

# ANTROPOMETRICKÉ MERANIE SMA PACIENTOV – MANUÁL



## **UPRAVENÉ PODĽA**

Bertoli S. et al.: *Anthropometric measurement standardization for a multicenter nutrition survey in children with spinal muscular atrophy.*

<https://doi.org/10.1038/s41430-019-0392-2>

## OBSAH

### MERACIE POMÔCKY | STRANA TELA PACIENTA | ZAOKRÚHĽOVANIE

VÁHA

ZDRAVOTNÝ METER (MERACIA PÁSKA)

MECHANICKÝ KALIPER (TUKOVÉ KLIESTE)

STRANA TELA PACIENTA - MERANIE

ZAOKRÚHĽOVANIE

### HMOTNOSŤ | DĹŽKA TELA V ĽAHU

PRÍPRAVA PACIENTA

VÁŽENIE S FUNKCIOU TARE

DĹŽKA TELA V ĽAHU

### SEGMENTÁLNE DĹŽKY

SEGMENTÁLNE MERANIE

DĹŽKA RAMENA

DĹŽKA LAKŤOVEJ KOSTI

DĹŽKA STEHENNEJ KOSTI

HOLENNÁ KOSŤ

### OBVOD

OBVOD HLAVY

OBVOD RAMENA

OBVOD ZÁPÄSTIA

OBVOD PÁSA

OBVOD STEHNA

OBVOD LÝTKA

### KOŽNÉ RIASY

KOŽNÁ RIASA PREDNEJ ČASTI STEHNA

KOŽNÁ RIASA LÝTKA

SUPRAILIAKÁLNA KOŽNÁ RIASA

SKAPULÁRNA KOŽNÁ RIASA

KOŽNÁ RIASA BICEPSU

KOŽNÁ RIASA TRICEPSU

### VYSVETLIVKY

### ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

## VÁHA

Pre zistenie hmotnosti SMA pacientov sa odporúča použiť digitálnu plošinovú váhu s funkciou TARE. Rozmery váhy by mali byť primerane veľké pre umiestnenie elektrického invalidného vozíka.

- Vo vozíku vážime tých pacientov, ktorí nie sú schopní udržať sa na váhe samostatne.
- Digitálna váha s funkciou TARE slúži na uľahčenie výpočtu čistej hmotnosti pacienta.

## ZDRAVOTNÝ METER (MERACIA PÁSKA)

Pri meraní obvodu pacientov so spinálnou muskulárnou atrofiou (SMA) sa odporúča použiť pevný, no ohybný zdravotný meter s presnou kalibráciou na milimetre a maximálnou šírkou pásky 0,7 cm. Za predpokladu, že máme k dispozícii výlučne meter zvinovací, mala by byť páska plne rozvinutá a pridržiavaná druhou rukou. Mnohé zdravotné metre patria medzi metre zvinovacie – majú v sebe zabudovaný pružinový mechanizmus, ktorý sa aktivuje stlačením tlačidla. Pri meraní obvodu pacienta narábame s páskou tak, aby napätie generované pružinou nevplývalo na presnosť výsledných hodnôt.

## MECHANICKÝ KALIPER (TUKOVÉ KLIESTE)

Pri meraní množstva telesného tuku pacienta používame vysokokvalitný kaliper s presnosťou na 0,1 mm, pričom jeho čeľuste sú schopné vyvíjať konštantný, nemeniaci sa tlak počas celého procesu merania. Pre tieto účely sa osvedčil model značky Holtain T/W Skinfold Caliper, ktorý je charakterizovaný vysokou presnosťou a konzistentnosťou nameraných hodnôt. Rôzne modely kaliperu môžu vykazovať rozdiely v presnosti merania, sile vyvíjaného tlaku, tvare či dizajne čeľustí. Pri meraniach je dôležité pracovať vždy s rovnakým modelom a používať značku, ktorá dokáže zaručiť vysokú presnosť a konzistentnosť nameraných hodnôt.

## STRANA TELA PACIENTA - MERANIE

Za optimálnych podmienok vykonávame meranie na ľavej strane tela pacienta. Meranie na pravej strane vykonávame iba v nasledujúcich prípadoch:

- pacient má na ľavej strane prítomné abnormality alebo telesné postihnutie;
- pacient má na ľavej strane amputovanú končatinu, alebo nosí sadru, prípadne ortézu;
- iné okolnosti znemožňujú vykonať meranie na ľavej strane tela pacienta.

U detí predpubertálneho veku sa môžu objaviť aj asymetrie medzi pravou a ľavou staranou tela, často však bývajú zanedbateľné. Ak je to možné, meranie vykonávame vždy na rovnakej strane tela pacienta. Minimalizuje sa tým riziko potenciálnych nepresností pri opakovanom meraní.

## ZAOKRÚHLĽOVANIE

VÁHA: 0,1 kg;      OBVOD: 0,1 cm;      KOŽNÉ RIASY: 0,1 mm;      DĹŽKA: 0,5 cm.

Dané normy boli stanovené na základe úrovne presnosti, ktorá sa bežne vyskytuje na zdravotných váhach, metroch či ďalších meracích prístrojoch používaných v klinickej praxi. Vzhľadom na nejasné ohraničenia pri meraní dĺžkových segmentov, zaokrúhľujeme výsledné hodnoty na 0,5 cm.

# VÁHA

## PRÍPRAVA PACIENTA

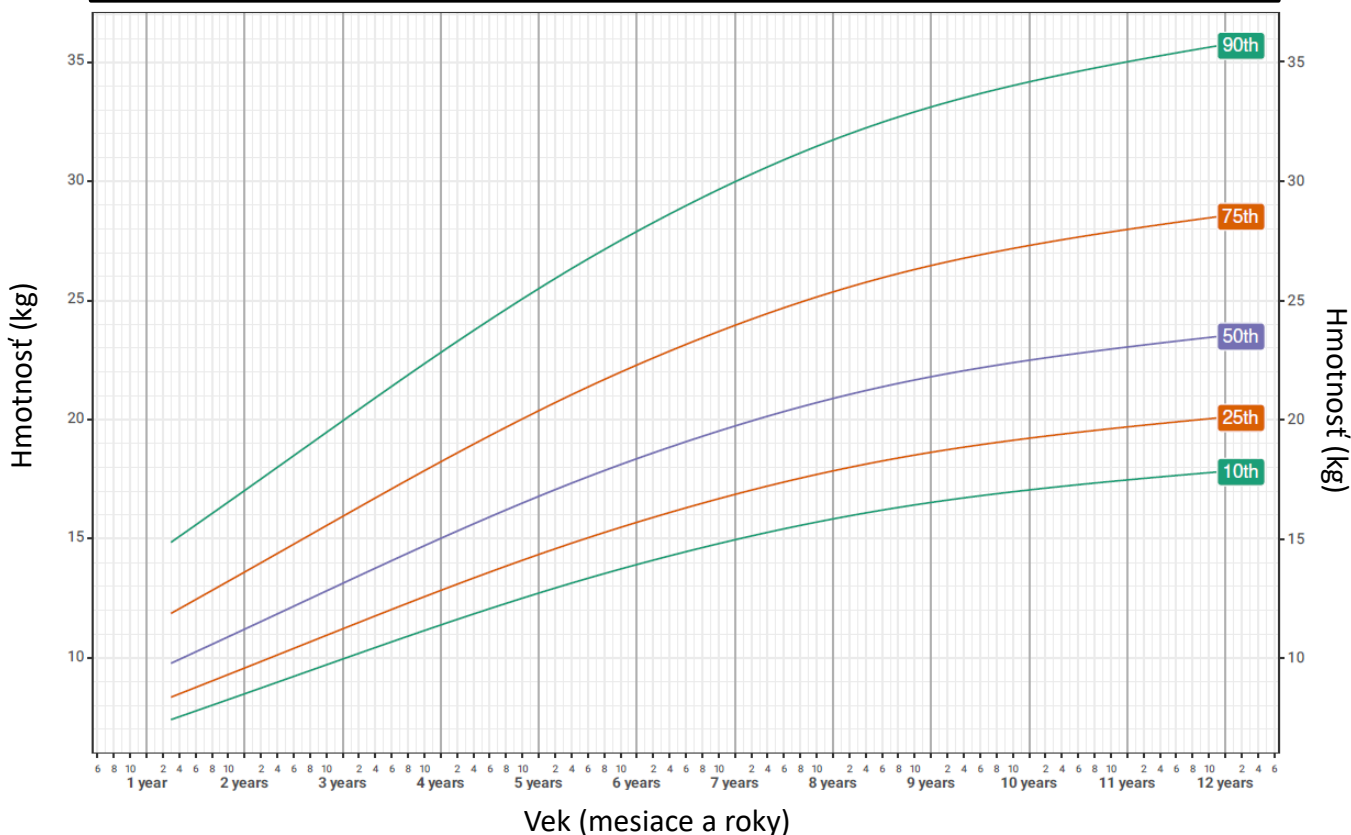
Pacientovi vyzlečieme vrchný odev a odstránime odnímateľné zdravotnícke pomôcky, poprípade plienky. Ak tieto podmienky nemožno splniť, zaznamenáme skutočnosť.

