

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA
Klinika rehabilitačního lékařství

**Vliv vertikálního zatížení nohy v baletní obuvi
(tzv. špičkách) na formování svalstva dolních končetin
a kloubních spojení nohy**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:
doc. PhDr. Kamila Řasová, Ph.D.

Vypracovala:
Eva Stibor

Praha, březen 2019

Autor práce:	Eva Stibor
Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví
Bakalářský studijní obor:	Fyzioterapie
Vedoucí práce:	doc. PhDr. Kamila Řasová, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Klinika rehabilitačního lékařství, 3. LF UK
Předpokládaný termín obhajoby:	červen 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

Dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům. Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze své práce v databázi systému meziuniverzitního projektu theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze ve Studijním informačním systému University Karlovy je totožná.

V Praze dne 23. března 2019

Eva Stibor

Poděkování

Děkuji vedoucí mé bakalářské práce doc. PhDr. Kamile Řasové, Ph.D. za věcné připomínky, trpělivost, cenné rady a čas mně věnovaný.

Dále děkuji všem probandkám za účast na získávání dat do mého výzkumu a zejména vedení zúčastněných konzervatoří, Taneční konzervatoři hlavního města Prahy a Pražské taneční konzervatoři, a profesorkám tance za umožnění realizace sběru dat.

Mé díky patří i Mgr. Saše Aišmanové a paní Lucii Černé za odborné konzultace teoretické části věnované baletním špičkám.

Abstrakt

Název: Vliv vertikálního zatížení nohy v baletní obuvi (tzv. špičkách) na formování svalstva dolních končetin a kloubních spojení nohy

Cíle: Hlavním cílem této práce je zjištění vlivu vertikálního zatížení na nohy baletek v průběhu prvního roku intenzivního tréninku tance na špičkách prostřednictvím srovnání kvantitativních a kvalitativních dat získaných na začátku a na konci školního roku. Druhotným cílem je navržení péče o nohy namáhané tréninkem ve špičkách, konkrétně navržení autoterapie s využitím fyzioterapeutických metod.

Metody: Do studie byly zařazeny studentky klasického tance, které prvním rokem intenzivně trénují na špičkách. Vyšetření probanek proběhlo aspekci, byly pořízeny plantogramy a odebrány délkové a obvodové míry nohou. Metoda prosté komparace vedla k závěrům vyšetření nohou aspekci na začátku a na konci sledovaného časového období. Metoda statistické analýzy byla aplikována na somatometrické údaje (vzdálenost pata-palec a obvod metatarzofalangových kloubů) ve vztahu k věku. V období jednoho školního roku tedy hodnotím uvedenou měřitelnou změnu nohou a sleduji výskyt možných patologií v oblasti nohou.

Výsledky: Průměrný věk, jakožto charakteristika celého souboru (soubor 1 a soubor 2) osmnácti probanek, byl na začátku sledovaného období 12,72 let, přičemž medián byl 13 let a směrodatná odchylka 0,75. Soubor 1 (osm probanek) na začátku období vykazoval průměrný věk 13,2 let (medián 13 let a směrodatná odchylka 0,71) a soubor 2 (deset probanek) 12,3 let (medián 12 let a směrodatná odchylka 0,48). Z důvodu rozdílnosti věku v souboru 1 a v souboru 2 byly hypotézy testovány jak za oba soubory dohromady, tak za oba soubory zvlášť.

Pomocí párového t-testu provedeného pro celý soubor bylo zjištěno, že neexistuje statisticky významný rozdíl ve změně vzdálenosti pata-palec na

obou nohách. Pro pravou nohu je $p = 0,702$ a pro levou nohu je $p = 0,890$. Statisticky významný rozdíl nebyl nalezen ani pro změnu obvodu metatarzofalangových kloubů mezi prvním a druhým měřením, a to jak na pravé noze – $p = 0,135$, tak také na levé noze – $p = 0,076$.

Pro školu 1 je změna vzdálenosti pata-palec mezi prvním a druhým měřením statisticky významná, kdy pro pravou nohu je $p = 0,0006$ a pro levou nohu je $p = 0,008$. Změna obvodu metatarzofalangových kloubů je statisticky významná opět pro obě nohy, tedy jak pro pravou nohu, kdy je $p = 0,026$, tak také pro levou nohu, $p = 0,011$.

Pro školu 2 je změna vzdálenosti pata-palec mezi prvním a druhým měřením také statisticky významná, a to opět pro obě nohy – pro pravou nohu je $p = 0,036$ a pro levou nohu je $p = 0,011$. Změna obvodu metatarzofalangových kloubů naopak není statisticky významná pro obě nohy – pro pravou nohu je $p = 0,662$ a pro levou nohu je $p = 1,000$.

Výsledkem studie je zjištění, že nohy baletek za období jednoho školního roku prošly měřitelným vývojem. Vysledován byl též častý výskyt valgózního postavení kotníků, v některých případech plochonoží a jeho změna na konci sledovaného období.

Byl navržen postup pro péči o nohy z fyzioterapeutického hlediska designovaný na základě nálezu provedené studie.

Závěr: Baletky po dobu jednoho školního roku absolvovaly svůj první intenzivní trénink na špičkách a somatometrické údaje jejich nohou vykazaly měřitelný vývoj. Byl zjištěn jak pozitivní, tak i negativní vývoj ve smyslu změny sledovaných rozměrů nohou a impakt věku zejména na vývoj délkové míry pata-palec, v případě obvodové míry metatarzofalangových kloubů byl potvrzen vliv věku jen u souboru probandek s vyšším věkovým průměrem.

Klíčová slova: fyzioterapie, noha, plantogram, špičky, plochonoží, malá noha

Abstract

Title: Impact of vertical foot loading in ballet shoes (so called pointes) on forming of lower limbs muscles and feet joints

Objectives: The main objective of this work is to find out what is the impact of vertical loading on ballet dancers' feet during the first year of intensive pointes training using the comparison of quantitative and qualitative data collected at the beginning and at the end of one school year. The secondary objective is to design a program of care for feet strained by pointes training, specifically an autotherapy concept with utilization of physiotherapeutic techniques.

Methods: Study sample size includes classical ballet students who experience their first year of intensive training on pointes. Study subjects were examined and assessed by viewing, feet specifics recorded through plantogram and longitudinal and circumferential measurements. Simple comparison method was used to obtain results from feet examination at the beginning and at the end of selected time period. Statistical analysis method was applied on somatometric data (distance heel-toe and circumference of metatarsophalangeal joints) in relation to age. Thus, the measurable change in feet and possible occurrence of any pathology in feet undergoes examination within the time period of one school year.

Results: The average age at the beginning of the selected time period of the whole sample size (Group 1 and Group 2) of eighteen study subjects was 12.72 years, the median was 13 and standard deviation 0.75. Group 1 (eight study subjects) average age at the beginning was 13.2 (median 13 and standard deviation 0.71) and Group 2 (ten study subjects) age average was 12.3 (median 12 and standard deviation 0.48). The statistical hypotheses were tested for the whole sample size as well as for Group 1 and Group 2 separately, due to the age difference between Group 1 and Group 2.

Results of the paired sample t-test show non-existence of statistically significant change in heel-toe distance for both (right and left) feet. For right

foot $p = 0.702$ and for left foot $p = 0.890$. Statistically, significant difference was not found in case of the change in metatarsophalangeal joints circumferences (measured at the beginning and at the end of the selected time period, right foot $p = 0.135$ and left foot $p = 0.076$) either.

In case of Group 1, the change in heel-toe distance between the first and the latter measurement is statistically significant, right foot $p = 0.0006$ and left foot $p = 0.008$. Metatarsophalangeal joints circumference change is also statistically significant for both feet, right foot $p = 0.026$ and left foot $p = 0.011$.

Group 2 results show statistically significant change in heel-toe distance between the first and the latter measurement for both feet, right foot $p = 0.036$ and left foot $p = 0.011$. Change in metatarsophalangeal joints circumference, however, is not statistically significant, right foot $p = 0.662$ and left foot $p = 1.000$.

The study results reveal that during one school year the ballet dancers' feet underwent a measurable development. Valgoid ankle positioning was detected at many dancers and, in few cases, also flat feet (some showing change at the end of the selected period).

Feet care autotherapy program utilizing physiotherapeutic techniques was designed based on the findings of the study.

Conclusion: During one school year, the ballet dancers underwent their first intensive pointes training and the somatometric data of their feet show a measurable development. A positive as well as a negative development in the sense of detecting change in selected feet measures; and age impact, especially, in relation to development of longitudinal heel-toe measure (in case of circumferential metatarsophalangeal measure the age impact was ascertained only in case of study subjects with the higher age average, i.e. Group 1).

Keywords: physiotherapy, foot, plantogram, points, flat foot, small foot

Obsah

Prohlášení.....	3
Poděkování.....	4
Abstrakt.....	5
Obsah	9
Úvod.....	11
1. Baletní špičky	13
1. 1. <i>Popis - historie a anatomie špičky</i>	13
1. 2. <i>Parametry nohy, podle kterých probíhá výběr špičky</i>	14
1. 3. <i>Specifika jednotlivých výrobců špiček</i>	16
1. 4. <i>Nezbytná úprava nově pořízených špiček „na míru“</i>	17
1. 5. <i>Kineziologie nohy ve špičce (popis zapojení svalů a pohyb kloubů)</i>	18
1. 6. <i>Stoj a pohyb na špičkách</i>	22
2. Cíle, úkoly práce a hypotézy.....	25
3. Metodika práce	27
3. 1. <i>Design studie</i>	27
3. 2. <i>Popis souboru probandek, sledovaných údajů a použité metody</i>	28
3. 3. <i>Analýza dat – statistické zpracování dat</i>	30
4. Výsledky a diskuze	33
4. 1. <i>Deskriptivní statistika souboru dat</i>	33
4. 2. <i>Analýza odpovědí z dotazníků, plantogramů a vyšetření aspektů</i>	36
4. 3. <i>Statistická analýza vybraných dat</i>	36
4. 4. <i>Diskuse</i>	43
5. Návrh fyzioterapie-autoterapie	45
5. 1. <i>Rozcvička, masáž, facilitace</i>	46
5. 2. <i>Tři cviky</i>	47
5. 3. <i>Protážení a relaxace</i>	49
6. Závěr	50
Seznam použité literatury	51
Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	55

Přílohy	I
<i>Příloha č. 1 – Souhlas etické komise</i>	<i>I</i>
<i>Příloha č. 2 – Informovaný souhlas</i>	<i>II</i>
<i>Příloha č. 3 – Dotazník.....</i>	<i>III</i>
<i>Příloha č. 4 – Somatometrie.....</i>	<i>IV</i>
<i>Příloha č. 5 – Baletní terminologie</i>	<i>V</i>

Úvod

Rehabilitace, respektive fyzioterapie, hraje v předcházení a léčbě úrazů a chronických potíží pohybového aparátu zásadní roli, protože dokáže komplexně a bez nežádoucích účinků ovlivňovat klinické projevy nežádoucích změn a udržovat očekávanou kvalitu života. Úrazy či chronická onemocnění pohybového aparátu přispívají k různým omezením v oblasti profesní i soukromé seberealizace. Zlepšení funkce či prevenční opatření v oblasti péče o dolní končetiny z hlediska fyzioterapeutického cílí na udržení úrovně kvalitního života v dlouhodobém horizontu. (Véle, 2006)

Téma práce jsem si vybrala na základě svého dlouholetého zájmu o tanec a jeho vliv na pohybový aparát člověka. Obsah práce vyplynul z diskuzí zabývajících se deformitami a bolestivostí nohou u profesionálních tanečnic. Rozhodnutí o tom, kdy je vhodné začít s tréninkem tance na špičkách, se u odborné veřejnosti v České republice shoduje s informacemi publikovanými v zahraničí (kde již existuje i tzv. taneční medicína). Rozhoduje se na základě odborného posouzení fyzické a psychické připravenosti (dá se říci subjektivní/kvalitativní posouzení) a věku tanečnice (kvantitativní kritérium).

Na otázku, kdy je baletka připravena začít s tréninkem na špičkách, tedy poskytují odborné publikace a články odpovědi shodující se v názoru, že rozhodující je fyzická a psychická připravenost, kterou nejlépe vyhodnotí učitel tance, který tanečnici z hlediska taneční připravenosti nejvíce zná. Dále se uvádí věk od dvanácti let, případně dříve nebo později, opět v závislosti na individuální připravenosti tanečnice. Například Baletní příprava Národního divadla v Praze tanec v současné době na špičkách dětem do deseti let nedoporučuje a v rámci vlastní výuky, která je určená dětem od šesti do dvanácti let, ani nenabízí, a to ani dvanáctiletým.

Cílem práce je zjistit, zda a popřípadě jak se první rok intenzivního tréninku na špičkách odrazí ve formování dolních končetin tanečnic. Prostředkem vedoucím k uvedenému zjištění je měření a analýza vývoje měkkých tkání (svaly a vazy) a pevných tkání (kosti a klouby) dolních končetin tanečnic prostřednictvím délkových měř (délka pata-palec) a obvodových měř (obvod metatarzofalangových kloubů) v období jednoho roku od prvotního započetí tanečního tréninku v baletních špičkách.

Postavení nohou v klasickém tanci, baletu vychází ze silové vnější rotace kyčlí/vnější rotace femuru, kdy toto výchozí nastavení postury se odráží v postavení chodidel, která jsou patami u sebe a prstce nohou směřují laterálně. Z uvedených informací by se dalo vyvozovat, že tréninkem, při kterém je femur do pohybu zapojován převážně ve vnější rotaci, bude docházet i k podpoře tvorby a udržení podélné nožní klenby. Zda tomu tak je, bude zjištěno analýzou získaných dat a podrobněji bude řešeno v části věnované vyhodnocení plantogramů.

Dále si kladu za cíl zjistit, zda a jaký konkrétně je nejčastější patologický stav nohou tanečnic trénujících na špičkách. A na základě zjištěných výsledků navrhnout způsob péče o dolní končetiny z hlediska fyzioterapeutických možností. Závěrečnou část práce tedy tvoří návrh preventivního programu s využitím fyzioterapeutických postupů, ať už se jedná o měkké techniky, facilitační techniky, nebo léčebnou tělesnou výchovu.

1. Baletní špičky

1. 1. Popis - historie a anatomie špičky

Baletní špičky (tzv. pointes - čti „poánt“ – z francouzštiny) je název specifického typu obuvi používaného v klasickém tanci, baletu tanečnicemi. (Encyklopedie tělesné výchovy I. díl, 1963).

Technické řešení této obuvi umožňuje baletce postavení na samé špičce nohy, což vzbuzuje v divákovi pocit vzdušného a lehkého tance, zatímco pro tanečnici pohyb na špičkách skýtá mnohé nástrahy a lehký jednoznačně není (výjimečně se můžete setkat s tanečnicí na špičkách, například v představení Miniatury Baletu Národního divadla v Praze, nebo v představení tanečního souboru Ballet Hommes Fatals). Jednou z nástrah je riziko úrazu, nejčastěji v oblasti kotníků, případně pak poranění kloubů prstů nohy, nehtů atd. Prevencí úrazů je zejména dostatečně trénovaná noha (a samozřejmě celý pohybový aparát), dále pak správný výběr typu špiček v návaznosti právě na vytrénovanost tanečnice a na tvaru nohy.

