

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Katedra antropologie a zdravotní péče

Monika Ondroušková

IV. ročník – prezenční studium

Obor: Učitelství přírodopisu a rodinné výchovy pro 2. stupeň ZŠ

**Hodnocení klenby nohy u chlapců a dívek staršího školního věku
v břeclavském regionu**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Miroslav Kopecký, Ph.D.

Olomouc 2010

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jsem jen uvedenou literaturu.

V Olomouci dne 15. 4. 2010

Monika Ondroušková

Poděkování

Děkuji doc. PaedDr. Miroslavu Kopeckému, Ph.D., za odborné vedení diplomové práce, poskytování rad a materiálových podkladů k práci.

OBSAH

ÚVOD.....	5
1 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	6
2 TEORETICKÉ POZNATKY	7
2.1 Charakteristika vývoje dětí staršího školního věku	7
2.2 Demografie oblasti.....	9
2.3 Vývoj nohy	10
2.4 Anatomická stavba nohy.....	12
2.4.1 Kostí nohy.....	12
2.4.2 Klouby a vazy nohy	14
2.4.3 Svaly a šlachy nohy	16
2.4.4. Inervace nohy.....	18
2.4.5 Cévní zásobení nohy	19
2.4.6 Klenba nožní	20
2.4.6.1 Podélná klenba	20
2.4.6.2 Příčná klenba.....	21
2.4.6.3 Svaly udržující klenbu nohy	22
2.5 Funkční anatomie chodidla.....	23
2.5.1 Statická funkce.....	23
2.5.2 Dynamická funkce chodidla	24
2.5.3 Základní metody určování stavu chodidla	25
2.5.3.1 Podografie	25
2.5.3.2 Otisk zdravého chodidla	26
2.6 Patologie chodidla.....	27
2.6.1 Plochá noha.....	30
2.6.1.1 Příčiny vzniku ploché nohy	30
2.6.1.2 Vrozená plochá noha	31
2.6.1.3 Získaná plochá noha	31
3 METODIKA VÝZKUMU.....	36
3.1 Charakteristika souboru	36
3.2 Organizace výzkumu	36
3.3 Antropometrie.....	38
3.4 Zpracování výsledků.....	40
3.5 Hodnocení klenby nohy	41
3.5.1 Metoda Chippaux – Šmiřák	42
3.5.2 Metoda Sztriter – Godunov.....	43
3.5.3 Metoda podle Mayera	44
4 PRAKTICKÁ ČÁST	45
4.1 Porovnání naměřených hodnot s 6. CAV 2001	46
4.1.1 Tělesná výška.....	46
4.1.2 Tělesná hmotnost	48
4.1.3 BMI – Body mass index (kg/m ²)	50
4.2 Porovnání naměřených hodnot s ČSS 1985.....	52
4.2.1 Tělesná výška.....	52
4.2.2 Tělesná hmotnost	54
4.2.3 Délka nohy	56
4.2.4 Šířka nohy	58
4.3 Vyhodnocení plantogramů.....	60

4.3.1 Metoda Chippaux – Šmirák	61
4.3.2 Metoda Sztriter – Godunov.....	70
4.3.3 Metoda podle Mayera	79
4.3.4 Srovnání užitých metod pro hodnocení stavu klenby chodidla	84
ZÁVĚR	85
SOUHRN	86
SUMMARY	87
LITERATURA	88
PŘÍLOHY	90

ÚVOD

Klenba nohy je nedílnou součástí pohybového aparátu. Při jejím zborcení dochází k následkům, které působí značné problémy člověku téměř při každé pohybové činnosti. Je nutno si uvědomit, že narušení klenby nohy není izolovanou deformitou. Při zanedbání léčby nebo přehlédnutí již vzniklého onemocnění, dochází ke zhoršování stavu a postupnému narušování kloubního, svalového i ligamentózního aparátu nohy. Toto narušení poté může dále postihovat i kolenní, kyčelní klouby a tím tedy narušovat celý pohybový aparát.

Klenba nohy, jako tělo samo, se neustále vyvíjí a mění, a proto je nutné jí věnovat pozornost již od narození a stav klenby nohy pravidelně sledovat. Jedním z období, kdy dochází k častějším změnám klenby chodidla, je období dospívání, tedy období staršího školního věku.

Antropometrické měření probíhalo v břeclavském regionu, ve kterém se denně pohybuji při své soustavné přípravě na budoucí povolání učitelky 2. stupně ZŠ. Při mé pedagogické praxi si řada žáků stěžovala na únavu a bolesti nohou, což byl jeden z impulsů pro zjištění příčin tohoto stavu. Řada žáků také během výuky nosila, dle mého názoru, nevhodnou obuv, která na vznik deformit chodidla má také vliv. Z těchto důvodů jsem se začala o problematiku nožní klenby zajímat a rozhodla jsem se také v této oblasti provést výzkum.

V teoretické části se budu věnovat problematice týkající se klenby nohy. Praktická část je zaměřena na prezentaci získaných údajů o somatickém stavu současných dětí 2. stupně ZŠ v břeclavském regionu v oblasti tělesné výšky, hmotnosti, rozměrech chodidla, BMI a zejména stavu nožní klenby.

1 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

Jako hlavní cíle této diplomové práce vyhodnocuji tyto:

1. Zhodnotit somatický stav chlapců a dívek ve věku 12–15 let v břeclavském regionu.
2. Zhodnotit stav klenby nohy chlapců a dívek ve věku 12–15 let v břeclavském regionu.

Jako dílčí cíle této diplomové práce vyhodnocuji:

- a) změřit a zhodnotit tělesnou výšku a hmotnost
- b) změřit a zhodnotit BMI
- c) změřit a zhodnotit šířku a délku chodidla
- d) získat a vyhodnotit plantogramy chodidel dětí dle tří plantografických metod.

2 TEORETICKÉ POZNATKY

Tato část práce je věnována teoretickým poznatkům z oblasti charakteristiky vývoje dětí staršího školního věku, demografii oblasti, vývoji a anatomické stavbě nohy a její klenby.

2.1 Charakteristika vývoje dětí staršího školního věku

Vývojové období věkového rozmezí 12 až 15 let lze označit jako období puberty nebo také období staršího školního věku. Název puberta je odvozen od latinského slova „pubescere“, který lze přeložit jako dozrávání, doslovným překladem potom „pokrývati se peřím“.

Toto období lze rozdělit na období od 10 do 12 let, kdy dochází k přípravě organismu na změny, které probíhají v pubertě. Toto období je možné nazvat jako „prepuberta“. Následné období, tedy období od 12 do 17 let, nazýváno jako období puberty, které vrcholí kolem 14. roku. Hranice puberty je velice individuální, proto i hranice období jsou voleny rámcové. Souvisí s individuálním vývojem každého jedince.

Toto období je typické bouřlivými změnami osobnosti ať již po stránce fyzické, tak i psychické. Typický je duševní i tělesný neklid. Dochází ke zvýšenému sebepoznání, sebekritice a vzdorovitosti. Tělesné změny v tomto období předcházejí změnám duševním, proto podstatou puberty je získání tzv. fyzické zralosti, tedy schopnosti zplodit dítě (Langmaier, Langmeier, Krejčířová, 2002, Suchý a kol., 1970).

Nejpodstatnějšími změnami v organismu, pro získání fyzické zralosti, jsou změny v oblasti morfologické a fyziologické. Pro období puberty je nejtypičtějším jevem dozrávání pohlavních žláz a započetí jejich funkce. Začíná produkce zárodečných buněk a hormonů. První menstruace (menarche) se u dívek objevuje mezi 12.–14. rokem, u chlapců se s první polucí setkáváme zhruba mezi 14.–16. rokem (Langmaier, Langmeier, Krejčířová, 2002; Suchý a kol., 1970).

Prvním příznakem puberty u chlapců je zvětšení varlat, u dívek potom růst prsou. Obecně lze říci, že dívky dospívají zhruba o půl roku dříve než chlapci. Dochází rovněž k váhovým a výškovým přírůstkům. Ukončení puberty je také velice individuální, souvisí s pohlavím, klimatickými podmínkami, genetickými dispozicemi, výživou, apod. Rámcově je také možno určit, že chlapci ve věku kolem 15. roku

dosahují výšky 170–175 cm, jejich hmotnost se pohybuje v rozmezí 60–65 kg. Dívky kolem 15. roku měří zhruba 160–165 cm a jejich hmotnost je zhruba 50–55 kg. (Langmeier, Langmeier, Krejčířová, 2002). Na základě různých statistických měření však bylo zjištěno, že dochází k pravidelným přírůstkům do výšky a hmotnosti, u chlapců + 4 kg a 4 cm, u dívek +2 kg a 2 cm. (Langmaier, Langmeier, Krejčířová, 2002; Suchý a kol., 1970).

Dochází k prudkému nárůstu kosterní soustavy (prodlužování dlouhých kostí), na úkor soustavy svalové, která se za vývojem kosterní soustavy opožďuje. Proto pubescenti působí vytáhlejším a vyzáblejším dojmem. Při činnosti se projevuje vyšší pocení a s tím spojená tvorba akné. Pro toto období je také typické vytváření odlišného tvaru těla a postavy u dívek a chlapců. Pro dívky jsou typické užší ramena, štíhlejší pas a širší boky. Chlapci získávají mužský vzhled, pro který jsou typická široká ramena, rovnější pas s boky.

Dalším významným typickým znakem je rozvoj prvotních a druhotných pohlavních znaků. Jedná se nejen o zvětšování pohlavních orgánů a prsou u dívek, dále se jedná i o rozvoj ochlupení v genitální oblasti, podpaží, u chlapců růst vousů a ochlupení na hrudi, mutace apod.

Toto období, jak již z textu vyplývá, je velice důležitým a přirozeným vývojovým obdobím, které dále umožňuje člověku založení rodiny, plynulý přechod do období dospělosti s postupným získáváním psychické zralosti. Je tedy nutné k tomuto období přistupovat zodpovědně a citlivě. (Langmaier, Langmeier, Krejčířová, 2002; Suchý a kol, 1970; Vágnerová, 2000).

2.2 Demografie oblasti¹

Břeclavský region nalezneme v nejjihnější části Moravy. Toto území je typické nížinatým povrchem v blízkosti Dyjsko-svrateckého úvalu, Středomoravských Karpat a Dolnomoravského úvalu. Jako typický znak tohoto regionu lze také označit Pálavské vrchy.

Břeclavsko je také místem národní přírodní rezervace, konkrétně se jedná o plochu Lednických rybníků. Za zmínku také stojí vybudování Novomlýnské soustavy vodních děl, jejichž rozloha činí 3 232 ha. Nadmořská výška tohoto okresu je v průměru 200 - 300 m.n.m.

Jak uvádí Český statistický úřad má okres Břeclav od 1. 1. 2007 rozlohu 103 825 ha. Klimatické podmínky jsou vhodné pro rozvoj zemědělské produkce, která zaujímá zhruba 70 000 ha půdy.

Jak dále uvádí Český statistický úřad, je možné okres Břeclav, díky teplým klimatickým podmínkám, zařadit k nejteplejším oblastem jižní Moravy. Průměrná teplota činí 9° C, na jaře 14° C, v létě 17° C, na podzim 5° C a v zimě -0,6° C. Průměrné množství srážek je 519 mm.

Od 1. 1. 2007 se okres Břeclav člení na 63 obcí. 9 obcí má status města – Břeclav, Hustopeče, Klobouky u Brna, Lanžhot, Mikulov, Podivín, Valtice, Velké Bílovice a Velké Pavlovice. V okrese Břeclav žije asi 113 000 obyvatel.

¹ http://www.czso.cz/xb/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_breclav

2.3 Vývoj nohy

Vývoj nohy je možné rozdělit na dvě oblasti, konkrétně na vývoj fylogenetický a ontogenetický.

Fylogenetický vývoj

Noha člověka je chápána jako velice důležitý orgán, který během fylogenetického vývoje procházel obrovskými změnami, spojenými s rozvojem bipední chůze a dále také s rozvojem vzpřímeného držení těla. Vývoj a zvětšování kosti neprobíhalo rovnoměrně. Tuto skutečnost lze potvrdit pozorováním stavby nohy a sledováním jejího vývoje. Při sledování kostí nohy je možné si povšimnout různého masivního zastoupení kostí. Nejmasivnější zastoupení plochy nohy tvoří kosti zánártní, méně potom nártní a nejmenší plochu zaujímají články prstů. Toto zastoupení je možno vysvětlit rozvojem vzpřímeného držení těla, a tím zvýšeným tlakem na patní část chodidla. Dále je také možno povšimnout si zvětšení palce oproti ostatním prstům nohy. Tuto situaci lze vysvětlit zvýšeným tlakem na palec při chůzi. Současný vzhled nohy je tedy výsledkem dlouhodobého fylogenetického vývoje (Klementa, 1987; Suchý a kol., 1970).

Ontogenetický vývoj

S vývojem nohy se setkáváme již v embryonálním období. S prvním založením končetin se setkáváme u zárodku (zhruba do období 2. měsíce), kdy se končetiny projevují jako „krátké pupeny ploutvovitého tvaru, tzv. ploutvičky“ (Suchý a kol., 1970, str. 15). Tento vzhled je typický téměř u všech obratlovců. Svalový, cévní a nervový systém nohy se formuje mezi 6. – 8. týdnem stáří embrya. Toto období je chápáno jako nejdůležitější období vývoje pro nohu. Ve třetím měsíci jsou již zřetelné prsty, dochází k rotaci nohy do dorzální flexe a mění se její postavení, z postavení supinačního do pronáčního. Zde je již možné pozorovat vytvoření základu pro vytvoření podélné a příčné klenby nohy. V devátém měsíci má již plod vytvořené nehty, které však ještě nemají volné okraje. V desátém měsíci je již typické přechýlení okrajů nehtů, které jsou již volné (Klementa, 1987; Suchý a kol., 1970).

Se začátkem osifikací kostí nohy se setkáváme u plodu zhruba v 9. týdnu těhotenství, konkrétně v diafýzách nártních kostí. Osifikace dále pokračuje k článkům

prstů, 9. – 15. týden fetální, kost patní v 6. měsíci fetálním, kost krychlová v 9. měsíci fetálním. (Klementa, 1987; Suchý a kol, 1970).

Velice významným a značným je však vývoj nohy v období **postnatálním** (Dungl, 2005).

U **novorozence** se oválné osifikované části kosti hlezenní konvergují a dochází k jejich překrývání v přední části. Patní kost, konkrétně její zadní část, je rozšířena, dorzální část je rovná a paralelní s ploskou chodidla. V tomto období je také dobře viditelná metafýza kosti holenní a lýtkové, kosti zatím nejsou překryty.

V **kojeneckém období**, konkr. ve 3. měsíci je možno pozorovat osifikační centrum kosti klínové.

V **předškolním období** ve 3 letech je sinus tarzi kvalitně formován. Ve 3 letech také dochází k dotváření fibulárního kotníku.

U dětí **školního věku**, konkrétně v 6 letech, se objevují výběžky patní kosti, v 10 letech je již apofýza patní kosti zformována, spojení s kostí patní je vytvořeno kolem 13. až 16. roku života. Osifikace (mediálního) vnitřního kotníku probíhá mezi 6. a 8. rokem, splynutí s epifýzou holenní kosti je viditelné v 10 letech. Mezi 10. a 13. rokem se uzavírají růstové ploténky holenní kosti, od středu k okrajům. Epifyzární ploténky nártních kostí ukončují činnost mezi 11. a 14. rokem. Kostěnný vývoj nohy bývá ukončen mezi 13. – 16. rokem. (Dungl a kol., 2005).

Dalším zajímavým jevem je vývoj **klenby nohy**. Vznik a přítomnost klenby jsou patrné již u novorozence. U kojence je možno klenbu nohy pozorovat pouze na rentgenovém snímku. Klenba je sice patrná, avšak je vyplněna a překryta tukovým polštářem, takže noha působí plochým dojmem. Tento stav je normální a s postupným vývojem mizí. Zhruba ve dvou letech je mediální klenba nohy již plně viditelná, takže případné nevytvoření či propadnutí klenby poté je bráno jako patologický jev (Dungl, 1989).

2.4 Anatomická stavba nohy

2.4.1 Kostí nohy

Jak uvádí Rokyta (2002): Kostí nohy (*ossa pedis*) můžeme rozdělit do tří základních skupin – kostí zánártní, nártní a články prstů (obrázek 1).

1. Kostí zánártní (*ossa tarsi*)

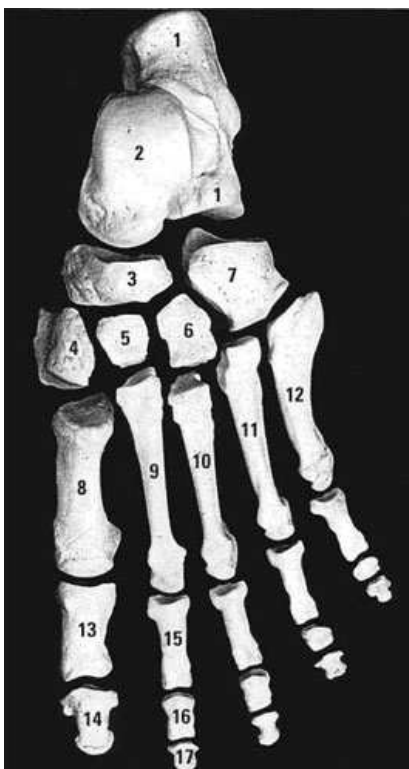
Kostí zánártní tvoří celkem sedm kostí, jejichž tvar je nepravidelný. Tento úsek označujeme jako tarsus. Kost hlezenní (*talus*) je kloubně spojená s kostmi bérce a spojuje se s kostí patní. Kost patní (*calcaneus*) je označována jako nejmohutnější kost nohy, typická předozadním protažením, vybíhá v patní hrbol (*tuber calcanei*). Mezi zánártní kůstky také patří kost krychlová (*os cuboideum*), která se nachází před kostí patní. Před hlezenní kostí nalezneme kost loďkovitou (*os naviculare*), ke které doléhají tři kůstky klínovité (*ossa cuneiformia*), ty získaly název dle klínovitého tvaru a jejich uložení (Čihák, 1987; Dungl, 1989).

2. Kostí nártní (*ossa metatarsi*)

Tato část tvoří celkem pět kostí, které označujeme jako I. – V. metatars. Počítáno od palcové strany. Společně tvoří nárt. Jejich stavba i vývoj je velice podobný záprstním kůstkám ruky (Čihák, 1987).

3. Články prstů (*ossa digitorum pedis – phalanges*)

Jedná se o celkem pět kostí, které jsou stejně uspořádané jako na ruce, jsou však kratšího a ploššího tvaru. Palec obsahuje 2 články, ostatní prsty 3. Na palci je možné také nahmatat dvojici kůstek zvaných sezamské kůstky (*ossa sesamoidea pedis*) (Dungl, 1989).



Obrázek 1. Kostra nohy (převzato <http://www.vasenohey.cz/cz/m/nohy-co-o-nich-vime/>): 1 kost patní, 2 kost hlezenní, 3 kost člunková, 4 vnitřní klínová kost, 5 střední klínová kost, 6 zevní klínová kost, 7 kost krychlová, 8 1. metatarsální článek, 9 2. metatarsální článek, 10 3. metatarsální článek, 11 4. metatarsální článek, 12 5. metatarsální článek, 13 1. článek palce, 14 poslední článek palce, 15 1. článek druhého prstu, 16 prostřední článek 2. prstu, 17 poslední článek 2. prstu.

2.4.2 Klouby a vazy nohy

Kloubní spojení jednotlivých zánártních a nártních kůstek vytváří vysoce funkčně pohyblivý aparát. Obecně je lze rozdělit do několika funkčních skupin. Správnou funkci kloubů dále zajišťují vazy. Jak uvádí Čihák (1987), při vějířovitém uspořádání vazů je ke každé poloze kloubu upnut na každé straně alespoň jeden z pruhů postranního vazy a je tak zajištěno správné vedení. Mezi další významné funkce patří také zpevňování a zesilování pohybového aparátu.

1. Klouby

Podle Čiháka (1987) a Dunгла (1989) se kloubní systém nohy skládá s řady kloubů a kloubních spojení (Obrázek 2). Kloub hlezenní čili horní kloub zánártní (*articulatio talocruralis*), připojuje k sobě kosti bérce a kost hlezenní. Dolní část zánártního kloubu tvoří vzadu subtalární kloub (*articulatio subtalaris*), jedná se o samostatný kloub mezi kostí hlezenní a patní.