## VÁŽENIE S FUNKCIOU TARE

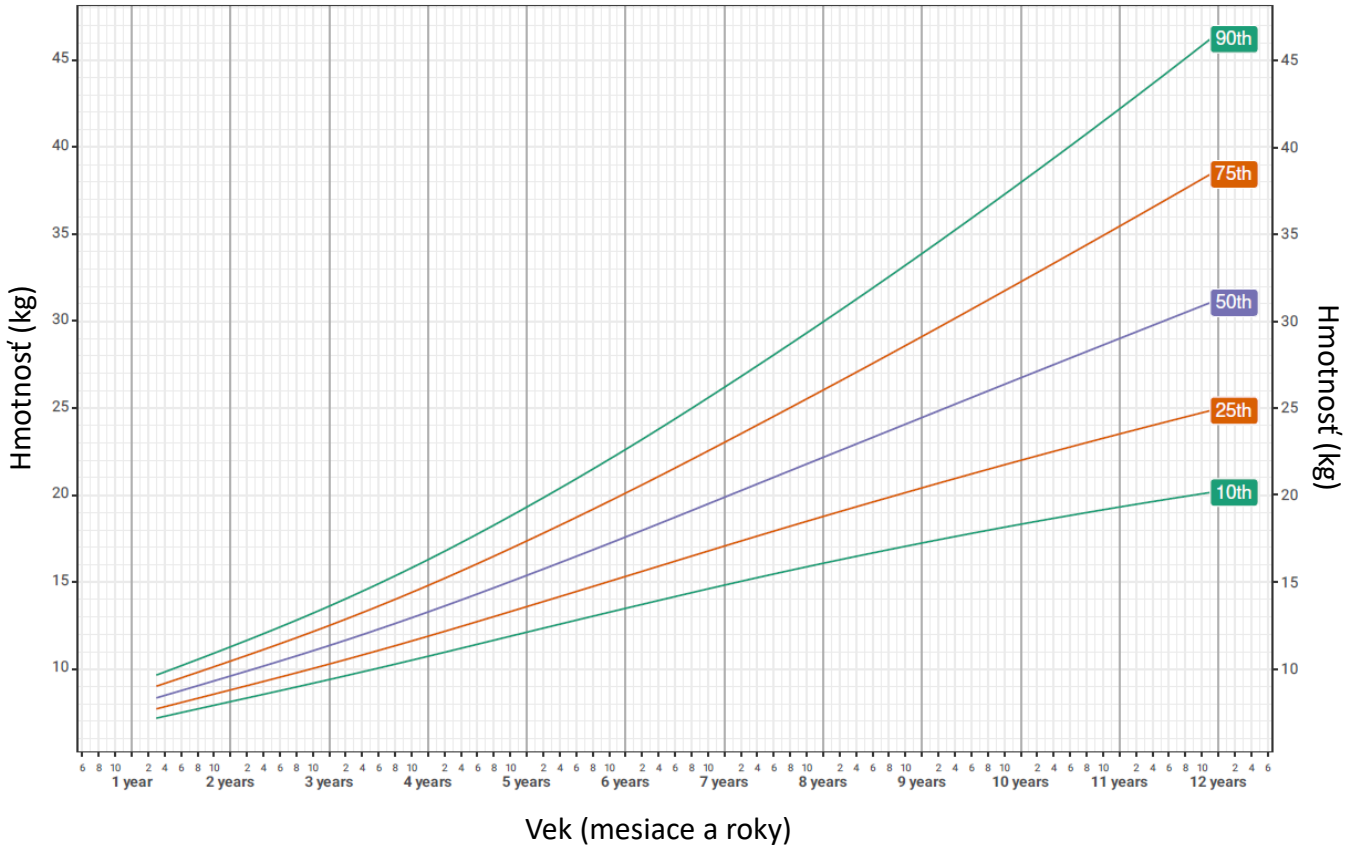
Pacienti, ktorí nie sú schopní stáť bez opory na váhe, budú vážení za pomoci druhej osoby. Najskôr na váhu postavíme pacientovho opatrovníka, ktorého samostatne odvážime. Následne stlačíme tlačidlo s funkciou TARE, čím sa váha vynuluje, a opatrovníkovi podáme pacienta. Týmto spôsobom váha zaznamená výlučne hmotnosť pacienta.

- Rovnaký postup možno aplikovať aj pri plošinovej váhe, ktorej rozmery sú vhodné pre invalidný vozík.
- V prípade, že nemáme k dispozícii váhu s funkciou TARE, robíme odpočet manuálne.

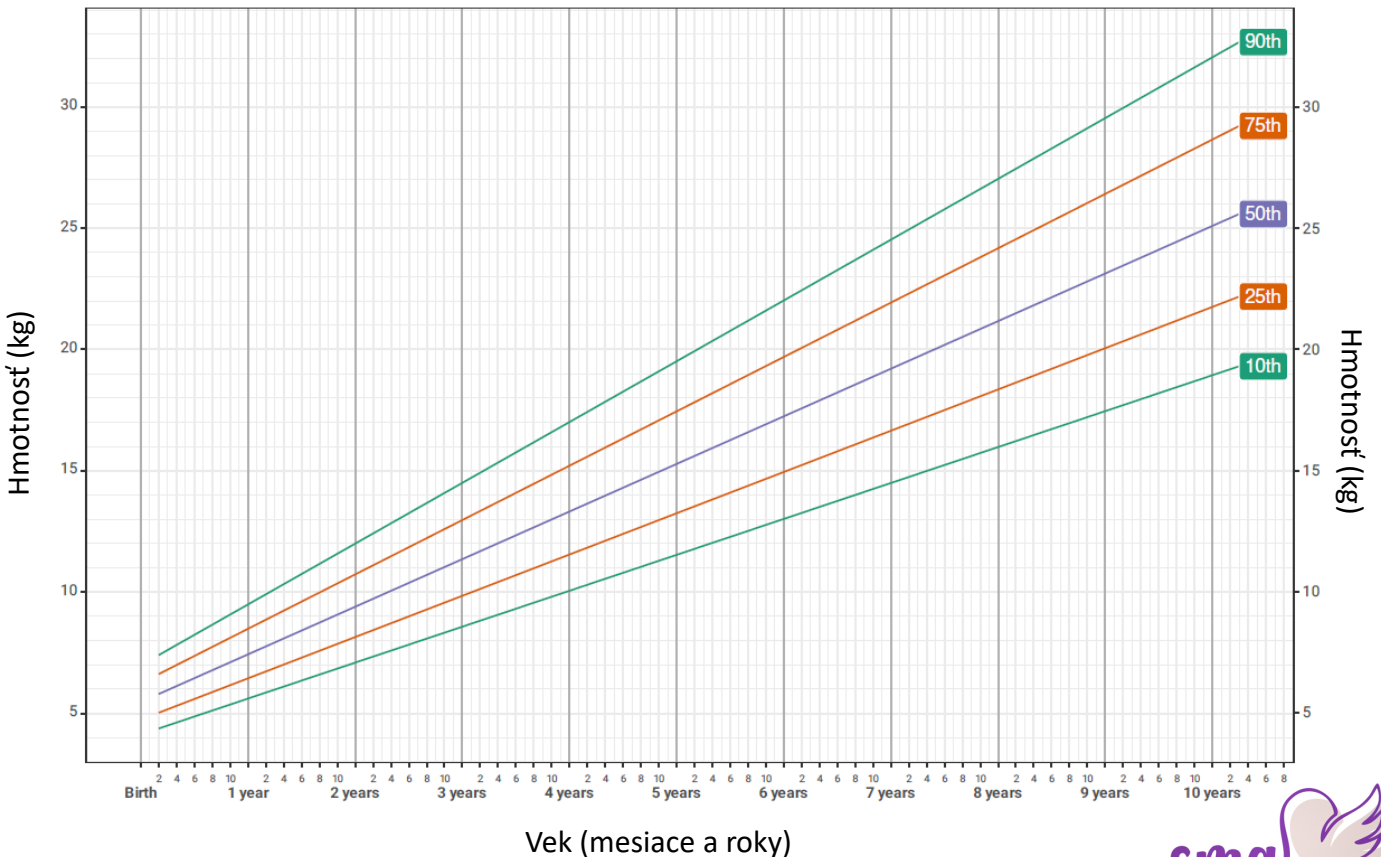
### Hmotnosť, SMA 2 chlapci, vek: 1 - 12 rokov