Ještě v patnáctém století byla taneční obuv opatřena podpatkem, od kterého se v osmnáctém století ustoupilo v zájmu umožnění lepšího provedení skoků. V roce 1795 spatřil svět první tanečnici ve špičkách s pomocí „létacího stroje“ odlehčenou ve vzduchu nad jevištěm, autorem byl Charles Didelot. Zhruba v devatenáctém století se tanečnice pohybovaly na špičkách bez stroje, špičky však v této době ještě neposkytovaly noze téměř žádnou podporu, tanečnice musela využívat jen sílu svých nohou. V Paříži se jako průkopnice tance na špičkách zapsala do historie představitelka Sylfidy v baletu La Sylphide, Marie Taglioni, jejíž otec byl choreografem, který mimo jiné vytvořil choreografii na špičkách právě přímo pro ni. Předchůdci současného typu špiček se objevili v devatenáctém století v Itálii, kdy tehdejší špičky již byly vybaveny tvrdou platformou ve špičce boty a silnější podrážkou. (Brodská, 2008)

Dodnes je baletní terminologie převážně ve francouzském, případně italském jazyce. Slovníček vybraných baletních pojmů je k dispozici v příloze této práce. (Holeňová, 2001)

Od počátku dvacátého století se anatomie špiček ustálila následovně:

- platforma = zploštění na samotné špičce špičky (sleduje se tvar - velikost plochy), dříve byla minimální, až v posledních letech se rozšiřuje

- box = v něm jsou umístěny prstce nohy ve špičce (sleduje se tvar a šířka, případně i výškový profil)
- výkroj pro nárt = typ nártu/otevřenost špičky (stanoví se podle typu nártu nohy - velmi klenutý, méně klenutý nárt), malý nárt potřebuje větší výkroj, přičemž nižší krytí klenby nárt opticky zvyšuje; větší nárt menší výkroj, aby se o něj opřel a noha nepřepadla dopředu
- pata = krytí paty (sleduje se hloubka/výška krytí paty)
- stélka/podrážka špičky = poskytuje noze oporu, klade odpor při pohybu z pološpičky na špičku (sleduje se její tvrdost); tzv. branzole je tvrdý proužek mezi vnější a vnitřní podrážkou/stélkou. (Holeňová, 2001)

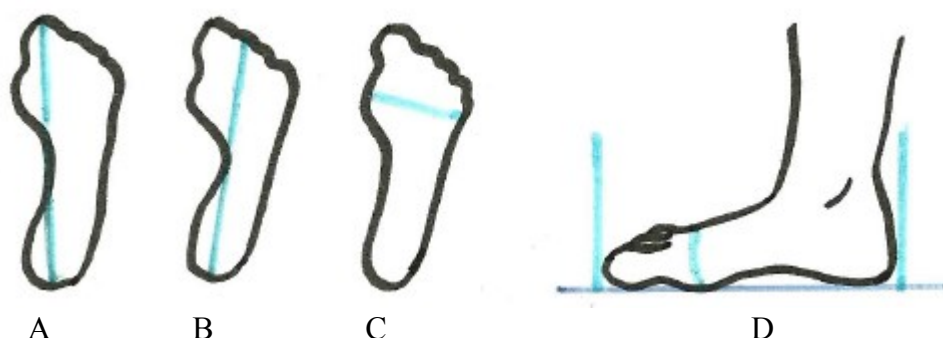
1. 2. Parametry nohy, podle kterých probíhá výběr špičky

Při výběru špiček se sleduje několik parametrů nohy, podle kterých se volí jednotlivé parametry špiček:

1. typ výběru **platformy** a **šířky špičky** závisí na tvaru a šířce palce, stlačitelnosti nohy a výšky profilu nohy,
2. **tvar boxu** a **šířka špičky** se volí podle tvaru a šířky palce, délky palce, stlačitelnosti nohy a výšky profilu nohy,
3. **výškový profil špičky** se vybírá dle typu nártu a flexibility nártu,
4. výběr **typu nártu špičky** závisí na délce palce, stlačitelnosti nohy, flexibilitě nártu,
5. **výška krytí paty** špičkou a **šířka** podle tvaru paty a výšky nártu,
6. **tvrdost stélky špičky** podle typu nártu a flexibility nártu.

Doporučuje se změřit vzdálenost pata-palec, pata-ukazovák, obvod metatarzofalangových kloubů a pořídit obkres chodidla (viz obr. č. 1).

Obrázek č. 1: Měření nohy pro výběr špiček



(A – vzdálenost pata-palec, B – vzdálenost pata-ukazovák, C – obvod metatarzofalangových kloubů, D – průmět obvodu nohy kolmicí na podložku a obvod metatarzofalangových kloubů)

Z výrobců špiček jsou v Praze mezi posluchačkami tanečních konzervatoří nejčastější volbou: Grishko, Sansha a Bloch - níže uvádím parametry jejich výrobků. Pro srovnání zde uvádím též i parametry uváděné u výrobků firmy Gaynor Minden.

Firma Grishko nabízí pět základních šířek špiček u každé velikosti: X - velmi úzká, XX - úzká, XXX - střední, XXXX - široká, XXXXX - velmi široká. Dále nabízí tvrdost podrážky zajišťující potřebnou podporu klenbě nohy (citace: „Podrážka podpírá zadní část stélky při pohybu na špičce, poskytuje větší flexibilitu, zajišťuje lehčí přechod ze špičky na pološpičku a opačně, atd.“): SS - velmi měkká, S - měkká, M - středně tvrdá, H - tvrdá, SH - velmi tvrdá. Veškeré podrobnosti jsou uvedeny na internetových stránkách firmy Grishko - www.grishko.cz.

Společnost Sansha nabízí tvrdost vnější podrážky: flexible, hard, H, LL, regular. A šířku: N, M, W, X, XX, XXX, E, F, G, GG. Výběr je dostupný na internetových stránkách <https://praha.sansha.com/>.

Výrobce špiček Bloch nabízí i tzv. demi-pointes („polo-špiček“) pro trénink tanečnic před započítáním tréninku na špičkách, využívá se pro rozvoj síly na přechod z pološpiček na špičky. V odborné studii věnované obuvi klasického tance se zaměřením na rozložení tělesné hmotnosti a souvisejících úrazů nohou u dospělých je publikován závěr, že trénink na demi-pointes předcházející tréninku na špičkách statisticky významně oddaluje úrazovost kloubů hlezna. (Pearson, 2012)

Firma Gaynor Minden na svých internetových stránkách <https://dancer.com/> podrobně popisuje postup, podle kterého lze zjistit parametry jejich výrobku, který tanečnici bude vyhovovat. Mezi volitelné parametry patří velikost boxu (#2, #3, #4 a #5 – od nejužšího po nejširší), flexibilita podrážky (H - hard/very hard, X - extraflex/medium-hard, S - supple/medium, F - featherflex/flexible, P - pianissimo/very flexible), šířka špičky (narrow, medium a wide), výška krytí paty (low heel a high heel) a typ nártu špičky (low vamp a deep vamp).

Správné obepnutí paty může být docíleno dodatečným přidáním tzv. „heel gripper“. Pokud tento doplněk nesplní účel, je potřeba zvolit buďto typ „low heel“, užší šířku anebo zvolit „sculpted fit“ ze tří možných nabízených tvarových typů (classic fit, sculpted fit a sleek fit).

Vybrané parametry jsou obsaženy v kódu specifikujícím výrobek, např.: CL (model) - 8 (velikost) - M (šířka) - 4 (box) - X (flexibilita podrážky) - D (typ nártu) - H (výška krytí paty). Je zde zobrazen i chybný a správný výběr šířky špičky.

Zkoušení obuvi se doporučuje již se zvolenými vycpávkami, které mohou být důvodem pro potřebu větší velikosti špičky.

1.3. Specifika jednotlivých výrobců špiček

Jednotliví výrobci špiček si střeží svá výrobní tajemství, někteří používají tradiční materiály a jiní se nebrání inovacím a nabízí tanečnicím větší komfort, i když o komfortu při pohybu na špičkách mluvit nelze, tedy řekněme nabízejí funkčnější obuv (opora nohy, ihned k použití bez potřeby dalších úprav, delší životnost).

Jedním z pokrokových výrobců je firma Gaynor Minden. Na svých internetových stránkách nabízí pohled do nitra špičky (foto podélného průřezu obuvi), díky modernímu zpracování a použitým materiálům jsou výrobky této firmy lehčí, nabízejí širokou škálu síly opory noze a výrobce uvádí, že jejich životnost se použitými materiály prodlužuje (až 5x) a jejich první použití je možné bez individuálních úprav (kromě přišití pružinky pro upevnění přes nárt a saténových stuh pro omotání kolem hlezna).

Výroba většiny špiček zahrnuje i ruční práce (tvarování), což se odráží v ceně výrobků, jejich životnost je individuální, tanečnice během roku upotřebí několik párů

špiček. Navíc podle toho, jak se vyvíjí svalová síla a tvar nohy tanečnice, nebývá výjimkou, že během roku dojde i k výběru jiného typu špiček, dle aktuálních potřeb.

Tanečnice potřebují podle typu představení specifický druh špiček, např. na tanec s partnerem tvrdší z důvodu delších výdrží na špičkách a např. na skokové variace měkčí typ špiček.

1. 4. Nezbytná úprava nově pořízených špiček „na míru“

Základním materiálem pro výrobu špiček je satén (současné produkty nabízejí pestrou barevnou škálu). Přesto, že se jedná o tkaninu, bota je vyztužená a pevná, po řádném výběru správného typu špičky se pro jemné doladění přizpůsobení noze používají vycpávky různého typu dle vlastní volby tanečnice (silikonové vycpávky, vlněné rouno nebo podobný materiál). Dříve, kdy prefabrikované vycpávky nebyly dostupné, se jako vycpávky používaly papírové kapesníčky nebo ustřižené špičky vlněných ponožek.

Mezi individuální úpravy, kterými baletky často přizpůsobují nově zakoupené špičky svým potřebám, patří: zdrsnění kožené podešve škrábáním, protiskluzová úprava platformy odstraněním saténu nebo několikerým obšitím hrany platformy tak, aby se zvýšil profil, poté se vylije lepidlem, které se po zaschnutí přelepí náplastí bez polštářku (ta se často musí měnit), měkčení podrážky, měkčení boxu rozklepáním (jen kolem prvního metatarzu a malíkové hrany). Mezi nedoporučované úpravy spadá ruční prolamování a ohýbání, namáčení za účelem změkčení podešve obuvi a mnohé další úpravy dle individuálních potřeb tanečnice, ke kterým dochází, přestože se nedoporučují z hlediska trvanlivosti produktu.

Proti nechtěnému skluzu na tanečním povrchu se používá kalafuna.

Výrobci doporučují výběr obuvi takové, aby kromě našití pružinek a saténových stuh tanečnice nemusela provádět žádné dodatečné úpravy, které často vedou ke snížení životnosti výrobku.

Správně vybraná obuv by měla předejít bolesti, otlakům prstů a tvorbě vbočených placů, dále by měla zabránit přetížení prstů vahou celého těla, předejít pronačnímu postavení nohy.

Na internetových stránkách <https://pointeshoebrands.wordpress.com/> je uvedeno na devět desítek výrobců špiček. Na českém trhu jsou nejznámější již výše uvedené značky Grishko, Bloch, Sansha a Gaynor Minden.

Výběr produktů špiček je opravdu široký a volba špiček by vzhledem k vlivu na nohu a potažmo celý pohybový aparát neměla být uspěchána či podceněna. Ve světě bývá zvykem, že ve specializovaných prodejnách jsou k dispozici odborníci, kteří podají odborný výklad o prodávaných výrobcích a umožní zájemci výrobky vyzkoušet. Vhodnost vybraného produktu by měla být konzultována s odborným tanečním pedagogem, který má přehled i o připravenosti tanečnice na trénink na špičkách, co se týče fyzické i psychické vyspělosti. V současné době se jako dolní věkový limit pro začátek tréninku tance na špičkách doporučuje 11 - 12 let, až když je vyvinutá pevná a pružná klenba. Limit je stanoven s ohledem na vývoj tvrdých tkání a svalové síly dítěte. Samozřejmostí je minimálně cca tříletý trénink baletu bez špiček (s cílem správného formování svalové hmoty) předcházející prvnímu tréninku ve špičkách.

Pouze dočasně, v případě již existujícího zdravotního problému, lze získat dodatečnou oporu pro drobné klouby prstů či intermetatarzálních kloubů použitím tejpů. Lze tejpovat např. jednotlivé prsty a v místě nejširší části chodidla - metatarzofalangových kloubů.

1. 5. Kineziologie nohy ve špičce (popis zapojení svalů a pohyb kloubů)

Nohy slouží tanečnickům nejen pro absorpci otřesů při pohybu a dopadech, ale zvláště jako čidla pohybu - proprioreceptory. Tanečníci spoléhají na informace získávané z dotyku s podlahou nohama, slouží jim pro orientaci v prostoru a lze říci, že kvalita tanečního pohybu přímo souvisí se schopností používat citlivost nohou. Pro taneční začátečníky je zásadní moment naučit se správně rozložit váhu ve stoji. Na plantě nohy váha spočívá na patě, na hlavičce I. metatarsu a na hlavičce V. metatarsu, přičemž v tanci se více váhy přenáší na hlavičky metatarsů v porovnání s patou. (Warren, 1989)

Obrázek č. 2: Schéma rozložení tělesné hmotnosti



- ve stoji na celé noze



- ve stoji na pološpičce

Kromě správného rozložení váhy na nohách ve stoji je v baletu dále stěžejní flexibilita hlezenního kloubu a schopnost vnějšího vytočení v kyčelním kloubu. Hlezenní kloub je zpevněn dvěma důležitými vazy - laterálními postranními vazy hlezna (lig. collaterale laterale), které jsou nejčastěji zraněny při úrazech/supinační poranění, mediálními postranními vazy (lig. collaterale mediale ~ lig. deltoideum), které jsou pevnější. Stává se, že při kladení důrazu na vnější vytočení v kyčelním kloubu se opomíjí důležitost flexibility v hlezenním kloubu, která, pokud chybí, zamezuje správnému provedení plié (příliš mělké plié) a propnutí nártu. Omezení flexibility hlezenního kloubu může spočívat v pevnosti vazů, pokud je však způsobena tvrdými strukturami (kostmi: talus, calcaneus, tibia), pravděpodobnost získání flexibility je mizivá.

Dalším důvodem pro problematický pohyb na špičkách způsobený omezeným rozsahem v hlezenním kloubu může být zkrácená Achillova šlacha. Pokud je pouze v hypertonu, lze ji postupně protahovat. Zpravidla se spíše než o zkrácenou Achillovu šlachu jedná o problém hypertenze m. gastrocnemius, který lze fyzioterapeuticky řešit.

Začátek většiny svalů, které hýbou nohou, je v oblasti pod kolenním kloubem, kromě m. gastrocnemius, který začíná nad kolenním kloubem a tím působí jak na hlezenní kloub, tak na kolenní. Svaly, které flektují (dorzální flexe) nohu a prstce, se nacházejí na vnější straně dolní končetiny a procházejí laterálně nebo ventrálně kolem hlezenního kloubu. Svaly bérce, zadní skupina povrchová i hluboká vrstva, extendují (plantární flexe) nohu a prstce, přičemž jim pomáhají svaly planty nohy (svaly nohy

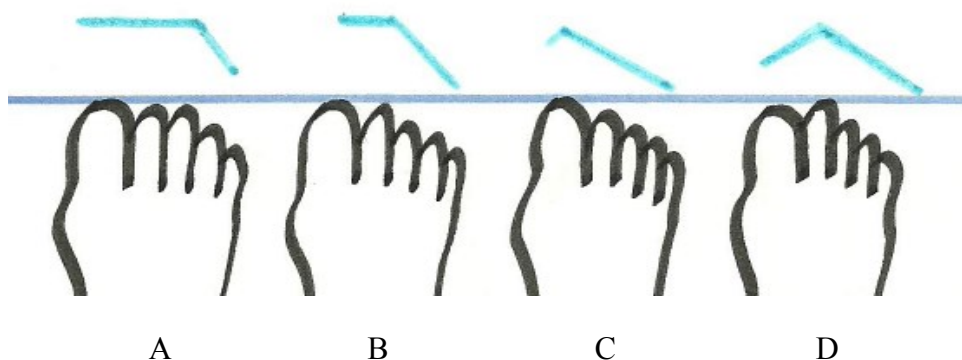
střední skupina), které též dokončují zakřivení nohy a tvoří klenutou nohu pro balet typickou. Trénink klasického tance je speciálně zaměřen na pohyby posilující právě svaly nohy střední skupiny (battements tendus, dégagés, frappés, relevés, odvíjení chodidla od podlahy, atd.). Tanečník by měl mít nohu natrénovanou tak, aby se prstce dokázaly od podlahy odvíjet, aby nebyly při stoji či pohybu křečovitě ohnuté (kladívkovitě zahnuté) a aby se noha při stoji v základních baletních pozicích či při pohybu nestáčela do pronačního postavení. Správně vytrénovaná noha je podmínkou pro započítání tréninku ve špičkách. (Grieg, 1994)

Základní nastavení dolní končetiny v baletu vychází z kyčelního kloubu, jeho vnější rotace ovlivňuje i zapojení svalů bérce a nohy, pánev má být udržena v neutrálním postavení (tedy bez klopení na jakoukoliv stranu či bez torze). Mírné vnější vytočení nohy v hlezenním kloubu je navíc pak nezbytné pro udržení stabilního postavení v páté pozici.

Pro začátek tréninku na špičkách jsou zvládnutí vnějšího vytočení v kyčelním kloubu a dostatečná síla ve svalech nohou nezbytné. Opěrná báze je na špičkách ještě menší než ve stoji na poloopičce, což vyžaduje o něco větší sílu pro udržení stability, a již není možné používat náhradní úlevové pohyby bez případných nechtěných následků na pohybový aparát. Může nastat problém s hypermobilitou v hlezenním kloubu, který se projeví právě při stoji na špičkách.