Dolní část zánártního kloubu dále tvoří vpředu složený kloub (*articulatio talocalcaneonavicularis*), který spojuje kosti patní, hlezenní a loďkovou. Kost patní a krychlovou spojuje *articulatio calcaneocuboidea*, *articulatio cuneonavicularis* spojuje kost loďkovitou a kosti klínové.

Soubor dalších kloubů, konkrétně *articulationes tarsometatarsales* (spojující zánártní a nártní kosti), probíhající napříč nohy, označujeme jako Lisfrankův kloub. Pro další linii napříč nohy se vžil název Chopartův kloub (Čihák, 1987; Dungl, 1989).

2. Vazy

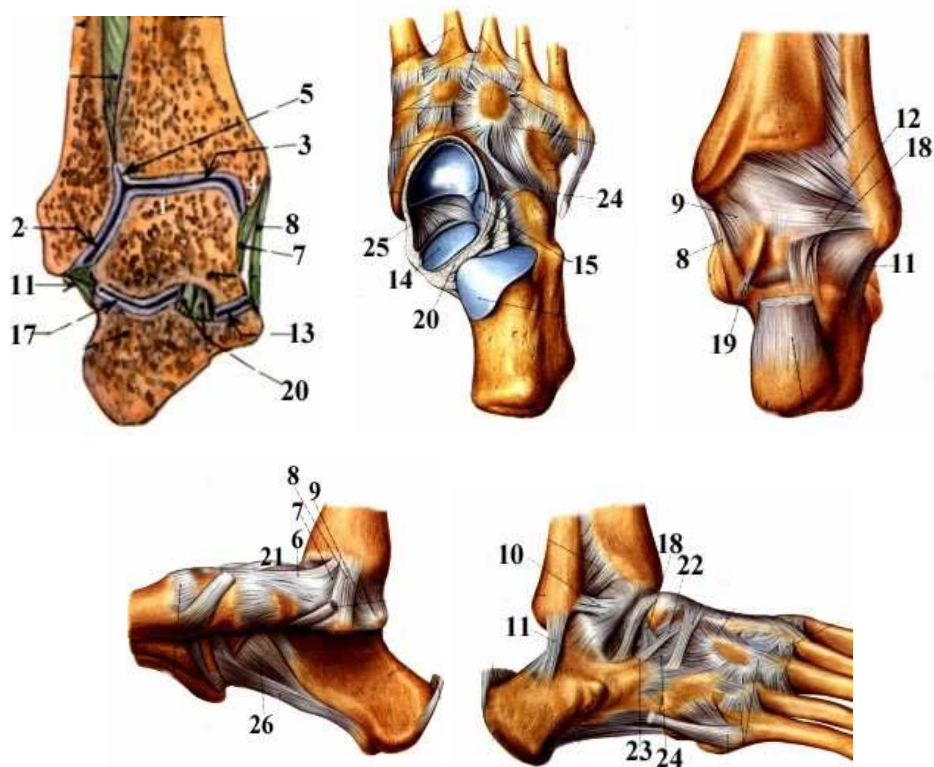
Dle Dunгла (1989) k vazům nacházejících se v blízkosti horního kloubu zánártního patří (Obrázek 2):

Postranní vaz (*ligamentum collaterale mediale*) – rozdělen na další vazivové pruhy, které vycházejí od vnitřního kotníku, např. *pars tibiocalcanearis*, od vnitřního kotníku vede kolmo ke kosti patní.

Zevní postranní vaz (*ligamentum collaterale laterale*) – vybíhá v tři pruhy: vaz zevní strany talokrurálního kloubu (*ligamentum talofibulare anterius*), silný vaz zpevňující po zevní straně talokrurálního kloub (*ligamentum calcaneofibulare*), vaz zevní strany talokrurálního kloubu (*ligamentum talofibulare posterius*).

V blízkosti subtalárního kloubu se nachází vazy, které mají zesilující funkci. Jejich latinské názvy jsou odvozeny od jejich umístění (*ligamentum talocalcaneum – laterale, mediale, posteriole, interosseum*).

Za zmínku ještě stojí vazy, které se nachází u Chopartova kloubu, jejichž předozadní uspořádání významně zpevňuje obě části kloubu. Jedná se o vazy v dorzální oblasti nohy (*ligamentum talonaviculare, ligamentum bifurcatum*), dorzální vaz nohy mezi kostí patní a kostí loďkovitou (*ligamentum calcaneonaviculare, ligamentum calcaneonaviculare plantare*), dorzální vaz nohy mezi kostí patní a kostí krychlovou (*ligamentum calcaneocuboideum*). Pro *ligamentum bifurcatum* se vžil název "klíč" Chopartova kloubu (Čihák, 1987; Dungl, 1989).



Obrázek 2. Vazy kloubů nohy (převzato: Anatomický atlas, dostupný na: http://old.lf3.cuni.cz/ustavy/anatomie/atlas/arthrolog/art_pedis_II.html: 2,3 kloubní jamky kloubu hlezenního, 5 výběžek štěrby do syndesmosy, 6, 7, 8, 9 Lig. collaterale mediale – vazivové pruhy, 10, 11, 12 Lig. collaterale laterale – vazivové pruhy, 18 Lig. talocalcaneum laterále, 19 Lig. talocalcaneum mediale, 20 Lig. talocalcaneum interosseum, 21 Lig. talonaviculare, 22 Lig. Bifurcatum, 23 Lig. calcaneonaviculare, 24 Lig. calcaneocuboideum, 25 Lig. calcaneonaviculare plantare 26 Lig. calcaneocuboideum plantare

2.4.3 Svaly a šlachy nohy

I když uspořádání kostí nohy, konkrétně u článků prstů, bylo podobné jako u ruky, svalové uspořádání je odlišné. Na rozdíl od svalů ruky, které umožňují jemnou motoriku a co nejjemnější pohyby, úkolem svalů nohy je držet a upevňovat nožní klenby a zabránit tak jejich zhroucení (Obrázek 3).

Čihák (1987), rozděluje svaly nohy do těchto základních skupin:

1. Svaly na hřbetu nohy – k této skupině svalů řadíme krátký natahovač prstů nohy (*musculus extensor digitorum brevis*) a krátký natahovač palce (*musculus extensor hallucis brevis*). Úpon těchto svalů nalezneme na hřbetní straně kosti, nachází se pod šlachami, které postupují z přední strany bérce. Funkce těchto svalů je patrná z názvu.

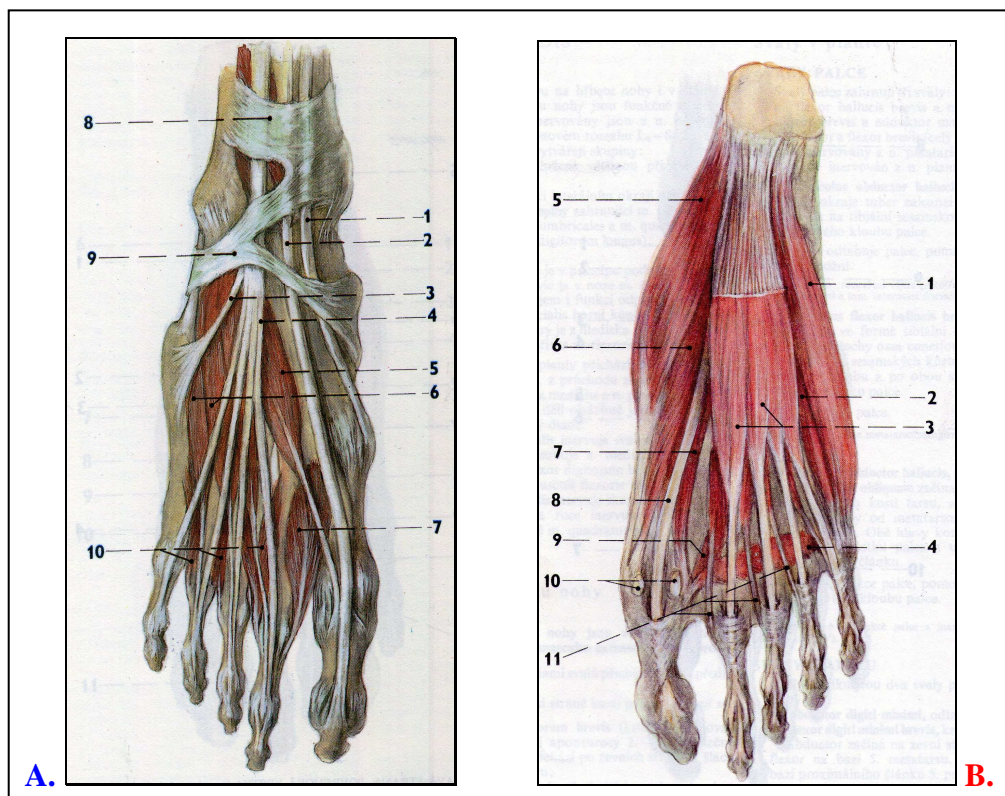
2. Svaly na plantě – do této skupiny řadíme svaly palce, malíku a svaly střední skupiny.

- Svaly palce - zahrnují tři svaly – odtahovač palce (*musculus abductor hallucis*), jeho významná funkce spočívá v odtahování palce, jak již z názvu vyplývá, ale také držení podélné klenby nožní. K dalším svalům palce patří také krátký ohybač palce (*musculus flexor hallucis brevis*) a přitahovač palce (*musculus adductor hallucis*), jejichž funkci lze také odvodit z názvu.

- Svaly malíku – k této skupině řadíme dva svaly, které prochází přes zevní okraj nohy. Jedná se o odtahovač malíku (*musculus abductor digiti minimi*) a krátký ohybač malíku (*musculus flexor digiti minimi brevis*), i v tomto případě je funkce jasná.

- Svaly střední skupiny – u těchto svalů je nejtypičtějším zástupcem mohutný krátký ohybač prstů (*musculus flexor digitorum brevis*), který vede k 2. – 5. prstu, kde dochází ke štěpení jeho šlach a dále také typické svaly červovité (*musculi lumbricales*).

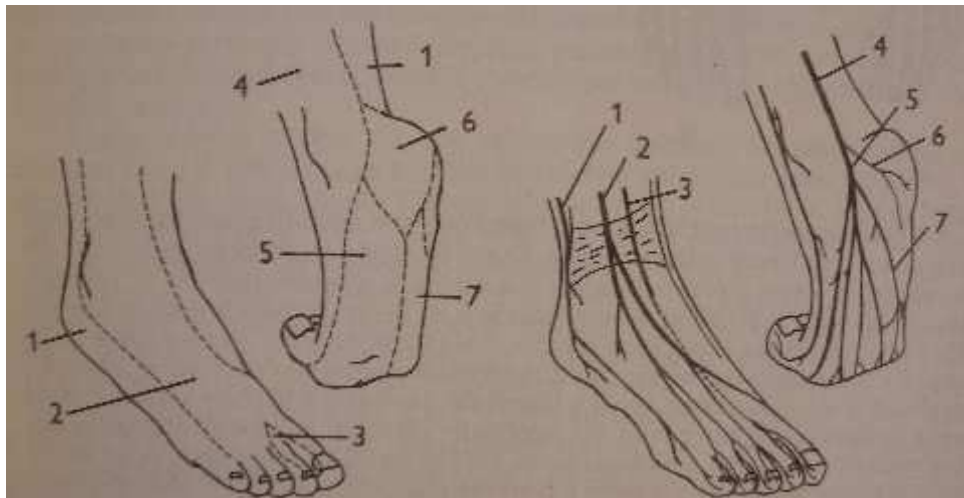
K svalům na plantě dále řadíme svaly mezikostní (*musculi interossei*), které jsou uloženy v intermetatarsálních prostorech (Čihák, 1987; Dungl, 1989; Sinělnikov, 1980).



Obrázek 3. Svaly a šlachy nohy (Čihák, 1987): **A. (hřbet nohy)** 1 šlacha m.tibialis anterior 2 šlacha m. extensor hallucis longus 3 šlacha tzv. m. peronaeus tertius 4 šlachy m. extensor digitorum longus 5 m. extensor hallucis brevis 6 m. extensor digitorum brevis 7 m.interosseus dorsalis I 8, 9 retinaculum musculorum extensorum superius/inferius 10 muscoli interossei dorsales **B. (planta - povrchová vrstva)** 1 m. abductor digiti minimi 2 m. flexor digiti minimi brevis 3 m. flexor digitorum brevis 4 m. adductor hallucis 5, 9 m. abductor hallucis 6, 7 m. flexor hallucis brevis 8 šlacha m. flexor hallucis longus 10 tibiální a fibulární sezamská kůstka palce 11 šlachy mm.lumbricales.

2.4.4. Inervace nohy

Inervaci nohy zajišťuje řada nervů (Obrázek 4). Hřbet nohy inervuje na vnější straně nohy senzitivní nerv (*nervus suralis*) a konečná senzitivní větev (*nervus saphenus*). Zbylou část hřbetu nohy potom inervuje další kožní větev (*nervus peronaeus superficialis*). Tato kožní větev však neinervuje prostor mezi palcem a druhým prstem. Na inervaci tohoto prostoru se podílí n. peronaeus profundus. Patu na její zadní i plantární straně inervuje holenní nerv (*n. tibialis*), tento nerv zároveň inervuje část plosky, konkrétně její střední část společně s třemi mediálními prsty a mediální část prstu. Inervaci svalů nohy zajišťují motorická vlákna (*n. plantaris lateralis*), superficiální větev a hluboká větev. Superficiální větev také inervuje postranní okraj plosky, malík a okrajovou část čtvrtého prstu (Dungl, 1989).



Obrázek 4 Inervace nohy (Dungl, 1989): 1 n. suralis, 2 n. peronaeus superficialis, 3 n. peronaeus profundus, 4 n. tibialis, 5 n. plantaris medialis, 6 ramus calcanei medialis, 7 n. plantaris lateralis

2.4.5 Cévní zásobení nohy

Na cévním zásobení nohy se podílí hřbetní tepna nohy (*arteria dorsalis pedis*), která probíhá po hřbetní části nohy mezi šlachami, dále probíhá kolem krčku kotníku. Oblouková tepna (*arteria arcuata*) vybíhá od klínovité kosti a společně s tepnou na plantě (*arteria plantaris*) vytváří tepenný oblouk v oblasti chodidla (*arcus plantaris*). Hřbetní tepna dále pokračuje a větví se, a tím zajišťuje krevní zásobení meziprstních prostor. Zadní tepna lýtková (*arteria tibialis posterior*), probíhající za vnitřním kotníkem se potom dále větví na mediální část tepny na plantě (*a. plantaris medialis*).

Druhou větev tvoří arteriální oblouk (tvořen *a. plantaris lateralis*, *ramus plantaris profundus*, *arteria dorsalis pedis*), z něj odstupují plantární metatarzální artérie, které končí jako tepny prstů probíhající na plantě (*arteriae digitales plantares*).

Žilní systém lze rozdělit na povrchovou a hlubokou část. Žíly doprovázejí tepny nohy, můžeme je tedy nazvat jako doprovodné žíly (např. *venae comitantes*). Názvy konkrétních žil odpovídají arteriálnímu systému nohy. Povrchové žíly postupují pod kůží. Safény (*vena saphena*) jejíž začátek nalezneme za zevním kotníkem končí žílou podkolenní (*vena poplitea*). Téměř pro všechny žíly bérce jsou typické chlopně, které obsahují.

Lymfatický systém představují tzv. lymfatické kolektory. Ty sledují hlavní větve krevních cév a zanořují se do hlubokých lymfatických cév.

2.4.6 Klenba nožní

Kostra nohy je sklenuta, podélně a příčně (viz Obrázek 4). Nejvyšším místem chodidlové strany skeletu nohy je kost hlezenní (*talus*) v místě zesíleného úseku kloubního pouzdra v oblasti zánártí. Architektonika spongiosní (houbovitě) kosti zobrazuje průběh siločar v klenbě a vytváří oblouky. Tři hlavní oblouky, vnitřní, zevní a přední, tvoří hranice klenby, dále přechází v „pilíře“, které se opírají o podložku a to v místech I. metatarzu, hlavičky V. metatarzu a v dorzální části kosti patní (Čihák, 1987).

Klenba nohy však nemůže být chápána jako klenba ve stavitelství. Nožní klenba totiž nenesou váhu, kterou má nad sebou, svým uspořádáním. Zdravá klenba nohy a její statika je zajišťována tahem vazů a svalů. Díky tomuto uspořádání a systému označujeme celé chodidlo jako samostatnou funkční jednotku. Obecně lze také říct, že klenba nohy chrání měkké části chodidla a podmiňuje pružnost nohy (Čihák, 1987; Brozmanová, 1990).

2.4.6.1 Podélná klenba

Dle Novotné (2001) podélnou klenbu nohy vytváří vnitřní (mediální) podélný oblouk a vnější (laterální) podélný oblouk:

1. Vnitřní podélný oblouk – tento oblouk je veden od mediálního výběžku patní kosti (*os calcaneus*), dále prochází přes kost loďkovitou (*os naviculare*), první kost klínovou, kolem první zánártní kosti, kde i končí.

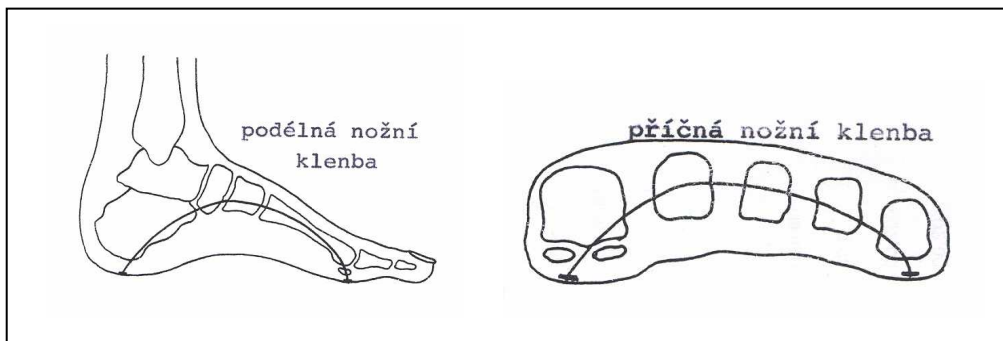
Nejvyšší bod mediálního oblouku formuje kost loďkovitá (*os naviculare*), jejíž dolní báze je vzdálena od země 15 – 20 mm a vytváří prohloubení, které bývá patrné na plantogramu jako prázdné místo bez otisku (Novotná, 2001).

2. Vnější podélný oblouk – tento oblouk prochází od laterálního výběžku kosti patní, dále přes krychlovou kost (*os cuboideum*), podél 5. zánártní kosti, kde končí, konkrétně na její hlavě.

Nejvyšší bod laterálního oblouku tvoří kost krychlová (*os cuboideum*), jejíž dolní báze je 3 – 5 mm nad zemí a vytváří vnější okraj plantogramu (jeho spojovací část).

2.4.6.2 Příčná klenba

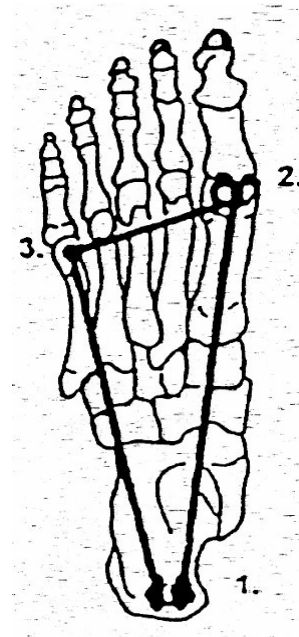
Tato klenba je tvořena příčným obloukem předním, který je tvořen hlavami pěti zánártních kostí. Je vytvořena pouze u člověka. Vrchol tohoto oblouku je patrný na hlavici třetí zánártní kosti. Příčná klenba je dále tvořena zadním příčným obloukem, který opět tvoří tři kosti klínové a kost krychlová. Vrchol tohoto oblouku je patrný na bázi třetí zánártní kosti.



Obrázek 4. Klenby nohy (převzato: <http://www.ortopedica.cz/anatomie-nohy-bolesti-nohou/>)

Jak uvádí Novotná (2001), je možné na chodidle objevit tři opěrné body (Obrázek 5):

1. **Zadní opěrný bod** – mediální a laterální výběžek kosti patní.
2. **Přední mediální opěrný bod** – hlava 1. zánártní kosti, ta je opřena o sesamovité kosti. Podepírají hlavu 1. zánártní kosti, což snižuje zatížení, ale naopak umožňuje vysokou pohyblivost.
3. **Přední laterální opěrný bod** – hlava páté zánártní kosti.



