

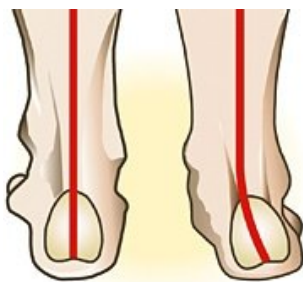
## Měření valgózního postavení dětských pat pomocí 3D skeneru

Tomáš Ryba<sup>1</sup>

### 1 Úvod

Velmi často slýcháme, že nejdůležitější část lidského těla je noha, resp. chodidlo. Přestože podobná prohlášení jsou říkána s jistou nadsázkou, nejsou daleko od skutečnosti. Ohromné množství času totiž člověk stráví chůzí či stáním a pokud jsou nohy postiženy nějakou vadou, promítne se do zbytku pohybového aparátu. Člověk tedy velmi často může trpět bolestmi kolen, kyčlí, ale i zad nebo např. hlavy. Zdrojem těchto a mnoha dalších potíží může být vada nohy.

Jednou z takovýchto vad je tzv. valgózní postavení patní kosti, nebo-li vbočení paty. Při správném postavení patní kosti leží její střednice a střednice bérce v jedné ose. Valgózní postavení je charakteristické vbočením paty, což se projevuje sklonem střednice nohy, viz obr. 1. Tato vada významně ovlivňuje statickou a dynamickou funkci nohy a má vliv na stabilitu a motoriku celého těla, jak uvádí Vařeka (2004). Vliv velikosti a asymetrie úhlu valgozity se také promítá do velikosti adolescentní skoliózy, viz Park (2015).



**Obrázek 1:** Správné (vlevo) a valgózní (vpravo) postavení paty, Dalton (2011).

### 2 Měření a zpracování dat

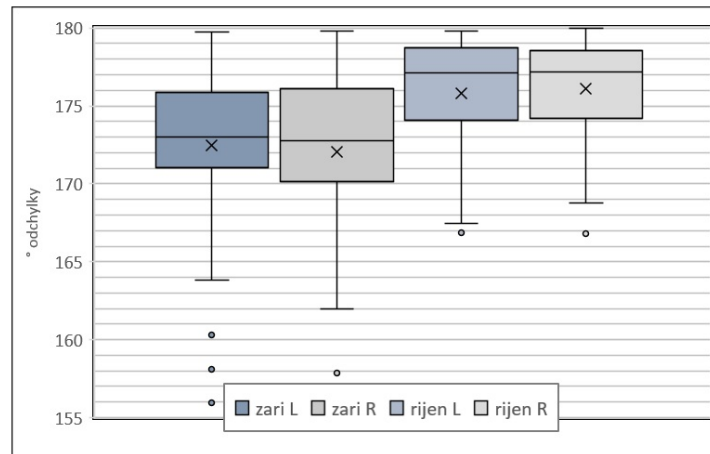
V současné době se valgozita paty měří přístrojem zvaným podometr. Jedná se o speciální stupínek s kamerou umístěnou v zadní části. Vyšetřující (lékař, fyzioterapeut) nakreslí na nohu pacienta čtyři body a poté pomocí kamerového snímku změří jejich odchylku. Při sériovém vyšetření zde velký vliv na přesnost hraje pozicování pacienta a označování význačných bodů.

Cílem práce bylo automatizovat tento proces určení význačných bodů jakožto samotné vyhodnocení a určení míry valgozity. Jelikož body jsou dány geometrickým postavením, bylo by jejich automatické určení z kamerového snímku přinejmenším obtížné a nerobustní. Z tohoto důvodu byl použit 3D skener Artec Eva. V nasnímaných datech bylo nutné segmentovat nohy a provést srovnání souřadného systému. Po nalezení význačných bodů již stačilo pouze určit odchylku osy probíhající bérce a osy patní kosti.

<sup>1</sup> student doktorského studijního programu Aplikované vědy a informatika, obor Kybernetika a řídicí technika, e-mail: tryba@kky.zcu.cz

Celkem bylo nasnímano 40 dětí, z nichž zhruba polovina absolvovalo následující měsíc aktivní terapii (cvičení) a druhá polovina léčbu kinesiotapingem (fixace pomocí speciálních lepících pásků). Po měsíci byly děti nasnímany znovu a naměřená data byla vyhodnocena v rámci několika předem stanovených hypotéz.

Průměrně se valgózita zlepšila přibližně o 4° a to ze 172° na 176°. Přesnější údaje jsou zobrazeny pomocí krabicových grafů na obr. 2.



**Obrázek 2:** Zobrazení naměřených dat levých (L) a pravých (R) nohou v jednotlivých obdobích.

### 3 Vyhodnocení a závěr

Pro vyhodnocení dat byly testovány celkem čtyři hypotézy. Z výsledků je zřejmé, že aktivní terapie i kinesiotaping významně zlepšují míru valgózního postavení. Oba přístupy se na zlepšení podílí podobnou měrou a není rozdíl, zda se jedná o děti ve skupině 6-8 let nebo o děti ve skupině 8-10 let věku. Je však těžké spoolehnout se, zda děti zařazené do aktivní terapie opravdu doma cičily tak, jak jim bylo řečeno.

Z výsledků, které byly dále konzultovány odborníky z oboru fyzioterapie, vyplynulo, že použití 3D skeneru přináší výsledky velmi blízké manuální analýze expertem. Měření dat je však rychlejší, stejně tak jako zpracování, které navíc může probíhat bez účasti experta. Na druhou stranu, pořizovací cena 3D skeneru je ovšem podstatně vyšší.

#### Poděkování

Příspěvek byl podpořen grantovým projektem SGS-2016-039.

#### Literatura

- Clark, E., 2011. Short Leg Syndrome Part 1 - Short Leg Syndrome Treatment Techniques. Dostupné na internetu: [erikdalton.com/media/published-articles/short-leg-syndrome-part-1/](http://erikdalton.com/media/published-articles/short-leg-syndrome-part-1/).
- Vařeka, I., 2004. Posturální funkce dolní končetiny- vliv flexe v kolenu na postavení v subtalárním kloubu v uzavřeném kinematickém řetězci. Dizertační práce, Univerzita Palackého, Lékařská fakulta, Olomouc.
- Park, J., 2015. The correlation between calcaneal valgus angle and asymmetrical thoracic-lumbar rotation angles in patients with adolescent scoliosis. *Journal of physical therapy science*, Vol. 27., Issue 12., pp 3895-3899, ISSN 2187-5626.