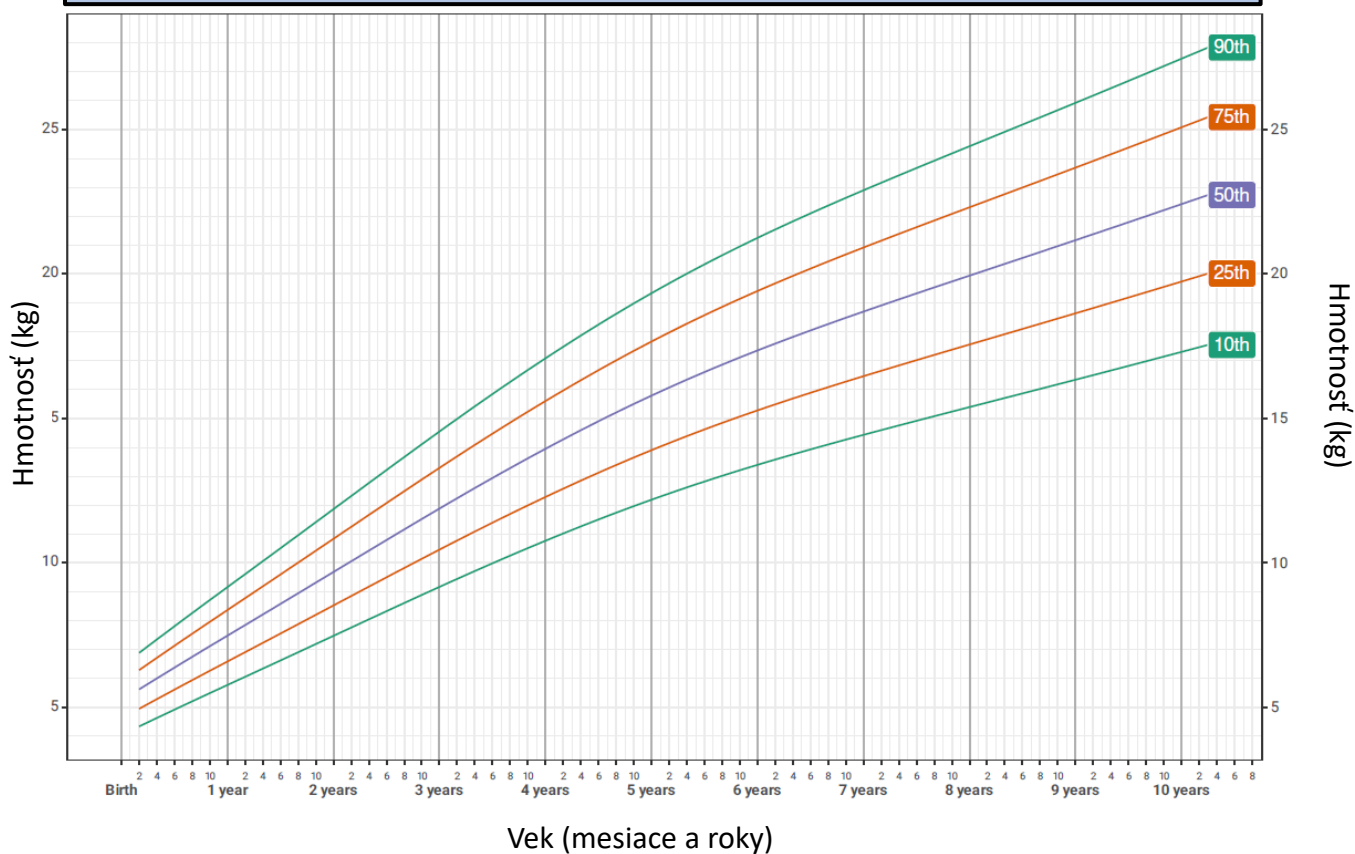
## Hmotnosť, SMA 2 dievčatá, vek: 1 - 12 rokov



## Hmotnosť, SMA 1 dievčatá, vek: 2 mesiace - 10 rokov



## Hmotnosť, SMA 1 chlapci, vek: 2 mesiace - 10 rokov



# MERANIE DĹŽKY TELA

## DĹŽKA TELA V ĽAHU

Pacienta položíme na vyšetrovací stôl tak, aby ležal na chrbte s vystretými nohami a jeho chrbtica bola čo najviac narovnaná. Dĺžku meriame v 3 segmentoch:

- 1) od najvyššie položeného bodu lebky až po veľký chochol stehennej kosti,
- 2) od veľkého chocholu stehennej kosti až po kostený výstupok stehennej kosti,
- 3) od kosteného výstupku stehennej kosti až po distálny koniec pätovej kosti.

Pri meraní prvého segmentu dĺžky pacienta priložíme kolmo k najvyššiemu bodu lebky lištu, poprípade pravítko. Následne nájdeme na lište bod, ktorý leží na priamke kolmo pretínajúcej horizontálnu rovinu tela pacienta a chochol stehennej kosti. Dĺžku segmentu meriame pomocou meracej pásky.

## SEGMENTÁLNE MERANIE

Dĺžky jednotlivých segmentov meriame pomocou meracej pásky, ktorá je priamo v kontakte s pokožkou pacienta.

## DĹŽKA RAMENA

Najskôr nahmatáme hrebeň lopatky pacienta, ktorý sledujeme von smerom k ramenu. V mieste, kde sa hrebeň prudko stáča do písmena **V** a spája s kľúčnou kosťou, zakreslíme bod a priložíme naň nulový koniec meracej pásky. Meracou páskou následne kopírujeme zadnú časť ramena smerom k laktóvemu výbežku. Po zaznamenaní dĺžky daného segmentu urobíme v polovici ramena horizontálnu čiaru a pretneme ju čiarou vertikálnou. V danom bode meriame obvod ramena pacienta.

## DĹŽKA LAKŤOVEJ KOSTI

Lakteť pacienta zvierá uhol 90°. Prstami najskôr nahmatáme proximálny a distálny koniec laktovej kosti. Meraciu pásku následne priložíme na proximálny koniec a pokračujeme kolmo dole smerom k bodcovitým výbežkom v oblasti zápästia – distálny koniec laktovej kosti.