Výhodou pro tanec na špičkách jsou zhruba stejně dlouhé prstce (nerovnosti lze řešit různými vycpávkami). Pro tanec na špičkách je nejlepší taková stavba nohy, jež má prvé tři nebo dva prstce /počítáno od palce/ stejně dlouhé a střední nárt. V prstech musí být velká síla. Jsou-li dva nebo tři prstce stejně dlouhé (obr. č. 3 – A, B), má to tu výhodu, že při stoji na špičce máme větší stabilitu. Střední nárt je velmi dobrý, protože dopad těžnice končetiny je souhlasný se špičkou nohy, která stojí na špičce. Je samozřejmé, že během cvičení nárt sílí a zvětšuje se. Méně vhodnou stavbou nohy pro špičkový tanec je ta, při níž je nejdélší druhý prstec (obr. č. 3 – D). Avšak nejméně vhodnou je ta, kde nejdélší je palec a ostatní prsty jsou kratší (obr. č. 3 – C). (Mrázková, 1959)

Obrázek č. 3: Typy délek prstců



V každém případě by všechny prstce při tanci a stoji na špičkách měly mít dostatečnou sílu zůstat extendované, ne flektované. Právě z důvodu měkkosti kostí u dětí se špičky nedoporučují pod hranicí deseti let věku pro riziko deformace nohy a nesprávného zatížení kolenních kloubů.

Achillova šlacha se upíná do patní kosti, je úponovou šlachou m. gastrocnemius, do Achillovy šlachy inzeruje i úponová šlacha m. soleus, tyto svaly jsou hlavními flexory planty nohy, extendují hlezenní kloub a zdvihají patu od podložky, což je základním pohybem v relevé a ve skocích.

M. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus supinují nohu, dále podporují klenbu nohy a udržují vzdálenost přední a zadní části nohy. Jejich antagonisty, svaly působícími proti jejich pohybu, jsou m. fibularis longus a m. fibularis brevis.

M. flexor hallucis longus je hlavním svalem zajišťujícím odraz při skocích nebo odrazových pohybech, také tlačí palec nohy proti podlaze a působí při jeho odrazu/pohybu „třukání“.

Mm. fibularis longus et brevis se podílejí na plantární flexi a jsou nejsilnějšími pronátory nohy. Jejich začátek je na hlavičce fibuly, v blízkosti úponu postranních hamstringů. Šlachy fibulárních svalů procházejí za laterálním kotníkem, otáčejí se kolem a prochází skrze příčnou klenbu nohy, kterou drží, upínají se na os cuboideum. Fibulární svaly provádí abdukcii v hlezenním kloubu, jejich stah tlačí patu dopředu a drží prstce vzadu. Správně vyrovnaná síla mezi lýtkovými svaly a fibulárními svaly zaručuje správnou pozici propnuté nohy s maximálním protažením v průběhu vnitřní hrany nohy až po první tři prstce. „Zalomená noha“ vznikne v případě přílišné kontrakce fibulárních svalů. Opačně pak přílišná kontrakce svalů, které probíhají kolem

mediálního kotníku, a současné uvolnění svalů probíhajících kolem laterálního kotníku způsobí v baletu esteticky neakceptovatelnou pozici nohy. Ani jedna z těchto dvou extrémů není nebezpečná v případě, že takto nastavená noha není zatížena.

M. tibialis anterior je pro tanečníka velmi důležitý, protože v zatížení udržuje klenbu nohy a je tradičně kontrolním svalem správné práce nohou. Bříško tohoto svalu se rýsuje na přední straně bérce, jeho úponová šlacha přechází přes hlezenní kloub, odkud vede na os cuneiforme mediale a na bázi I. metatarsu. Při demi-plié je důležité, aby tento sval byl viditelně relaxovaný, protože jeho kontrakce pracuje proti zemské přitažlivosti, která je využívána ke správnému provedení plié.

M. extensor hallucis longus a m. extensor digitorum longus provádí dorzální flexi palce a zbylých prstů.

Svaly střední skupiny nohy pracují společně a zajišťují pevné přitlačení prstů k podlaze při stoji, zajišťují pružení nohy při chůzi, běhu a skocích, udržují klenbu a kontrolují tvar nohy. Jejich podíl na udržení tvaru nohy - propnutém nártu - je velmi důležitý a je předmětem mnohých baletních cvičení nohy. (Grieg, 1994)

1. 6. Stoj a pohyb na špičkách

V základním postavení v klasickém baletu se ve srovnání standardním stojem přenáší váha těla též na plantu nohy do tří opěrných bodů, avšak s tím rozdílem, že není rovnoměrně rozmístěna, ale o něco více zatížení je přenášeno na hlavičku I. a V. metatarzu oproti patě. Uvedené rozložení je automatickým důsledkem vnějšího vytočení v kyčelním kloubu. Vnější vytočení má jednak estetický aspekt, jednak hraje hlavně funkční úlohu, tzn. v klasickém tanci je základem pro stabilitu, pro provádění pohybů a jejich rozsah, pro svalovou sílu a jejich protažený tvar. Dokud není vnější vytočení v kyčelním kloubu vytrénované, je potřeba dbát na správné zapojení svalů dolních končetin. Na vnějším vytočení kyčle při pohybech klasického tance se zejména podílí skupina hlubokých vnějších rotátorů kyčle, které u běžné populace nepatří k nejsilnějším. Jedním z pohybů, který nejlépe zapojuje tyto svaly, je *rond de jambe à terre* při správném vytočení v kyčelním kloubu a fixovaném neutrálním postavení pánve. Měkkou strukturou pohybového aparátu, která limituje rozsah v kyčelním kloubu do vnější rotace, je ligamentum iliofemorale, jeho funkcí je stabilizace

vertikálního postavení trupu při stoji, kromě toho je limitující i pro extenzi dolní končetiny.

Nedostatečně silné svalstvo kyčelního kloubu (m. piriformis, m. gemellus superior et inferior, m. obturatorius internus, m. quadratus femoris) sloužící pro udržení vnějšího vytočení v kyčelním kloubu může způsobit, že tanečník se snaží docílit vytočení náhradním mechanismem, a to vytočením v hleznu (projeví se propadlou podélnou nožní klenbou) a v koleni - tento mechanismus je dlouhodobě neudržitelný, bolestivý a se značným rizikem úrazovosti hlezenních a kolenních kloubů a postupným zřetěžením do celého pohybového aparátu. (Grieg, 1994)

V odborné studii zkoumající vliv rehabilitace na dynamické zatížení nohy u baletních tanečníků se uvádí, že při nedostatečném rozsahu pohybu v kyčelních kloubech využívají tanečníci kompenzační mechanismy v distálních segmentech dolní končetiny (7). Tyto kompenzace ovlivňují především mechaniku nohy jako segmentu, který je v rámci daného pohybového řetězce uložen nejdistančněji. Jednou z těchto náhradních strategií je nadměrná pronace v subtalárním kloubu (tzv. „rolling in“) (obr. 1) (4, 7, 13). Hyperpronace způsobuje nadměrné napínání vazů a šlach na plantární a mediální straně nohy a kotníku, což časem vede k hypermobilitě prvního paprsku a ke kolapsu mediálního oblouku klenby nohy (7). Ve snaze stabilizovat ztrátu mediálního oblouku jsou pak kladeny nadměrné nároky na svaly uložené proximálněji (13). Podle řady autorů (3, 5) má toto nevhodné funkční zatížení nohy vysoce negativní vliv na přetížení a výskyt chronických změn nejenom v oblasti nohy a kotníku, ale i v proximálnějších segmentech těla tanečníka v rámci celého kinematického řetězce (1, 4, 13).” (Procházková, 2014)

V klasickém baletu existují následující pozice nohou, které jsou výchozí, konečné, nebo jimi pohyb prochází: první = paty se dotýkají, špičky směřují do stran (ideálně v jedné přímce); druhá = paty jsou umístěny od sebe zhruba na šíři pánve a špičky směřují do stran (ideálně v jedné přímce); třetí = noha vpředu se dotýká patou nohy vzadu, nohy se překrývají zhruba o třetinu a špičky směřují laterálně; čtvrtá = nohy jsou od sebe vzdáleny předozadně zhruba na délku chodidla, při pohledu zepředu jsou v zákrytu (pata nohy, která je vpředu, se kryje se špičkou nohy, která je vzadu), pátá = nohy jsou u sebe a překrývají se tak, že pata nohy vpředu se kryje se špičkou nohy vzadu).

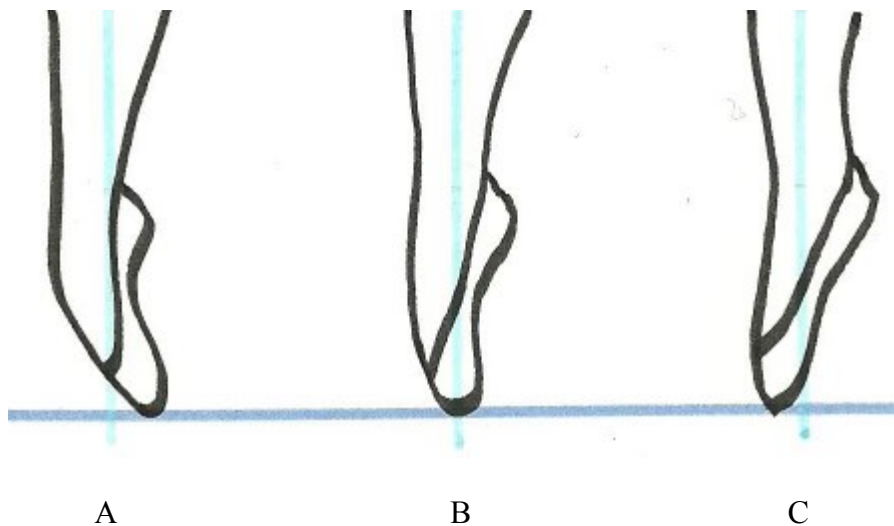
Ve všech pozicích jsou kyčelní klouby ve vnější rotaci, ve výchozí pozici je vždy váha rovnoměrně rozložena na obě nohy a kolena propnutá (neuzamknutá).

Špičky umožňují stoj na celé noze, na pološpičce a na špičce. Baletka se může odrážet ze špičky, dopadá však vždy na pološpičku nebo celou nohu. Při párovém tanci na špičkách je úlohou tanečníka poskytovat stabilní oporu tanečnici při skocích (odrazech i doskocích) a piruetách.

Ve stoji na špičkách je nejvíce váhy koncentrováno mezi palec a ukazovák nohy. Hlavička prvního metatarzu je opřena o box špičky a váha je soustředěna převážně na vnitřní straně chodidla, to vychází z vnější rotace v kyčelních kloubech.

Velmi klenutý nárt, jenž považujeme za velmi krásný, má určité nevýhody. Především těžnice dopadá při stoji na špičce před špičku a to nutí žákyně úplně nenapínat nárt (obr. č. 4 – A). Nejméně vhodný je však velmi malý nárt, který je obvykle spojen s tuhostí v kotníku, a při němž těžnice končetiny dopadá za špičku stojné nohy. To nutí žákyně pokrčovat kolena při stoji na špičkách a zatěžuje to velmi svalstvo (obr. č. 4 – C). Správné postavení nohy ve špičce je znázorněno na obrázku č. 4 – B. (Mrázková, 1959)

Obrázek č. 4: Typy nártů a stoj na špičce



2. Cíle, úkoly práce a hypotézy

Studie realizovaná v rámci této bakalářské práce poskytuje data, na základě kterých vyhodnocuji, zda po jednoletém intenzivním tréninku na špičkách vznikají patologie dolních končetin u tanečnic, a pokud ano, o jaké se jedná a jaká je možná prevence případných patologií z hlediska fyzioterapie.

Prvním cílem je provedení analýzy a vyhodnocení závěrů z dat získaných formou dotazníku. Data získaná ve studii mají za úkol kvantitativně i kvalitativně podchytit, jakým způsobem se noha/chodidlo vlivem pravidelného specifického zatížení ve špičkách formuje (do délky/šířky, ne-/vbočení palce). Úkolem dotazníků je ověření, že vybrané probandky splňují podmínky stanovené pro kvalifikaci do této studie a získání dat převážně kvalitativního charakteru. Dotazník je uveden v Příloze č. 3.

Druhým cílem je zjištění výskytu patologie nohou a komentář k případným patologiím. Úkolem vedoucím k tomuto cíli je provést vyšetření nohou aspekci, pořízení plantogramů a navazující vyhodnocení aspekčního vyšetření spolu s pořízenými plantogramy.

Třetím cílem je statistické otestování hypotéz, které staví na konkrétních somatometrických údajích (vzdálenost pata-palec a obvod metatarzofalangových kloubů) ve vztahu k věku, neboť, jak bylo řečeno v úvodu, vedle fyzické a psychické připravenosti je hlavním orientačním kritériem k rozhodnutí o připravenosti pro trénink na špičkách věk. Úkolem je naměření délkových a obvodových měr na začátku a na konci sledovaného období.

Posledním z cílů je navržení preventivního programu s využitím fyzioterapeutických postupů, který by mohl snižovat riziko vzniku nejčastěji se vyskytujícího zjištěného patologického stavu.

Pro zjištění závislosti změn nohou při intenzivním tréninku na špičkách na věku jsou stanoveny následující hypotézy zahrnující věk a změny měr nohou délkové (vzdálenost pata-palec) a obvodové (obvod metatarzofalangových kloubů) a ní následovně:

1.H0 „Změna vzdálenosti pata-palec ve vztahu ke změně věku za zvolené období jednoho školního roku není statisticky významná.“

2.H0 „Změna obvodu metatarzofalangových kloubů ve vztahu ke změně věku za zvolené období jednoho školního roku není statisticky významná.“

3. Metodika práce

3.1. Design studie

Studie proběhla ve spolupráci se dvěma tanečními konzervatořemi působícími v Praze, jejichž studentky splňují základní kritérium pro účast ve studii, tj. požadavek „studentka klasického tance začínající s aktivním tréninkem tance na špičkách“. Taneční příprava na konzervatoři zahrnuje cca 10 - 12 vyučovacích hodin týdně, z toho 1-2 hodiny jsou věnovány tréninku na špičkách.

Výše uvedený požadavek splňovaly studentky prvního ročníku, v říjnu 2017 byly tedy na základě vyplněného dotazníku vybrány probandky, u kterých proběhlo první ze dvou vyšetření aspektů, měření obvodových a délkových měr nohou, pořízení plantogramů. Druhé měření, obsahově shodné za účelem porovnatelnosti, pak proběhlo v květnu 2018.

Údaje, které jsou podkladem ke zpracování uvedeného tématu, byly získány měřeními tělesných rozměrů (somatometrií byly zjišťovány konkrétně následující údaje: výška postavy a délkové a obvodové rozměry dolních končetin), dále provedením testu rovnoměrného rozložení váhy těla ve stoji (stoj na dvou vahách), vyšetřením nohou probandek aspektů, pořízením plantogramů a vyplněním dotazníku jednotlivými probandkami.

Měření, test rozložení hmotnosti, vyšetření aspektů a pořízení plantogramů proběhlo dvakrát, a to na začátku a na konci školního roku 2017/2018, bylo provedeno autorkou této bakalářské práce.

Dotazník byl vyplněn probandkami v rámci prvního měření, v rámci druhého měření bylo provedeno ústní dotazování a nové skutečnosti (případné úrazy, nový typ používaných špiček, atd.) zaznamenány autorkou této bakalářské práce.

Prvního měření a vyplnění dotazníku se z jedné konzervatoře zúčastnilo celkem jedenáct probandek, ve studii označené římskými číslicemi I. - XI., a z druhé konzervatoře devět probandek, ve studii označených arabskými číslicemi 1. – 9.

Statistická analýza je provedena na souboru dat všech probandek, dále je uváděno pouze „oba soubory“ (též obě školy). Probandky z obou škol jsou však v rámci statistické analýzy rozděleny i do dvou skupin, a to podle škol; jedna ze škol je dále označována jako soubor 1 (škola 1 = obsahuje devět probandek, arabské číslice 1.-9.) a

druhá ze zúčastněných škol jako soubor 2 (škola 2 = obsahuje jedenáct probandek, římské číslice I.-XI.). Probandka č. IX. (z prvního souboru) a č. 1 (z druhého souboru) se nezúčastnily závěrečného měření, jejich údaje jsou tedy z analýzy získaných dat vynechány.

3. 2. Popis souboru probandek, sledovaných údajů a použité metody

Soubor probandek:

Vstupní kritéria pro zařazení do skupiny probandek byla definována na základě úvahy, že posluchačky prvního a druhého ročníku taneční konzervatoře začínají s intenzivním tréninkem na špičkách, přičemž jsou ještě ve věku (11 – 14 let), kdy růst dosud není zcela ukončen (15 - 17 let).