Obrázek č. 5. Opěrné body na chodidle (Novotná, 2001)

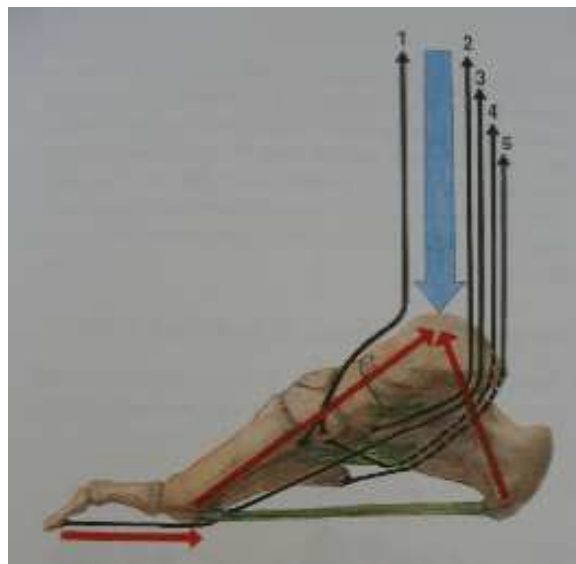
2.4.6.3 Svaly udržující klenbu nohy

Významnou skupinou svalů, které mají spojitost s klenbou nohy jsou svaly, které můžeme označit jako svaly udržující klenbu nohy (obrázek 6).

Podélná a příčná klenby nohy, jak jsou vytvořeny konfigurací skeletu nohy a klouby a vazy skelet spojujícími, bývají při zátěži vystaveny silám. Ty mají tendenci klenbu snižovat a nohu oplošťovat.

K udržení zdravé klenby nám napomáhají vazy a svaly nohy. Svaly mají největší spojitost s udržováním klenby při pohybu, proto je typické, že k poklesu klenby dochází při ochabnutí a únavě svalů.

Na udržení klenby nohy se účastní – longitudiálně plantou procházející svaly. Konkrétně se jedná o flexory prstů a sval na zadní straně bérce. Hluboký sval lýtkový (*musculus tibialis posterior*) zachycuje nejvýše položené místo klenby. Holenní okraj chodidla zvedá sval na přední straně bérce (*musculus tibialis anterior*). Společně s dlouhým svalem lýtkovým (*musculus peroneus longus*) vytváří tzv. šlašitý třmen, ten zachycuje klenbu a zvedá ji směrem vzhůru (Čihák, 1987).



Obrázek 6. Mechanismy udržující klenbu nohy (Čihák,1987):
Modře - síla (váha) působící na klenbu nohy Červeně - Výslednice tahu bérce svalů Zeleně - Ligamenta udržující klenbu Černě - směry svalů udržující klenbu, **1** m.tibialis anterior, **2** m.tibialis posterior, **3** flexor hallucis longus, flexor digitorum longus, **4** m. fibularis Pontus, **5** m. fibularis brevis.

2.5 Funkční anatomie chodidla

Jak uvádí Novotná (2001) je chodidlo chápáno jako velice důležitý orgán lidského těla, který plní dvě významné funkce – zajišťuje stání a pohyb člověka. Jinými slovy vykonává funkci:

1. statickou – nese váhu celého těla, umožňuje člověku stání a vzpřímený postoj,
2. dynamickou – umožňuje lokomoci (pohyb) člověka, snižuje působení úderů o podložku při amortizaci (chůzi) a přizpůsobuje se tvaru.

Jak již z předchozích kapitol vyplývá, plnění těchto funkcí zajišťuje anatomická stavba chodidla.

2.5.1 Statická funkce

Tuto velice významnou funkci, která se projevuje přizpůsobováním se podložce a jejím nerovnostem, zajišťují nožní klenby. Na noze člověka se nachází dvě - příčná a podélná klenba.

Díky nožním klenbám se chodidlo chová jako elastická pružina, která se podle potřeby napíná a povoluje. Dále se také na této funkci podílí nejvíce dlouhé a krátké svaly nohy, méně už jsou to kosti a svaly, jejichž významnější funkci shledáváme v pasivní ochraně nožních kleneb. Je nutné si však uvědomit, že pokud dojde k ochabnutí svalů, dojde tedy i k propadení kleneb (Obrázek 7), což způsobí člověku ve většině případů značné pohybové problémy, spojené s bolestmi (Dungl, 1989; Novotná., 2001).



Obrázek 7. Otisky chodidla při různém stavu klenby nožní
(převzato: <http://www.ortopedica.cz/ploche-nohy/>)

2.5.2 Dynamická funkce chodidla

Jak již vyplývá z názvu, pokud hovoříme o dynamické funkci, jedná se o schopnost chodidla pohybovat se v různých směrech. Tyto pohyby umožňuje již výše zmíněný hlezenní kloub. Jeho stavba, dále také svaly a vazy rozsah pohybu omezují, avšak opět plní významnou funkci – stabilizují a zpevňují.

Na pohybových schopnostech se však ze značné části podílí i svaly lýtkové. Pomocí šlach jsou připojeny k chodidlu. V případě, že lýtkové svaly jsou plně funkční a koordinované, měla by být statická funkce v normálu, pokud však vykazují určitou poruchu, snižuje se funkčnost chodidla (Novotná, 2001).

1. Horní zánártní kloub (*articulatio talocruralis*)

Jak již bylo výše zmíněno, jedná se o kloub, pravoúhlého tvaru. Tento kloub je schopen vykonávat dorzální flexi (přitažení k bérce), podle Novotné (2001) v úhlu 20 – 25 stupňů, a dále také plantární extenzi (oddálení od bérce), v úhlu 40 – 45 stupňů (Novotná, 2001).

2. Dolní zánártní kloub (*articulatio talocalcaneonavicularis*)

Tento kloub je schopen vykonávat pohyby jako horní zánártní kloub, ale navíc je schopen addukce, jedná o schopnost přitažení přední části chodidla ke střední tělesné rovině, a dále také abdukci (vykonání opačného pohybu než tomu bylo při addukci).

Při zmíněných pohybech samozřejmě dochází i k jiným současným pohybům, např. rotaci, pupinaci, apod., které však pro tuto problematiku není nutné zmiňovat (Novotná, 2001).

2.5.3 Základní metody určování stavu chodidla

Podle Novotné (2001) se v jednom odvětví ortopedie – podologii (věda zabývající se chodidly) – používají nejčastěji následující metody:

1. Inspekce bérce a chodidla
2. Palpace – vyšetření pohmatem, s touto metodou by se mělo setkat téměř každé dítě při preventivní prohlídce u pediatra
3. Rentgenografie
4. Odlitek chodidla
5. Podografie

2.5.3.1 Podografie

Pomocí podografie je možno velice kvalitně vyhodnotit stav klenby chodidla. Jedním z přístrojů, který řadíme do podologie je podoskop. Tento přístroj pracuje na principu průhledné desky, pod kterou jsou umístěna zrcadla, kde je možno vidět plosku nohy s místy jejího zatížení (Obrázek 8).



Obrázek 8. Podoskop (převzato z <http://www.mercateo.com/podoskop>)

Pokud je třeba získat materiál pro dlouhodobější dokumentaci, doporučuje se vytvořit plantogram, pomocí tiskařské černi či jiných barviv, kterými si pacient potře plosku nohy a otiskne ji na papír. Je však jasné, že nevýhodou je znečištění chodidla pacienta. Pro řadu výzkumů však lze využít různých alternativ dle konkrétních možností.

Tato metoda je chápána jako ekonomicky nenáročná a jednoduchá. Využívá se při určování stavu chodidla jednotlivce i při sledování velkých skupin – v mateřských školách, školní praxi, zaměstnání, zdravotnických zařízeních (Novotná, 2001).

Metoda je brána jako objektivní již z toho důvodu, že pro tuto metodu jsou vytvořeny přesné normy otisku zdravého chodidla. Proto již na první pohled lze vypořizovat případné odchylky.

2.5.3.2 Otisk zdravého chodidla

Dle Novotné (2001) bychom se v případě zdravého chodidla měli setkat s těmito typickými znaky (Obrázek 9) :

- otisk paty má hruškovitý tvar,
- na otisku je spojnice (tj. střední úzká část), spojující patu s přední částí chodidla,
- na otisku je zřetelný úhel mezi spojnici a přední částí otisku chodidla,
- otisky všech pěti prstů pravidelně seřazených.



Obrázek 9. Otisk normálně klenutého chodidla (Novotná, 2001)

2.6 Patologie chodidla

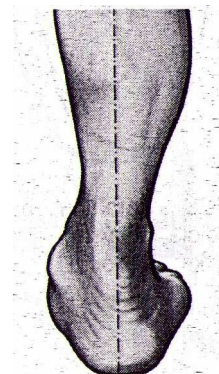
V případě chodidla se můžeme setkat s řadou onemocnění. Mezi nejčastější patologie řadíme tyto:

1. PES VARUS (vybočené chodidlo) – v případě tohoto onemocnění je typické zkroucení paty dovnitř. Přední část chodidla je addukovaná (přitažená) a odvrácená. Typické je zvýšené zatížení vnějšího okraje chodidla (Obrázek 9. – vpravo od kolmice).

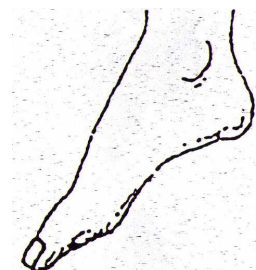
2. PES VALGUS (vbočené chodidlo) - pata je vybočená směrem ven, přední část chodidla je abdukována (odtažená) a pronovaná (přivracená) - chodidlo je zatíženo na vnitřním okraji (Obrázek 10. – vlevo od kolmice).

3. PES EKVINUS (koňské, baletní chodidlo) - chodidlo je plantárně extenzované (propnutá špička). Pro toto onemocnění je typické, že prsty jsou postaveny v nižší úrovni než pata. Je tedy typické zvýšené zatížení přední části chodidla (Obrázek 11.).

4. PES CALCANEUS (patní chodidlo), chodidlo je viditelně přitažené k bérce, pata je v nižší rovině než prsty, proto je typické zvýšené zatížení na zadní straně chodidla, tedy na patě (Obrázek 12).



Obrázek 10. PES VARUS, PES VALGUS (Novotná 2001)



Obrázek 11 PES EKVINUS (Novotná, 2001)



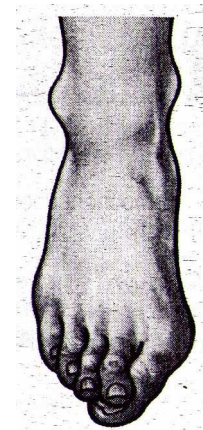
Obrázek 12. PES CALCANEUS (Novotná, 2001)

5. PES EXCAVATUS (PES CAVUS) (prohloubené vypouklé chodidlo, vysoká noha) – je charakterizována nerovnováhou činnosti svalů chodidla a lýtka na klouby nohy. Toto onemocnění však můžeme zařadit i do vad získaných. Příčinou mohou být různá onemocnění, zejména nervově svalová. Toto onemocnění se ještě dále dělí na další druhy, např. Pes cavovalgus, Pes cavovarus, o kterých se však není nutné zmiňovat, (Obrázek 13).



Obrázek 13. PES EXCAVATUS (Novotná, 2001)

6. HALLUX VALGUS (vbočený – valgózní palec) – toto onemocnění je považováno za velice závažnou poruchu přední části chodidla. Opět je možné je zařadit do získaných poruch, které může vznikat i ve starším věku. Tato deformace se projevuje stáčením palce směrem k vnější straně a dále otáčením 1. metatarzu k vnitřní straně. Dle Novotné (2001, str. 12), může být dosaženo úhlu až 90 stupňů. Toto postavení palce může dále způsobit jiné poruchy, jako např. deformaci ukazováčku, vytvoření kostních výrůstků a váčků (Obrázek 14.).



Obrázek 14. HALLUX VALGUS (Novotná, 2001)

7. PEDES PLANI (ploché chodidlo) – již z názvu vyplývá, že klenba nohy bude vyklenutá opačným směrem. (Novotná, 2001).

Dalšími deformitami se není nutno hlouběji zabývat. Tato onemocnění se projevují zejména u dospělých, u dětí bývají téměř výjimečné.

Dle Novotné (2001) jsou získanými deformitami nohy tyto:

- vbočený palec,
- záněty a následné deformace,
- posttraumatické stavy a deformace,

- nádory,
- neuropatie,
- statické deformace,
- syndromy napětí,
- dermatologické onemocnění, apod.

Veškerá péče o pacienty s výše uvedenými poruchami je v rukou odborníků, zejména ortopedů. Jako kompenzace se využívá řada podpurných ortopedických pomůcek (ortopedické vložky, masážní strojky, podpurná rehabilitační cvičení apod.).

2.6.1 Plochá noha

„Plochá noha je popisný termín, označující abnormální snížení podélné klenby nebo její vymizení“ (Dungl, 1989, str. 103). Tato vada je považována za nejčastější ortopedickou vadu vůbec.

V případě ploché nohy přestává fungovat mechanismus tří opěrných bodů na chodidle, dochází ke změně statické struktury chodidla, chodidlo se stává oploštělé, nedokáže se dostatečně přizpůsobovat nerovnostem terénu, což způsobuje bolestivé reakce, které člověku působí značné problémy (Dungl, 1989; Novotná, 2001).

2.6.1.1 Příčiny vzniku ploché nohy

Mezi nejčastější příčiny vzniku plochého chodidla řadíme genetické vlivy, postižení svalů, zvýšená až nadměrná zátěž, úrazy a jiná onemocnění.

Co se týká genetických příčin, je možné jako nečastější příčinu hodnotit nadměrnou laxacitu vaziva. Postižení svalů bývá následkem nějakého onemocnění nervové soustavy, jako např. myopatie, DMO (Dylevský, 1997).

Jako celková onemocnění je možno dle Koudely (2004) hodnotit různé infekce, avitaminózy, varixy.

Vznik ploché nohy jako následek úrazů je potom možné vysvětlit takto: nejen, že organismus bývá po úrazu značně oslabený, navíc i klidový stav na lůžku značně působí na ochabování svalů a tím i na vznik ploché nohy.

Dalším velice významným faktorem, který se podílí na vzniku plochého chodidla je nadměrná zátěž, jako je dlouhodobé stání a samozřejmě také nadváha. Jednoduchým ukazatelem, který jednoduše poukáže na nadváhu je BMI (Body Mass Index).

2.6.1.2 Vrozená plochá noha (*Pes planus congenitus*)

Tato vada se projevuje vzácněji. Je však pro ni typické, že u narozeného dítěte je změněn tvar klenby nohy. Nožní klenba je vyvrácena směrem k podložce a vytváří tzv. „kolíbkový vzhled“. Tato vada se však většinou projevuje v kombinaci s jiným onemocněním nohy. Talus je ve vertikální poloze, klenba nohy není viditelná, pata mění postavení, posouvá se dozadu vzhůru. Opěrným bodem plosky se stává hlava talu, kosti nártní se sesouvají a stávají se rovnoběžné s podložkou (Kubát, 1985).

2.6.1.3 Získaná plochá noha (*Pes planus*)

V případě získaného plochého chodidla se jedná o deformitu, která vznikla v postnatálním vývoji.

1. Dětská plochá noha (*Pes planovalgus*)

U dětské ploché nohy je typické, že se jedná o deformitu, která byla získána v období nejčastěji dětského věku, tedy, jak uvádí Dungl (1989), jedná se o deformitu nohy v růstovém věku, kdy dojde k oploštění mediální klenby a pata stojí ve zvýšeném valgózním postavení. Obecně tedy lze říci, že dochází k propadu klenby nohy z mnoha příčin.

Podle Dungla (1989) je pro dětskou plochou nohu typických pět znaků:

1. valgózní postavení paty (vybočení z normálního postavení),
2. vnitřní rotace osy hlezenního kloubu,
3. poklesnutí talu (hlezenní kosti) plantárně a mediálně,
4. abdukce přednoží (odtažení, odchýlení),
5. v počáteční fázi supinace (otočení) a dále pronace (rotace) prvního paprsku.

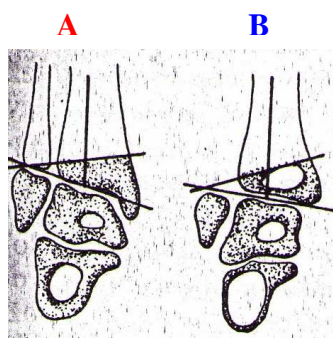
Tyto typické příznaky dětských plochých nohou jsou samozřejmě zastoupeny individuálně a v různém rozsahu.

„V útlém věku je štěrbina hlezenního kloubu orientována ve frontální rovině šikmo. Zatížením vznikají střížné síly, které i při malém oslabení podpůrného vazivového aparátu mají za následek pokles zadní části do valgosity (vybočení). Během dalšího normálního růstu osa hlezna nabývá horizontální průběh, což přispívá ke stabilizaci podpůrného systému nohy“ (Dungl, 1989, str.104).

Se vznikem a přítomností klenby nohy se setkáváme již u novorozence. U kojence je klenba nohy patrná, avšak je vyplněna a překryta tukem, takže noha působí plochým dojmem, což je normální stav. Tato skutečnost často vede k zaměňování s „kolébkovitou nohou“ (Dungl, 1989, str. 104). Tato vada, která se projevuje vyklenutím chodidla opačným směrem, je vrozeného původu. Při podezření se využívá rentgenového snímku, který napomáhá ke správnému určení diagnózy.

Mediální (vnitřní) klenba se stává zřetelnou ve druhém roce života. Jako patologický nález je nutné v předškolním věku hodnotit absenci tohoto vyklenutí nebo dokonce konvexitu (vypouklost) v této krajině (Dungl, 1989).

Dalším fyziologickým jevem, se kterým se setkáváme běžně je valgozita paty. Za normální a fyziologickou můžeme chápat valgozitu paty, dle Dungla (1989, str.104) do 15°, u dětí věku na přechodu prvního a druhého roku (viz Obrázek 15). S postupným přibýváním věku, nejpozději však do 6. roku, se valgozita pat zmenšuje. Ta do dospělosti dosahuje 5°. Jako patologický nález je hodnocena valgozita pat 20° a větší v předškolním věku a samozřejmě i později (Dungl, 1989).

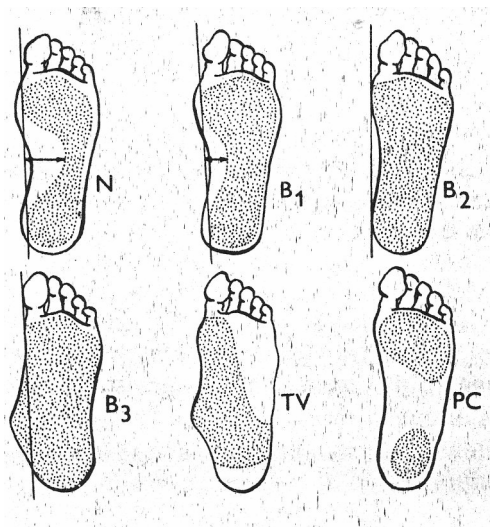


Obrázek 15. A - Průběh osy hlezeného kloubu u novorozence, B – ve věku dvou let (Dungl, 1989).

Vzhledem k tomu, že děti nejsou většinou plnoleté, první popud pro klinické vyšetření podá rodič. **Projevů** tohoto onemocnění je řada, většinou si rodiče povšimnou jiného a zvláštního tvaru nohy nebo, jak uvádí Dungl (1989, str. 106), „deformace obuvi“. Pro pacienty s plochou nohou bývají typické bolesti na vnitřní straně chodidla, většinou po dlouhém stání, rychlejší únava, rozšiřování bolesti až k bérce, dokonce i k lýtku.

Dle Dunгла (1989) lze plochost nohy rozdělit do **tří stupňů** dle závažnosti (viz Obrázek 16):

1. stupeň – podélná klenba je pokleslá, ale ještě patrná,
2. stupeň – podélná klenba mizí v zatížení,
3. stupeň – mediální (vnitřní) okraj nohy je konvexní (vypouklý).



Obrázek 16. Plantogramy různých stupňů plochosti nohy (Dunگل, 1989) N- normálně klenutá, TV – vrožený strmý talus, PC – noha vysoká, B 1-3 – nohy ploché, B1 – 1. stupeň, B2 – 2. stupeň, B3 - 3.stupeň

V současné době se při **lčzení ploché nohy** stále objevují nové metody, řeší se jejich účinnost a smysl.