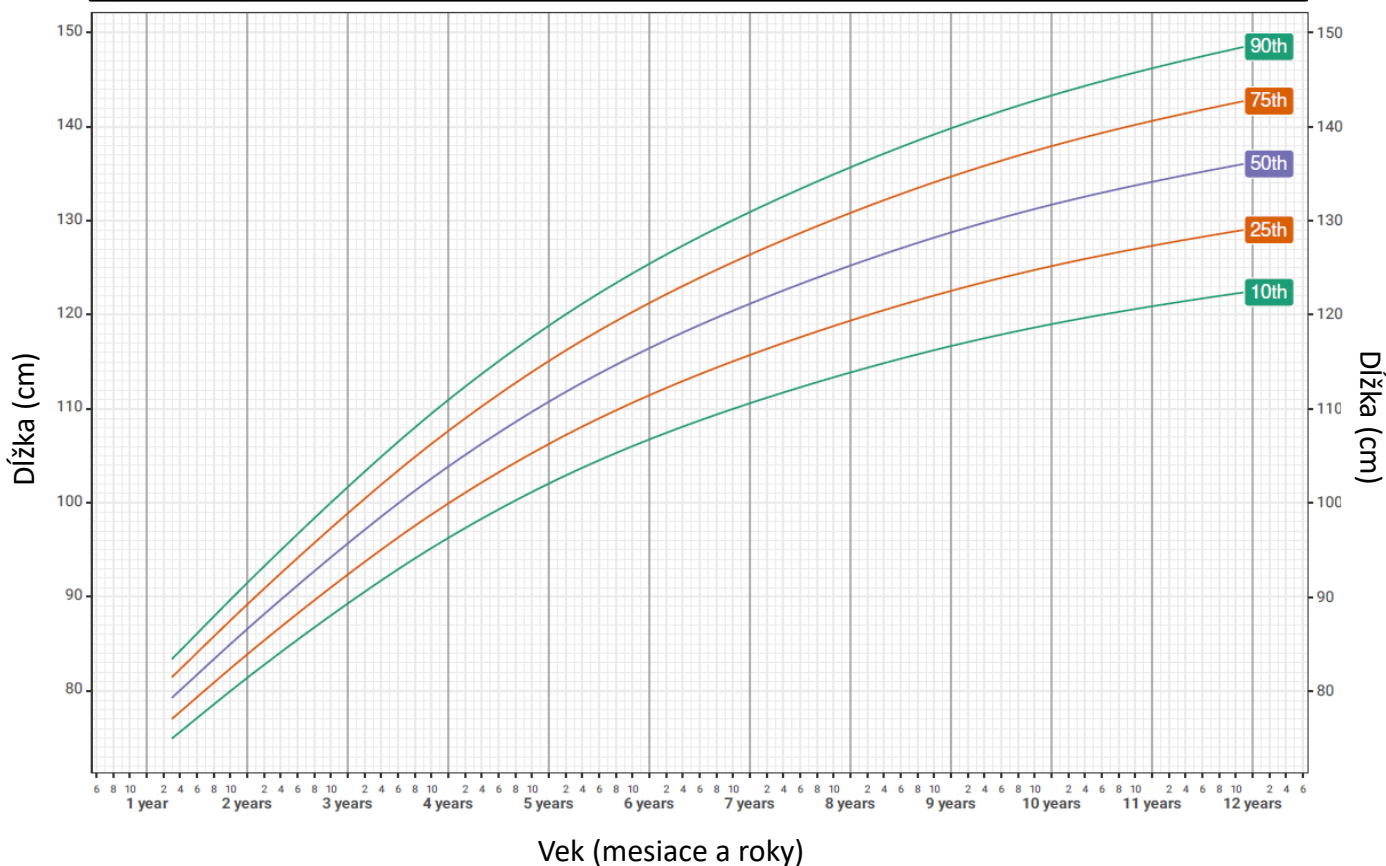
## DĹŽKA STEHENNEJ KOSTI

Nulový koniec meracej pásky priložíme k slabinovej oblasti pacienta – pod predný horný bedrový trň. Meracou páskou následne pokračujeme kolmo dole smerom k proximálnemu okraju jabĺčka na prednej časti stehna. Po zaznamenaní dĺžky daného segmentu urobíme v polovici stehna horizontálnu čiaru a pretneme ju čiarou vertikálnou. V danom bode meriame obvod stehna.

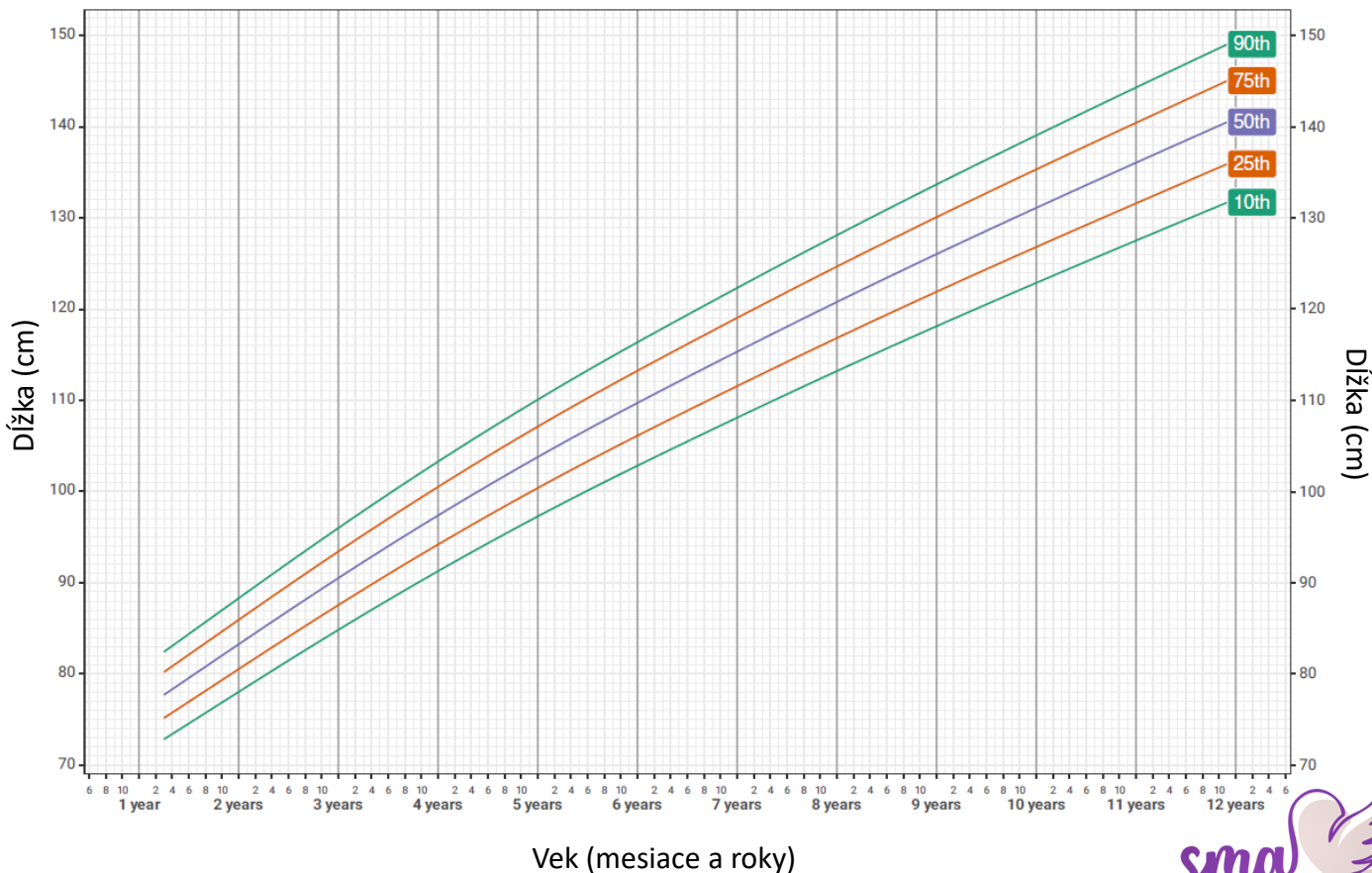
## DĹŽKA HOLENNEJ KOSTI

Nulový koniec meracej pásky priložíme na proximálny koniec holennej kosti pacienta. Páskou následne kopírujeme lýtko kolmo smerom k vnútornému členku, pričom páska je orientovaná paralelne s pozdĺžnou osou holennej kosti.