Probandkami jsou posluchačky prvních ročníků se zaměřením na klasický tanec, tj. balet, neboť posluchačky prvních ročníků jsou ve věku, který splňuje aktuální dolní věkovou hranici doporučenou pro započítání tréninku tance na špičkách (samozřejmě s předpokladem předchozí řádné taneční přípravy a získání potřebné svalové síly).

Probandky byly autorkou této bakalářské práce řádně informovány o průběhu a účelu studie, podrobná informace jim byla poskytnuta též v písemné podobě a byl s nimi podepsán informovaný souhlas účastníka studie (viz Příloha č. 2). Rovněž byla studie schválena etickou komisí (viz Příloha č. 1).

Vyšetření sledovaných údajů:

1. kvantitativní data/*somatometrie* = měření tělesných rozměrů, a to konkrétně změření výšky postavy a rozměrů dolních končetin (viz níže), a test rovnoměrného rozložení váhy těla ve stoji (stoj na dvou vahách)

2. kvalitativní data/*dotazník, vyšetření aspektů a pořízením plantogramu* = vyplnění dotazníku probandkami a vyšetření nohy aspektů (tj. pohledem)

Použité metody:

ad 1. Somatometrie

Za účelem kvantitativní identifikace stavu dolních končetin tanečnic jsem zvolila měření délek, obvodů a šířek týkajících se dolních končetin (přehled viz Příloha 4).

Měření délkových rozměrů (funkční/relativní od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis, anatomická/absolutní od trochanter major po malleolus lateralis, délka stehna/femur od trochanteru major po zevní štěrbinu kolenního kloubu, délka bérce/crus od hlavice fibuly po hrot malleolus lateralis, délka nohy/pes metodou obkreslovací nohy zatížené vestoje). (Haladová, 2010)

K délkovým rozměrům byly přidány rozměry vzdáleností jednotlivých prstů od paty (podle návrhu autorky bakalářské práce).

Obvodové rozměry na dolní končetině (obvod stehna ve výšce 10 cm nad horním okrajem patelly, obvod kolena přes patellu, obvod přes tuberositas tibiae, obvod lýtky přes jeho nejsilnější místo, obvod přes kotníky v místě přes oba malleoly a nad oběma malleoly, obvod přes nárt a patu - podle obuvnické terminologie „šikmé měření obvodu nártu od paty“, obvod přes hlavice metatarsů). (Haladová, 2010)

K uvedeným obvodovým rozměrům byl přidán rozměr přes nárt (podle obuvnického měření (Klub organického zemědělství, 2018).

Rovnoměrnost rozložení tělesné váhy byla posouzena stojem na dvou vahách. Zjištění rovnoměrného rozložení zatížení na obě končetiny patří ke standardním testům statiky páteře a stability stoje. Při změně zatížení dolních končetin do rozdílu 2 kg jsou výsledky těžko hodnotitelné. (Rychlíková, 2012)

ad 2. Dotazník, vyšetření aspektů a pořízení plantogramů

Dotazník, jak již bylo uvedeno výše, sloužil zejména k potvrzení kvalifikačního kritéria zařazení probandky do skupiny (viz Příloha č. 3), byl vytvořen pouze za účelem získání dat do této studie.

Vyšetření dolních končetin aspektů je zaměřené na kvalitu, sleduje zejména nožní klenbu, která tvoří oporu celému tělu, případné deformity drobných kloubů nohy a případné valgozity či varozity v oblasti kotníků.

Plantogramy jsou pořízené obtiskem chodidla na papír a obkreslením obrysu nohy kolmo postavenou tužkou na záznamový papírový arch. Zobrazují stav nohou, zejména co se týče výskytu plochonoží a případných deformit drobných kloubů nohy typu hallux valgus.

Plochnoží, kromě zjišťování dotazováním a vyšetřením aspektů, bylo měřeno z pořízených plantogramů metodou Chipaux-Šmiřák, která vychází z konstrukce vnějších tečen plantogramu. Měří se nejširší a nejužší místo otisku kolmo od tečny. Získané hodnoty pak použijeme do vzorce: $i [\%] = (a / b) * 100$

„a“ je nejužší místo plantogramu, „b“ nejširší místo plantogramu, „i“ výsledná hodnota v procentech. U této metody je důležité sledovat, zda plantogram, který získáte, je celistvý (nedochází k jeho přerušení), protože pokud není, jedná se o nohu tzv. vysokou. V takovém případě se měří vzdálenost mezi otisky přední a zadní části plantogramu. Velmi vysoká noha je při vzdálenosti větší než 3,1 cm, středně vysoká v intervalu <1,6 cm – 3 cm>, mírně vysoká <0,1 cm – 1,5 cm>, normální noha při výsledku indexu plochosti nohy v intervalu <0,1 % – 45 %>, mírně plochá noha <45,1 % – 50 %>, středně plochá <50,1 % - 60 %>, velmi plochá noha <60,1 % – 100 %>. (Hovorková, 2016)

Obrázek č. 5: Hodnocení klenby nohy dle Chipauxe a Šmiřáka (Hovorková, 2016)



1. mírně plochá noha, 2. středně plochá noha, 3. silně plochá noha, 4. normálně klenutá noha, 5. mírně vysoká noha, 6. středně vysoká noha, 7. velmi vysoká noha

3. 3. Analýza dat – statistické zpracování dat

Data kvalitativní i kvantitativní jsou podrobena metodě komparace, kdy jsou data získaná na konci sledovaného časového období porovnávána s daty získanými na začátku období, a zajímá nás změna, ke které došlo za sledované období. Vybraná kvantitativní data, ta, která jsou předmětem stanovených hypotéz, jsou podrobena statistické analýze.

Ke statistickému testování hypotéz, potažmo ověřování platnosti výroku o statisticky významné závislosti věku a změny délek pata-palec a věku a změny metatarzofalangových obvodů, aplikovaný v této studii, byl použit párový t-test, který sestává z následujících kroků:

1. stanovení nulové hypotézy H_0 a alternativní hypotézy H_A
2. volba statistického testu
3. volba hladiny významnosti „ α “ („alfa“), čili pravděpodobnosti chyby I. druhu (která představuje nesprávné zamítnutí H_0), přičemž interval spolehlivosti, tj. že se vyvarujeme chyby I. druhu je $1 - \alpha$
4. výpočtu testovacího kritéria „ t “
5. porovnání vypočteného testovacího kritéria „ t “ s tabulkovou kritickou hodnotou „ p “ ($1 - \alpha/2$ kvantil Studentova rozdělení pro dané „ sv “ a zvolené „ α “), tzn. tabulková kritická hodnota závisí na stupních volnosti $sv = n - 1$ (podle nich se hledá v tabulkách)
6. rozhodnutí o ne-/zamítnutí testované nulové hypotézy H_0 ve prospěch alternativní hypotézy H_A (absolutní hodnota testované statistiky srovnaná s kvantilem Studentova t-rozdělení pravděpodobnosti, který přísluší oboustrannému testu na zvolené hladině významnosti).

ad 1. První nulová hypotéza \Rightarrow 1. H_0 : “Změna vzdálenosti pata-palec ve vztahu ke změně věku za zvolené období jednoho školního roku není statisticky významná.”

První alternativní hypotéza \Rightarrow 1. H_A : “Není pravda, že změna vzdálenosti pata-palec ve vztahu ke změně věku za zvolené období jednoho školního roku není statisticky významná.”

Druhá nulová hypotéza zní \Rightarrow 2. H_0 : “Změna obvodu metatarzofalangových kloubů ve vztahu ke změně věku za zvolené období jednoho školního roku není statisticky významná.”

Druhá alternativní hypotéza \Rightarrow 2. H_A : “Není pravda, že změna obvodu metatarzofalangových kloubů ve vztahu ke změně věku za zvolené období jednoho školního roku není statisticky významná.”

ad 2. Pro ověření či vyvrácení stanovených hypotéz byl zvolen statistický párový test, který sleduje, o kolik se změnila průměrná hodnota v téže populaci po

nějaké změně. Hodnoty naměřené před touto událostí a po ní jsou odečteny a je hodnocen průměr takto získaných rozdílů. Variabilita původních měření do výpočtu nevstupuje, pracujeme se směrodatnou odchylkou rozdílů (sd), která bude v převážné většině případů menší než směrodatná odchylka původních měření. Počet stupňů volnosti pro konečnou statistiku t počítáme $v = n - 1$ (Dušek, 2009).

ad 3. Hladina významnosti byla stanovena $\alpha = 5 \%$.

ad 4. Výsledek výpočtu testovacího kritéria je uveden v tabulkách vztahujících se k testování, viz níže.

ad 5. Porovnání vypočteného testovacího kritéria s tabulkovou hodnotou je uvedeno u každého vypočteného testovacího kritéria uvedeného v tabulkách, viz níže.

Počet stupňů volnosti je pro celý soubor 17 (18 - 1), pouze pro soubor 1 je 7 (8 - 1) a pouze pro soubor 2 je 9 (10 - 1).

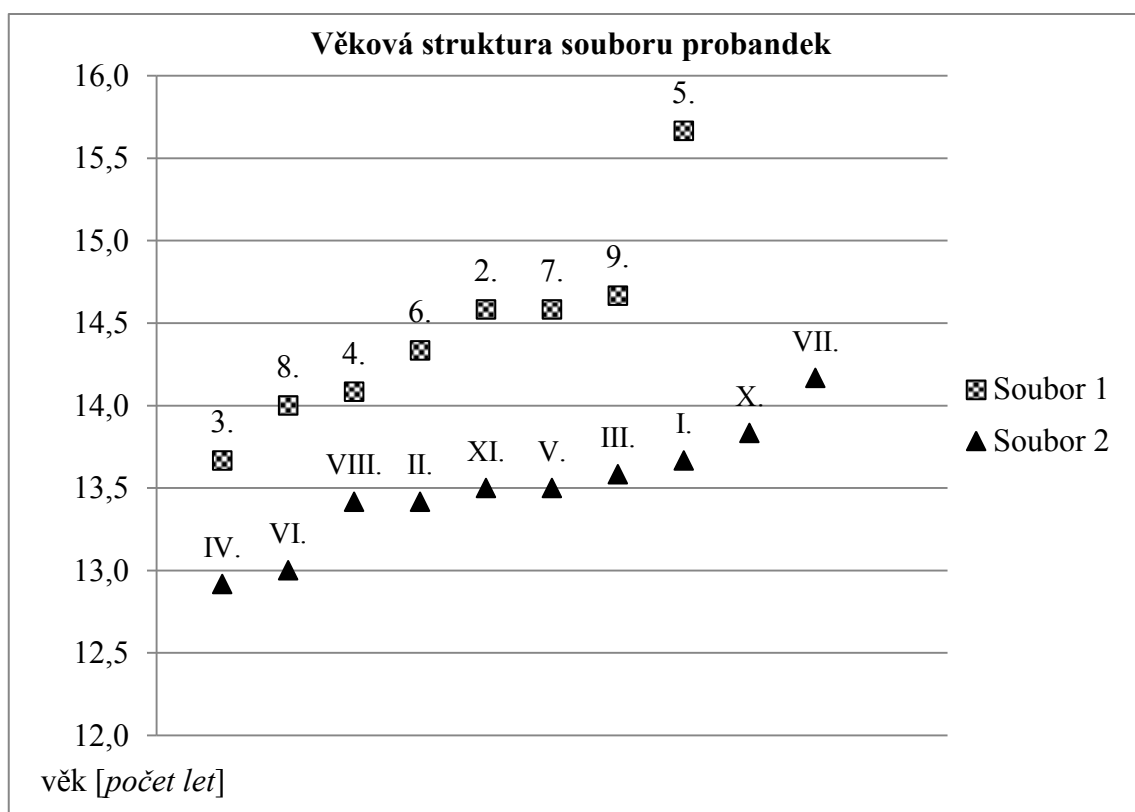
ad 6. Výsledek rozhodnutí o ne-/zamítnutí testované nulové hypotézy 1.H0 (resp. 2.H0) ve prospěch alternativní hypotézy 1.HA (resp. 2.HA) je uveden u každého vypočteného testovacího kritéria uvedeného v tabulkách, viz níže.

4. Výsledky a diskuze

4.1. Deskriptivní statistika souboru dat

Soubor osmnácti probandek vykazuje průměrný věk na začátku sledovaného období 12,72 let, přičemž medián je 13 a směrodatná odchylka 0,75. Průměrný věk v souboru 1 (osm probandek) na začátku období je 13,2 (medián 13 a směrodatná odchylka 0,71) a v souboru 2 (deset probandek) je 12,3 (medián 12 a směrodatná odchylka 0,48). Z důvodu rozdílnosti věku v souboru 1 a v souboru 2 jsou dále v této práci testovány hypotézy jak za oba soubory dohromady, tak za oba soubory zvlášť.

Graf č. 1: Znárodnění věkové struktury



Z údajů naměřené výšky postavy je zřejmé, že výška postavy každé z probandek za sledované časové období vzrostla, i délkové míry dolních končetin vykazují růst. Průměrná výška na začátku období je 156,5 cm a na konci je 159 cm, medián vyazuje hodnoty 156,9 cm a 158,35 cm. S nárůstem výšky postavy souvisí i navýšení celkové hmotnosti.

Naměřené hodnoty rovnoměrnosti rozložení tělesné váhy u většiny probandek nedosahují ani 2 kg, přičemž dvakrát na začátku období a jednou na konci období je naměřen rozdíl do 3 kg, dvakrát na konci období do 3,5 kg a jednou bylo naměřeno 3,7 kg. Kromě jednoho z uvedených případů se jedná vždy o rozdílné probandky.

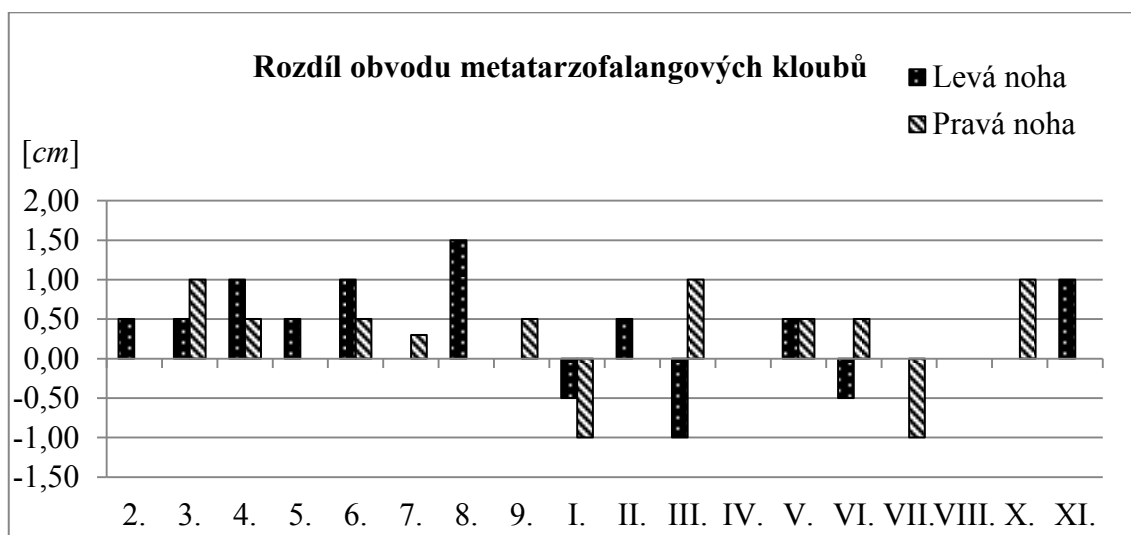
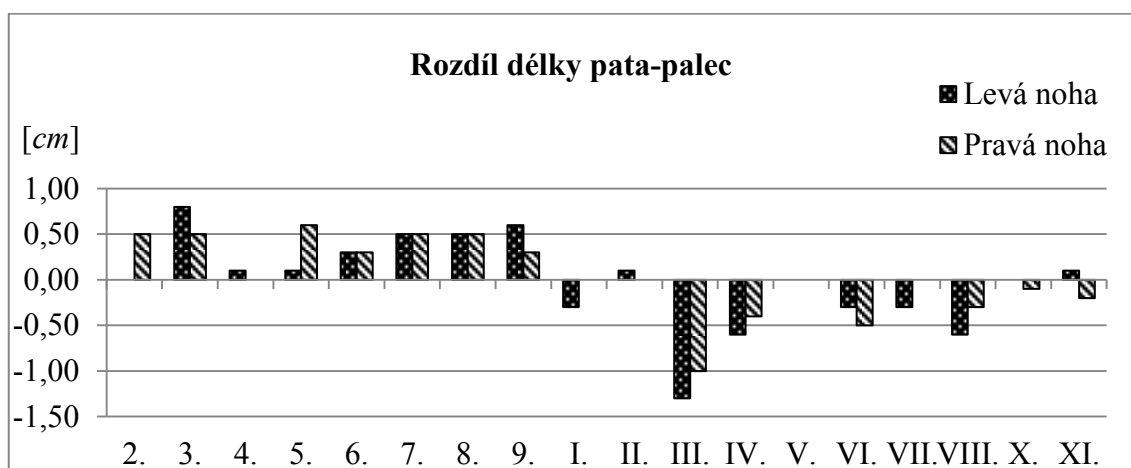
Dále je předmětem sledování vývoj nohy, přičemž nás zejména zajímá vzdálenost pata-palec, neboť na palci spočívá převažující část hmotnosti celého těla při stoji na špičkách. Bylo zjištěno, že více než u poloviny probandek došlo ke zmenšení míry pata-palec, a to v rozmezí od 0 do 1 cm. Též nás zajímá změna obvodu metatarzofalangových kloubů. Změna obou uvedených měř je přehledně shrnuta v následující tabulce a znázorněna graficky, viz níže.

