každý plod v každej tehotnosti individuálne. Rozlišujú pohlavie plodu, berú do úvahy jednotlivé materské charakteristiky s ohľadom na paritu rodičky, výšku, váhu matky. Aby sme vedeli predikovať optimálnu pôrodnú hmotnosť vo fyziologickom tehotenstve pre daný gestačný týždeň, musíme vylúčiť faktory ako sú fajčenie, hypertenzné ochorenia matky, diabetes mellitus, či predčasný pôrod. Pri dodržaní týchto zásad sa vylúčia falošne pozitívne prípady IUGR pri konštitučne menších plodoch, a tým sa zníži percento nevyhnutných intervencií (15).

Definícia intrauterinnej rastovej retardácie, SGA a primeranej pôrodnej hmotnosti by sa mala optimalizovať vďaka štúdiu Intergrowth-21st. Intergrowth-21st je globálna multidisciplinárna sieť viac ako 300 výskumníkov z 27 inštitúcií z 18 krajín sveta, ktorá má za úlohu stanoviť normatívne medzinárodné štandardy popisujúce normálny rast plodu a predčasne narodeného novorodenca. Tieto štandardy by mali viesť k zlepšeniu perinatálneho zdravia novorodencov a k zníženiu počtu preventabilných intrauterinných úmrtí a úmrtí novorodencov v súvislosti s predčasným pôrodom a rastovou retardáciou plodu.

Prvá fáza projektu Intergrowth-21st bola ukončená v roku 2014, do štúdie bolo zahrnutých vyše 4 500 fyziologických tehotností selektovaných z vyše 60 000 matiek a novorodencov. Pacientky pochádzali z ôsmich geograficky rôznych mestských populácií, boli splnené nutričné a zdravotné potreby matiek a bola im poskytnutá adekvátna predpôrodná zdravotná starostlivosť. Dnes sú k dispozícii vypracované štandardy pre dátáciu tehotenstva, prírastok hmotnosti v tehotenstve, rast plodu, novorodeneckú hmotnosť, popôrodný rast predčasne narodených novorodencov a kognitívny vývin do dvoch rokov veku dieťaťa. Táto rozsiahla štúdia potvrdila, že rozdiely v raste plodu v rôznych populáciách sú závislé od environmentálnych, nutričných a socio-ekonomických faktorov (16). Niektoré štúdie sa zaoberajú vplyvom rasy a etnickej príslušnosti na rast plodu (17).

Štúdia Intergrowth-21st zahŕňa rôzne etnické skupiny a nepotvrzuje vplyv etnika a rasy na rast plodu, čo je terčom kritik z viacerých strán (18,19,20,21). Podľa štúdie Intergrowth-21st, ak sú nutričné a socio-ekonomické potreby dostatočné a enviromentálna záťaž je minimálna, potenciál rastu plodu je takmer rovnaký vo všetkých geograficky odlišných krajinách. Preto podľa tejto štúdie nie je vhodné implementovať do praxe lokálne referenčné tabuľky, ktoré sú rozličné v rôznych krajinách sveta.

Najviac ohrozené sú krajiny s nízkym až stredným príjmom, kde sú referenčné tabuľky vypracované na základe priemernej hmotnosti a dĺžky plodov v danej krajine. Tieto matky a ich plody sú ukrátené o optimálnu zdravotnú starostlivosť, pretože podľa lokálnych štandardov patria do skupiny s normálnym rastom, napriek tomu, že podľa medzinárodných kritérií Intergrowth-21st by patrili do rizikových skupín ohrozených rastovou retardáciou alebo makrozómiou. V súčasnosti podľa druhej fázy štúdie – Intergrowth-2 v súčasnosti ide až o 23,3 miliónov detí narodených s nízkou pôrodnou hmotnosťou pod 10. percentilom (16).

Druhá veľká medzinárodná štúdia je WHO štúdia (World Health Organization Multicentre Growth Reference Study), ktorej cieľom je taktiež vytvoriť štandardy, ktoré by bolo možné používať celosvetovo. WHO štúdia zahrnuje 1 387 nízkorizikových tehotných z 10 rôznych štátov z celého sveta. Taktiež potvrdzuje vplyv pohlavia plodu a materských charakteristík (vek matky, parita, váha, výška, BMI) na pôrodnú hmotnosť. Vo výsledkoch tejto štúdie sa však vyskytli významné variácie v referenčných hodnotách pre rôzne populácie v rôznych krajinách napriek optimálnym nutričným a enviromentálnym podmienkam. Etnicita, to nie sú len genetické predispozície jedinca, je to aj kultúra a tradície danej populácie, geografické a enviromentálne faktory, ktoré ovplyvňujú epigenetické modulácie (22).