## Dĺžka/výška, SMA 2 chlapci, vek: 1 - 12 rokov

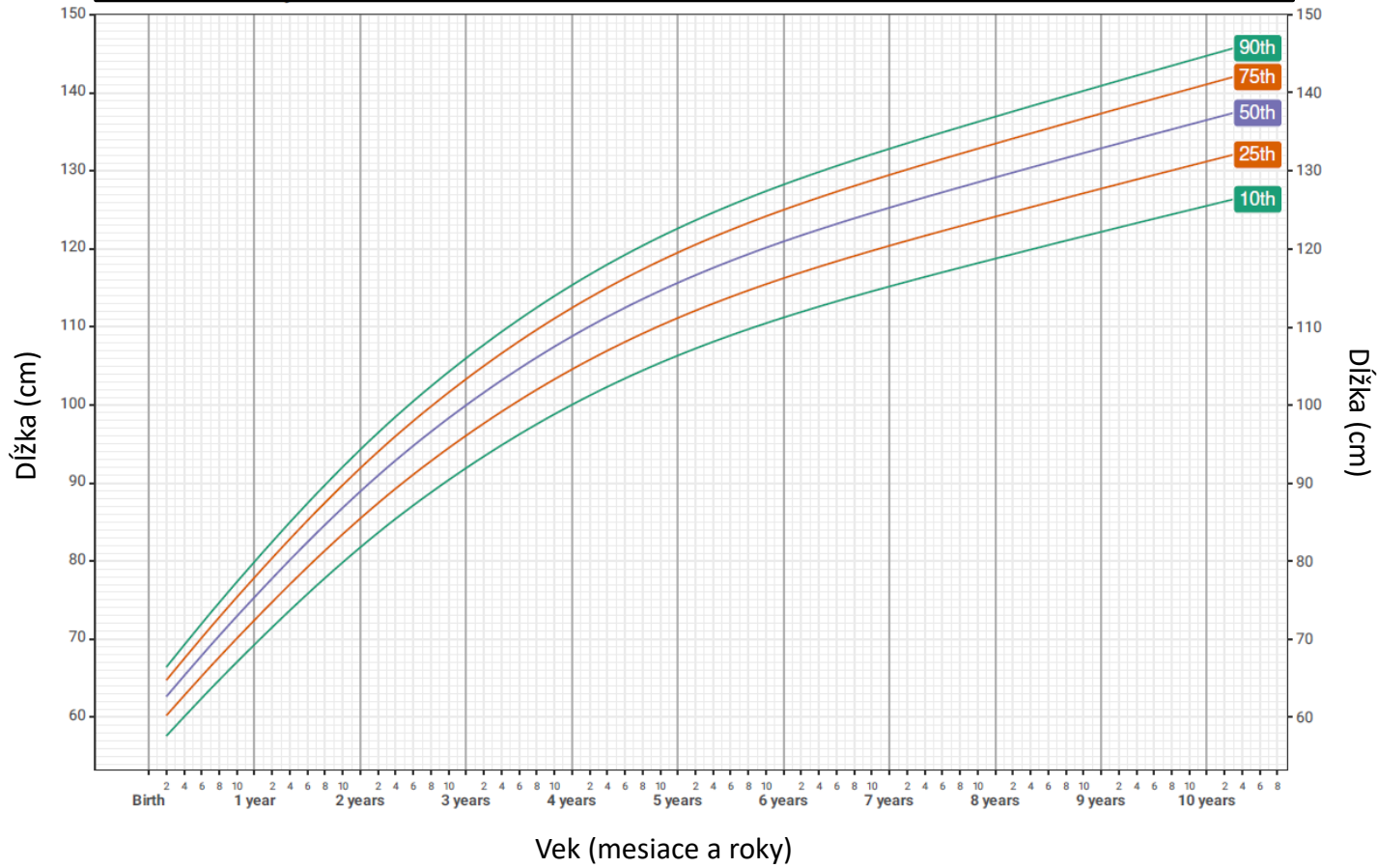


## Dĺžka/výška, SMA 2 dievčatá, vek: 1 - 12 rokov

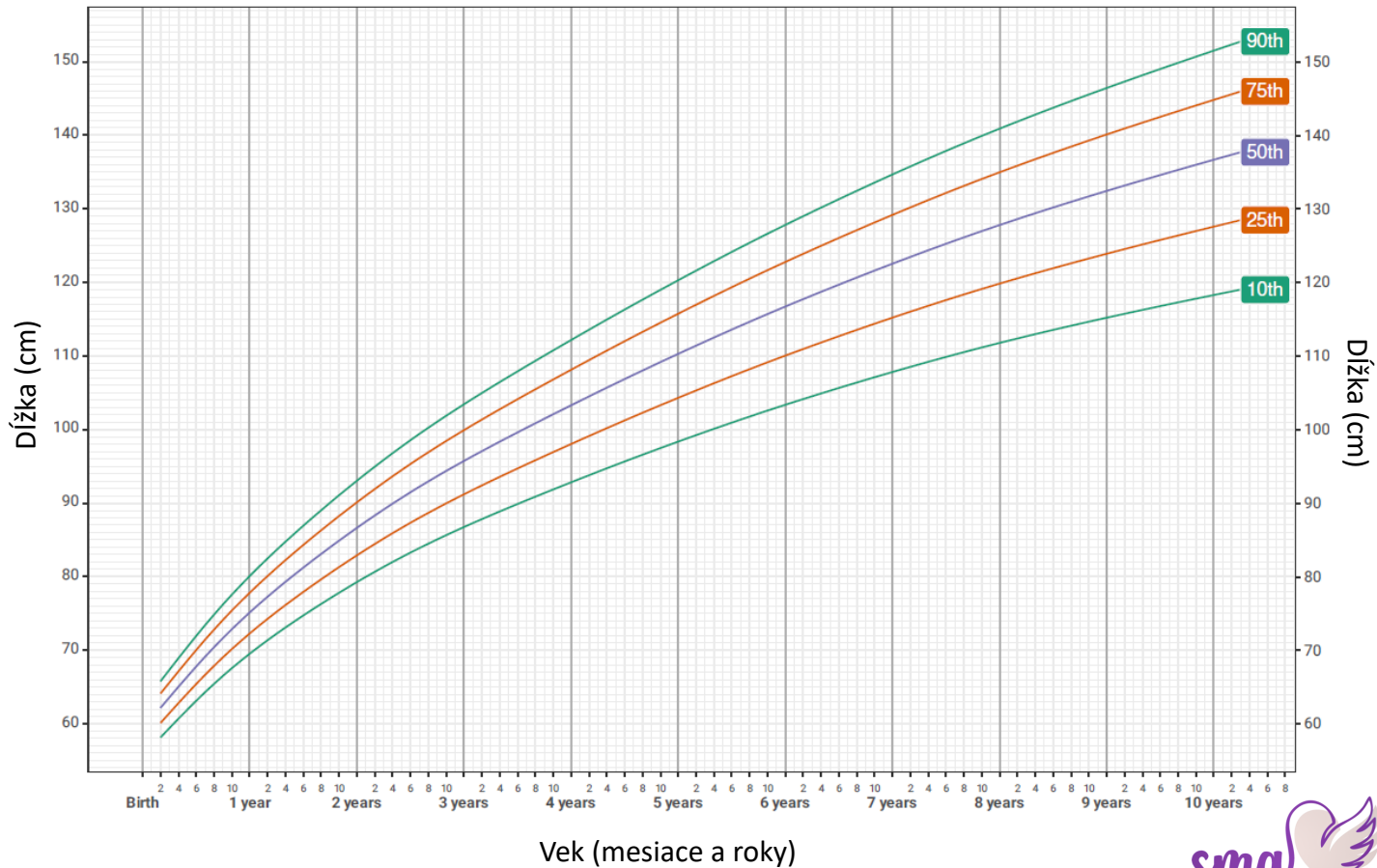




## Dĺžka/výška, SMA 1 chlapci, vek: 2 mesiace - 10 rokov



## Dĺžka/výška, SMA 1 dievčatá, vek: 2 mesiace - 10 rokov



Pri realizácii merania obvodu pacienta je dôležité, aby bol nulový koniec meracej pásky umiestnený konzistentne nad zvyšnou časťou stupnice pásky, ktorú pridržujeme druhou rukou. Rozdiely v technikách umiestnenia nulového konca môžu ovplyvniť spoľahlivosť nameraných hodnôt. Meráciu pásku prikladáme vždy kolmo na pozdĺžnu os danej časti tela. Spoľahlivosť merania ovplyvňuje aj sila napnutia pásky. Pri meraní obvodu hlavy napínáme pásku pevne, aby stláčala vlasy a mäkké tkanivo pokožky pacienta. Pri ostatných meraniach postupujeme však opačne - dbáme na to, aby páska priliehala, no nestláčala podkožné tukové tkanivo. Pri niektorých meraniach obvodu môže vzniknúť aj určitá medzera medzi páskou a pokožkou pacienta. V prípade, že je táto medzera výrazná, mala by byť uvedená v zdravotnej dokumentácii. Prílišné napínanie metra s cieľom zmenšiť túto medzeru sa neodporúča.