Tabulka č. 1: Deskriptivní statistika vybraných dat

Popisné statistiky	Oba soubory	Soubor 1	Soubor 2
Věk Z - průměr	12,72	13,20	12,30
Věk Z - medián	13,00	13,00	12,00
Věk Z - sm. odch.	0,75	0,71	0,48
DPP P Z - průměr	23,43	23,84	23,10
DPP P Z - medián	23,50	23,50	23,30
DPP P Z - sm. odch.	0,98	0,82	1,02
DPP P K - průměr	23,47	24,24	22,86
DPP P K - medián	23,65	24,00	22,75
DPP P K - sm. odch.	1,12	0,85	0,92
DPP P - rozdíl - průměr	0,04	0,40	-0,25
DPP L Z - průměr	23,64	24,00	23,35
DPP L Z - medián	23,95	24,05	23,85
DPP L Z - sm. odch.	1,05	1,00	1,04
DPP L K - průměr	23,62	24,36	23,03
DPP L K - medián	23,50	24,10	23,20
DPP L K - sm. odch.	1,13	1,04	0,83
DPP L - rozdíl - průměr	-0,02	0,36	-0,32
OMK P Z - průměr	22,82	23,40	22,35
OMK P Z - medián	22,75	23,50	22,25
OMK P Z - sm. odch.	1,13	1,27	0,78
OMK P K - průměr	23,03	23,75	22,45
OMK P K - medián	22,75	23,75	22,25
OMK P K - sm. odch.	1,41	1,44	1,14
OMK P - rozdíl - průměr	0,21	0,35	0,00
OMK L Z - průměr	22,56	22,94	23,35
OMK L Z - medián	22,25	23,00	23,85
OMK L Z - sm. odch.	1,20	1,37	1,04
OMK L K - průměr	22,83	23,56	23,03
OMK L K - medián	22,50	23,50	23,20
OMK L K - sm. odch.	1,20	1,24	0,83
OMK L - rozdíl - průměr	0,23	0,63	-0,32

Vysvětlivky: *P* = pravá noha, *L* = levá noha, *Z* = začátek sledovaného časového období, *K* = konec sledovaného časového období, *DPP* = délka pata-palec, *OMK* = obvod metatarzofalangových kloubů, *sm. odch.* = směrodatná odchylka
 Pozn.: věk je uveden v letech, všechny ostatní uvedené údaje jsou míry v centimetrech (cm).

Graf č. 2: Změna délkové a obvodové míry nohy



4. 2. Analýza odpovědí z dotazníků, plantogramů a vyšetření aspekcí

Z vyplněných dotazníků vyplývá, že všechny probandky začaly s intenzivním tréninkem na špičkách na začátku sledovaného časového období, kdy nastoupily ke studiu na taneční konzervatoři. Některé z nich vyzkoušely tanec na špičkách dříve, nejednalo se však o intenzivní trénink.

V dotaznících deset probandek uvedlo plochonoží. U tří probandek byl na konci sledovaného období plantogramem a aspekcí zaznamenán mírný sklon k hallux valgus. Devět probandek dle vyjádření v dotazníku využívá fyzioterapeutických služeb.

Z naměřených parametrů, výpočet plochonoží dle Chippauxe a Šmiráka, vyplývá plochonoží u šesti probandek na začátku období a u čtyř na konci.

Aspekci bylo zjištěno, že u většiny probandek je při stožení, kdy jsou chodidla umístěna paralelně vedle sebe, je oblast kotníků, tedy přednoží, mírně valgózní. Uvedená valgóza je zachycena kolmicí promítající obrys nohy v plantogramech.

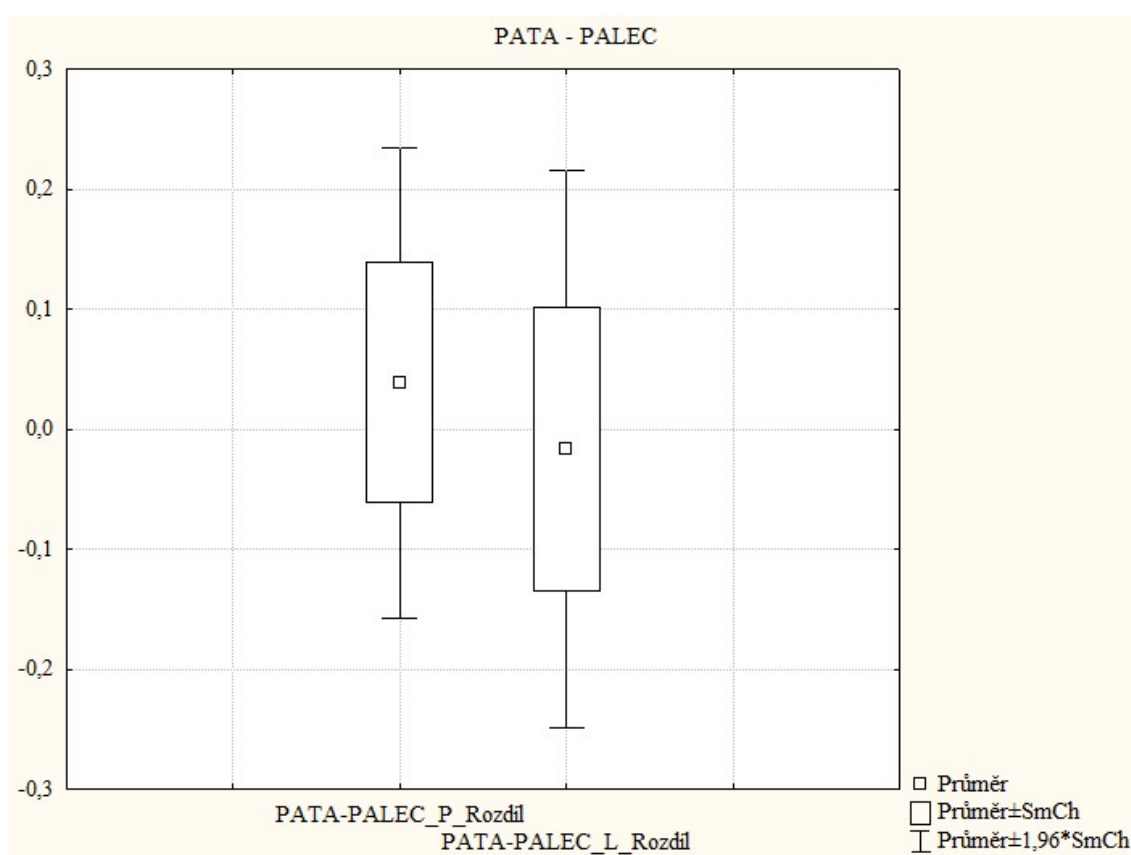
4. 3. Statistická analýza vybraných dat

Pro statistickou analýzu byl použit profesionální statistický program STATISTICA firmy Statsoft Inc., verze 9.0. Zvolen je párový t-test, který sleduje, o kolik se změnila průměrná hodnota naměřená v souboru po jednom školním roce, který byl pro probandky prvním rokem intenzivního tréninku na baletních špičkách. Jako statisticky významnou hodnotu jsme uvažovali p-hodnotu $< 0,05$. Do výpočtu nevstupuje variabilita naměřených dat, počítáno je se směrodatnou odchylkou naměřených dat.

Tabulka č. 2: Test pro závislé vzorky – oba soubory

Proměnné Oba soubory	Průměr	Sm. odch.	N	Rozdíl	Sm. odch. rozdílu	t	sv	p	Int. spol. 95 %	Int. spol. +95 %
DPP P Z	23,433	0,985	-	-	-	-	-	-	-	-
DPP P K	23,472	1,116	18	-0,039	0,424	-0,389	17	0,702	-0,25	0,172
DPP L Z	23,639	1,048	-	-	-	-	-	-	-	-
DPP L K	23,622	1,13	18	0,017	0,503	0,141	17	0,89	-0,234	0,267

Graf č. 3: Změna délkové míry nohy (osa Y v cm) – oba soubory

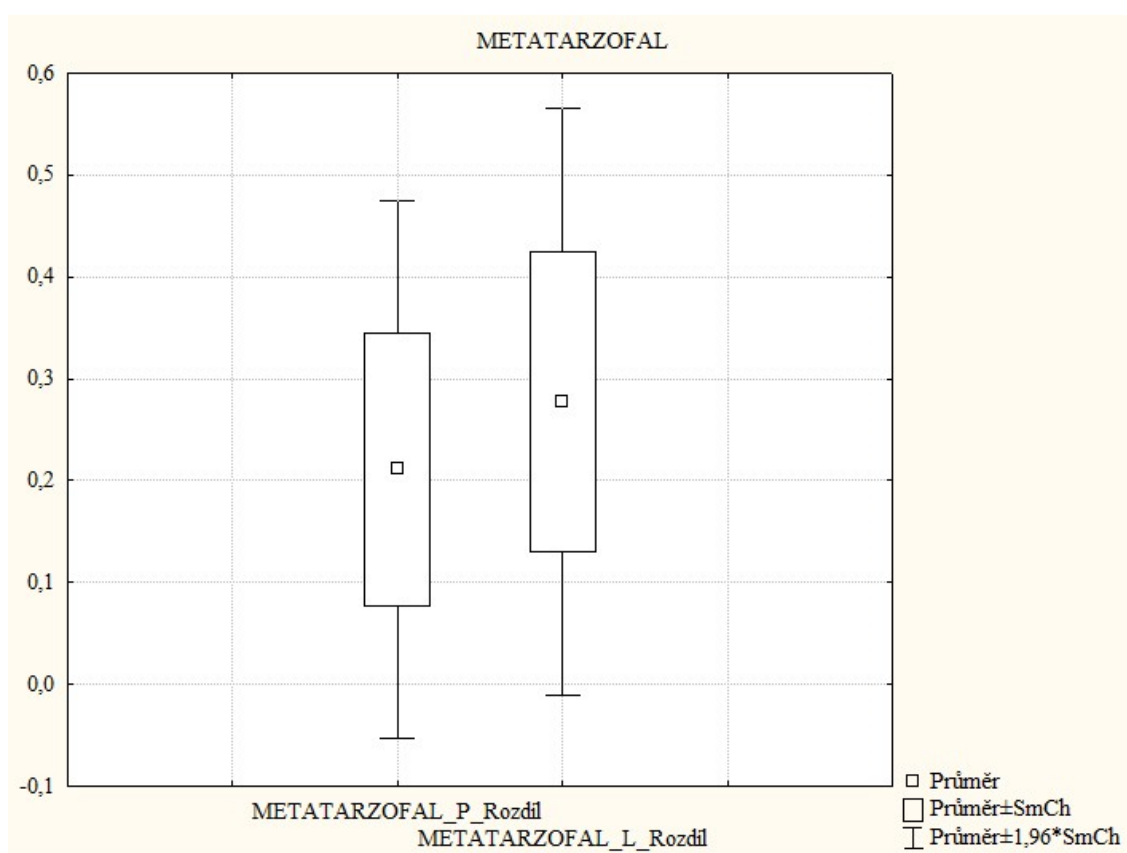


Pomocí párového t-testu provedeného pro celý soubor bylo zjištěno, že neexistuje statisticky významný rozdíl ve změně vzdálenosti pata-palec na obou nohách. Pro pravou nohu je $p = 0,702$ a pro levou nohu je $p = 0,890$.

Tabulka č. 3: Test pro závislé vzorky – oba soubory

Proměnné Oba soubory	Průměr	Sm. odch.	N	Rozdíl	Sm. odch. rozdílu	t	sv	p	Int. spol. 95 %	Int. spol. +95 %
OMK P Z	22,817	1,129	-	-	-	-	-	-	-	-
OMK P K	23,028	1,409	18	-0,211	0,571	-1,57	17	0,135	-0,495	0,072
OMK L Z	22,556	1,199	-	-	-	-	-	-	-	-
OMK L K	22,833	1,2	18	-0,278	0,624	-1,89	17	0,076	-0,588	0,032

Graf č. 4: Změna obvodové míry nohy (osa Y v cm) – oba soubory



Statisticky významný rozdíl nebyl nalezen ani pro změnu obvodu metatarzofalangových kloubů mezi prvním a druhým měřením, a to jak na pravé noze, $p = 0,135$, tak také na levé noze, $p = 0,076$.

Párový t-test pro zjištění statisticky významného rozdílu mezi prvním a druhým měřením pro sledované veličiny byl proveden také pro každou baletní školu zvlášť:

Tabulka č. 4: Test pro závislé vzorky – soubor 1

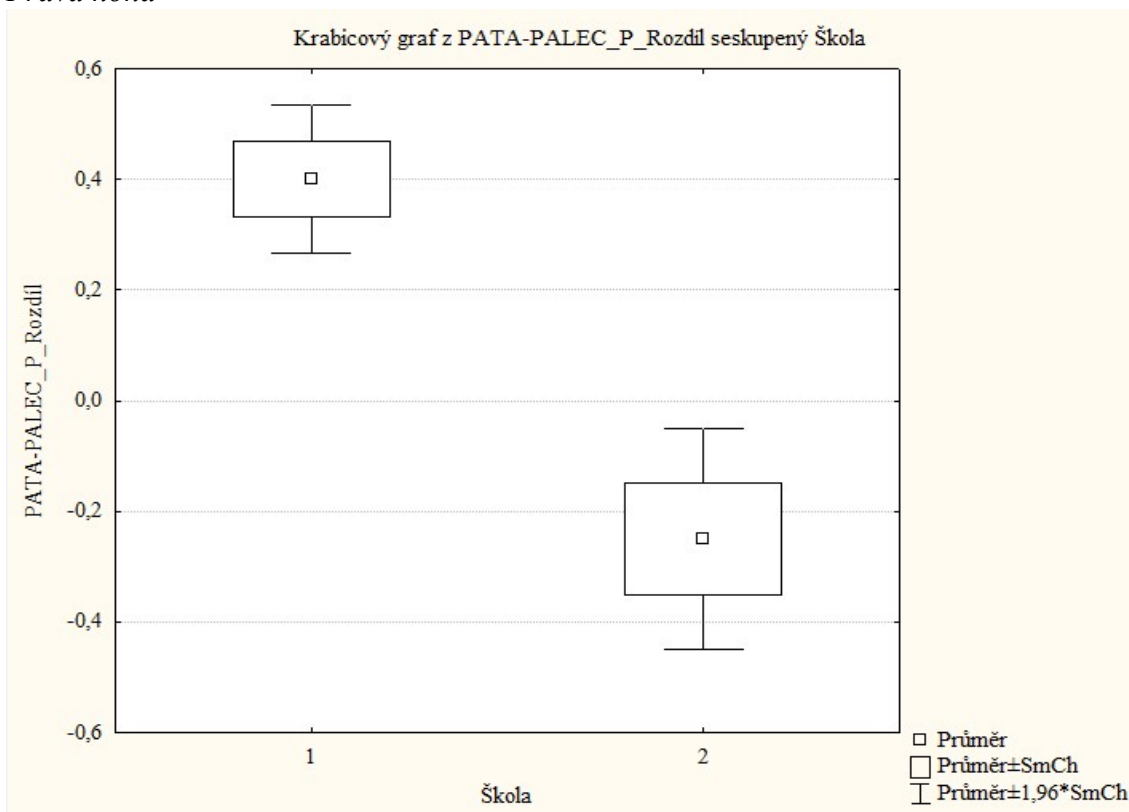
Proměnné Soubor 1	Průměr	Sm. odch.	N	Rozdíl	Sm. odch. rozdílu	t	sv	p	Int. spol. 95 %	Int. spol. +95 %
DPP P Z	23,838	0,818	-	-	-	-	-	-	-	-
DPP P K	24,238	0,853	8	-0,4	0,193	-5,87	7	0,001	-0,561	-0,239
DPP L Z	24	1,001	-	-	-	-	-	-	-	-
DPP L K	24,362	1,045	8	-0,363	0,283	-3,629	7	0,008	-0,599	-0,126