Jak uvádí Dunگل (1989), většina dětských plochonoží se upraví spontánně s růstem. Cílem lčzení by tedy mělo být udržení plochonoží ve správně korigované poloze při chůzi do doby, kdy se plochonoží samo vytrácí, tj. 2 - 3 roky.

Plochonoží 1. a 2. stupně většinou není lčeno, nedoporučuje se ani nošení ortopedických vložek, či změna obuvi. Pacientům je většinou doporučená chůze naboso, v různém terénu a podkladu, nejlépe po terénu přírodním. Dále také různá cvičení zaměřená na posílení svalů chodidla, jako například, jak uvádí Novotná (2001), přesunování a zdvihání různých předmětů nohou, chůze po různých částech chodidla apod. V současné době jsou však odborníci toho názoru, že není nutné zařazovat tyto cviky do volného času dítěte, ale je vhodné a stačí, aby děti volný čas trávili aktivním pohybem.

U 3. stupně plochonoží jsou již většinou využívány ortopedické pomůcky. Účinná vložka musí udržet patu při došlápnutí v korigovaném inverzním postavení, přitom přednoží musí mít v botě dostatek místa. Obecně lze tedy říci, že je nutné, aby ortopedická vložka pevně držela patu, neumožnila její stáčení nedocházelo tedy k jejímu nevhodnému sešlapávání.

V ortopedii se samozřejmě v těžkých případech, zejména silných bolestech a vážného postižení chodidla, využívá i operativních zákroků (Dungl, 1989).

2. Získaná plochá noha u dospělých

Jde o statickou deformitu nohy, která může vznikat v každém věku po ukončení kostního růstu komplexním působením různých faktorů, z nichž nejvýznamnější úlohu má dlouhodobé přetížení. Jistá část dětských plochovbočených nohou přechází do dospělého věku, získaná plochá noha se však vyvíjí na noze původně normální (Dungl, 1989).

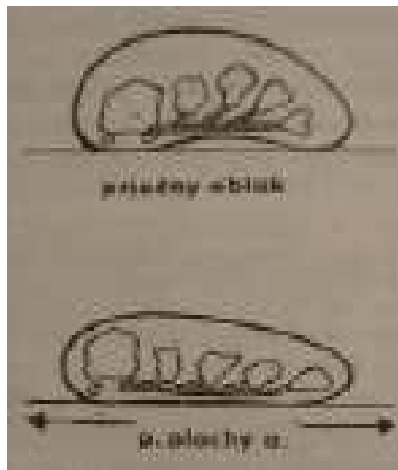
Za samostatnou jednotku lékaři považují plochou nohu u jedinců v období dospívání. Ta se objevuje, jak uvádí Dungl (1989), v konečných fázích rychlého růstu u jedinců v minulosti často nedostatečně vyživovaných, nucených dlouho stát a zpravidla v nevhodné obuvi. Pacienti si opět stěžují na bolesti, únavu a problematickou chůzi.

Samozřejmostí **léčby** je dočasné vyřazení činnosti, která mohla být příčinou vzniku onemocnění, zhotovení odlitku a výroba speciálních ortopedických vložek.

Jak uvádí Dungl (1989), léčba vždy musí být taková, aby vyhovovala navykému životnímu stylu pacienta. U volných deformit vystačíme s podepřením podélné klenby vhodnou, individuálně zhotovenou vložkou. Zvýšenému sešlapávání podrážky i podpatku na vnitřní straně zabráníme vedením paty v pevném opatku. Operační léčení je indikováno zcela výjimečně.

3. Příčně plochá noha (*Pes transversoplanus*)

Jak již vyplývá z názvu, v případě tohoto onemocnění se projeví propadení příčné klenby. Hlavičky II. a IV. metatarzu poklesnou a přitlačují se k podložce (obrázek 17). U tohoto onemocnění rozlišujeme dvě formy. Statická forma, která se projevuje tím, že při odtažení chodidla od podložky se příčná klenba vrací do původní (fyziologické polohy), a dále forma fixovaná, při které již příčná klenba nohy zůstává poklesnutá. Příčně plochá noha se však většinou projevuje v kombinaci s podélně plochou nohou, toto onemocnění je projevuje zejména u dospělých.



Obrázek 17. Propadnutí příčné klenby (Lánik, 1990)

3 METODIKA VÝZKUMU

V metodice výzkumu bude charakterizován soubor, organizace výzkumu, antropometrie a budou popsány využití plantografické metody.

3.1 Charakteristika souboru

Součástí této práce byl antropometrický výzkum zaměřený na zjištění somatického stavu a zhodnocení stavu klenby nohy u chlapců a dívek 2. stupně ZŠ v břeclavském regionu.

Tohoto výzkumu se zúčastnilo celkem 240 žáků ze tří základních škol okresu Břeclav, konkrétně se jednalo o ZŠ Nikolčice, ZŠ Velké Němčice a ZŠ Šitbořice, ve věku 12 – 15 let. Do výzkumu byl získán celkový vzorek 240 dětí (Tabulka 1).

Tabulka 1. Výběrový soubor

Věk	Dívky		Chlapci		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
12	30	12,5	30	12,5	60	25
13	30	12,5	30	12,5	60	25
14	30	12,5	30	12,5	60	25
15	30	12,5	30	12,5	60	25
Celkem	120	50%	120	50%	240	100%

Věkové kategorie udávány v ročním rozpětí podle WHO, např. 12 letí = 12,00 – 12,99.

3.2 Organizace výzkumu

Antropometrický výzkum, probíhal v dlouhodobém časovém horizontu – zhruba 1 rok. Jako samostatný počátek výzkumu je možné určit samotné oslovení konkrétních škol z břeclavského regionu o spolupráci. Následoval souhlas – nesouhlas ředitele školy s následným potvrzením od rodičů, ve kterém rodiče buď souhlasili, nebo nesouhlasili se zařazením jejich dítěte do výzkumu. Po těchto krocích již následovala měření pouze s dětmi, jejichž rodiče s jejich zapojením do výzkumu souhlasili

Při následném měření, které bylo organizováno během běžné výuky, byly získané hodnoty zapisovány do záznamového listu (příloha 1) a následně zpracovávány v počítači pomocí programu Microsoft Office Excel.

3.3 Antropometrie

Měření antropometrických parametrů bylo provedeno podle metodiky, kterou uvádí Bláha (1986; 2005).

Tělesná výška

Měření tělesné výšky bylo měřené pomocí antropometru, vstojе u svislé stěny. V případě měření tělesné výšky se nesmí nacházet v místě měření nic, co by zabraňovalo volnému a úplnému přitlačení měřeného jedince ke stěně. Měření jedinci jsou měření bez obuvi, co nejvíce vzpřímeni, špičky i paty jsou u sebe, přičemž paty se dotýkají stěny, společně s hýžděmi a lopatkami. Hlava nesmí být nijak nakloněna, má být v poloze jako při pohledu do dálky. Tělesnou výšku vyjadřuje vzdálenost vertexu od podložky, pata antropometru se umísťuje před špičky chodidel měřeného a jeho jehla nenásilně umísťuje na temeno hlavy (Bláha, 1986; Bláha, 2005; Riegerová, Ulbrichová, 1993).

Tělesná hmotnost

Tělesná hmotnost byla měřena na osobní váze bez obuvi.

BMI (Body Mass Index)

BMI (Body Mass Index) je metoda, která poukazuje na výživový stav jedince a jeho zařazení do kategorií normální váhy, podváhy a obezity. K výpočtu BMI je nutné znát tělesnou výšku a hmotnost. Index se spočítá vydělením hmotnosti daného člověka druhou mocninou jeho výšky. Pro náš výzkum byla zjišťována pouze percentilová pásma.

$$\text{BMI} = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{\text{výška (m)}^2}$$

Délka nohy

Délka nohy byla měřena také bez obuvi, naboso, pomocí modifikovaného torakometru. Měření probíhalo na rovné podložce, vstojе. Měřeny byly obě nohy.

„Délka nohy vyjadřuje přímou vzdálenost bodu pterion od bodu akropodion. Osa měřidla je při měření rovnoběžná s vnitřním okrajem chodidla“ (Riegerová, Ulbrichová, 1993, str. 12).

Šířka nohy

Šířka nohy byla měřena vstoje, bez obuvi a naboso pomocí posuvného měřidla stejným způsobem, jaký byl popsán u délky nohy. „Šířku nohy vyjadřuje přímá vzdálenost bodu matatarsale tibiale od bodu matatarsale fibulere na zatížené noze“ (Riegerová, Ulbrichová, 1993, str. 13).

3.4 Zpracování výsledků

Zjištěné antropometrické hodnoty budou srovnávány s 6. celostátním antropologickým výzkumem dětí a mládeže 2001 (Bláha, 2005) - dále jen 6. CAV 2001. Dále budou získané hodnoty srovnány s Antropometrií československé populace od 6 do 55 let, Československá spartakiáda 1985 (Bláha, 1986) - dále jen ČSS 1985.

Srovnávání výsledků s jinými antropometrickými výzkumy je nutno vypočítat tzv. normalizované indexy – Ni. Díky tomuto indexu jsme schopni zjistit, jak se odlišuje naše konkrétní naměřená hodnota měřené oblasti od průměru referenčního souboru populace z předchozích výzkumů (Bláha a kol., 1986).

Normalizovaný index lze vypočítat dle vzorce:

$$Ni = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}}{SD}$$

\bar{x}_i = zjištěná hodnota souboru \bar{x} = průměr referenčního souboru SD = směrodatná odchylka referenčního souboru
--

Pokud je výsledek, tedy Ni kladné číslo, je zkoumaný znak nad průměrem, pokud je vypočtené Ni záporné číslo, je tedy zkoumaný znak pod průměrem.

Jako průměrný znak považujeme rozvoj znaku v rozmezí $\pm 0,75$ směrodatné odchylky, od 0,75 do +1,5 SD za nadprůměrný, + 1,5 za vysoce nadprůměrný. V případě, že se setkáme s hodnotami v rozmezí od - 0,75 do -1,5 SD, je hodnocený znak označen jako podprůměrný a v případě hodnot menších než - 1,5 za vysoce podprůměrný (Bláha a kol., 1986).

3.5 Hodnocení klenby nohy

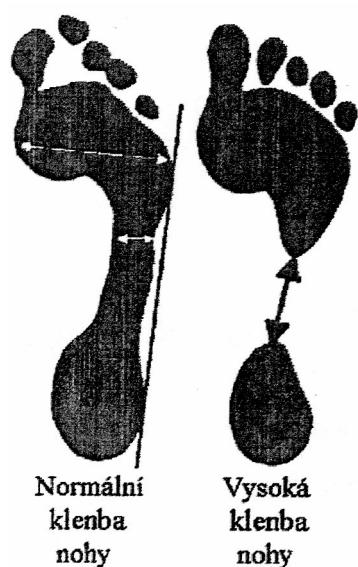
Klenba nohy byla hodnocena na základě plantogramů, ty byly získávány pomocí běžně dostupných materiálů. Otisk byl zhotoven na kladívkový papír, na který byla otisknuta namazaná ploska nohy pomocí mastného krému – v našem případě pomocí bílé lékařské vazelíny.

Otisk byl získán přitisknutím namazaného chodidla na papír směrem od paty k prstům. Chodidlo nebylo násilně přitlačováno k podložce, ale přitlačeno pouze vlastní hmotností měřeného. Po otisknutí chodidla došlo k obtažení vzniklých otisků tužkou a následnému setření přebytečného krému.

Získané otisky byly hodnoceny třemi metodami pro hodnocení klenby nohy, konkrétně pomocí metod Chippaux-Šmiřák (Klementa, 1987), Sztriter-Godunov (Kasperczyk, 1998) a metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

3.5.1 Metoda Chippaux – Šmiřák

Klementa (1987) uvádí, že se jedná o indexovou metodu, při které zjišťujeme poměr mezi nejširším a nejužším místem plantogramu a měří se vzdálenost okrajů otisku na kolmici laterální tečně plantogramu. Ze zjištěných vzdáleností okrajů otisků nohy počítáme index nohy. V případě vyhodnocení otisku chodidla jako chodidlo vysoké, následuje změření distance mezi otisknutou patní a přední částí plantogramu v centimetrech (Obrázek 18).



Index nohy = $\text{nejužší místo} \times 100 / \text{nejširší místo}$

Normy hodnocení plantogramů:

Noha normálně klenutá:

1. stupeň od 0,1% do 25%
2. stupeň od 25,1% do 40,0%
3. stupeň od 40,1% do 45,0%

Noha plochá:

1. stupeň od 45,1% do 50,0% - **mírně plochá**
2. stupeň od 50,1% do 60,0% - **středně plochá**
3. stupeň od 60,1% do 100,0% - **silně plochá**

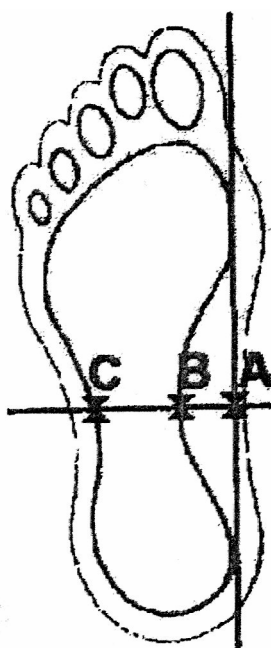
Noha vysoká:

1. stupeň od 0,1 cm do 1,5 cm – **mírně vysoká**
2. stupeň od 1,6 cm do 3,0 cm – **středně vysoká**
3. stupeň od 3,1 cm výše – **velmi vysoká**

Obrázek 18. Metodika hodnocení klenby nohy Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987).

3.5.2 Metoda Sztriter – Godunov

Tato indexová metoda pro hodnocení klenby nohy využívá výpočtu indexu „Ky“. Na základě výpočtu je možno vyhodnotit stav klenby nohy. K mediální tečně otisku nohy je vztyčena kolmice v nejužším místě plantogramu. Její průsečík s tečnou je označen jako bod A, průsečík s vnitřním okrajem otisku jako bod B a s laterálním okrajem jako bod C. Hodnotu „Ky“ potom vyjadřuje poměr distance BC ku AC (Obrázek 19). Pomocí výpočtu hodnoty „Ky“ lze hodnotit klenbu nohy jako nohu vysokou, normální a nohu podélně plochou (Kasperczyk, 1998).



$$\text{Index Ky} = BC / AC$$

Normy hodnocení plantogramů:

Pes excavatus: 0,00 – 0,25
(noha vysoká)

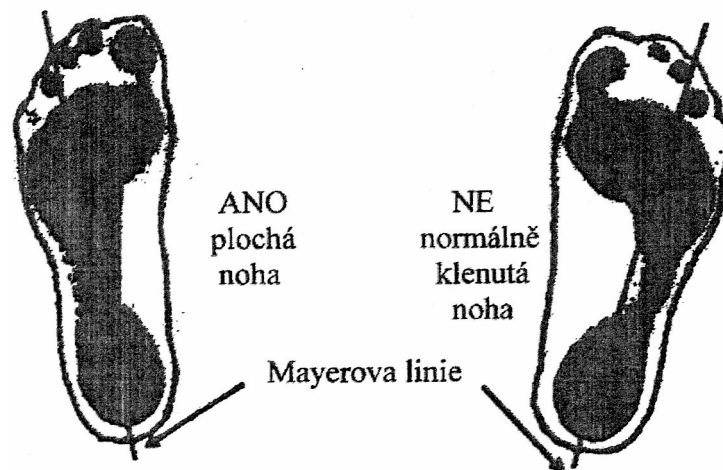
Norma: 0,26 – 0,45

Pes planus: I. stupeň 0,46 – 0,49
(plochá noha) II. stupeň 0,50 – 0,75
III. stupeň 0,76 – 1,00

Obrázek 19. Metodika hodnocení klenby nohy Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

3.5.3 Metoda podle Mayera

Tato metoda je z uvedených plantografických metod, z hlediska vyhodnocování stavu klenby nohy, nejjednodušší. Ke zhodnocení plantogramu se využívá tzv. „Mayerova linie“. Tato linie je vymezena středem na nejširší části otisku paty. Z tohoto určeného bodu vychází přímka, která se dotýká vnitřního okraje otisku čtvrtého prstu. Tato vytyčená „Mayerova linie“ je určena k diagnostice stavu klenby nohy (Obrázek 20). Pokud šířka otisku překrývá tuto linii na mediální straně otisku, diagnostikujeme tento plantogram jako nohu se sníženou podélnou klenbou nohy (Purgarič, 1994).



Obrázek 20. Metodika hodnocení klenby nohy podle Mayera (Purgarič, 1994).

4 PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části práce budou získané antropometrické hodnoty srovnávány s 6. CAV 2001 (Bláha, 2005) a s ČSS 1985 (Bláha, 1986) a dále vyhodnoceny získané plantogramy dle tří metod pro hodnocení klenby nohy.

4.1 Porovnání naměřených hodnot s 6. CAV 2001

Při srovnání naměřených hodnot s 6. CAV 2001 (Bláha, 2005), jsou pro nás aktuální pouze tři oblasti měření, a to tělesná výška, hmotnost a BMI. Na další mnou měřené hodnoty se tento výzkum nezaměřil.

4.1.1 Tělesná výška

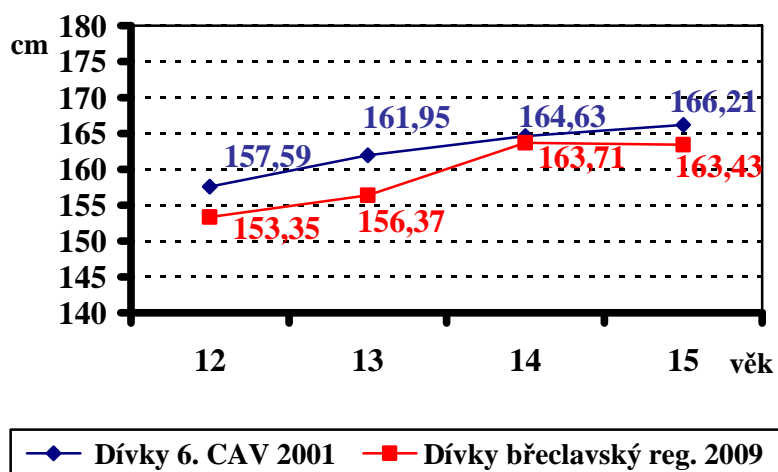
Dívky

Získané hodnoty tělesné výšky dívek v břeclavském regionu v porovnání s tělesnou výškou z 6. CAV 2001 je možné vyhodnotit jako **průměrné** u 12, 14 a 15letých dívek. U 13letých dívek naměřené hodnoty hodnotíme jako **podprůměrné**. Jejich Ni přesáhlo hodnotu -0,75. Ve všech věkových skupinách se Ni pohybuje v záporných hodnotách, to znamená, že dívky z břeclavského regionu jsou v průměru nižší než tomu bylo v 6. CAV 2001 (Tabulka 3 a Graf 1).

Tabulka 2. Tělesná výška dívky (cm)

Věk	Dívky 6. CAV 2001			Dívky břeclavský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	1644	157,59	7,34	30	153,35	6,17	-0,58
13	1578	161,95	6,62	30	156,37	9,12	-0,84
14	1495	164,63	6,45	30	163,71	6,73	-0,14
15	2536	166,21	6,17	30	163,43	5,11	-0,45

Graf 1. Tělesná výška dívky (cm)



Chlapci

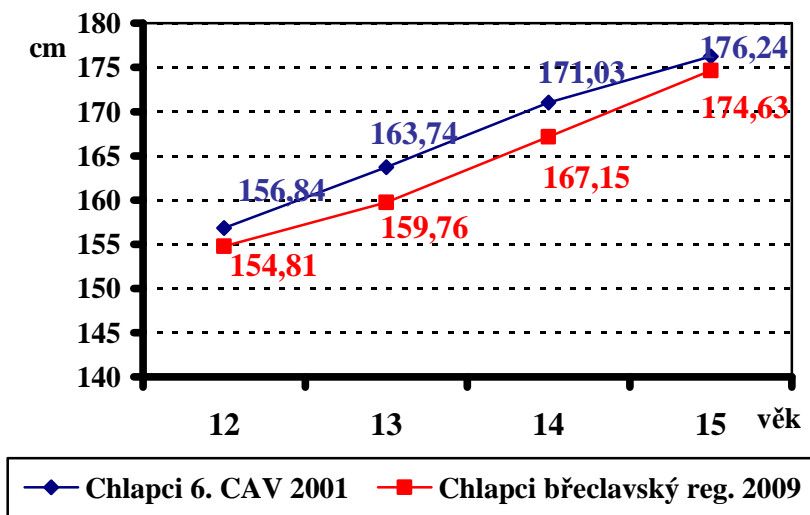
Tabulka 3 znázorňuje tělesnou výšku chlapců v břeclavském regionu ve srovnání s 6. CAV 2001. Z této tabulky je patrné, že opět všechny normalizované indexy u všech věkových skupin se pohybují v záporných hodnotách, to znamená, že chlapci v břeclavském regionu jsou v průměru nižší než tomu bylo v 6. CAV 2001.