## OBVOD HLAVY

Meráciu pásku umiestnime okolo hlavy pacienta tak, aby sa v prednej časti lebky dotýkala čelnej kosti (mierne nad obočím) a v zadnej časti obopínala týlny výbežok. Následne páskou jemne manipulujeme vo vertikálnom smere po zadnej časti hlavy s cieľom identifikovať maximálny obvod. Pásku napínáme pevne, aby stláčala vlasy a mäkké tkanivo pokožky hlavy.

## OBVOD RAMENA

Meráciu pásku priložíme kolmo na stred pozdĺžnej osi ramena pacienta. Rameno obopíname zľahka, nestláčame mäkké tkanivá. Po určení maximálneho obvodu vyznačíme na prednej časti ramena malú horizontálnu čiaru, ktorú následne pretne čiarou vertikálnou. Vznikne nám tak označenie miesta, na ktorom sa bude realizovať meranie hrúbky kožnej riasy bicepsu.

## OBVOD ZÁPÄSTIA

Pri meraní obvodu zápästia umiestnime meráciu pásku kolmo na pozdĺžnu os predlaktia pacienta. Pásku prikladáme tesne nad spodným okrajom bodcovitých výbežkov laktovej a vretennej kosti. Zápästie iba zľahka obopíname, snažíme sa nestláčať mäkké tkanivo.

## OBVOD PÁSA

Ako prvé nahmatáme spodný okraj posledného rebra a najvyšší okraj bedrového hrebeňa pacienta. Následne ich spojíme vertikálnou čiarou, ktorú v strede pretne čiarou horizontálnou. Dbáme na to, aby meracia páska obopínala pás pacienta tesne, avšak bez prílišného stlačenia kože. Meranie vykonávame po prirodzenom výdychu.

## OBVOD STEHNA

Meracou páskou obopneme presný stred stehna medzi jabĺčkom a slabinovou oblasťou pacienta. Meranie vykonávame tak, aby páska bola v kontakte s pokožkou, no nezapríčinila stlačenie mäkkých tkanív.

## OBVOD LÝTKA

Meráciu pásku najskôr umiestnime po obvode lýtko pacienta. Následne s ňou jemne manipulujeme vo vertikálnom smere s cieľom určiť maximálny obvod časti končatiny. Páskou obopíname lýtko zľahka, nestláčame mäkké tkanivá. Po určení maximálneho obvodu spravíme značku, pomocou ktorej budeme neskôr merať hrúbku kožnej riasy lýtko pacienta.

# KOŽNÉ RIASY

Palec a ukazovák používame na uchopenie kožnej riasy pacienta kolmo k Langerovým líniám danej oblasti kože. Kožná riasa sa následne zdvihne cca 1 cm proximálne od miesta úchopu, čím sa minimalizuje riziko vzniku nepresností v nameraných hodnotách.

Počas merania sa primárne manipuluje s kožou a podkožným tukovým tkanivom – obzvlášť u pacientov s nižším svalovým tonusom a redukovaným množstvom beztukovej hmoty (FFM).

Štandardný proces merania trvá cca 4 sekundy, pričom kaliper je umiestnený tak, aby sa eliminovali chyby vznikajúce v dôsledku paralaxy. V prípade, že meranie presiahne tento časový limit, výsledky môžu byť skreslené (nižšie), a to v dôsledku vytlačenia tekutín z kožnej riasy pacienta.

Pri odpočítavaní časového úseku sa nikdy nespoliehame na subjektívny odhad či spomalený pohyb ručičky na číselníku kalipera. Odpočet robíme vždy za pomoci prístroja na meranie času, poprípade počítame sekundy nahlas.

V prípadoch, keď je podkožné tukové tkanivo pacienta mäkké alebo nadmerne pohyblivé, zaznamenávame len prvé namerané hodnoty. Pri opakovanom meraní by došlo k znižovaniu hodnôt.

Odchýlky spôsobené variabilitou hrúbky kože bývajú spravidla zanedbateľné, avšak výraznejšie nepresnosti sa môžu vyskytnúť v prítomnosti podkožného edému.

## KOŽNÁ RIASA PREDNEJ ČASTI STEHNA

Miesto merania sa nachádza na stredovej čiare prednej časti stehna pacienta – medzi slabunami a kolenom. Čeluste kalipera aplikujeme cca 1 cm od miesta, kde máme priložené prsty. Následne počkáme po dobu 4 sekúnd.

## KOŽNÁ RIASA LÝTKA

Hrúbku kožnej riasy lýtky pacienta meriame v mieste maximálneho obvodu lýtky. Kožnú riasu jemne nadvihne v smere rovnobežnom s pozdĺžnou osou lýtky, pričom čeluste kalipera aplikujeme vo vzdialenosti cca 1 cm od prstov, ktorými držíme kožnú riasu.

## SUPRAILIAKÁLNA KOŽNÁ RIASA

Suprailiakálnu kožnú riasu meriame tesne nad bedrovým hrebeňom pacienta pozdĺž strednej axilárnej čiary. Kožnú riasu najprv uchopíme v smere Langerových línií štiepatelnosti kože za strednou axilárnou čiarou pod uhlom 45° horizontálne. Čeluste kalipera následne aplikujeme cca 1 cm od miesta, kde máme priložené prsty, a čakáme po dobu 4 sekúnd.

## SKAPULÁRNA KOŽNÁ RIASA

Na dolnom uhle lopatky pacienta vyznačíme krížikom (+) miesto merania. Prvú čiaru vytvoríme v uhle 45° od vertikálnej osi tela a pretne ju kolmo ďalšou čiarou, ktorá pretína dolný uhol lopatky. Palcom a ukazovákoch uchopíme záhyb tak, aby ukazovák zostal umiestnený cca 1 cm nad stredom dolného uhla lopatky. Druhou rukou priložíme hornú čelusť kalipera na vyznačený krížik (+). Počkáme po dobu 4 sekúnd.

## KOŽNÁ RIASA BICEPSU

Meranie hrúbky kožnej riasy bicepsu realizujeme na prednej časti ramena pacienta. Kožný záhyb opatrne uchopíme prstami a nadvihne cca 1 cm nad miestom, kde z druhej strany končatiny meriame maximálny obvod ramena a hrúbku kožnej riasy tricepsu. Kožný záhyb musí byť uchopený vertikálne a ležať na priamke, ktorá spája nadplecok s kubitálnou jamkou hornej končatiny. Kaliper aplikujeme tak, aby jeho čeľuste pevne zovierali kožnú riasu. Prístroj ponecháme v tejto polohe po dobu 4 sekúnd.

## KOŽNÁ RIASA TRICEPSU

Hrúbka kožnej riasy tricepsu pacienta sa spravidla meria na zadnej časti ramena. Palcom a ukazovákom opatrne uchopíme záhyb kože a nadvihne ho cca 1 cm nad miestom, kde sa meria maximálny obvod ramena. Kožná riasa je následne uchopená medzi čeľuste kalipera, pričom je potrebné počkať po dobu cca 4 sekúnd, aby sa meracia ručička stabilizovala na konečnej hodnote.