Tabulka č. 5: Test pro závislé vzorky – soubor 2

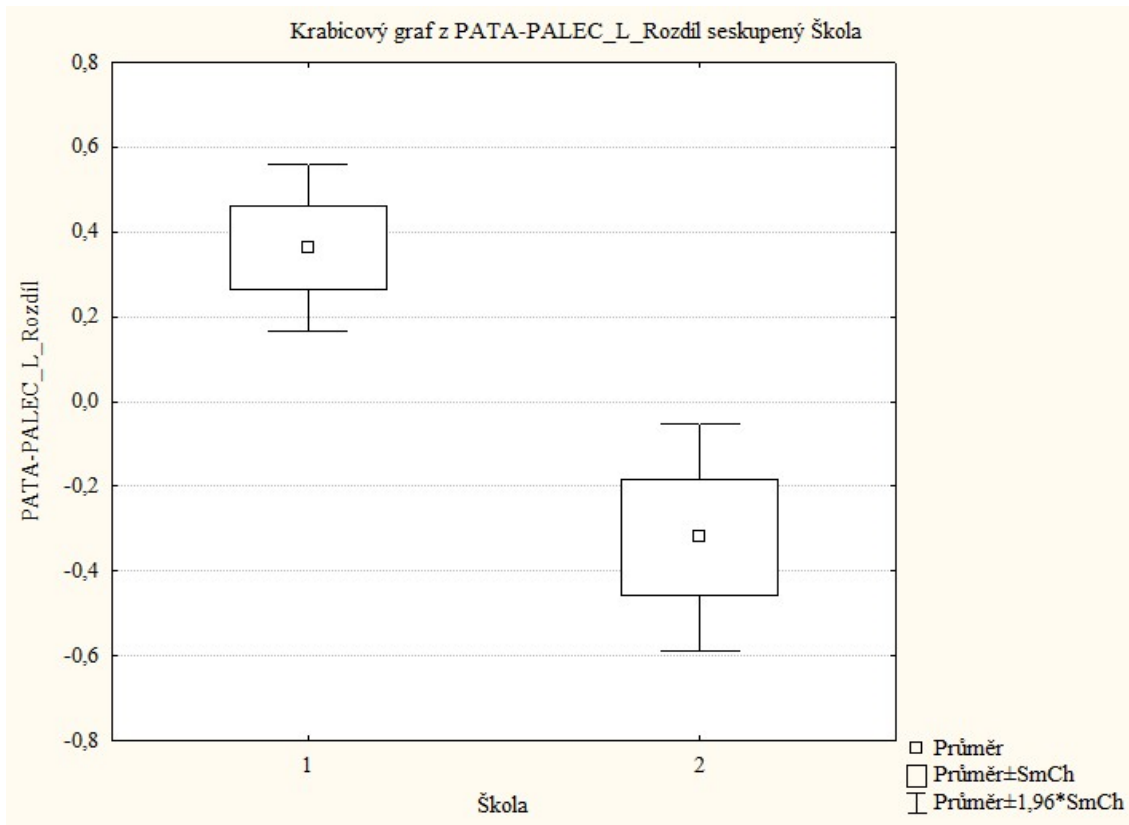
Proměnné Soubor 2	Průměr	Sm. odch.	N	Rozdíl	Sm. odch. rozdílu	t	sv	p	Int. spol. 95 %	Int. spol. +95 %
DPP P Z	23,11	1,025	-	-	-	-	-	-	-	-
DPP P K	22,86	0,922	10	0,25	0,321	2,466	9	0,036	0,021	0,479
DPP L Z	23,35	1,043	-	-	-	-	-	-	-	-
DPP L K	23,03	0,827	10	0,32	0,432	2,345	9	0,044	0,011	0,629

Graf č. 5: Změna délkové míry nohy (osa Y v cm) – soubor 1 a soubor 2

Pravá noha



Levá noha



Tabulka č. 6: Test pro závislé vzorky – soubor 1

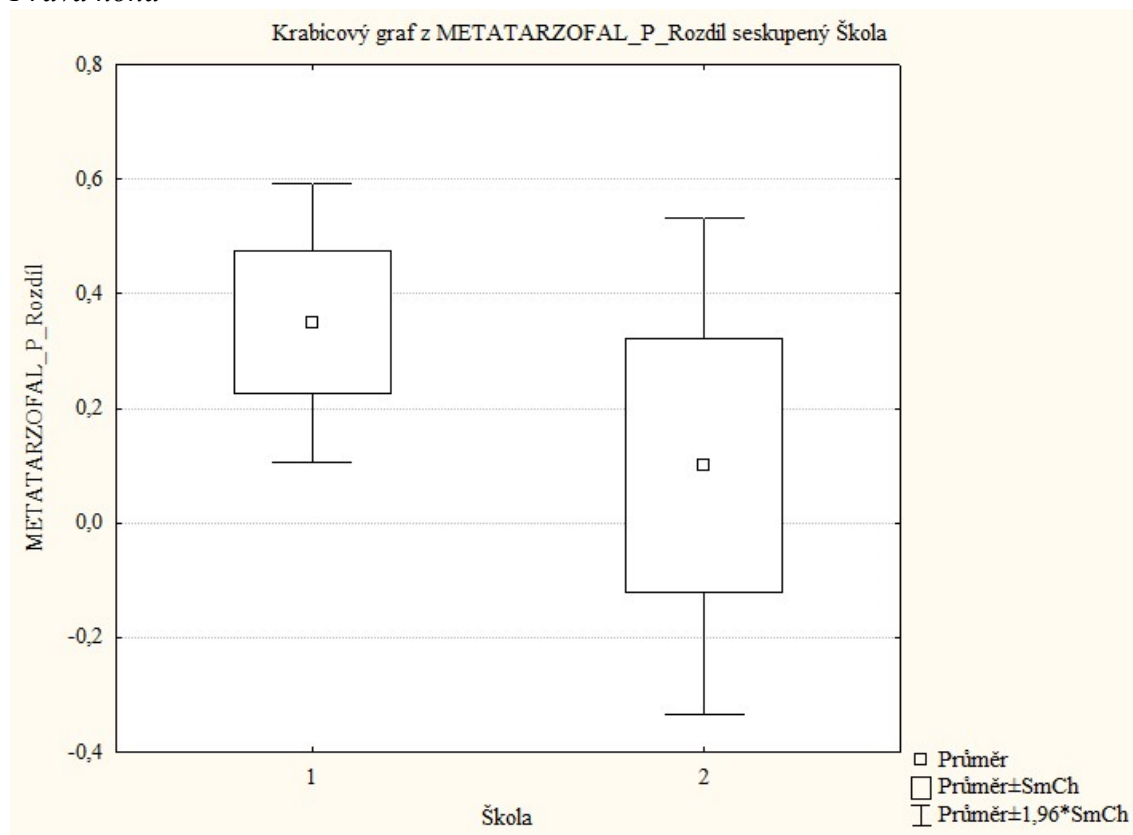
Proměnné Soubor 1	Průměr	Sm. odch.	N	Rozdíl	Sm. odch. rozdílu	t	sv	p	Int. spol. 95 %	Int. spol. +95 %
OMK P Z	23,4	1,268	-	-	-	-	-	-	-	-
OMK P K	23,75	1,439	8	-0,35	0,351	-2,824	7	0,026	-0,643	-0,057
OMK L Z	22,938	1,374	-	-	-	-	-	-	-	-
OMK L K	23,563	1,237	8	-0,625	0,518	-3,416	7	0,011	-1,058	-0,192

Tabulka č. 7: Test pro závislé vzorky – soubor 2

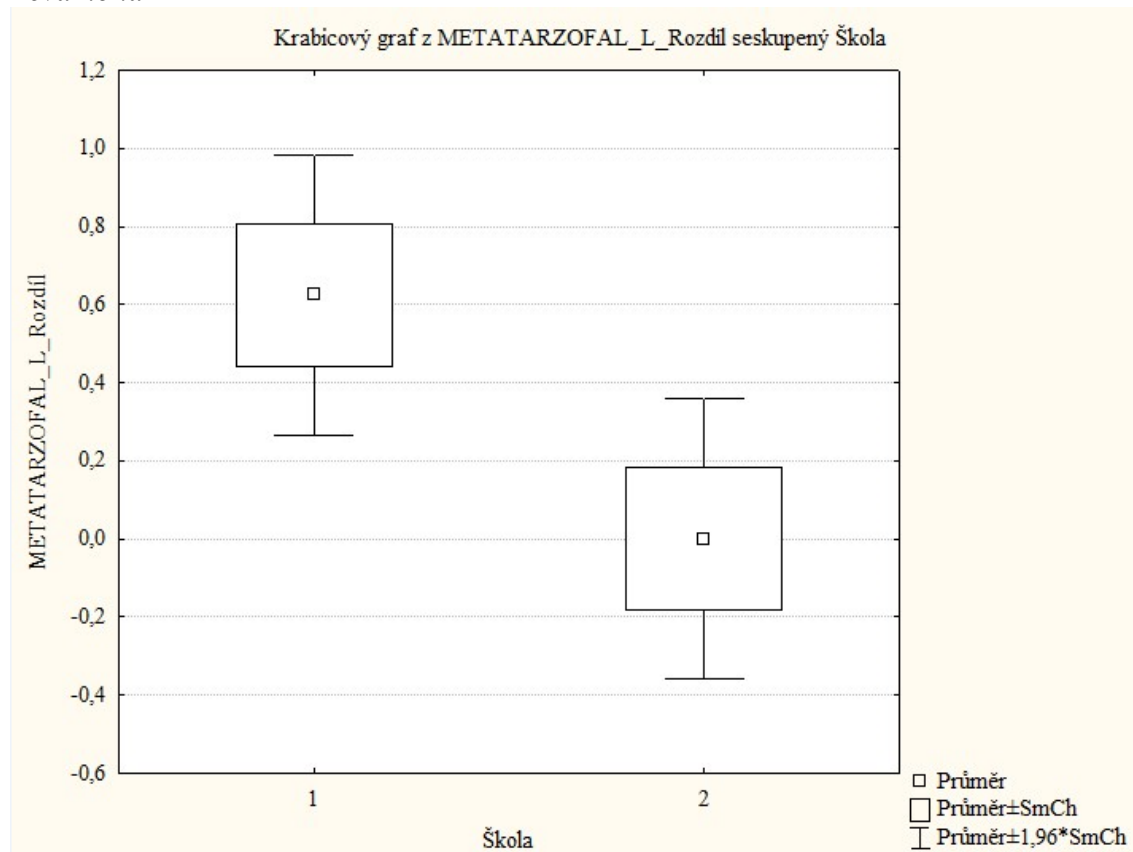
Proměnné Soubor 2	Průměr	Sm. odch.	N	Rozdíl	Sm. odch. rozdílu	t	sv	p	Int. spol. 95 %	Int. spol. +95 %
OMK P Z	22,35	0,784	-	-	-	-	-	-	-	-
OMK P K	22,45	1,141	10	-0,1	0,699	-0,452	9	0,662	-0,6	0,4
OMK L Z	22,25	1,007	-	-	-	-	-	-	-	-
OMK L K	22,25	0,825	10	0	0,577	0	9	1	-0,413	0,413

Graf č. 6: Změna obvodové míry nohy (osa Y v cm) – soubor 1 a soubor 2

Pravá noha



Levá noha



Pro školu 1 jsou výsledky následující:

Změna vzdálenosti pata-palec mezi prvním a druhým měřením je statisticky významná, kdy pro pravou nohu je $p = 0,0006$ a pro levou nohu je $p = 0,008$.

Změna obvodu metatarzofalangových kloubů je statisticky významná opět pro obě nohy, a to jak pro pravou nohu, kdy je $p = 0,026$, tak také pro levou nohu, $p = 0,011$.

Pro školu 2 jsou výsledky následující:

Změna vzdálenosti pata-palec mezi prvním a druhým měřením je statisticky významná, a to opět pro obě nohy – pro pravou nohu je $p = 0,036$ a pro levou nohu je $p = 0,011$.

Změna obvodu metatarzofalangových kloubů není statisticky významná pro obě nohy – pro pravou nohu je $p = 0,662$ a pro levou nohu je $p = 1,000$.

4. 4. Diskuse

Aspekci bylo nejčastěji zjištěno valgózní postavení přednoží, které se též promítlo v záznamu plantogramu, k tomu plochonoží bylo aspekci vyhodnoceno ve více případech než při výpočtu metodou Chippaux-Šmiřák. Je otázkou, jaký výsledek by byl získán, byl-li by k dispozici elektronický plantograf, který data zpracovává počítačově.

Z deskriptivní statistiky souboru vyplynulo, že probandky souboru 1 jsou starší než probandky souboru 2. Tento fakt byl následně zohledněn při statistickém testování hypotéz.

Z údajů naměřené výšky postavy je zřejmé, že každá probandka za sledované časové období vyrostla, rovněž tak i délkové míry dolních končetin vykazují růst. Případná stagnace, nebo dokonce snížení výšky postavy na konci měřeného období by mohlo poukazovat na existenci možné patologie, co se týče zastavení růstu, nebo dokonce snížení výšky (z důvodu např. vychýlení osy opěrného aparátu, nebo patologických změn metabolismu pojivových tkání, apod.) žádný takový jev nebyl měřením zaznamenán.

Při otestování hypotéz za celý soubor vyšlo, že neexistuje statisticky významný rozdíl ve změně vzdálenosti pata-palec na obou nohách, ani ve změně obvodu metatarzofalangových kloubů. Protože je věk jedním z hledisek posouzení připravenosti k tréninku na špičkách, byly hypotézy otestovány za každý soubor zvlášť a výsledky ukázaly, že u souboru 1 i u souboru 2 je změna délkové míry pata-palec statisticky významná, přičemž krabicový graf odhalil posun spíše k růstu nohy u souboru 1, u souboru 2 naopak zmenšení této délkové míry. U testování obvodové míry kolem metatarzofalangových kloubů vyšla změna u souboru 1 opět statisticky významná (podle krabicového grafu tendence k nárůstu této míry), pro soubor 2 statisticky nevýznamná.

Pro statistické testování hypotéz by bylo vhodné rozšířit soubor nejméně na třicet probandek, aby nabyl pro statistiku vhodnější velikosti. Dále by bylo dobré jednou ročně zopakovat měření u probandek, které se studie zúčastnily, v průběhu následujících tří let, aby byl zachycen vývoj nohy při intenzivním tréninku na špičkách též v období kolem dokončení růstu.

Existují faktory, které není možné při statistickém testování jednoduše postihnout, například se jedná o případné rozdíly v koncepci tanečního tréninku, školy však byly dotázány na týdenní počet hodin věnovaných v rámci výuky ve třídě probandek a kvantitativně nebyl mezi školami shledán rozdíl. Rozdíl byl však shledán ve věkové struktuře probandek jednotlivých souborů a následně zohledněn při statistickém testování, viz komentář výše.

5. Návrh fyzioterapie-autoterapie

Na základě zjištěné časté valgozity přednoží a výskytu plochonoží v souboru měřených probandek je návrh doporučení autoterapie založené na fyzioterapeutických metodách koncipován k odstranění právě těchto dvou prvků.

Dolní končetina tvoří komplexní svalový řetězec, jehož funkci lze ovlivňovat jak shora, tak zdola. Proto je důležité při vyšetřování poruch na noze uvažovat i o vlivech z vyšších oblastí, tj. z postavení pánve, kyčelních a kolenních kloubů. Stejně je nutno brát v úvahu i opačný vliv z postavení planty. (Véle, 2006)

Vzhledem k tomu, že přes zapojování dolních končetin v postavení vnější rotace femuru při tanečních trénincích nevyklučuje existenci plochonoží a valgózního postavení přednoží, doporučuji k odstranění plochonoží a kotníkové valgozity postupovat „zezdola“, tj. od planty, a to tréninkem tzv. krátké nohy, dle prof. Jandy, kdy podélnou nožní klenbu formuje zapojením m. quadratus plantae. Tento sval má začátek na os calcaneus, na jeho plantární ploše, ligamentum plantare longum, upíná se do šlachy m. flexor digitorum longus (částečně ještě před jeho rozdělením k prstům), funkcí tohoto svalu je převod šikmého tahu m. flexor digitorum longus na přímý tah a tím i účast na flexi prstů.

Pozn.: „krátká noha“ v jiné literatuře uváděna pod názvem „malá noha“ dle prof. Jandy

Terapie plochonoží může spočívat v: 1) nošení kvalitní obuvi s podložením podélné klenby a s vedením paty (pevný opatek), 2) stimulaci a facilitaci polsky v běžném životě (chůze naboso v měkkém nerovném terénu), 3) pasivní podpoře (ortopedické vložky dle funkčního vyšetření) a 4) aktivní terapii (fyzioterapii). (Kolář, 2012)

Z fyzioterapeutických postupů pro rehabilitaci plochonoží a valgozity přednoží navrhuji formu individuální tělesné výchovy se zaměřením na senzomotoriku s přípravnými technikami měkkých tkání (tj. masáží měkkých tkání oblasti nohy a bérce a facilitací zapojovaných svalů) a následnou relaxací procvičovaných svalů.