Žádný normalizovaný index nepřesáhl hodnotu $-0,75$, hodnotíme naměřené hodnoty ve všech věkových skupinách jako **průměrné**.

Tabulka 3. Tělesná výška chlapci (cm)

Věk	Chlapci 6. CAV 2001			Chlapci břeclavský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	1675	156,84	8,25	30	154,81	9,67	-0,24
13	1704	163,74	8,76	30	159,76	9,64	-0,45
14	1446	171,03	8,55	30	167,15	6,13	-0,45
15	1638	176,24	7,52	30	174,63	8,57	-0,19

Graf 2. Tělesná výška (cm)



4.1.2 Tělesná hmotnost

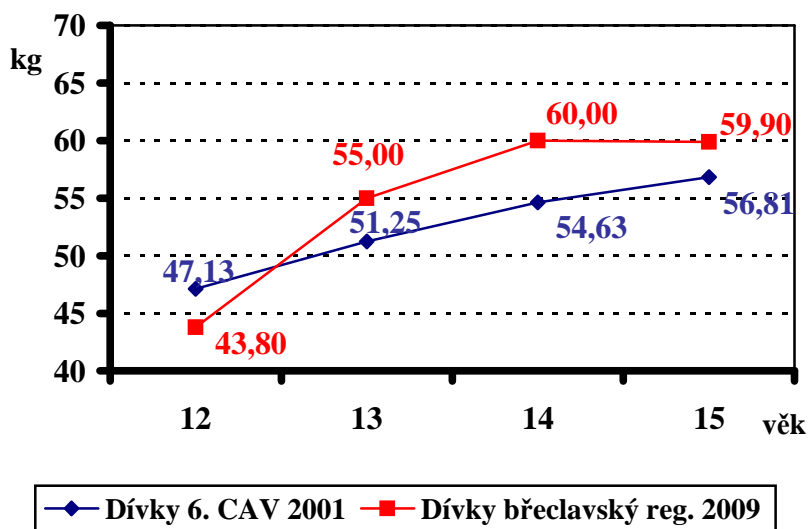
Dívky

Jak je možno vidět v tabulce 4, průměry naměřených hodnot všech věkových kategorií dívek v břeclavském regionu se nijak výrazně neliší od výzkumu z roku 2001. Normalizovaný index všech dívek v břeclavském regionu nám všechny věkové kategorie označuje jako **průměrné**. Pouze u 12letých dívek normalizovaný index vyšel jako záporné číslo, tedy pouze 12leté dívky v břeclavském regionu mají hmotnost nižší než v 6. CAV 2001, konkrétně v průměru o 3,33 kg. Největší rozdíl v tělesné hmotnosti je možno vyhodnotit u 14letých dívek, kdy jejich normalizovaný index má hodnotu 0,62. 14leté dívky z břeclavského regionu jsou v průměru o 5,37 kg těžší v porovnání s 6. CAV 2001 (Tabulka 4 a Graf 3).

Tabulka 4. Tělesná hmotnost dívky (kg)

Věk	Dívky 6. CAV 2001			Dívky břeclavský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	1644	47,13	9,13	30	43,80	9,78	-0,36
13	1578	51,25	8,86	30	55,00	13,98	0,42
14	1495	54,63	8,63	30	60,00	10,96	0,62
15	2536	56,81	8,07	30	56,90	7,17	0,01

Graf 3. Tělesná hmotnost dívky (kg)



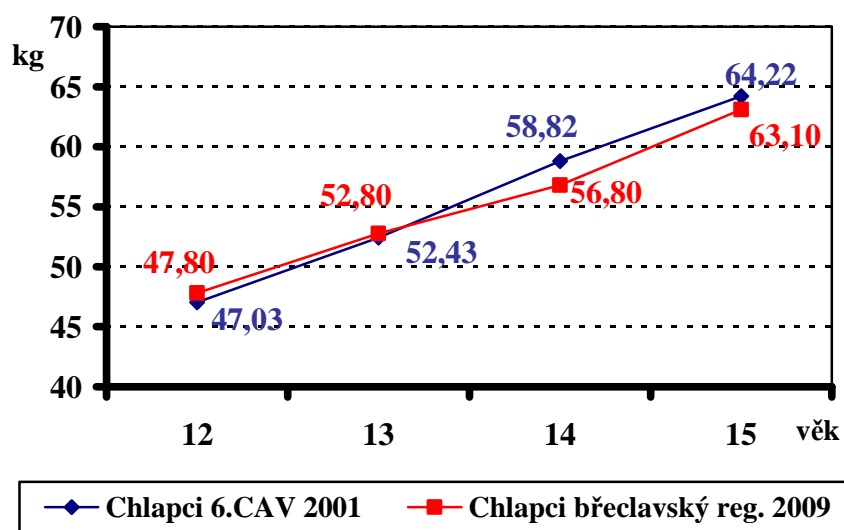
Chlapci

Jak je vidět v tabulce 5, je opět možno označit získané hodnoty jako **průměrné** vzhledem k 6. CAV 2001. Žádný normalizovaný index nepřesáhl hodnotu $\pm 0,75$. Nejvíce se k průměru z 6. CAV 2001 blíží 12letí chlapci z břeclavského regionu, jejich průměrná váha byla vyšší pouze o 0,37 kg (Tabulka 5 a Graf 4).

Tabulka 5. Tělesná hmotnost -chlapci (kg)

Věk	Chlapci 6. CAV 2001			Chlapci břeclavský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	1675	47,03	10,40	30	47,80	11,95	0,07
13	1704	52,43	10,98	30	52,80	12,35	0,03
14	1446	58,82	10,72	30	56,80	6,74	-0,29
15	1638	64,22	10,62	30	63,10	10,36	-0,10

Graf 4. Tělesná hmotnost chlapci (kg)



4.1.3 BMI – Body mass index (kg/m²)

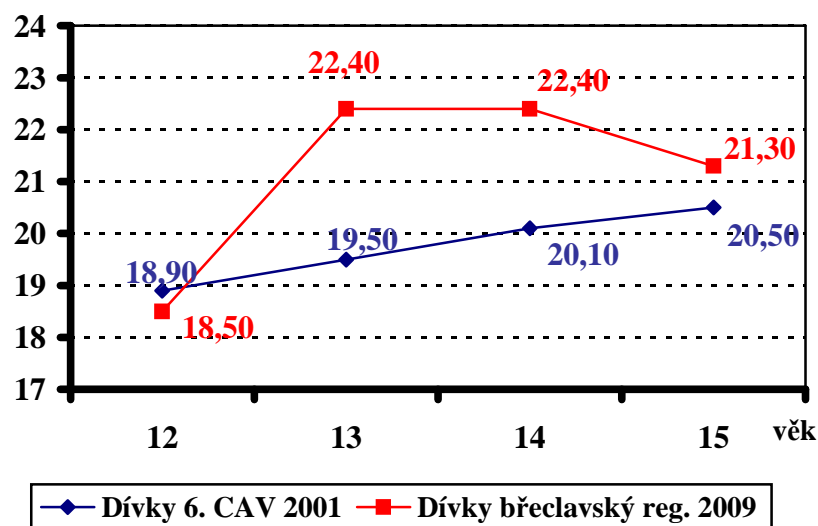
Dívky

Jak je možno vyčíst z tabulky 6, v oblasti BMI se setkáváme s hodnotou Ni vyšší než 0,75, konkrétně ve dvou věkových kategoriích (13 a 14 let). Hodnotíme tedy věkové skupiny 13 a 14 let jako **nadprůměrné** ve srovnání s 6.CAV 2001. Obecně lze říci, že 13, 14 a 15leté dívky břeclavského regionu dosahují vyšších průměrných hodnot BMI než tomu bylo v 6. CAV 2001 (Tabulka 6 a Graf 5).

Tabulka 6. Body mass index dívky

Věk	Dívky 6. CAV 2001			Dívky břeclavský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	1644	18,90	2,99	30	18,50	2,96	-0,13
13	1578	19,50	2,85	30	22,40	4,95	1,01
14	1495	20,10	2,78	30	22,40	3,81	0,82
15	2536	20,50	2,56	30	21,30	2,38	0,31

Graf 5. Body mass index dívky



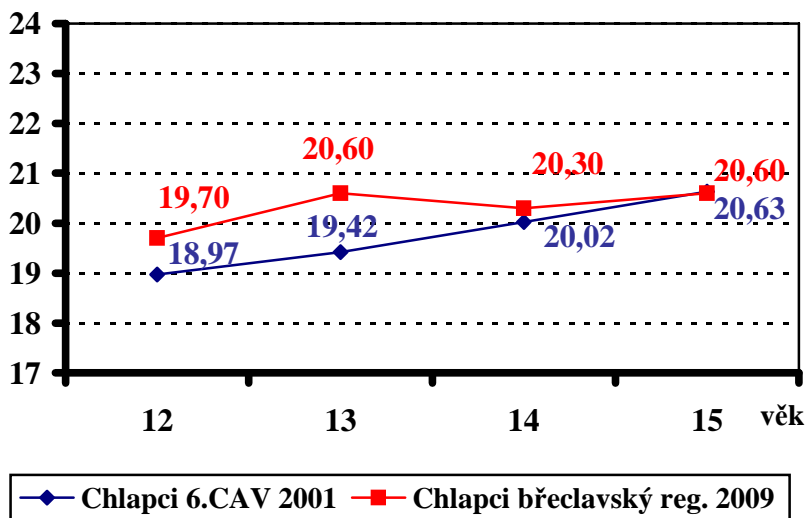
Chlapci

Jak uvádí tabulka 7 a graf 6, je možné zjištěné hodnoty u chlapců z břeclovského regionu vyhodnotit jako **průměrné** ve srovnání s 6. CAV 2001. U 15letých chlapců se setkáme s téměř identickou hodnotou BMI, což potvrzuje i hodnota normalizovaného indexu.

Tabulka 7. Body mass index chlapci

Věk	Chlapci 6. CAV 2001			Chlapci břeclovský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	1675	18,97	3,05	30	19,70	3,53	0,23
13	1703	19,42	2,97	30	20,60	3,81	0,39
14	1446	20,02	2,84	30	20,30	2,43	0,09
15	1638	20,63	2,84	30	20,60	2,57	0,01

Graf 6. Body mass index chlapci



4.2 Porovnání naměřených hodnot s ČSS 1985

S ČSS 1985 budeme srovnávat všechny měřené oblasti kromě BMI, na to se ČSS 1985 nezaměřuje. Dále také tento výzkum nehodnotí délku ani šířku levé nohy, zaměřoval se pouze na nohu pravou.

4.2.1 Tělesná výška

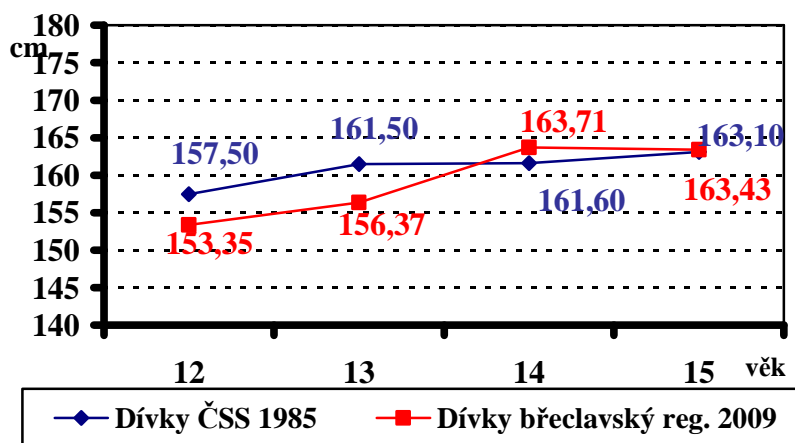
Dívky

Dle tabulky 8 je možno vyhodnotit dívky 12, 14 a 15 let jako **průměrné** ve srovnání s ČSS 1985. Jejich normalizované indexy nepřesáhly hodnotu $\pm 0,75$. Naopak hodnoty tělesné výšky u 13letých dívek jsou **podprůměrné**. 12leté dívky v břeclavském regionu mají podprůměrnou výšku, než tomu bylo v ČSS 1985, konkrétně je jejich průměrná výška o 5,13 cm nižší. U 15letých dívek jsem se setkala s téměř identickou průměrnou výškou jako v ČSS 1985. Liší se pouze o 0,33 cm (Tabulka 8 a Graf 7).

Tabulka 8. Tělesná výška dívky (cm)

Věk	Dívky 6. ČSS 1985			Dívky břeclavský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	54	157,50	6,43	30	153,35	6,17	-0,64
13	72	161,50	6,22	30	156,37	6,12	-0,82
14	74	161,60	6,62	30	163,71	6,73	0,31
15	119	163,10	6,06	30	163,43	5,11	0,05

Graf 7. Tělesná výška dívky (cm)



Chlapci

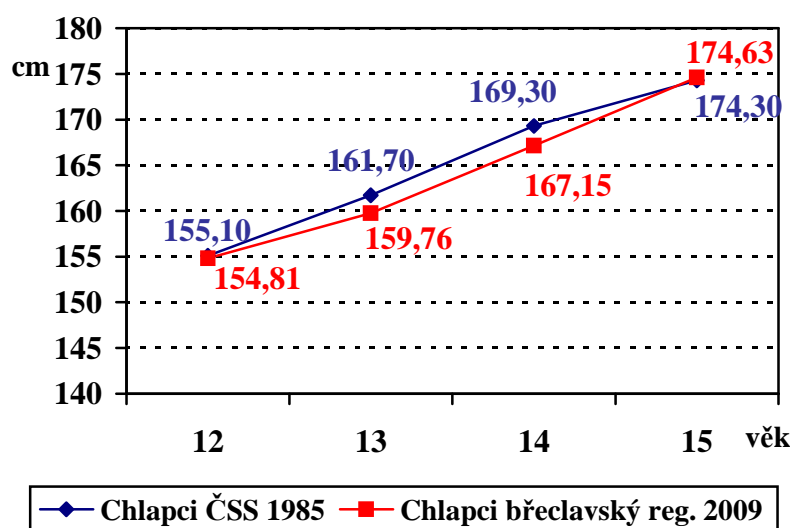
Dle Tabulky 9 je možno vyčíst, že u chlapců nedošlo k překročení hodnoty $\pm 0,75$ v žádné věkové kategorii z vypočtených normalizačních indexů u oblasti měření tělesné výšky. Proto i chlapce v břeclavském regionu můžeme vyhodnotit jako **průměrné** ve srovnání s ČSS 1985.

Věkové skupiny 12, 13 a 14 let dosahují hodnotami N_i záporných čísel, z toho vyplývá, že jejich průměrné výšky jsou nižší než v roce 1985 (Tabulka 9 a Graf 8).

Tabulka 9. Tělesná výška chlapci (cm)

Věk	Chlapci ČSS 1985			Chlapci břeclavský reg. 2009			N_i
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	47	155,10	6,61	30	154,81	9,67	-0,04
13	56	161,70	10,08	30	159,76	9,64	-0,19
14	77	169,30	8,81	30	167,15	6,13	-0,24
15	98	174,30	7,06	30	174,63	8,57	0,04

Graf 8. Tělesná výška chlapci (cm)



4.2.2 Tělesná hmotnost

Dívky

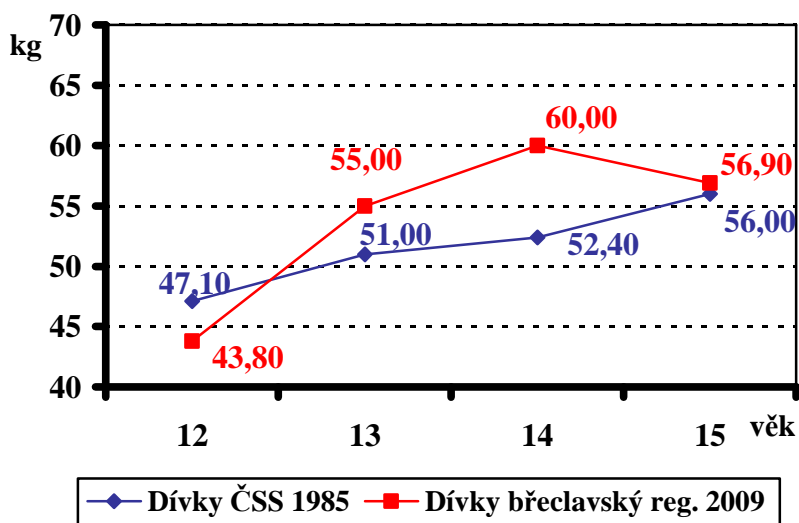
Jak je možno vypořádat v tabulce 10, v oblasti měření tělesné hmotnosti došlo k překročení hranice $\pm 0,75$ u normalizovaných indexů pouze ve věkové kategorii 14 let. Získané hodnoty 14letých dívek v břeclavském regionu jsou tedy **nad průměrem**. Naměřené hodnoty u ostatních věkových skupin jsou v **průměru**.

Lze tedy říci, že největšího rozdílu v průměrné hmotnosti dosáhly dívky ve věku 14 let, což potvrzuje jejich normalizovaný index. Tyto dívky z břeclavského regionu jsou v průměru o 7,6 kg těžší než tomu bylo v ČSS 1985 (Tabulka 10 a Graf 9).

Tabulka 10. Tělesná hmotnost dívky (kg)

Věk	Dívky 6. ČSS 1985			Dívky břeclavský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	54	47,10	7,75	30	43,80	9,78	-0,42
13	72	51,00	10,00	30	55,00	13,98	0,40
14	74	52,40	6,24	30	60,00	10,96	1,21
15	119	56,00	6,03	30	56,90	7,17	0,14

Graf 9. Tělesná hmotnost (kg)



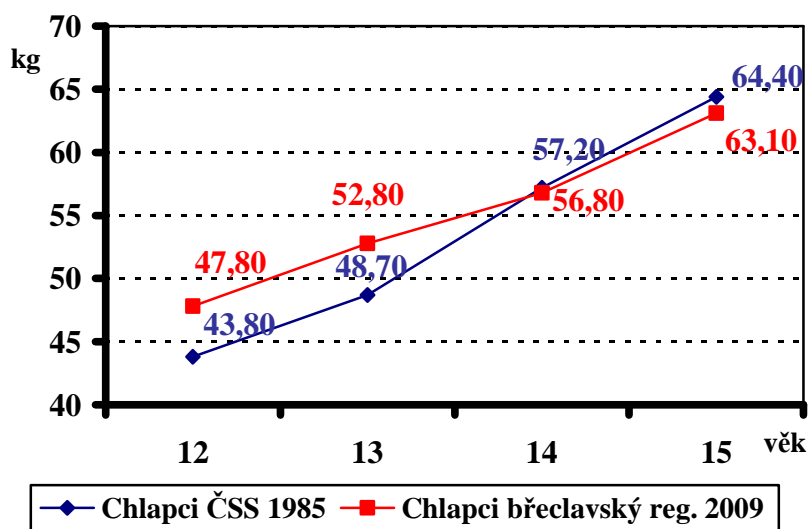
Chlapci

V případě vyhodnocení tělesné hmotnosti u chlapců v břeclavském regionu, je možno všechny věkové skupiny a jejich zjištěné hodnoty vyhodnotit jako **průměrné** ve srovnání s hodnotami ČSS 1985 (Tabulka 11). Největší shodnost tělesné hmotnosti byla prokázána u 15letých chlapců. Jejich průměrná hmotnost byla pouze o 1,30 kg nižší než v roce 1985 (Tabulka 11 a Graf 10).