## VYSVETLIVKY

**Proximálny** - uložený bližšie k trupu, bližšie k stredu tela, bližšie k hlave

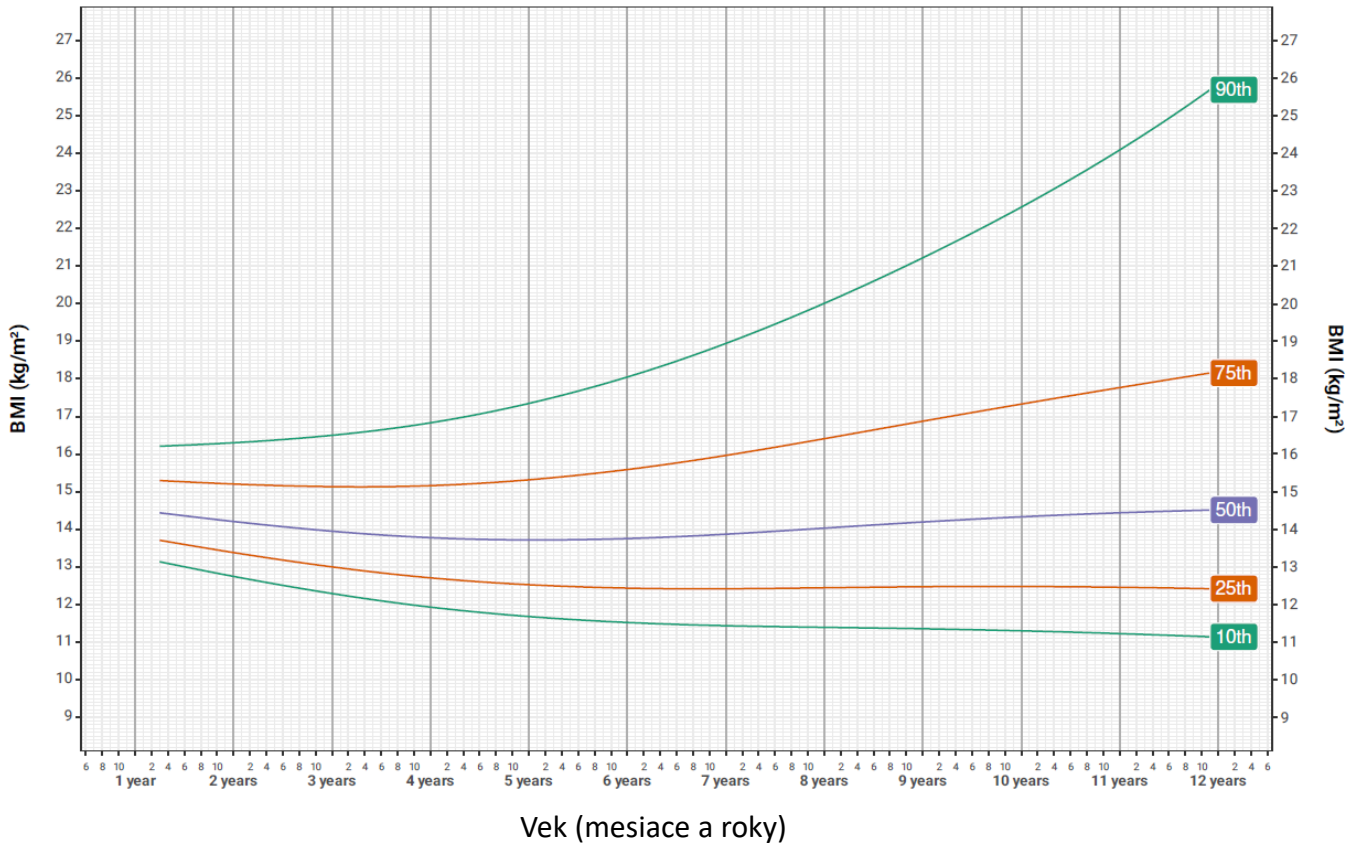
**Distálny** - vzdialený, uložený ďalej od stredu tela, ďalej od trupu, ďalej od hlavy

**Langerove línie** - sú pomyselné, experimentálne stanovené krivky na povrchu kože prebiehajúce v smere voľnej štiepatel'nosti kože a určujú tak smer vedenia kožných rezov. Ich priebeh korešponduje s prirodzeným priebehom kolagénových vlákien v danej oblasti a tiež paralelne k priebehu priečne pruhovanej kostrovej svaloviny.

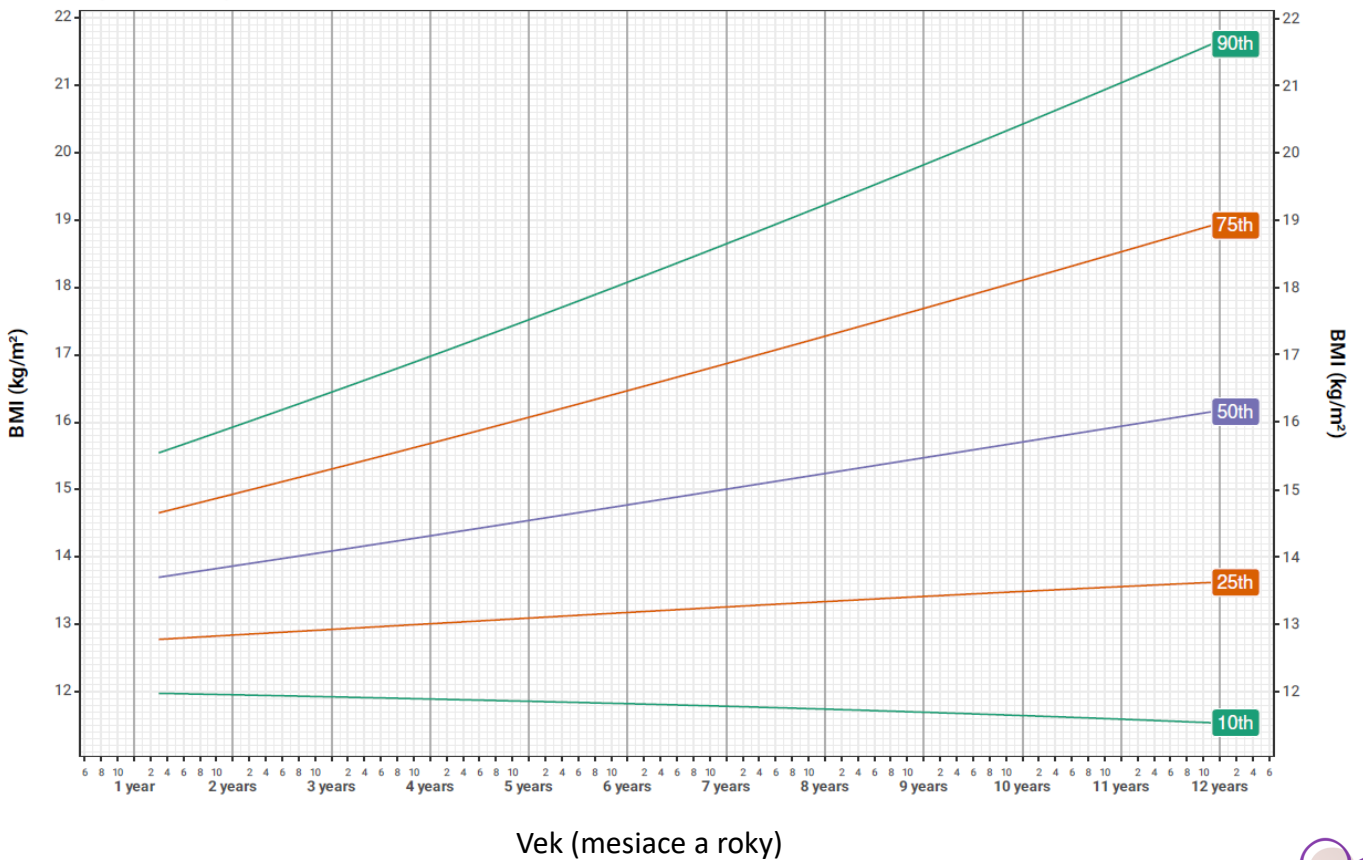
**Skapulárny** - súvisiaci s lopatkou, plochou kosťou pletenca hornej končatiny