Autoterapií se rozumí terapeutické postupy, které pacient může provádět sám, bez dopomoci třetí osoby.

5. 1. Rozcvička, masáž, facilitace

Před cvičením by mělo dojít k celkovému zahřátí organismu, zejména v zimním období by se tělo mělo před cvičením adaptovat na teplotu interiéru, cvičení by mělo probíhat v místnosti vyhřáté nejméně na 16 °C, optimální teplota je kolem 20 °C, a doporučuje se čerstvý vzduch, tj. dobře větraná místnost. Zahřívací rozcvičku lze uskutečnit např. z deseti dřepů a dvouminutového lehkého poklusu na místě.

Samotná příprava nohy na cvičení spočívá v masáži a facilitaci nohy.

Při masáži věnujeme pozornost nártu, plosce, patě a jednotlivým prstům nohy.

Masáž přední plochy nohy se zahajuje třením, pokračuje vytíráním prstů, prostorů mezi prstci, nártu, kloubu hlezenního a bérce. Bérec se vytírá plnou rukou v různě dlouhých tazích. Pokračuje se hnětením, které začíná válením prstů, dále krouživým hnětením a energickým přerušovaným stiskem. Následuje tepání vějířovité, hrstí, dlaní, škubání, smetání, které se může též prokládat mezi jednotlivé úkony hnětací (nebo se jím celá masáž končetiny uzavírá). Tepání se neprovádí tam, kde vyvstávají pod kůží kosti (kotníky, holenní kost...).

Masáž zadní plochy začíná předehtáním dolní končetiny třením, pokračuje vytíráním, kdy se propracuje nejdříve ploska a pak pata. Vytírání polsky se provádí od prstů k patě buď pěstí, nebo dlaní, oboje energicky. Pata se masíruje ze strany přiloženými dlaněmi, které se energicky tisknou k sobě a vykonávají přitom krátký stejnosměrný i protisměrný pohyb. Pak se pata propracuje v několika místech ze strany vrtavým pohybem. Achillova šlacha se vytírá ze stran buď palci, nebo ostatními prsty obou rukou. Pokračuje vytírání lýtko.

Hnětení se provádí obdobně jako na přední ploše, zde lze provést i vlnovité hnětení v několika řadách. Tepání se provádí stejně jako na přední ploše.

Bude-li mít pacient možnost využít pomoci třetí osoby, doporučuji provést klasickou masáž celé dolní končetiny včetně gluteálních svalů. (Žaloudek, 1975)

Facilitací se rozumí nabuzení nervového systému v místě kontaktu s tělem, facilitace je neuromuskulární povzbuzování svalové činnosti reflexní cestou. (Lewit, 2003)

Používá se v lokalitě, kde chceme stimulovat například svalovou akci. Facilitace je zvláštní případ sumace, při níž vzruchy přivedené k presynaptické membráně působí

pouze podprahově a nevybaví samy vzruch. Facilitace usnadňuje vybavení vzruchu na postsynaptické membráně impulsy přiváděnými jinými aferentními vlákny. Facilitace je posttetanická potenciace ve smyslu poklesu prahu pro opakované nebo dlouhodobé aferentní dráždění. (Řasová, 2007)

Facilitaci nohy můžeme provést mechanicky například poklepáváním nebo tahy běžným kartáčkem na ruce. Vzhledem k tomu, že budeme cvičit klenbu nohy, facilitujeme svaly vedoucí na plantě nohy, chybou však nebude, budeme-li kartáčovat i nárt a prstce.

5. 2. Tři cviky

K posílení svalů nožní klenby a odstranění valgozity přednoží volím tři cviky, přičemž prvním je malá/krátká noha dle prof. Jandy, zapojující zejména m. quadratus umístěný na plantě nohy, druhým cvikem je posílení flexorů a extenzorů nohy a prstců, tj. cvičení s pružným odporem (využití posilovací gumy), třetím z vybraných cviků je rond de jambe à terre.

1. cvik: nácvik malé/krátké nohy s centrovaným postavením kloubů dolní končetiny - posílení svalů tvořících nožní klenbu:

Jedná se o nácvik opory, neboli rozložení tlaku na chodidle do tří bodů bez aktivace dlouhých flexorů nohy a prstců.

Malá noha je speciální cvičení určené pro zvýšení aferentace nohy, při kterém se aktivací hlubokých svalů chodidla noha zkracuje a zužuje, čímž dochází k dráždění a aktivizaci proprioceptorů z krátkých plantárních svalů.

Pacient při tomto cvičení přitahuje současně přednoží a patu k sobě, čímž se zvyšuje podélná klenba chodidla. Zároveň formuje příčnou klenbu přitažením hlaviček metatarzů k sobě. Hlavička 1. a 5. metatarzu zůstává na podložce a prsty jsou volně přiloženy k podložce. S nácvikem malé nohy se začíná vsedě, tj. v odlehčeném postavení. (Kolář, 2012)

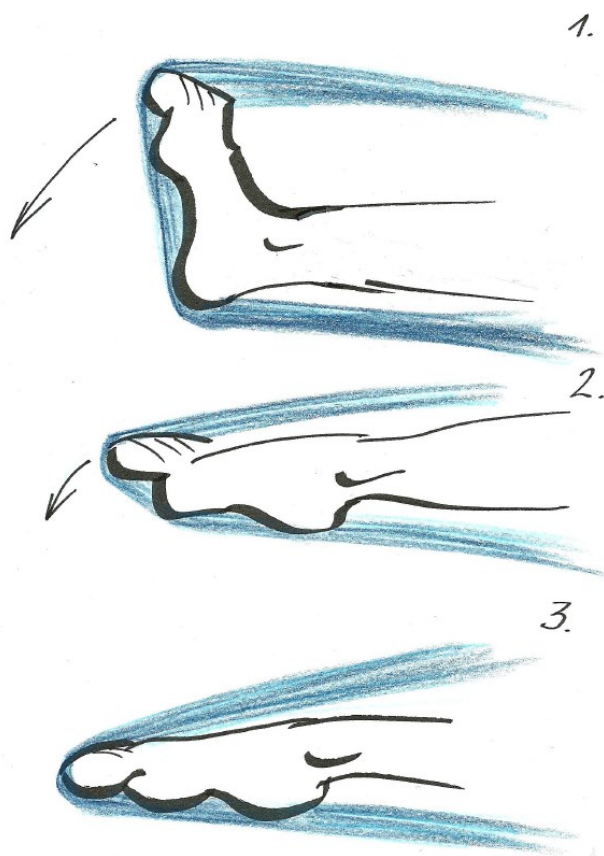
Postupuje se nejprve s pomocí terapeuta, který nohu pasivně formuje do popsání tvaru, poté pacient celý pohyb provádí aktivně bez dopomoci, dalším stupněm je aktivní provedení malé nohy pacientem vestoje. Výchozí nastavení těla je

korigovaný stoj, tj. nohy paralelně od sebe ve vzdálenosti kyčelních kloubů, váha těla přenesena na přednoží, dolní končetiny, pánev, trup a hlava jsou v jedné linii.

2. cvik: flexe a extenze s pružným odporem - posílení flexorů a extenzorů hlezna a prstů s kontrolou centrovaného postavení kotníků:

V lehu na zádech nebo v sedu se napne přes špičku a patu nohy pružný odpor (široká posilovací guma – např. TheraBand), viz obr. č. 6 – fáze 1. Propínání špičky probíhá ve dvou fázích, nejdříve do pološpičky a poté zcela na špičku, viz obr. č. 6 – fáze 2. a 3. Procvičuje se každá noha zvlášť, v jedné sérii 30 x každou nohou.

Obrázek č. 6: Ilustrace rozfázování 2. cviku



3. cvik: rond de jambe à terre - posílení vnějších rotátorů kyčelního kloubu:

Tento cvik slouží k posílení vnějšího vytočení dolní končetiny v kyčelním kloubu. Trup a stojná noha zůstávají fixovány, bez pohybu, pánev v neutrálním postavení, přičemž cvičící dolní končetina opisuje oblouk z první pozice do čtvrté vpředu, přes

druhou do čtvrté pozice vzadu. Pohyb lze provádět „en dehors“, tj. směrem od stojné nohy nebo „en dedans“, tj. směrem ke stojné noze. V průběhu celého pohybu se dbá na zapojení vnějších rotátorů kyčelního kloubu.

Ronds de jambe à terre je vynikající cvičení pro posílení vnějšího vytočení v kyčelním kloubu. Krouživý pohyb dolní končetiny rotuje hlavicí femuru v kloubní jamce, což zapojuje vazy a svaly kyčelního kloubu, jemně je protahuje s vytrvalostí vody kapající na kámen. Bohužel je jen zřídka tento cvik prováděn správně z anatomického pohledu. Vnější vytočení femuru v kyčelním kloubu musí být prováděno nepřetržitě, rytmicky a v celkem rychlém tempu. Při správném cvičení je potřeba se soustředit raději než na tvar nohy na eliptický tvar pohybu, který vychází z kyčelního kloubu. Boky musí zůstat stabilizované, bez hnutí, prstce pracující dolní končetiny musí být pevně ukotveny na podlaze v průběhu celého pohybu. Pravidlo, kterým je třeba se řídit, zní: „Protahujte vnitřní rotátory a posilujte vnější rotátory kyčelního kloubu.“ (Grieg, 1994)

Pozn.: Vybrané výrazy z baletní terminologie jsou pro zajímavost k dispozici v Příloze č. 5.

5.3. Protážení a relaxace

Protážení Achillovy šlachy: obě nohy (současně i střídavě) - stoj se zapřením rukou o zeď a dolních končetin do protážení/prošlapování, opakování několikrát do pocitu úlevy.

Protážení drobných svalů nohy oddálením prstců od sebe: prsty ruky vložíme mezi prstce nohou. Výdrž cca 1 - 2 minuty.

Základní poloha při masáži chodidel: sed na židli, tenisový míček pod pravým chodidlem, připažit. Výdech - nádech plynule, příjemným tlakem kroužit pravým chodidlem po míčku, totéž opačně. Varianty: příjemným tlakem válet míček chodidlem od prstců k patě a zpět; možnost silového provedení v co největším rozsahu. (Levitová, 2015)

Teplá vodní lázeň pro uvolnění s masáží kartáčkem ve vodě: nárt, ploska, prstce na začátku lázně. Doba trvání vodní lázně cca 7 min.

6. Závěr

Byl zjištěn častý výskyt valgozity přednoží a u několika probandek též plochonoží.

Věk hraje statisticky významnou roli v rámci vlivu intenzivního tréninku na špičkách na nohy tanečnic. Impakt věku na vývoj nohy při intenzivním tréninku v baletních špičkách byl na vybraném souboru potvrzen, co se týče délkové míry patapalec. U obvodové míry metatarzofalangových kloubů byl potvrzen u souboru probandek s vyšším věkovým průměrem.

Pro přesnější výsledky by však bylo vhodné získat rozsáhlejší soubor probandek, co do počtu, a pokračovat ve sledování vývoje nohy několik let, nejlépe s překlenutím věku, kdy dochází k ukončení tělesného růstu.

Práce přináší návrh fyzioterapeutického ošetření valgozity přednoží a plochonoží formou fyzioterapie-autoterapie. Je zde popsána příprava autoterapie (rozcvička, masáž, facilitace), tři cviky pro odstranění plochonoží a valgózního přednoží (1. zaměřený na posílení svalů tvořících nožní klenbu, 2. zaměřený na posílení flexorů a extenzorů hlezna a prstců s kontrolou centrovaného postavení kotníků a 3. zaměřený na posílení vnějších rotátorů kyčelního kloubu, tzn. posílení svalů, které zajistí správné postavení dolní končetiny při vnější rotaci v kyčli, jež je výchozím nastavením dolních končetin v klasickém tanci) a závěrečné protažení/relaxace.

Seznam použité literatury

Tuzemské odborné publikace:

1. BRODSKÁ, Božena. *Vybrané kapitoly z dějin baletu*. 2. vyd. Praha: Nakladatelství AMU, 2008. ISBN 978-80-7331-106-3.
2. *Encyklopedie tělesné kultury I. díl*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství, 1963. 27-074-63. (česky)
3. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7. (str. 21, 22)
4. HOLEŇOVÁ, Jana, ed. *Český taneční slovník: tanec, balet, pantomima*. Praha: Divadelní ústav, 2001. ISBN 80-7008-112-0.
5. KOLÁŘ, Pavel a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Rehabilitace v klinické praxi*. Vyd. 3., nezměn. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1. (str. 511)
6. LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Vyd. 3., nezměn. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8. (str. 102)
7. LEWIT, Karel a Blanka HOŠKOVÁ. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-866-4504-5. (str. 347)
8. MÜLLER, Ivan a Petr HERLE. *Ortopedie: pro všeobecné praktické lékaře*. 5. přeprac. vyd. Praha: Raabe, 2010. Ediční řada pro všeobecné praktické lékaře. ISBN 978-80-86307-92-3. (str. 64)
9. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Bolesti v kříži: průvodce diagnostikou, diferenciální diagnostikou a léčbou pro praktické lékaře*. Praha: Maxdorf, c2012. Jessenius. ISBN 978-80-7345-273-5. (str. 53).
10. ŘASOVÁ, Kamila a Petr HERLE. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšni): pro všeobecné praktické lékaře*. 5. přeprac. vyd. Praha: Ceros, 2007. Ediční řada pro všeobecné praktické lékaře. ISBN 978-80-239-9300-4. (str. 10)

11. VÉLE, František a Petr HERLE. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. Ediční řada pro všeobecné praktické lékaře. ISBN 80-725-4837-9. (str. 261)
12. VÉLE, František a Petr HERLE. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2012. Ediční řada pro všeobecné praktické lékaře. ISBN 978-80-7387-608-1. (str. 62).
13. Žaloudek, Karel. *Masáž - Příručka pro střední zdravotnické školy*. Zdravotnické nakladatelství AVICENUM, Praha, 1975.

Zahraniční odborné publikace:

14. GRIEG, Valerie. Inside ballet technique: separating anatomical fact from fiction in the ballet class. Pennington, NJ: Princeton Book Co., c1994. ISBN 978-0-87127-191-4.
15. KOSTROVITSKAIA, V. S. 100 lessons in classical ballet: separating anatomical fact from fiction in the ballet class. New York: Limelight Eds., 1981. ISBN 08-791-0068-0. (str. 29)
16. MACKIE, Joyce. Basic ballet: separating anatomical fact from fiction in the ballet class. New York: Penguin Books, 1978. ISBN 01-404-6445-X. (str. 16)
17. WARREN, Gretchen Ward a Susan COOK. Classical ballet technique: separating anatomical fact from fiction in the ballet class. Tampa: University of South Florida Press, c1989. ISBN 08-130-0895-6. (str. 20).