Tabulka 11. Tělesná hmotnost chlapci (kg)

Věk	Chlapci ČSS 1985			Chlapci břeclavský reg. 2009			Ni
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	47	43,80	6,40	30	47,80	11,95	0,62
13	56	48,70	10,37	30	52,80	12,35	0,39
14	77	52,80	10,85	30	56,80	6,74	-0,42
15	98	64,40	9,13	30	63,10	10,36	-0,14

Graf 10. Tělesná hmotnost chlapci (kg)



4.2.3 Délka nohy

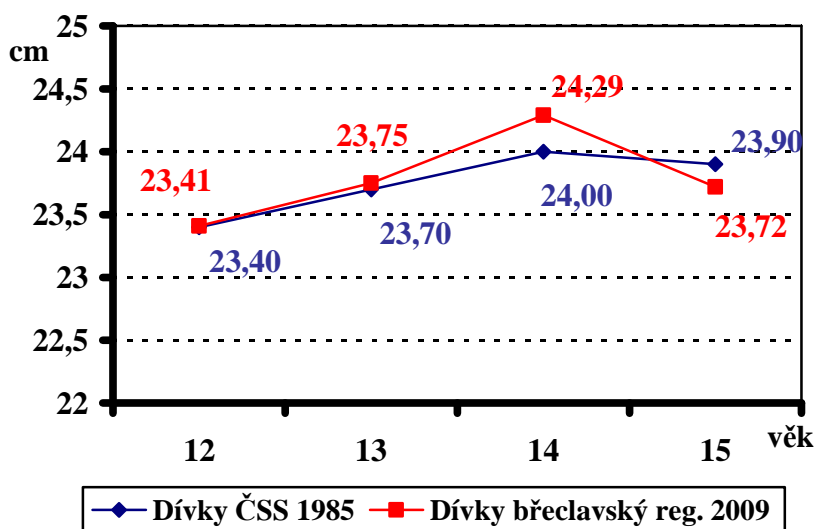
Dívky

Délka pravé nohy u dívek v břeclavském regionu také nepřinesla výrazné změny v průběhu vývoje od roku 1985 (Tabulka 12). Získané hodnoty všech věkových kategorií lze tedy vyhodnotit jako **průměrné** ve srovnání s ČSS 1985. U 12letých dívek se setkáváme dokonce s téměř identickým průměrem měřených délek chodidla jaký byl v ČSS 1985. 12leté dívky mají pouze 0,01 cm větší průměrnou délku než dívky roku 1985 (Tabulka 12 a Graf 11).

Tabulka 12. Délka nohy dívky – pravá, levá (cm)

Věk	Noha	Dívky ČSS 1985			Dívky břeclavský reg. 1985			Ni
		n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	pravá	54	23,40	1,45	30	23,41	1,18	0,01
	levá	neuvádí			30	23,40	1,12	-
13	pravá	72	23,70	1,58	30	23,75	1,37	0,03
	levá	neuvádí			30	23,95	1,66	-
14	pravá	74	24,00	1,70	30	24,29	1,17	0,17
	levá	neuvádí			30	24,19	1,30	-
15	pravá	119	23,90	1,21	30	23,72	1,21	-0,14
	levá	neuvádí			30	23,84	1,22	-

Graf 11. Délka pravé nohy dívky(cm)



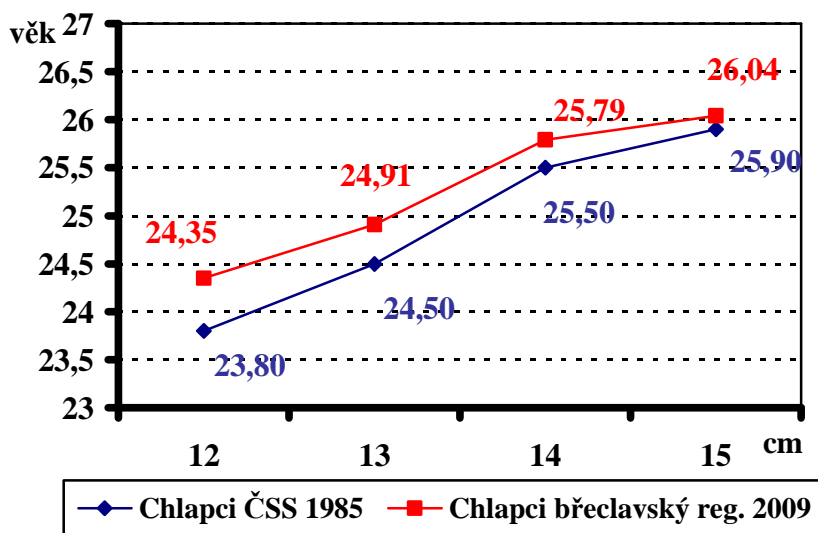
Chlapci

Průměry naměřených hodnot u chlapců v případě měření délky pravého chodidla hodnotíme také jako **průměrné** ve srovnání s ČSS 1985. Naměřené hodnoty u břeclavských chlapců ve všech věkových kategoriích jsou vyšší než tomu bylo v roce 1985. Zajímavé je také pozvolné zvětšování délky nohy s přibývajícím věkem, které se projevovalo i v ČSS 1985 (Tabulka 13 a Graf 12).

Tabulka 13. Délka nohy chlapci – pravá, levá (cm)

Věk	Noha	Chlapci ČSS 1985			Chlapci břeclavský reg. 1985			Ni
		n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	pravá	47	23,80	1,41	30	24,35	1,71	0,39
	levá	neuvádí			30	24,24	1,71	-
13	pravá	53	24,50	1,60	30	24,91	1,47	0,25
	levá	neuvádí			30	24,88	1,61	-
14	pravá	77	25,50	1,51	30	25,79	0,95	0,29
	levá	neuvádí			30	25,86	1,05	-
15	pravá	98	25,90	2,56	30	26,04	1,35	0,14
	levá	neuvádí			30	26,18	1,38	-

Graf 12. Délka pravé nohy chlapci (cm)



4.2.4 Šířka nohy

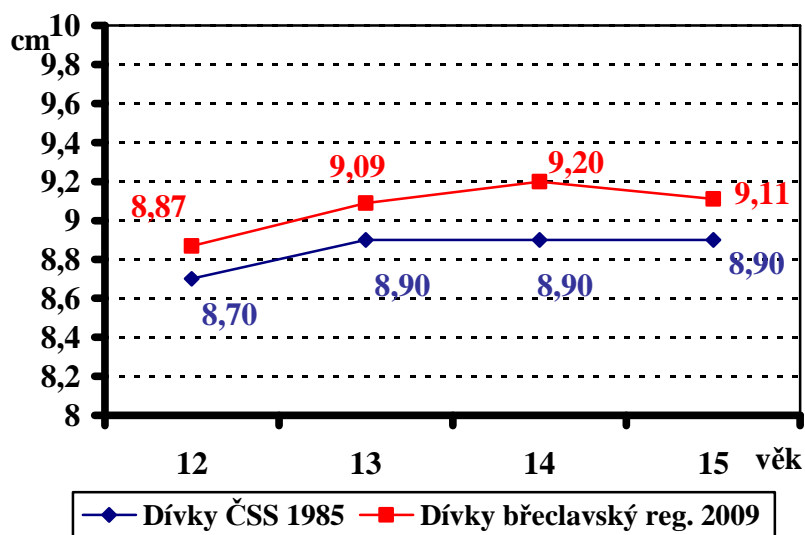
Dívky

U dívek v oblasti měření šířky pravého chodidla se projevují pouze drobné rozdíly ve srovnání s rokem 1985. Hodnotíme je jako **průměrné** ve srovnání s ČSS 1985. V případě odchylek se jedná o nárůst šířky pravého chodidla u dívek všech věkových kategorií oproti ČSS 1985 (Tabulka 14 a Graf 13).

Tabulka 14. Šířka nohy dívky – pravá, levá (cm)

Věk	Noha	Dívky ČSS 1985			Dívky břeclavský reg. 1985			Ni
		n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	S	
12	pravá	54	8,70	0,62	30	8,87	0,65	0,27
	levá	neuvádí			30	8,80	0,57	-
13	pravá	72	8,90	0,65	30	9,09	0,73	0,29
	levá	neuvádí			30	9,03	0,72	-
14	pravá	74	8,90	0,70	30	9,20	0,67	0,42
	levá	neuvádí			30	9,31	0,69	-
15	pravá	119	8,90	0,70	30	9,11	0,56	0,30
	levá	neuvádí			30	9,14	0,52	-

Graf 13. Šířka pravé dívky (cm)



Chlapci

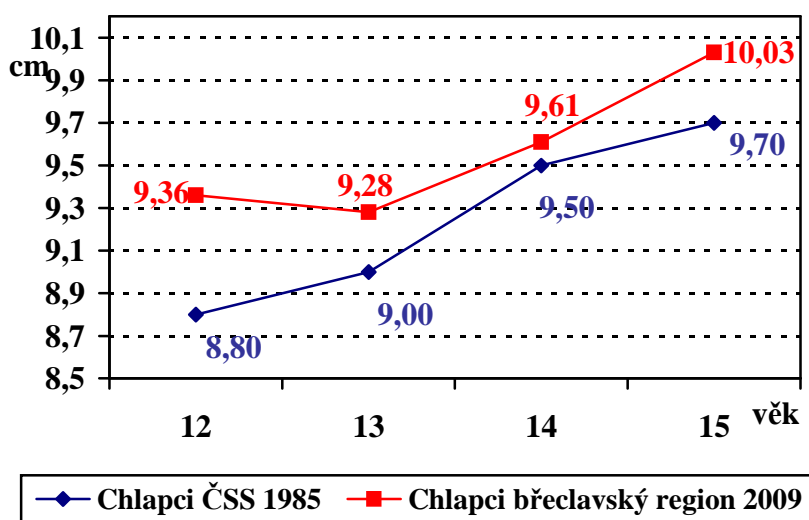
V případě hodnocení pravé nohy u chlapců se setkáváme s přesáhnutím hodnoty $+0,75$ u normalizovaného indexu pouze u 12letých chlapců. Tuto věkovou skupinu hodnotíme jako **nadprůměrnou** s hodnotami pravé nohy ve srovnání s ČSS 1985. Chlapci z břeclavského regionu ve věku 13-15 let s jejich průměrem šířky chodidla nepřesáhli hodnotu normalizovaného indexu $\pm 0,75$, hodnotíme je tedy jako **průměrné** ve srovnání s ČSS 1985 (Tabulka 15 a Graf 14).

I u chlapců se projevují větší průměry délky pravé nohy ve všech věkových skupinách než tomu bylo v roce 1985.

Tabulka 15. Šířka chodidla chlapci – pravá, levá (cm)

Věk	Noha	Chlapci ČSS 1985			Chlapci břeclavský reg. 1985			Ni
		n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
12	pravá	47	8,80	0,64	30	9,36	0,76	0,87
	levá	neuvádí			30	9,23	0,63	-
13	pravá	56	9,00	0,70	30	9,28	0,81	0,40
	levá	neuvádí			30	9,18	0,76	-
14	pravá	77	9,50	0,68	30	9,61	0,57	0,16
	levá	neuvádí			30	9,64	0,55	-
15	pravá	98	9,70	0,61	30	10,03	0,69	0,54
	levá	neuvádí			30	9,98	0,64	-

Graf 14. Šířka pravého chodidla (cm)



4.3 Vyhodnocení plantogramů

Jak již bylo uvedeno v metodice, je tato kapitola zaměřena na zhodnocení klenby nohy podle třech metod hodnocení chodidla. V následujících kapitolách budou prezentovány výsledky každé metody zvlášť.

4.3.1 Metoda Chippaux – Šmiřák

U plantografické metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987), budou nejprve hodnoceny dívky samotných věkových skupin, následně chlapci a jako závěr proběhne komplexní vyhodnocení dívek a chlapců.

Dívky – 12 let

V kategorii dívky 12 let (60 plantogramů) se nejčastěji vyskytuje noha normálně klenutá - z 88,3 %. Noha plochá z 10% a noha vysoká z 1,7 %.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 23 dívek, z toho nejvíce se jich zařadilo do 2. stupně. Noha plochá byla vyhodnocena celkem u 4 dívek, noha vysoká nebyla u pravé nohy prokázána.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 27 dívek, opět se jich nejvíce řadí do 2. stupně. Noha plochá byla prokázána ve 2 případech, noha vysoká byla u levé nohy prokázána u 1 dívky (Tabulka 16).

Tabulka 16. Hodnocení pravé a levé nohy u 12letých dívek podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987).

Stupně klenutí nohy		Dívky 12 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá +levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	1. stupeň	8	26,7	9	30	53	88,3
	2. stupeň	14	46,7	17	56,7		
	3. stupeň	4	13,3	1	3,3		
Noha plochá	mírně	1	3,3	1	3,3	6	10
	středně	3	10	1	3,3		
	silně	0	0	0	0		
Noha vysoká	mírně	0	0	0	0	1	1,7
	středně	0	0	0	0		
	velmi	0	0	1	3,3		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Dívky – 13 let

V kategorii dívky 13 let (60 plantogramů) se nejčastěji vyskytuje noha normálně klenutá, a to u 81,7 %. Noha plochá u 5 % a noha vysoká u 13,3 % plantogramů. Pro tuto věkovou skupinu dívek byl prokázán tedy vyšší počet chodidel vysokých než plochých.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 24 dívek, z toho nejvíce se jich zařadilo do 2. stupně. Noha plochá byla vyhodnocena celkem u 2 dívek, noha vysoká byla u pravé nohy prokázána ve 4 případech, z toho 3 byly vyhodnoceny jako velmi vysoké, tedy nejtěžší stupeň deformity.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 25 dívek, opět se jich nejvíce řadí do 2. stupně. Noha plochá byla prokázána v 1 případě. Noha vysoká byla u levé nohy prokázána u 4 dívek (Tabulka 17).

Tabulka 17. Hodnocení pravé a levé nohy u 13letých dívek podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)

Stupně klenutí nohy		Dívky 13 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	1. stupeň	7	23,4	7	23,4	49	81,7
	2. stupeň	16	53,3	16	53,3		
	3. stupeň	1	3,3	2	6,7		
Noha plochá	mírně	1	3,3	1	3,3	3	5
	středně	1	3,3	0	0		
	silně	0	0	0	0		
Noha vysoká	mírně	1	3,3	0	0	8	13,3
	středně	0	0	1	3,3		
	velmi	3	10	3	10		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Dívky – 14 let

V kategorii dívky 14 let (60 plantogramů) se také nejčastěji, podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987), vyskytuje noha normálně klenutá u 86,7 %. Noha plochá prokázána u 8,3% a noha vysoká u 5% . Dívky s normálně klenutými chodidly se opět z největší části zařazují do 2. stupně normálně klenutého chodidla.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 27 dívek, z toho nejvíce se jich zařadilo do 2. stupně. Noha plochá byla vyhodnocena celkem u 2 dívek, noha vysoká byla u pravé nohy prokázána v 1 případě, konkrétně se jednalo o chodidlo mírně ploché. Jako pravá noha vysoká byla vyhodnocena chodidla u 2 dívek.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 25 dívek, opět se jich nejvíce řadí do 2. stupně. Noha plochá byla prokázána ve 4 případech. Noha vysoká byla u levé nohy prokázána u 1 dívky. Tato dívka měla opět vysoké chodidlo 3. stupně, tedy chodidlo velmi vysoké (Tabulka 18).

Tabulka 18. Hodnocení pravé a levé nohy u 14letých dívek podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)

Stupně klenutí nohy		Dívky 14 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	1. stupeň	6	20	8	26,7	52	86,67
	2. stupeň	20	66,67	15	50		
	3. stupeň	1	3,33	2	6,7		
Noha plochá	mírně	1	3,33	3	3,3	5	8,33
	středně	0	0	0	0		
	silně	0	0	1	3,3		
Noha vysoká	mírně	0	0	0	0	3	5
	středně	1	3,33	0	0		
	velmi	1	3,33	1	3,33		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Dívky – 15 let

V kategorii dívky 15 let (60 plantogramů) se také nejčastěji, podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987), vyskytuje noha normálně klenutá u 85 %, noha plochá u 8,33% a noha vysoká u 6,67% . Dívky s normálně klenutými chodidly se opět z největší části zařazují do 2. stupně normálně klenutého chodidla.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 25 dívek, z toho nejvíce se jich zařadilo do 2. stupně. Noha plochá byla vyhodnocena celkem u 3 dívek, noha vysoká byla u pravé nohy prokázána v 2 případech, z toho opět jedna dívka měla pravé chodidlo velmi vysoké.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 26 dívek, opět se jich nejvíce řadí do 2. stupně. Noha plochá byla prokázána ve 2 případech. Noha vysoká byla u levé nohy prokázána u 2 dívky. Tyto dívky měly levé chodidlo mírně vysoké (Tabulka 19).

Tabulka 19. Hodnocení pravé a levé nohy u 15letých dívek podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)

Stupně klenutí nohy		Dívky 15 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	1. stupeň	10	33,33	11	36,67	51	85
	2. stupeň	15	50	14	46,67		
	3. stupeň	0	0	1	3,33		
Noha plochá	mírně	1	3,33	1	3,33	5	8,33
	středně	1	3,33	0	0		
	silně	1	3,33	1	3,33		
Noha vysoká	mírně	0	0	2	6,67	4	6,67
	středně	1	3,33	0	0		
	velmi	1	3,33	0	0		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci – 12 let

V kategorii chlapci 12 let (60 plantogramů) se nejčastěji vyskytuje noha normálně klenutá v 56,67 %,.. Noha plochá v 8,33% a noha vysoká v 5 %.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 26 chlapců, z toho nejvíce se jich zařadilo do 2. stupně. Noha plochá byla vyhodnocena celkem u 3 chlapců, noha vysoká byla u pravé nohy prokázána v 1 případě, ta byla vyhodnocena jako velmi vysoká.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 26 chlapců. Noha plochá byla prokázána ve 2 případech, noha vysoká byla u levé nohy prokázána u 2 chlapců, opět s hodnocením jako velmi vysoká noha (Tabulka 21).

Tabulka 21. Hodnocení pravé a levé nohy u 12letých chlapců podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)

Stupně klenutí nohy		Chlapci 12 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	1. stupeň	6	20	12	40	52	86,67
	2. stupeň	20	66,67	11	36,67		
	3. stupeň	0	0	3	10		
Noha plochá	mírně	1	3,33	1	0,33	5	8,33
	středně	1	3,33	1	0,33		
	silně	1	3,33	0	0		
Noha vysoká	mírně	0	0	0	0	3	5
	středně	0	0	0	0		
	velmi	1	3,33	2	6,67		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci – 13 let

V kategorii chlapci 13 let (60 plantogramů) se také nejčastěji vyskytuje noha normálně klenutá celkem u 81,67 %. Noha plochá u 10 % a noha vysoká u 8,33 %.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 23 chlapců, z toho nejvíce se jich zařadilo do 2. stupně. Noha plochá byla vyhodnocena celkem u 4 chlapců, noha vysoká byla u pravé nohy prokázána ve 3 případech, z toho jedna byla vyhodnocena jako velmi vysoká.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 26 chlapců. Noha plochá byla prokázána ve 2 případech, noha vysoká byla u levé nohy prokázána u 2 chlapců, opět s hodnocením jako velmi vysoká noha (Tabulka 22).

Tabulka 22. Hodnocení pravé a levé nohy u 13letých chlapců podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)

Stupně klenutí nohy		Chlapci 13 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	1. stupeň	7	23,33	12	40	49	81,67
	2. stupeň	14	46,67	11	36,67		
	3. stupeň	2	6,67	3	10		
Noha plochá	mírně	2	6,67	1	3,33	6	10
	středně	1	3,33	1	3,33		
	silně	1	3,33	0	0		
Noha vysoká	mírně	0	0	0	0	5	8,33
	středně	2	6,67	0	0		
	velmi	1	3,33	2	6,67		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci – 14 let

V kategorii chlapci 14 let (60 plantogramů) se také nejčastěji vyskytuje noha normálně klenutá v 93,33 %. Noha plochá u 5 % a noha vysoká u 1,67 %.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 28 chlapců, z toho nejvíce se jich zařadilo do 2. stupně. Noha plochá byla vyhodnocena celkem u 2 chlapců, žádné z těchto plochých chodidel nebylo silně ploché. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána ve 3 případech, z toho jedna byla vyhodnocena jako velmi vysoká.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 28 chlapců. Noha plochá byla prokázána v 1 případě, jednalo se konkrétně o nohu silně plochou. Noha vysoká byla u levé nohy prokázána u 1 chlapce (Tabulka 23).