**Suprailiakálny** - nachádzajúci sa nad bedrovou kosťou (pr. vytvorenie kožnej riasy v oblasti nad bedrovou kosťou)

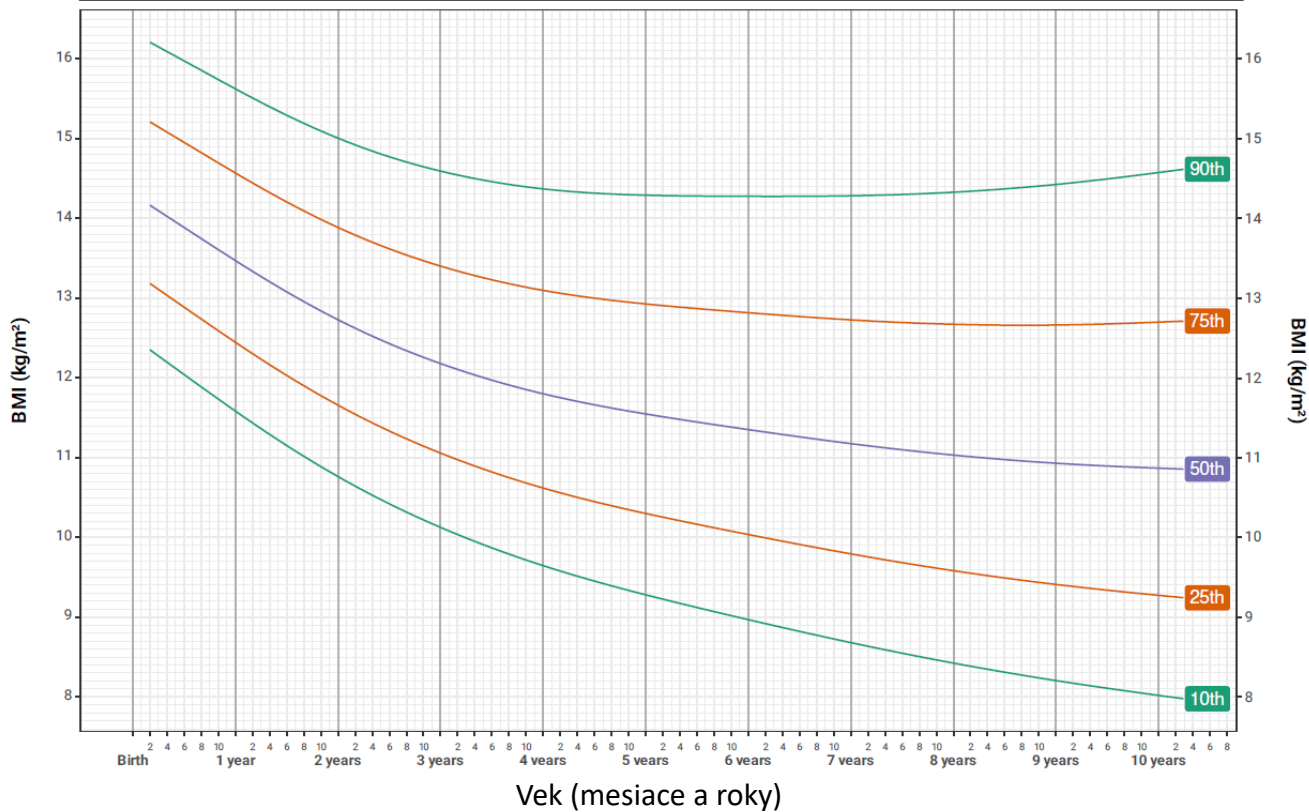
## BMI, SMA 2 chlapci, vek: 1 - 12 rokov



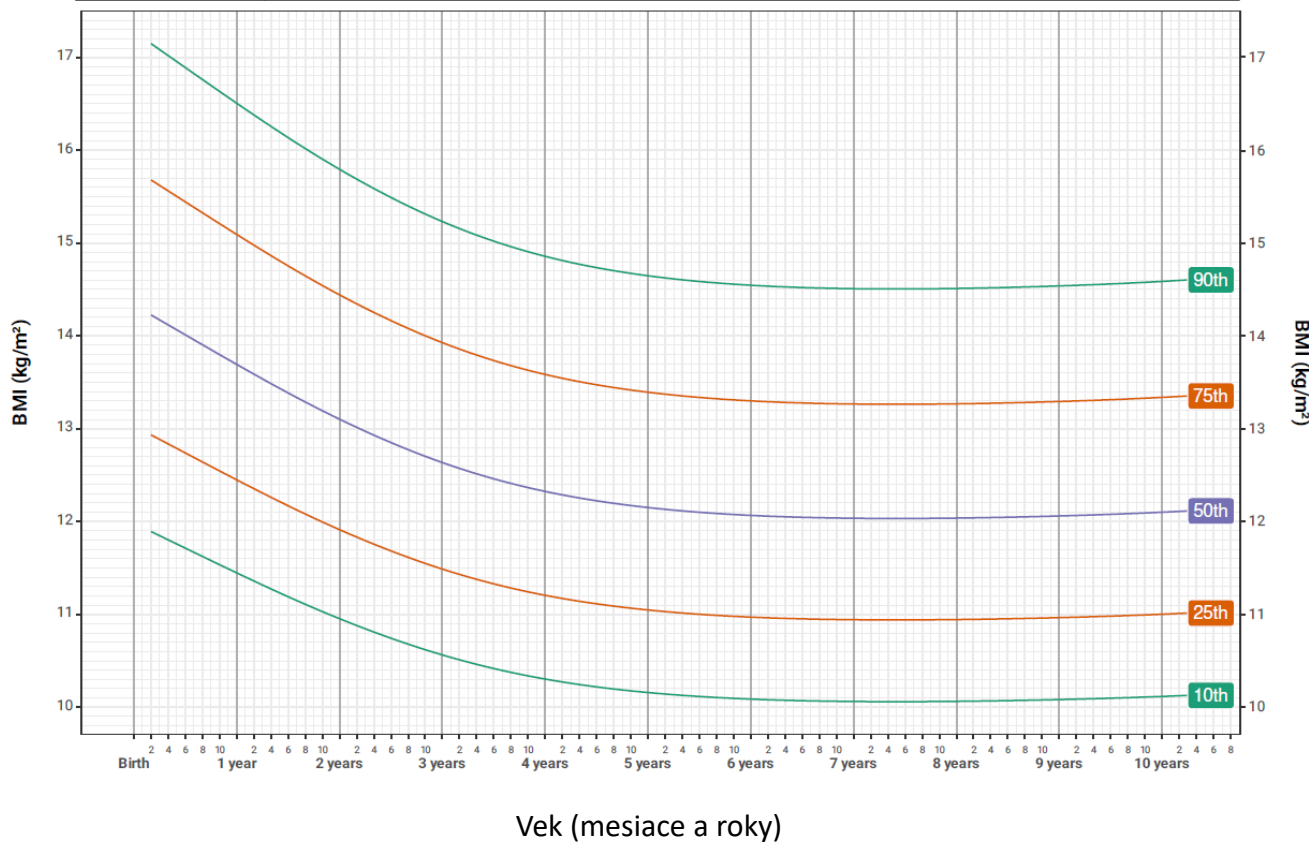
## BMI, SMA 2 dievčatá, vek: 1 - 12 rokov



## BMI, SMA 1 chlapci, vek: 2 mesiace - 10 rokov



## BMI, SMA 1 dievčatá, vek: 2 mesiace - 10 rokov



## ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- 1) World Health Organization. Training course on child growth assessment. Geneva: WHO (2008). de Onis, Mercedes, et al. Measurement and standardization protocols for anthropometry used in the construction of a new international growth reference. Food and nutrition bulletin 25.1 suppl1 (2004): S27-S36.
- 2) Centers for Disease Control and Prevention. Anthropometry procedures manual. National Center for Health Statistics (2007).
- 3) Lohman, T. J., A. F. Roache, and Reynaldo Martorell. Anthropometric standardization reference manual. Medicine & Science in Sports & Exercise 24.8 (1992): 952.
- 4) Bedogni, G., and G. Cecchetto. Manuale ANDID di valutazione dello stato nutrizionale. SEU ed (2009).
- 5) Sproule, Douglas M., et al. Adiposity is increased among high-functioning, non-ambulatory patients with spinal muscular atrophy. Neuromuscular Disorders 20.7 (2010): 448-452.
- 6) Gauld, Leanne M., et al. Prediction of childhood pulmonary function using ulna length. American journal of respiratory and critical care medicine 168.7 (2003): 804-809.
- 7) Norton, Kevin, and Tim Olds, eds. Anthropometrica: a textbook of body measurement for sports and health courses. UNSW press, 1996.
- 8) Moreno, L. A., et al. Anthropometric measurements in both sides of the body in the assessment of nutritional status in prepubertal children. European journal of clinical nutrition 56.12 (2002): 1208.
- 9) Pařízková, Jana, and Zdeněk Roth. The assessment of depot fat in children from skinfold thickness measurements by Holtain (Tanner/Whitehouse) caliper. Human biology (1972): 613-620.
- 10) Schmidt, Paul K., and JE LINDSAY CARTER. Static and dynamic differences among five types of skinfold calipers. Human biology (1990): 369-388.