Štúdia NICHD (National Institute of Child Health and Human Development) sa zaoberala otázkou, či pre rôzne rasové/etnické skupiny sú potrebné individuálne štandardy rastu plodu. Do štúdie bolo zahrnutých 2 334 nízkorizikových tehotných z 12 štátov USA v rokoch 2009-2013. Štatisticky významné rozdiely viedli k publikácii rasovo/etnicky špecifických štandardov (23).

Napriek tomu, že spomínané tri štúdie mali podobný koncept, prísne inklúzne a exklúzne kritériá, výsledky sa rôznia. Napríklad, EFW zodpovedajúca 50. percentilu v štúdiu NICHD, bol pre bielu rasu 3 502 g, 3 330 g pre hispáncov, 3 263 g pre ázijskú rasu a 3 256 g pre čiernu rasu. V porovnaní so štúdiou Intergrowth-21st 3 186 g a v štúdiu WHO 3 403 g. Je zrejme, že napriek teoreticky optimálnym podmienkam rast plodu a pôrodná hmotnosť varíruje v rôznych populáciách. Je preto potrebné prispôbiť klinické nástroje danej populácii a rasovo špecifické štandardy by ich mohli optimalizovať. Okrem toho je otázkou, či zmenou životného štýlu, vývojom populácie je potrebné prispôbovať referenčné hodnoty. V našej štúdií sme zaznamenali pokles v pôrodnej hmotnosti v priebehu uplynulých 30 rokoch. Napríklad v Nórsku v ro-

koch 1967-1998 sa priemerná pôrodná hmotnosť v 40. gestačnom týždni zvýšila o 100 gramov (24).

### Záver

Pôrodná hmotnosť je dôležitým prediktorom zdravotného stavu populácie. Má významný vplyv nie len na popôrodnú adaptáciu a krátkodobé komplikácie, ale aj na dlhodobé zdravie a riziko chronických ochorení a to nie len v detskom veku, ale aj počas adolescencie až po dospelosť. V našej štúdii sme potvrdili trend celosvetového poklesu pôrodnej hmotnosti a dĺžky na našej klinike. Avšak je potrebné uskutočniť ďalšie štúdie, ktoré by mohli odhaliť faktory ovplyvňujúce tento trend. Zároveň je potrebné dôsledne monitorovať pacientky s gestačným diabetom, s preeklampsiou, s nadmerným hmotnostným prírastkom počas tehotenstva a s anamnézou predčasného pôrodu, ktoré sa z najväčšej časti podieľajú na pôrode novorodencov s abnormálnou pôrodnou hmotnosťou. Doposiaľ nie je úplne zrejmé, čo všetko a akou mierou ovplyvňuje intrauterinný rast plodu. Predpokladá sa vplyv interakcie environmentálnych a genetických

faktorov a univerzálne štandardy pre rast plodu sú nepolapiteľné.

Pri aplikácii výsledkov medzinárodných štúdií rastu plodu do klinickej praxe je dôležité si uvedomiť, že výsledkom bude rôzne percento identifikovaných plodov s nízkou pôrodnou hmotnosťou (SGA) a mak-rozómiou (LGA).

Ako teda používať referenčné tabuľky? Medzinárodné štandardy by mali byť prvou voľbou v krajinách, ktoré nemajú vlastné referenčné hodnoty pre daný typ populácie. Aby používanie spoločných medzinárodných noriem nenieslo so sebou riziko nesprávnej klasifikácie, je potrebné ich prispôbiť danej populácii. Okrem toho, na definíciu rastovej reštrikcie plodu máme k dispozícii mnoho iných diagnostických kritérií, ktoré súvisia s placentárnou dysfunkciou, či materskými patológiami v tehotenstve. Kombináciou týchto znalostí by sme mali byť schopní včasne zachytiť plody ohrozené nízkou pôrodnou hmotnosťou, rastovou reštrikciou či makrozómiou, a následne im zabezpečiť optimálnu zdravotnú starostlivosť.