Tabulka 23. Hodnocení pravé a levé nohy u 14letých chlapců podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)

Stupně klenutí nohy		Chlapci 13 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	1. stupeň	10	33,33	12	40	56	93,33
	2. stupeň	16	53,33	13	43,33		
	3. stupeň	2	6,67	3	10		
Noha plochá	mírně	1	3,33	0	0	3	5
	středně	1	3,33	0	0		
	silně	0	0	1	3,33		
Noha vysoká	mírně	0	0	0	0	1	1,67
	středně	0	0	1	3,33		
	velmi	0	0	0	0		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci – 15 let

V kategorii chlapci 15 let (60 plantogramů) se také, podle **metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)**, nejčastěji vyskytuje noha normálně klenutá. Celkem se projevila u 95 % otisků. Noha plochá byla prokázána u 3,33 % a noha vysoká u 1,67 %.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 28 chlapců, z toho nejvíce se jich zařadilo do 2. stupně. Noha plochá byla vyhodnocena celkem u 2 chlapců, obě chodidla byla mírně plochá. Noha vysoká nebyla u pravé nohy prokázána.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 29 chlapců. Noha plochá nebyla prokázána. Noha vysoká byla u levé nohy prokázána u 1 chlapce, opět se jednalo o nohu velmi vysokou (Tabulka 24).

Tabulka 24. Hodnocení pravé a levé nohy u 15letých chlapců podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)

Stupně klenutí nohy		Chlapci 15 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	1. stupeň	5	16,67	5	16,67	57	95
	2. stupeň	21	70	22	73,33		
	3. stupeň	2	6,67	2	6,67		
Noha plochá	mírně	2	6,67	0	0	2	3,33
	středně	0	0	0	0		
	silně	0	0	0	0		
Noha vysoká	mírně	0	0	0	0	1	1,67
	středně	0	0	0	0		
	velmi	0	0	1	3,33		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci, dívky 12-15 let

Pomocí metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987) bylo zjištěno, že z celkového počtu 240 dětí, konkr. 480 plantogramů, bylo vyhodnoceno 419 otisků chodidel jako normálně klenutých, což je 87,3 % ze všech získaných otisků. Z tohoto počtu bylo nejvíce normálně klenutých chodidel zařazeno u dívek i chlapců do 2. stupně normálně klenutého chodidla. Jako plochá noha bylo vyhodnoceno celkem 36 chodidel, z toho nejvíce, konkr. 18 chodidel bylo mírně plochých. Zbylých 25 otisků, konkr. 5,2 % , bylo vyhodnoceno jako vysoké. U 25 otisků vyhodnocených jako vysoká noha bylo celkem 16 chodidel velmi vysokých.

V tabulce je také možno upozorovat rozdíly mezi dívkami a chlapci. Více chodidel s nějakou deformitou se projevuje u dívek. Z 240 otisků, bylo celkem 35 chodidel s nějakou deformitou, 19 z toho bylo chodidel plochých, 16 potom vysokých. U chlapců, z celkového počtu 240 plantogramů, bylo celkem 26 chodidel s deformitou, z toho 17 jich bylo plochých a 9 vysokých.

Tabulka 27. Hodnocení pravé a levé nohy u chlapců a dívek všech věkových skupin podle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987)

Normy pro jednotlivé stupně klenby nohy	Dívky				Chlapci				Celkem	
	Pravá noha		Levá noha		Pravá noha		Levá noha		Pravá, levá	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Noha normálně klenutá	102	85	103	85,83	105	87,5	109	90,8	419	87,30
1. stupeň	31	25,83	35	29,17	28	23,33	35	29,17	129	26,88
2. stupeň	65	54,17	62	51,67	71	59,17	65	54,17	263	54,79
3. stupeň	6	5	6	5	6	5	9	7,5	27	5,63
Noha plochá	10	8,33	9	7,5	11	9,17	6	5	36	7,5
mírně	4	3,33	6	5	6	5	2	1,67	18	3,75
středně	5	4,17	1	0,83	3	2,5	2	1,67	11	2,29
silně	1	0,83	2	1,67	2	1,67	2	1,67	7	1,45
Noha vysoká	8	6,67	8	6,67	4	3,33	5	4,2	25	5,20
mírně	1	0,83	2	1,67	0	0	0	0	3	0,63
středně	2	1,67	1	0,83	2	1,67	1	0,83	6	1,25
velmi	5	4,17	5	4,17	2	1,67	4	3,33	16	3,33
Celkem	120	100	120	100	120	100	120	100	480	100

4.3.2 Metoda Sztriter – Godunov

Dívky – 12 let

V kategorii dívky 12 let (60 plantogramů) se nejčastěji, dle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), vyskytuje noha normálně klenutá u 53,33 % plantogramů. Noha vysoká se vyskytuje v 10 % a noha plochá u 36,67 % otisků.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 17 dívek. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána u 2 dívek. Noha plochá byla u pravé nohy prokázána v 11 případech. Nejvíce dívek s touto deformitou, mělo vyhodnocen II. stupeň plochosti chodidla, v 1 případě měla dívka plochou nohu III. stupně.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 15 dívek. Noha vysoká byla prokázána ve 4 případech, noha plochá potom u 11 dívek. Stupně plochosti chodidla jsou shodné s pravou nohou (Tabulka 27).

Tabulka 27. Hodnocení pravé a levé nohy u 12letých dívek podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Stupně klenutí nohy		Dívky 12 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normální		17	56,67	15	50	32	53,33
Noha vysoká		2	6,67	4	13,33	6	10
Noha plochá	I. stupeň	4	13,33	4	13,33	22	36,67
	II. stupeň	6	20	6	20		
	III. stupeň	1	3,33	1	3,33		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Dívky – 13 let

V kategorii dívky 13 let (60 plantogramů) se nejčastěji, podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), vyskytuje noha normálně klenutá v 50 %. Noha vysoká se projevuje nejméně, a to v 16,67 % a noha plochá u 33,33 % otisků.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 14 dívek. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána u 5 dívek. Noha plochá byla u pravé nohy prokázána v 11 případech. Nejvíce dívek s touto deformitou, mělo vyhodnocen II. stupeň plochosti chodidla, v 1 případě měla dívka plochou nohu III. stupně.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 16 dívek. Noha vysoká byla prokázána v 5 případech, noha plochá potom u 9 dívek. U žádného plochého chodidla levé nohy nebyl vyhodnocen III. stupeň plochosti (Tabulka 28).

Tabulka 28. Hodnocení pravé a levé nohy u 13letých dívek podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Stupně klenutí nohy		Dívky 13 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá +levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normální		14	46,67	16	53,33	30	50
Noha vysoká		5	16,67	5	16,67	10	16,67
Noha plochá	I. stupeň	0	0	5	16,67	20	33,33
	II. stupeň	10	33,33	4	13,33		
	III. stupeň	1	3,33	0	0		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Dívky – 14 let

V kategorii dívky 14 let (60 plantogramů) se nejčastěji, podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), vyskytuje noha normálně klenutá, celkem 51,67 %. Noha vysoká se projevuje nejméně – u 10 % 14letých dívek a noha plochá u 33,33 % dívek.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 16 dívek. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána u 3 dívek. Noha plochá byla u pravé nohy prokázána v 11 případech. Nejvíce dívek s touto deformitou, mělo vyhodnocen II. stupeň plochosti chodidla, žádná dívka neměla pravou plochou nohu III. stupně.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 15 dívek. Noha vysoká byla prokázána ve 3 případech, noha plochá potom u 12 dívek. Opět žádné ploché chodidlo nedosahovalo III. stupně plochosti (Tabulka 29).

Tabulka 29. Hodnocení pravé a levé nohy u 14letých dívek podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Stupně klenutí nohy		Dívky 14 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá +levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normální		16	53,33	15	50	31	51,67
Noha vysoká		3	10	3	10	6	10
Noha plochá	I. stupeň	4	13,33	3	10	23	38,33
	II. stupeň	7	23,33	9	30		
	III. stupeň	0	0	0	0		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Dívky – 15 let

V kategorii dívky 15 let (60 plantogramů) se nejčastěji, podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), vyskytuje noha normálně klenutá v 60 %. Noha vysoká se projevuje u 10 % 15letých dívek. Noha plochá byla vyhodnocena u 18,33 % dívek. To znamená, že vysokých chodidel bylo prokázáno více než plochých.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 19 dívek. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána u 6 dívek. Noha plochá byla u pravé nohy prokázána v 5 případech. Nejvíce dívek s touto deformitou, mělo vyhodnocen I. stupeň plochosti chodidla, žádná dívka neměla pravou plochou nohu III. stupně.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 17 dívek. Noha vysoká byla prokázána v 7 případech, noha plochá potom u 6 dívek. Opět žádné ploché chodidlo nedosahovalo III. stupně plochosti (Tabulka 30).

Tabulka 30. Hodnocení pravé a levé nohy u 15letých dívek podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Stupně klenutí nohy		Dívky 15 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá +levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normální		19	63,33	17	56,67	36	60
Noha vysoká		6	20	7	23,33	13	21,67
Noha plochá	I. stupeň	3	10	3	10	11	18,33
	II. stupeň	2	6,67	3	10		
	III. stupeň	0	0	0	0		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci – 12 let

V kategorii chlapci 12 let (60 plantogramů) se nejčastěji, podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), vyskytuje noha normálně klenutá u 45 %. Noha vysoká byla vyhodnocena u 10 % a noha plochá u 45 % plantogramů.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha objevuje u 13 chlapců. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána u 4 chlapců. Noha plochá byla u pravé nohy prokázána ve 13 případech. Nejvíce chlapců s touto deformitou, mělo vyhodnocen II. stupeň plochosti chodidla, v 2 případech měli chlapci ploché nohy III. stupně.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje celkem u 27 chlapců. Noha vysoká byla prokázána v 6 případech, noha plochá potom u 13 chlapců (Tabulka 31).

Tabulka 31. Hodnocení pravé a levé nohy u 12letých chlapců podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Stupně klenutí nohy		Chlapci 12 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá +levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normální		13	43,33	14	46,67	27	45
Noha vysoká		4	13,33	2	6,67	6	10
Noha plochá	I. stupeň	3	10	3	10	27	45
	II. stupeň	8	26,67	9	30		
	III. stupeň	2	6,67	2	6,67		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci – 13 let

V kategorii chlapci 13 let (60 plantogramů) se nejčastěji, podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), vyskytuje noha normálně klenutá u 46,67 %. Noha vysoká byla vyhodnocena u 18,33 % a noha plochá u 35 % plantogramů.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha projevuje u 14 chlapců. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána u 5 chlapců. Noha plochá byla u pravé nohy prokázána v 11 případech. Nejvíce chlapců s touto deformitou, mělo vyhodnocen II. stupeň plochosti chodidla, v 2 případech měli chlapci ploché nohy III. stupně.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje také u 14 chlapců. Noha vysoká byla prokázána v 6 případech, noha plochá potom u 10 chlapců (Tabulka 32).

Tabulka 32. Hodnocení pravé a levé nohy u 13letých chlapců podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Stupně klenutí nohy		Chlapci 13 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá +levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normální		14	46,67	14	46,67	28	46,67
Noha vysoká		5	16,67	6	20	11	18,33
Noha plochá	I. stupeň	0	0	1	3,33	21	35
	II. stupeň	9	30	7	23,33		
	III. stupeň	2	6,67	2	6,67		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci – 14 let

V kategorii chlapci 14 let (60 plantogramů) se nejčastěji, podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), vyskytuje noha normálně klenutá u 45 %. Noha vysoká byla vyhodnocena u 20 % a noha plochá u 35 % plantogramů.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha projevuje u 12 chlapců. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána u 6 chlapců. Noha plochá byla u pravé nohy prokázána ve 12 případech. Nejvíce chlapců s touto deformitou, mělo vyhodnocen II. stupeň plochosti chodidla.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje také u 15 chlapců. Noha vysoká byla prokázána v 6 případech, noha plochá potom u 9 chlapců (Tabulka 33).

Tabulka 33. Hodnocení pravé a levé nohy u 14letých chlapců podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Stupně klenutí nohy		Chlapci 14 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá +levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normální		12	40	15	50	27	45
Noha vysoká		6	20	6	20	12	20
Noha plochá	I. stupeň	4	13,33	1	3,33	21	35
	II. stupeň	8	26,67	7	23,33		
	III. stupeň	0	0	1	3,33		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Chlapci – 15 let

V kategorii chlapci 15 let (60 plantogramů) se nejčastěji, podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), vyskytuje noha normálně klenutá u 48,33 %. Noha vysoká byla vyhodnocena u 8,33 % a noha plochá u 43,33 % plantogramů.

V případě **pravé nohy** se normálně klenutá noha projevuje u 15 chlapců. Noha vysoká byla u pravé nohy prokázána u 2 chlapců. Noha plochá byla u pravé nohy prokázána ve 13 případech. Nejvíce chlapců s touto deformitou, mělo vyhodnocen II. stupeň plochosti chodidla, III. stupeň plochosti chodidla nebyl u pravé nohy prokázán.

V případě **levé nohy** se normálně klenutá noha vyskytuje také u 14 chlapců. Noha vysoká byla prokázána ve 3 případech, noha plochá potom u 13 chlapců, opět u žádného z nich nebyla objevena plochá noha III. stupně (Tabulka 34).

Tabulka 34. Hodnocení pravé a levé nohy u 15letých chlapců podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Stupně klenutí nohy		Chlapci 15 let					
		Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
		n	%	n	%	n	%
Noha normální		15	50	14	46,67	29	48,33
Noha vysoká		2	6,67	3	10	5	8,33
Noha plochá	I. stupeň	3	10	5	16,67	26	43,33
	II. stupeň	10	33,3	8	26,67		
	III. stupeň	0	0	0	0		
Celkem		30	100	30	100	60	100

Dívky, chlapci 12-15 let

Pomocí metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998) bylo zjištěno, že z celkového počtu 240 dětí, konkr. 480 plantogramů, bylo vyhodnoceno 240 otisků chodidel jako normálně klenutých, což je 50% ze všech získaných otisků. Jako plochá noha bylo vyhodnoceno celkem 171 chodidel, tedy 35,62 %, z toho nejvíce, konkr. 113 chodidel se řadilo do II. stupně plochého chodidla. Zbýlých 69 otisků, konkr. 14,38 %, bylo vyhodnoceno jako vysoké.

V tabulce je také možno vyzorovat rozdíly mezi dívkami a chlapci. Více chodidel s nějakou deformitou se projevuje u dívek. Z 240 otisků, bylo celkem 111 chodidel s nějakou deformitou, 76 z toho bylo chodidel plochých, 35 potom vysokých. U chlapců, z celkového počtu 240 plantogramů, bylo celkem 129 chodidel s deformitou, z toho 95 jich bylo plochých a 34 vysokých (Tabulka 35).

Tabulka 35. Hodnocení pravé a levé nohy u chlapců a dívek všech věkových skupin podle metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998).

Normy pro jednotlivé stupně klenby nohy	Dívky				Chlapci				Celkem	
	Pravá noha		Levá noha		Pravá noha		Levá noha		Pravá, levá	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Noha normální	66	55	63	52,5	54	45	57	47,5	240	50,00
Noha vysoká	16	13,33	19	15,83	17	14,17	17	14,17	69	14,38
Noha plochá	38	31,67	38	31,67	49	40,83	46	38,33	171	35,62
I. stupeň	11	9,17	15	12,5	10	8,33	10	8,33	46	9,58
II. stupeň	25	20,83	22	18,33	35	29,17	31	25,83	113	23,54
III. stupeň	2	1,67	1	0,83	4	3,33	5	4,17	12	2,50
Celkem	120	100	120	100	120	100	120	100	480	100

4.3.3 Metoda podle Mayera

Dívky

V kategorii dívky 12 let (60 plantogramů) se, podle Mayera (Purgarič, 1994), vyskytuje noha normálně klenutá u 35 % otisků. Noha plochá byla prokázána u 65 %, což je více jak u poloviny (Tabulka 36).

Tabulka 36. Hodnocení pravé a levé nohy u 12letých dívek metodou podle Mayera (Purgarič, 1994)

Stupně klenutí nohy	Dívky 12 let					
	Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
	n	%	n	%	n	%
Noha normální	9	30	12	40	21	35
Noha plochá	21	70	18	60	39	65
Celkem	30	100	30	100	60	100

I u dívek věkové skupiny 13 let (60 plantogramů) převažuje, podle Mayera (Purgarič, 1994), více plochých chodidel než normálních. Dle této metody bylo vyhodnoceno celkem 60 % otisků nohy jako plochých, zbylých 40% připadá na nohu normální (Tabulka 37).

Tabulka 37. Hodnocení pravé a levé nohy u 13letých dívek metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

Stupně klenutí nohy	Dívky 13 let					
	Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
	n	%	n	%	n	%
Noha normální	12	40	12	40	24	40
Noha plochá	18	60	18	60	36	60
Celkem	30	100	30	100	60	100

Také u dívek věkové skupiny 14 let (60 plantogramů) převažuje, podle Mayera (Purgarič, 1994), více plochých chodidel než normálních. Dle této metody bylo vyhodnoceno celkem 63,33 % otisků nohy jako plochých, zbylých 36,67% připadá na nohu normální (Tabulka 38).

Tabulka 38. Hodnocení pravé a levé nohy u 14letých dívek metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

Stupně klenutí nohy	Dívky 14 let					
	Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
	n	%	n	%	n	%
Noha normální	15	50	7	23,33	22	36,67
Noha plochá	15	50	23	76,67	38	63,33
Celkem	30	100	30	100	60	100

U 15letých bylo vyhodnoceno, že z celkového počtu 60 plantogramů, dle Mayera (Purgarič, 1994), vyhodnoceno 50 % zastoupení obou stupňů klenutí chodidla. Celkem 30 chodidel plochých, 30 normálních (Tabulka 39).

Tabulka 39. Hodnocení pravé a levé nohy u 15letých dívek metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

Stupně klenutí nohy	Dívky 15 let					
	Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
	n	%	n	%	n	%
Noha normální	15	50	15	50	30	50
Noha plochá	15	50	15	50	30	50
Celkem	30	100	30	100	60	100

Chlapci

V kategorii chlapci 12 let (60 plantogramů) se, podle Mayera (Purgarič, 1994), vyskytuje noha normálně klenutá u 31,67 %. Noha plochá byla prokázána u 68,33 % otisků chodidel chlapců ve věku 12 let, tedy více než u poloviny (Tabulka 40).

Tabulka 40. Hodnocení pravé a levé nohy u 12letých chlapců metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

Stupně klenutí nohy	Chlapci 12 let					
	Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
	n	%	n	%	n	%
Noha normální	9	30	10	33,33	19	31,67
Noha plochá	21	70	20	66,67	41	68,33
Celkem	30	100	30	100	60	100

I u chlapců věkové skupiny 13 let (60 plantogramů) převažuje, podle Mayera (Purgarič, 1994), více plochých chodidel než normálních. Dle této metody bylo vyhodnoceno celkem 45 % otisků nohy jako plochých, zbylých 55 % připadá na nohu normální (Tabulka 41).

Tabulka 41. Hodnocení pravé a levé nohy u 13letých chlapců metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

Stupně klenutí nohy	Chlapci 13 let					
	Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
	n	%	n	%	n	%
Noha normální	12	40	15	50	27	45
Noha plochá	18	60	15	50	33	55
Celkem	30	100	30	100	60	100

Také u chlapců věkové skupiny 14 let (60 plantogramů) převažuje, podle Mayera (Purgarič, 1994), více plochých chodidel než normálních. Dle této metody bylo vyhodnoceno celkem 41,67 % otisků nohy jako plochých, zbylých 58,33 % bylo vyhodnoceno jako noha normální (Tabulka 42).

Tabulka 42. Hodnocení pravé a levé nohy u 14letých chlapců metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

Stupně klenutí nohy	Chlapci 14 let					
	Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
	n	%	n	%	n	%
Noha normální	12	40	13	43,33	25	41,67
Noha plochá	18	60	17	56,67	35	58,33
Celkem	30	100	30	100	60	100

Chlapci 15 let se nijak výrazně neliší od mladších chlapců. Z 60 plantogramů, dle Mayera (Purgarič, 1994), bylo vyhodnoceno 45 % chodidel jako normálních a 55 % jako plochých. Opět tedy převažuje počet plochých chodidel (Tabulka 43).

Tabulka 43. Hodnocení pravé a levé nohy u 15letých chlapců metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

Stupně klenutí nohy	Chlapci 15 let					
	Pravá noha		Levá noha		Celkem pravá + levá	
	n	%	n	%	n	%
Noha normální	15	50	12	40	27	45
Noha plochá	15	50	18	60	33	55
Celkem	30	100	30	100	60	100

Dívky, chlapci 12-15 let

Pomocí plantografické metody podle Mayera (Purgarič, 1994) bylo vyhodnoceno, že z celkového počtu 240 dětí, konkr. 480 plantogramů, bylo 195 otisků chodidel normálně klenutých, což je 40,63 % ze všech získaných otisků. Jako plochá noha bylo vyhodnoceno celkem 285 chodidel, tedy 59,37 %. Z toho vyplývá, že podle plantografické metody dle Mayera (Purgarič, 1994), se u chlapců a dívek v břeclavském regionu (všech věkových kategorií) projevuje více chodidel s deformitou než chodidel normálně klenutých.