### Literatúra

- Grandi C, Dipierri JE. Secular trend of birth weight in Argentina (1992-2002): a population based study. *Arch Argent Pediatr*. 2008;106(3):2019-25
- Shan X, Chen F, Wang W, Yhao J, Teng Y, Wu M, Teng H, Yhang X, Qi H, Liu X, Tan Ch, Mi J. Secular trends of low birthweight and macrosomia and related maternal factors in Beijing, China: a longitudinal trend analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:105
- Kramer MS, McLean FH, Boyd ME, Usher RH. The validity of gestational age estimation by menstrual dating in term, preterm, and postterm gestations. *JAMA*. 1988 Dec 9;260(22):3306-8
- Donahue SMA, Kleinman KP, Gillman MW, Oken E. Trends in birth weight and Gestational length among singleton term births in the United States: 1990-2005. *Obstet Gynecol*. 2010 Feb; 115(2 Pt 1):357-364
- Ananth CV, Wen SW. Trends in fetal growth among singleton gestations in the United States and Canada, 1985 through 1998. *Semin Perinatol*. 2002 Aug;26(4):260-267
- Alberman E. Are our babies becoming bigger? *J R Soc Med*. 1991;84:257-260
- Skjaerven R, Gjessing HK, Bakketeig LS. Birthweight by gestational age in Norway. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2000 Jun;79(6):440-449
- Morisaki N, Esplin MS, Varner MW, Henry E, Oken E. Declines in birth weight and Fetal growth independent of gestational length. *Obstet Gynecol*. 2013 Jan;121(1):51-58
- Tretyak A, Godina E, Zadorozhnaya L. Secular trends of sizes at birth in russian infants born between 1987 and 2002. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2005 Jul;24(4):403-6
- Surkan PJ, Hsieh CC, Johansson AL, Dickman PW, Cnattingius S. Reasons for increasing trends in large for gestational age births. *Obstet Gynecol*. 2004 Oct;104(4):720-726
- Ko TJ, Tsai LY, Chu LCh, Yeh SJ, Leung Ch, Chen ChY, Chou HCH, Tsao Pn, Chen PCH, Hsieh WS. Parental smoking during pregnancy and its Association with low birth weight, small for gestational age, and preterm birth offspring: a birth cohort study. *Pediatr Neonatol*. 2014 Feb;55(1):20-7
- Terada M, Matsuda Y, Ogawa M, Matsui, Satoh S. Effects of maternal factors on birth weight in Japan. *J Pregnancy*. 2013;2013:172395
- Koyanagi A, Zhang J, Dagvadorj A, Hirayama F, Shibuya K, Souza JP, Gulmezoglu AM. Macrosomia in 23 developing countries: an analysis of a multicountry, facility-based, cross-sectional survey. *The Lancet*. 2013;381(9865):476-483
- American College of Obstetrics and Gynecology. ACOG Committee Opinion No. 394, December 2007. Cesarean delivery on maternal request. *Obstet Gynecol*. 2007 Dec;110(6):1501
- Figueras F, Gardosi J. Intrauterine growth restriction: new concepts in antenatal surveillance, diagnosis, and management. *Am J Obstet Gynecol*. 2011;204(4):288-300, doi: 10.1016/j.ajog.2010.08.055
- Papageorghiou AT, Kennedy SH, Salomon LJ, Altman DG, Ohuma EO, Stones W, et al. The INTERGROWTH-21st fetal growth standards: toward the global integration of pregnancy and pediatric

- care. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218(2S):S630–S640
17. Grantz KL, Hediger ML, Liu D, Buck Louis GM. Fetal growth standards: the NICHD fetal growth study approach in context with INTERGROWTH-21st and the World Health Organization Multi-centre Growth Reference Study. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218(2S):S641–S655.e28
18. Hanson M, Kiserud T, Visser GH, Brocklehurst P, Schneider EB. Optimal fetal growth: a misconception? *Am J Obstet Gynecol.* 2015;213(3):332.e1-4
19. Natale V, Rajagopalan A. Worldwide variation in human growth and the World Health Organization growth standards: a systematic review. *BMJ Open.* 2014;4:e003735, doi: 10.1136/bmjopen-2013-003735
20. Amare EB, Idsøe M, Wiksnes M, et al. Reference ranges for head circumference in Ethiopian children 0-2 years of age. *World Neurosurg.* 2015;84(6):1566-71.e1-2
21. Milani S, Buckler JM, Kelnar CJ, et al. The use of local reference growth charts for clinical use or a universal standard: a balanced appraisal. *J Endocrinol Invest.* 2012;35(2):224-6
22. Kiserud T, Piaggio G, Carroli G, Widmer M, Carvalho J, Neerup Jensen L, et al. The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight. *PLoS Med.* 2017;14(1):e1002220, doi: 10.1371/journal.pmed.1002220
23. Buck Louis GM, Grewal J, Albert PS, Sciscione A, et al. Racial/ethnic standards for fetal growth: the NICHD Fetal Growth Studies. *Am J Obstet Gynecol.* 2015 Oct;213(4):449.e1-449.e41, doi: 10.1016/j.ajog.2015.08.032
24. Kiserud T, Benachi A, Hecher K, Perez RG, Carvalho J, Piaggio G, Platt LD. The World Health Organization fetal growth charts: concept, findings, interpretation, and application. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218(2S):S619–S629, doi: 10.1016/j.ajog.2017.12.010

*Práca bola podporená grantom MZ ČR – RVO VFN 64165*