Z tabulky je také možno vypočítat jen minimální rozdíly ve stavu klenby nohy mezi dívkami a chlapci. Jak noha normálně klenutá, tak i u noha ploché je zhruba z 50 % zastoupena u obou pohlaví (Tabulka 44).

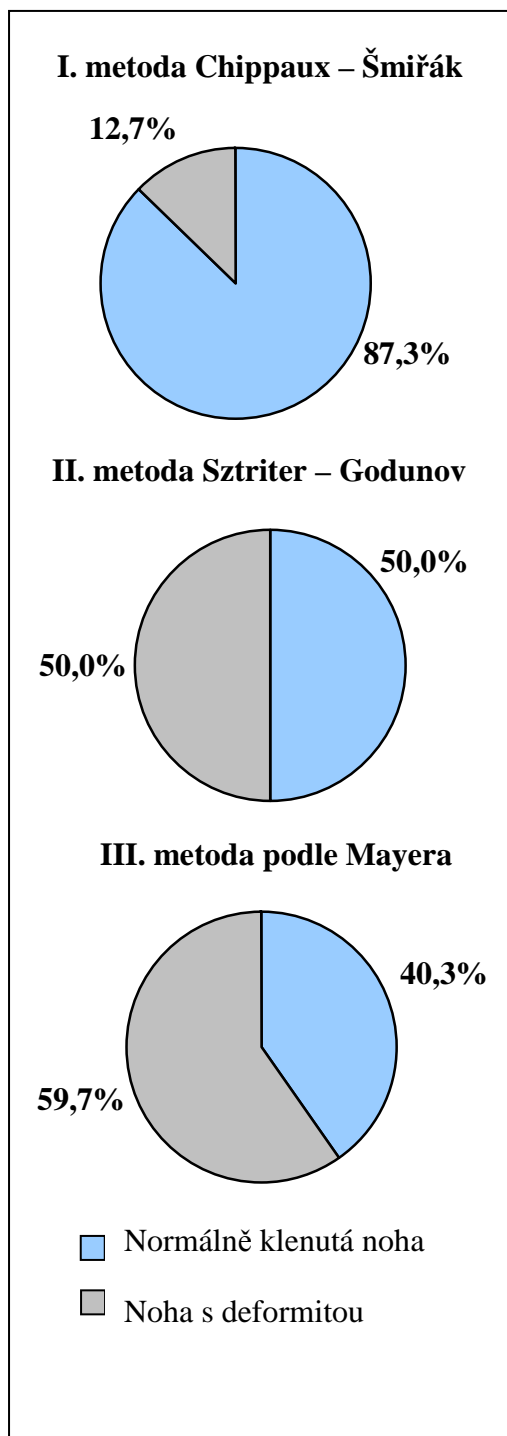
Tabulka 44. Hodnocení pravé a levé nohy u chlapců a dívek všech věkových skupin metodou podle Mayera (Purgarič, 1994).

Normy pro jednotlivé stupně klenby nohy	Dívky				Chlapci				Celkem	
	Pravá noha		Levá noha		Pravá noha		Levá noha		Pravá, levá	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Noha normální	51	42,5	46	38,33	48	40	50	41,67	195	40,63
Noha plochá	69	57,5	74	61,67	72	60	70	58,33	285	59,37
Celkem	120	100	120	100	120	100	120	100	480	100

4.3.4 Srovnání užitých metod pro hodnocení stavu klenby chodidla

Hodnocení klenby nohy bylo provedeno pomocí 3 metod, z nichž každá vykazovala jiné výsledky

Graf 15 Stav klenby chodidla dle jednotlivých pantografických metod u celého měřeného vzorku



Jak je možno vidět v grafu 15, u každé metody jsme získali rozdílné výsledné hodnoty u měřených chodidel.

U plantografické metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987), bylo zjištěno největší procento normálně klenutých chodidel, konkrétně 87,3 %. Tato hodnota se výrazně odlišuje od získaných hodnot v plantografické metodě dle Mayera (Purgarič, 1994), kde jako normálně klenuté chodidlo bylo vyhodnoceno celkem 40,3 % plantogramů.

U metody Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998), byl vyvážený poměr mezi nohou normálně klenutou a nohou s deformitou.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit stav klenby u chlapců a dívek staršího školního věku v břeclavském regionu a zhodnotit jejich somatický stav. Výzkumu, který byl podstatnou součástí práce, se zúčastnilo celkem 240 dětí ve věku 12 – 15 let ze tří základních škol tohoto regionu. Vlastní výzkum probíhal v horizontu jednoho roku, konkrétně ve 2. pololetí školního roku 2008/2009 a v 1. pololetí školního roku 2009/2010. Měření u všech jednotlivců proběhlo identickým způsobem.

Získané hodnoty antropometrického měření byly zapisovány, hodnoceny a dále srovnávány s hodnotami antropometrických měření z předchozích let, konkrétně s 6. celostátním antropologickým výzkumem dětí a mládeže 2001 a s Antropometrií československé populace od 6 do 55 let, Československá spartakiáda 1985. Na základě těchto srovnání bylo zjištěno, že se v měřených oblastech u dětí 12 – 15 let v břeclavském regionu neprojevují výraznější odchylky.

Klenba nohy u žáků 2. stupně základních škol byla hodnocena na základě vytvořených plantogramů pomocí tří plantografických metod. Každá ze tří užitých metod vykazovala rozdílné výsledné hodnoty. Z mého pohledu měla největší vypovídací schopnost plantografická metoda dle Sztritera a Godunova, ze které vyplývá, že u 50 % měřených chodidel žáků staršího školního věku v břeclavském regionu se projevila určitá deformita klenby nohy.

Během této práce jsem získala řadu antropometrických údajů vypovídajících o současném stavu dětí ve věku 12 – 15 let v břeclavském regionu. Z mého pohledu by bylo možno tyto získané údaje dále využít a navázat na ně při zpracovávání podobných výzkumů v budoucnu.

SOUHRN

Tato diplomová práce je zaměřena na zjištění stavu klenby nohy u chlapců a dívek staršího školního věku v břeclavském regionu. Součástí práce byl antropologický výzkum, který proběhl na třech základních školách, a zapojilo se do něho celkem 240 dětí. Jeho součástí bylo také zjištění somatického stavu dětí této věkové kategorie.

Z hlediska somatického vývoje nebyly zjištěny výrazné odchylky od průměrných hodnot naměřených ve výzkumech z předchozích let, se kterými byly mnou naměřené hodnoty srovnávány.

Klenba nohy byla u každého jednotlivce hodnocena pomocí tří metod, jejichž výsledky jsou podrobně uvedeny v diplomové práci. Výsledky měření prokázaly, že určitá deformita nožní klenby se projevila. V průměru to bylo u 50 % dětí staršího školního věku v břeclavském regionu.

SUMMARY

The thesis investigates a plantar arch condition of adolescent male and female students in Breclav region. One part of my work was an antropological research, which was carried out in three secondary schools, and comprised 240 children in total. It examined the somatic development of children of this age.

No significant anomalies were found out considering the somatic development in comparison with average values measured in previous years' researches.

Every individual plantar arch was evaluated with help of three methods whose results are presented in detail in the thesis. The measured results proved that a certain plantar arch deformity was present. On average the adolescent children in Břeclav region showed 50 % of deformity.

LITERATURA

BLÁHA, P. a kol. *Antropometrie československé populace od 6 – 55 let, I.díl, 2. část*. Praha: 1986. Vydal ústřední štáb ČSV spartakiády 1985 ve spolupráci s vědeckometodickým oddělením ÚV ČSTV s ústavem národního zdraví pro vrcholový sport.

BLÁHA, P., VIGNEROVÁ, J., RIEDLOVÁ, J., KOBZOVÁ, J., KREJČOVSKÝ, L. BRABEC, M. *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika*. 1. vyd. Praha: SZÚ, 2005. ISBN – 80-7071-251-1.

BROZMANOVÁ, B. a kolektiv *Ortopedická protetika*. 1.vyd. Martin: Osveta, 1990. 478 s. ISBN 80-217-0133-1.

ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1987. 456 s.

DUNGL, P. *Ortopedie a traumatologie nohy*. 1.vyd. Praha: Avicenum, 1989. 285 s.

DUNGL, P. a kol. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.

DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1

KASPERCZYK, T. *Wady postawy ciała*. Kraków: Kasper, 1998.

KLEMENTA, J. *Somatometrie nohy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987. 228 s.

KOUDELA, K. *Ortopedie*. 1.vyd. Praha: Karolinum, 2004. 281 s. ISBN 80-246-0654-2.

KUBÁT, R. *Ortopedie*. 2. přeprac. vyd. Praha: Avicenum, 1985. 380 s.

LANGMEIER, J., LANGMEIER, M., KREJČÍŘOVÁ, D. *Vývojová psychologie s úvodem do vývojové neurofyziologie*. 2. vyd. Praha: H&H Vyšehradská, 2002. 132 s. ISBN 80-7319-016-8.

LÁNIK, V. *Kineziologie*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1990. 242 s. ISBN 80-217-0136-6.

NOVOTNÁ, H. *Děti s diagnózou plochá noha*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2001. 38 s. ISBN 80-7033-699-4.

RIEGEROVÁ, J., ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 1993. 185 s. 80-7067-307-9.

PURGARIČ, S. *Podologické praktikum*. Split: Euroortopedi AB, 1994.

SINĚLNIKOV, R. D. *Atlas anatomie člověka I*. Praha: Avicenum, 1980, 467s.

SUCHÝ, J. a kol. *Biologie dítěte pro pedagogické fakulty*. 2. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1970. 185 s.

VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří*. 1. vyd. Praha: Portál, 2000. 522 s. ISBN 80-7178-308-0.

VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. Klinická typologie nohy *In Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2003, č. 3, 94-102 s.

Další použité zdroje:

http://www.czso.cz/xb/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_breclav

<http://www.vasenohy.cz/cz/m/nohy-co-o-nich-vime/>

http://old.lf3.cuni.cz/ustavy/anatomie/atlas/arthrolog/art_pedis_II.html

převzato: <http://www.ortopedica.cz/anatomie-nohy-bolesti-nohou/>

převzato: <http://www.ortopedica.cz/ploche-nohy/>

<http://www.mercateo.com/podoskop>

PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha 1. Záznamový list

Příloha 2. Plantogram normálně klenutého chodidla

Příloha 3. Plantogram plochého chodidla

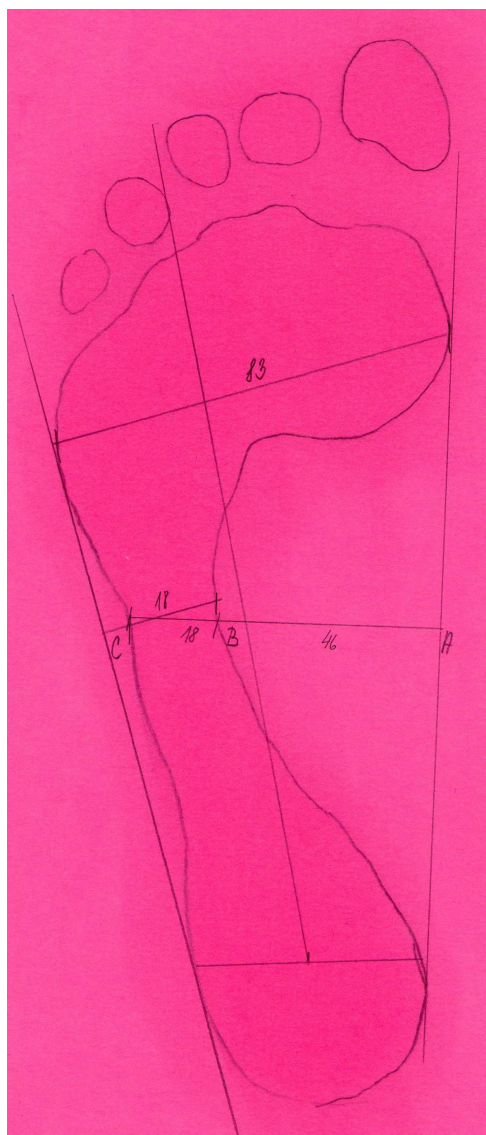
Příloha 4. Plantogram vysokého chodidla

Příloha 1. Záznamní list

P.Č.	JMÉNO	R.	D.N.	CH.V.	VÁHA	VÝŠKA	Š.CH.	D.CH
41.		9	31. 2. 1994	15,962	68	178,8	P 10,5 L 10,7	P 26 L 26,2
42.		9	3. 5. 1994	15,198	58,5	167	P 9,5 L 9,7	P 24,6 L 27,7
43.		9	30. 5. 1994	15,071	51	161,3	P 8,4 L 8,5	P 22,1 L 21,8
44.		9	21. 3. 1994	15,266	49,8	162,2	P 8,9 L 9	P 21,4 L 21,9
45.		9	10. 9. 1993	15,782	64,3	177,8	P 10,1 L 10,3	P 25,7 L 25,7
46.		9	1. 5. 1994	15,153	60	162	P 9,5 L 9,8	P 24,6 L 24,5
47.		9	1. 2. 1994	15,396	60,3	175	P 9,4 L 9,3	P 25,5 L 26,1
48.		8	17. 3. 1995	14,777	58,9	166,8	P 9,3 L 9,2	P 25,1 L 24,9
49.		8	17. 9. 1994	13,772	58	171,5	P 9,4 L 9,1	P 24,9 L 25,7
50.		8	5. 10. 1994	13,725	56	173,7	P 9,7 L 9,7	P 25,9 L 25,4
51.		7	6. 11. 1995	13,635	41,5	150,6	P 10,2 L 10,4	P 23,7 L 23,9
52.		7	31. 8. 1996 30. 8. 1996	13,819	70	160,5	P 10 L 9,8	P 25 L 25,3
53.		7	7. 3. 1996	13,909	72,1	172	P 9,9 L 10,5	P 25 L 25,3
54.		7	25. 7. 1996	12,920	55,0	166,2	P 9,1 L 9,0	P 24 L 24,4
55.		7	1. 9. 1995	13,016	65,1	156,4	P 9,7 L 9,5	P 24,5 L 24,7
56.		7	18. 6. 1996	13,022	76	153	P 8,5 L 8,5	P 22,9 L 23,1
57.		9	21. 8. 1994	14,896	56	179,5	P 10 L 9,7	P 26,7 L 26,8
58.		7	2. 2. 1996	13,394	60,9	155,2	P 8,4 L 8,3	P 23,1 L 23,1
59.		7	17. 9. 1995	13,772	50,2	165,3	P 9,3 L 8,7	P 23,4 L 23
60.		8	14. 12. 1994	14,531	79	173,4	P 10 L 9,5	P 26,3 L 25,7

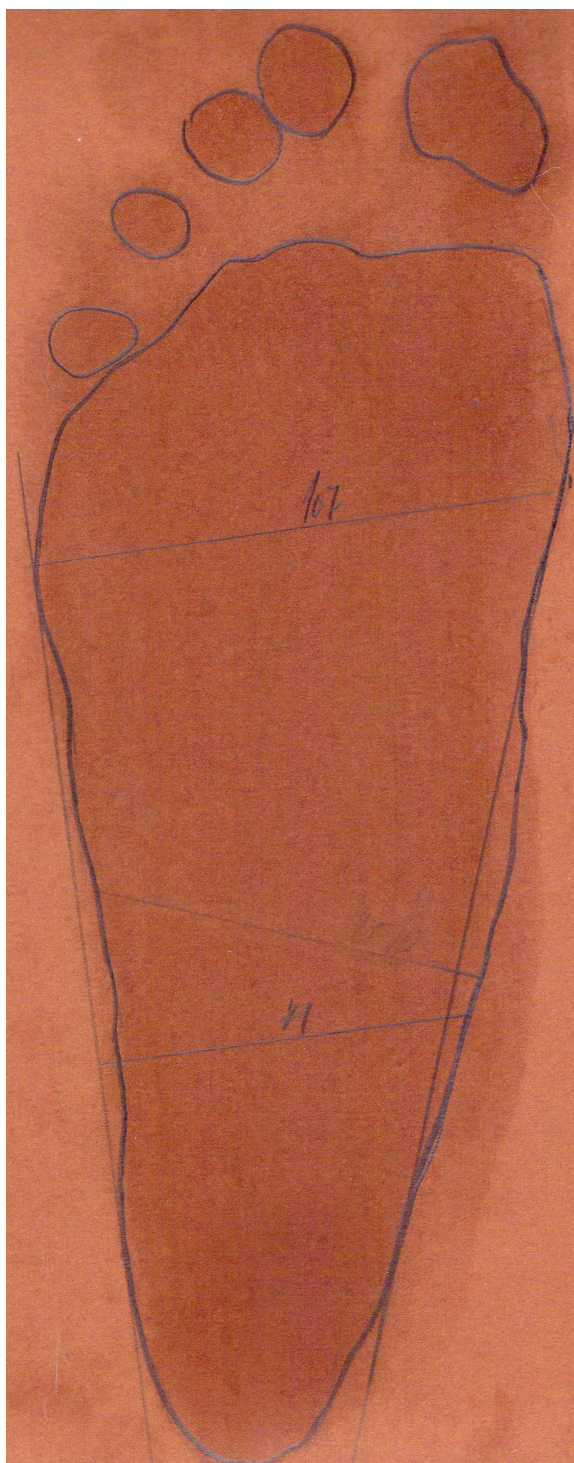
Do tohoto listu byly zaznamenávány jednotlivé změřené hodnoty. Z tohoto listu byly získaná data následně do přenášeny do programu Microsoft Excel. Jména jsou zakryta z důvody ochrany osobních dat.

Příloha 2. Plantogram normálně klenutého chodidla u dívky 12 let



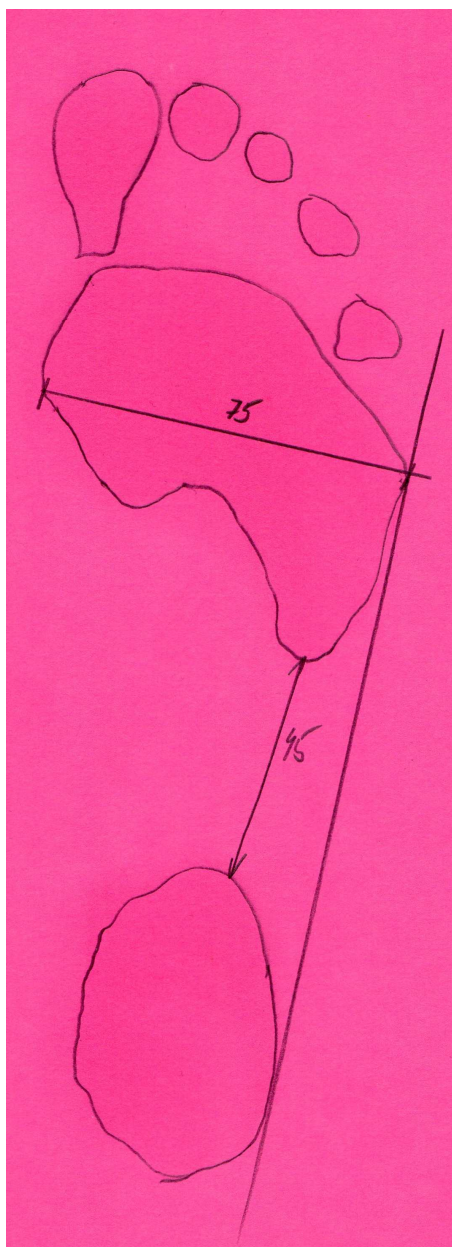
Tento plantogram byl všemi třemi použitými pantografickými metodami vyhodnocen jako normálně otisk normálně klenutého chodidla. Na tomto plantogramu si je také možno povšimnout vyznačených linií pro vyhodnocení jednotlivými metodami.

Příloha 3. Plantogram plochého chodidla chlapce 15. let



Tento plantogram byl pomocí všech tří metod vyhodnocen jako otisk plochého chodidla. Pomocí pantografických metod Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987) a Sztriter – Godunov (Kasperczyk, 1998) byl tento plantogram vyhodnocen jako 3. stupeň plochého chodidla.

Příloha 4. Plantogram vysokého chodidla dívky 13 let



Na této ukázce je vidět plantogram vysokého chodidla. Dle metody Chippaux – Šmiřák (Klementa, 1987) bylo toto vysoké chodidlo vyhodnoceno jako velmi vysoké.