Tuzemské odborná studie a diplomová práce:

18. PROCHÁZKOVÁ, Markéta, Lucie TEPLÁ, Zdeněk SVOBODA, E. JURÁKOVÁ a Miroslav JANURA. Vliv rehabilitace na dynamické zatížení nohy u baletních tanečnicků. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2014, 21(2), 6. ISSN 1211-2658.
19. MRÁZKOVÁ, Sáša. *Základy špičkové techniky*. Praha, 1959. Diplomová práce. AMU - Divadelní fakulta - Taneční oddělení. (str. 5 a 6)

Zahraniční odborné studie a články:

20. Footwear in classical ballet: a study of pressure distribution and related foot injury in the adolescent dancer. *Journal of Dance Medicine & Science* [online]. 2012, 06-01-2012, 16(2), 6 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z:
<https://www.ingentaconnect.com/content/jmrp/jdms/2012/00000016/00000002/art0001%3bjsessionid=eijhobg47dhq2.x-ic-live-03>
21. HAMILTON, D. Dance training intensity at 11-14 years is associated with femoral torsion in classical ballet dancers * Commentary. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2006, 06-01-2012, 40(4), 299-303 [cit. 2018-12-08]. DOI: 10.1136/bjism.2005.020941. ISSN 0306-3674.
Dostupné z: <http://bjism.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bjism.2005.020941>
22. IADMS EDUCATION COMMITTEE, Daniels Kathryn, Chair. The Challenge of the Adolescent Dancer. *International Association for Dance Medicine and Science* [online]. 2000, 2 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z:
https://cdn.ymaws.com/www.iadms.org/resource/resmgr/resource_papers/adolescent-dancer.pdf
23. WEISS, David S., Rachel Anne RIST a Gayanne GROSSMAN. Guidelines for Initiating Pointe Training. *THE JOURNAL OF DANCE MEDICINE & SCIENCE* [online]. 2009, 13(3), 3 [cit. 2018-12-08].
Dostupné z: <https://www.iadms.org/page/185>

Použité internetové odkazy – v českém jazyce:

24. Baletní špičky. Sansha - na všech světových scénách [online]. 2018 [cit. 2018-10-28]. Dostupné z: <https://praha.sansha.com/pointe-shoes.html>
25. Správná velikost špiček. Grishko [online]. 2009 [cit. 2018-10-28]. Dostupné z: <http://www.grishko.cz/obchod/spravna-velikost.php?HlavniSkupinyID=1>

Použité internetové odkazy – v anglickém jazyce:

26. Eligibility. Royal Ballet School [online]. 2018 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.royalballschool.org.uk/train/apply/eligibility/>

27. GM Fitting Info. Gaynor Minden [online]. 2017 [cit. 2018-10-28]. Dostupné z: <https://dancer.com/about-gaynor-minden/about-our-shoes/gm-fitting-info/>
28. Pointe Shoes. Bloch [online]. 2018 [cit. 2018-10-28]. Dostupné z: <https://uk.blochworld.com/ballet-pointe-shoes>
29. Pointe Shoe Brands From All Over The World. Pointe Shoe Brands [online]. 2018 [cit. 2018-10-28]. Dostupné z: <https://pointeshoebrands.wordpress.com/>
30. When to Start Pointe. Gaynor Minden [online]. 2017 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://dancer.com/ballet-info/in-the-studio/when-to-start-pointe/>

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Měření nohy pro výběr špiček	15
Obrázek č. 2: Schéma rozložení tělesné hmotnosti	19
Obrázek č. 3: Typy délek prstců	21
Obrázek č. 4: Typy nártů a stoj na špičce	24
Obrázek č. 5: Hodnocení klenby nohy dle Chippauxe a Šmiřáka (Hovorková, 2016)...	30
Obrázek č. 6: Ilustrace rozfázování 2. cviku	48

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Deskriptivní statistika vybraných dat	34
Tabulka č. 2: Test pro závislé vzorky – oba soubory	37
Tabulka č. 3: Test pro závislé vzorky – oba soubory	38
Tabulka č. 4: Test pro závislé vzorky – soubor 1	39
Tabulka č. 5: Test pro závislé vzorky – soubor 2	39
Tabulka č. 6: Test pro závislé vzorky – soubor 1	41
Tabulka č. 7: Test pro závislé vzorky – soubor 2	41

Seznam grafů

Graf č. 1: Znázornění věkové struktury	33
Graf č. 2: Změna délkové a obvodové míry nohy	35
Graf č. 3: Změna délkové míry nohy (osa Y v cm) – oba soubory	37
Graf č. 4: Změna obvodové míry nohy (osa Y v cm) – oba soubory	38
Graf č. 5: Změna délkové míry nohy (osa Y v cm) – soubor 1 a soubor 2.....	40
Graf č. 6: Změna obvodové míry nohy (osa Y v cm) – soubor 1 a soubor 2	42

Přílohy

Příloha č. 1 – Souhlas etické komise

Eva Stíbor
Studentka oboru fyzioterapie
3. lékařská fakulta UK
Ruská 87
Praha 10
100 00

V Praze, 10. června 2018

Věc: Vyjádření Etické komise 3.LF UK k žádosti o posouzení projektu „Vliv vertikálního zatížení nohy v baletní obuvi (tzv. Špičkách) na formování svalstva dolních končetin a kloubních spojení nohy/chodidla“.

Vážená paní kolegyně,

Etická komise 3. LF UK nemá námitek proti provedení projektu „Vliv vertikálního zatížení nohy v baletní obuvi (tzv. Špičkách) na formování svalstva dolních končetin a kloubních spojení nohy/chodidla.“ v rozsahu Vámi uvedeném.

Jedná se o studii, v rámci které proběhne:

1. měření tělesných rozměrů - somatometrie, a to konkrétně změření výšky postavy a rozměrů dolních končetin (viz níže), a test rovnoměrného rozložení váhy těla ve stoji (stoj na dvou vahách)
2. vyplnění dotazníku.

Přílohy:

- Protokol studie
- Dotazník
- Informovaný souhlas pro účastníky

S mnoha pozdravy

UNIVERZITA KARLOVA
3. lékařská fakulta
Etická komise
Ruská 87, 100 00 Praha 10
ICO: 00216208, DIČ: CZ00216208

Marek Vácha
Předseda Etické komise
3. LF UK, Praha
Ruská 87
Praha 10, 100 00

Příloha č. 2 – Informovaný souhlas

Informovaný souhlas účastníka studie

VLIV VERTIKÁLNÍHO ZATÍŽENÍ NOHY V BALETNÍ OBUVI (TZV. ŠPIČKÁCH) NA FORMOVÁNÍ SVALSTVA DOLNÍCH KONČETIN A KLOUBNÍCH SPOJENÍ NOHY/CHODIDLA

Průběh a popis studie

Cílem této studie je změřit vývoj měkkých tkání (svaly a vazy) a pevných tkání (kosti/klouby) dolních končetin tanečnic v období jednoho roku od prvotního započetí tanečního tréninku v baletních špičkách a na základě zjištěných výsledků navrhnout způsob péče o dolní končetiny z hlediska fyzioterapeutických možností (měkké techniky/masáže/mobilizace, příp. další).

Ve studii budou zaznamenány některé demografické údaje (věk, pohlaví, váha a výška) a výsledky specifické somatometrie (míry dolních končetin). Součástí bude vyplnění dotazníku účastnicemi studie.

Měření bude provedeno autorkou studie, a to celkem dvakrát – na začátku a na konci školního roku 2017/2018. Každé z těchto čtyř měření bude cca trvat 1-1,5 hodiny a budou probíhat v prostorách školy.

Já, níže uvedená, dávám souhlas k účasti ve studii s názvem:

Vliv vertikálního zatížení nohy v baletní obuvi (tzv. špičkách) na formování svalstva dolních končetin a kloubních spojení nohy/chodidla

Jméno:

Datum narození:

1. Zcela dobrovolně souhlasím s účastí v této studii.
2. Byla jsem plně informována o účelu této studie, o procedurách s ní souvisejících a o tom, co se ode mne očekává. Měla jsem možnost položit jakýkoliv dotaz, týkající se použité metody i účelu této studie a potvrzuji, že všechny mé dotazy byly zodpovězeny.
3. Souhlasím, že budu plně spolupracovat.
4. Víím, že mohu kdykoli svobodně ze studie odstoupit.
5. Chápu, že informace získané v rámci studie jsou významné pro vyhodnocení výsledků studie. Souhlasím s využitím těchto informací s vědomím, že bude zachována důvěrnost těchto informací.

Podpis účastnice: „Souhlasím“

Jméno účastnice:

Datum:

Já, níže podepsaná studentka druhého ročníku fyzioterapie na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy, autorka studie, tímto prohlašuji, že jsem dle mého nejlepšího vědomí vysvětlila cíle, postupy, výhody a rovněž také rizika a diskomfort vyplývající z této studie účastnicím této studie.

Účastnice poskytla svůj informovaný souhlas k účasti ve studii.

Kopie informovaného souhlasu bude účastnicím poskytnuta.

Datum:

Podpis autorky pracovnice:

Autorka studie:

Příloha č. 3 – Dotazník

Kolik je vám let?

V jakém věku jste poprvé trénovala na špičkách?

Frekvence tréninku/jak často (kolikrát týdně)?

Délka tréninku/jak dlouho (kolik hodin)?

Jaké provádíte posilovací cviky?

Jaké provádíte protahovací cviky?

Máte příčně /podélně ploché nohy?

Jaký typ špiček a výrobce používáte (tvar, velikost, tvrdost...)?

Jaké používáte doplňky/vycpávky do špiček?

Jaký typ obuvi (sportovní/tenisky, vysoké podpatky, zcela bez podpatku a vytvarované stélky) a tvar špičky boty (kulaté, špičaté) převážně nosíte ve volném čase?

Prodělala jste úraz/pohmoždění dolní končetiny (kyčel/koleno/kotník/malé klouby)?

pokud ano: V kolika letech?

Máte následky úrazu/pohmoždění, které musíte trvale řešit?

Využila/využíváte fyzioterapeutických/rehabilitačních služeb (případně jakých)?

Příloha č. 4 – Somatometrie

A. obvod - obě končetiny:

- * 10 cm nad kolenem
- * přes patellu/čéšku
- * pod kolenem ve výšce tuberositas tibiae/drsnatiny kosti holenní
- * největší obvod lýtky
- * obvod nad kotníky (v nejužším místě)
- * přes oba kotníky/malleoly
- * přes nárt a patu (v ohbí hlezenního kloubu)
- * přes nárt
- * přes hlavice metatarsů (tzv. obuvnická míra)

B. šířka - obě nohy/chodidla:

- * v místě metatarzofalangových kloubů 1.-5. prstce

C. délka - obě končetiny:

- * funkční/relativní
- * anatomické/absolutní:
 - délka stehna
 - délka bérce
 - obě nohy/chodidla: pata – palec
 - pata – ukazovák
 - pata – prostředník
 - pata – prsteník
 - pata – malík

Příloha č. 5 – Baletní terminologie

Terminologie

Baletní názvosloví je odvozené převážně z francouzského jazyka a většina výrazů doslovně popisuje prováděný prvek.

Vybrané pojmy

- Barre, á la [a la bar] = U tyče. Zásadní, většinou zahajovací, část hodiny, kdy se cvičí jednotlivé prvky u tyče. Označení pro cvičení s oporou, tj. s přidržením se tyče. - Francouzský název pro dřevěnou tyč, které se tanečník přidržují při cvičení na sále.
- Ballerina - Sólová tanečnice, hlavní sólistka baletního souboru. Tento titul bývá udělován nejlepší sólistce baletu, která tančí hlavní role ve slavných klasických
- Ballerina, prima [prima balerina] - Italský název pro první tanečnici, tímto názvem se označuje první sólistka, vedoucí tanečnice sboru.
- Ballet d'action [balet d aksion] - Balet s dějem, např. Spící krasavice, Popelka, Romeo a Julie,...
- Balet - Divadelní představení sboru a sólových tanečníků, které kombinuje kroky a hudbu. Často vypráví příběh.
- Ballet blanc - Bílý balet. Jakýkoliv balet, kde jsou tanečnice oblečeny do tradičních dlouhých, bílých šatů, navržených pro Marii Taglionovou v roce 1830 pro balet Sylfidy.
- Ballet classique [balet klasik] - Klasický balet - Tradiční baletní technika. Také balet druhé poloviny 19. století, z něhož se tradiční technika vyvinula. Baletní styl vycházející z tradičních akademických principů.
- Cou de pied [ku-d/e-pie] - Krk chodidla. Pozice kročné nohy na kotníku nebo kolem kotníku stojné nohy. Pozice nohou, kdy je pracující noha opřena u kotníku nebo kolem kotníku stojné nohy.
- Danse [dáns] - Tanec
- Danse de caractere [dans de karakter] - Charakterní tanec, tanec vycházející z národních a lidových tanců upravený pro baletní vystoupení, používá se v něm původních i klasických kroků a pohybů.

- Danseuse - Tanečnice
- Danseur [dánrs] - Tanečník
- Demi - Půl, poloviční. Např. demi-tour (demi tůr) - půlobrat, otočení o 180°.
- Dedans, en [ándedán] - Dovnitř. Pohyb, krok nebo obrat těla směrem ke stejné noze. Směr krouživého pohybu nohy zezadu dopředu nebo směr otáčení při piruetě na stranu zvednuté nohy.
- Dehors, en [ándeór] - Ven. Pohyb, krok nebo obrat těla směruje od stejné nohy. Směr krouživého pohybu nohy zepředu dozadu nebo směr otáčení při piruetě na stranu zvednuté nohy.
- Demi-plié - Polodřep. Pozice s napůl pokrčenými koleny.
- Demi-pointes [demi poánt] - Pološpičky. Tanečnice stojí na bříšcích pod prsty.
- Frappé - Úder. Například při battement frappé.
- Genou [ženu] - Koleno.
- Grand [grán] - Velký. Například grand allegro, grand battement, grand jeté.
- Grand battement [grán batmán] - Rychlé a energické "vyhození" nohy do vzduchu. Opět dopředu, do strany či dozadu. Energický pohyb nohou přes battement tendu do výšky až kam dovolí rozsah tanečnice. Buďto s propnutou nebo nataženou nohou. Intenzivní protažení celé nohy. Také svihy.
- Grand plié [grán plié] - Pozice s plně pokrčenými koleny.
- Jambe [žám/nb/žán] - Noha. označení celé nohy, na rozdíl od pied.
- Osa - Pomyslná čára procházející tělem (od vrcholku hlavy po chodidla) tanečnicka, která v každé póze pomáhá držet rovnováhu. Důležitá pro správné držení těla.
- Par terre [pártér] - Na zemi. Například v rond de jambe par terre.
- Pas [pa] - Krok. Například pas de chat, pas de deux.
- Pas allé [pa alé] - Chůze.
- Pas de deux [pa-d-dö/é]- Tanec pro dvojici, např. muž-žena. Je součástí či je vrcholným číslem mnoha klasických baletů.

- Pas de quatre [pa de katr] - Krok pro čtyři, tanec čtyř tanečnicků, např. tanec malých labutí z II. dějství Labutího jezera.
- Pas de trois [pa de trua] - Krok pro tři, tanec tří tanečnicků, např. z Louskáčka.
- Passé [pasé] - Míjet, přecházet, převádět. Pohyb kročné nohy, která stojnou při provádění cviku mívá buď horizontálně nebo vertikálně, či nohu převádíme z jedné polohy do druhé.
- Petit [pti/peti/t/ti] - Malý. Například petit battement.
- Pied [pie] - Chodidlo. pied a terre (celé chodidlo je na zemi), pied a quart (pata je lehce zvednutá ze země, nízká pološpička), pied a pointe (na špičce), pied a demi (chodidlo je na pološpičce).
- Pirouette [piruet] - pirueta - Otáčení. Způsob otáčení na jedné noze. Pokročilý prvek. V klasickém tanci se dělí na velké (dělají se v póze s kročnou nohou zdviženou na 90°) a malé (kročná noha při točení zaujímá polohu sur le cou-de-pied).
- Piškoty - Měkká taneční obuv. Vyrábí se v mnoha provedeních, nejoblíbenější jsou kožené nebo saténové v barvách lososová, černá, bílá.
- Plié - Pokrčení. Pokrčení jednoho nebo obou kolen.
- Pointe, en [ánpoán] - Na špičkách. Vyšvihnutí těla na špičky prstů. Tanec na špičkách je vrcholnou formou baletu. Je fyzicky velmi náročný, vyžaduje několikaletou přípravu.
- Pointes, sur les [su le poán] - Na špičkách. Vyšvihnutí těla na špičky prstů.
- Pointe tendue [poan tándy] - Natažený. Natažená noha je napnutá tak, že spočívá na zemi jen špičkou palce.
- Port de bras [pór-d-brá] - Práce paží. Pohyb paží různými pozicemi. Vedení horních končetin podle principů klasického tance s koordinací pohybu hlavy, trupu a nohou. Vyučovací praxe používá šest pevně stanovených forem tohoto prvku.
- Pose [póza] - Statická póza nebo pozice klasického baletu. Přesně definované umístění každé části těla. Například arabesque, attitude.

- Préparation [preparasjón] - Preparace, příprava. Pohyb, kterým se tanečník připravuje na tanec. Podle povahy následného prvku pohyb rukou, někdy rukou i nohou, na dvě nebo čtyři hudební doby.
- Relevé - Zvednutý. Pohyb, kterým se tělo zvedá na špičky nebo pološpičky = demi-pointes.
- Relevé lent [releve lán] - Pohyb, kdy se pracující noha ladně a plynule nejprve sune po podložce do propnutí nártu (špička na podložce) a poté se dále plynule zvedá do vzduchu. Např. battement relevé lent.
- Relevér - Zvedat.
- Rond de Jambe [rón-d-žámb] - Kruh, kruhový pohyb, opsaný nohou, špičkou. Pohyb vychází z kyčle, noha je propnutá, horní polovina těla se nehýbe. Může být např. rond de jambe parterre - kruh opsaný nohou na zemi, rond de jambe en l'air - kruh opsaný nohou ve vzduchu.
- Špičky - Taneční obuv charakteristická pro klasický balet. Vyznačuje se tvrdou špičkou a podrážkou, díky které tanečnice může stát "na palcích, na prstech" nohou - en pointes. Používají je převážně ženy.
- Tendu [tándy] - Natažený. Například při battement tendu.
- Terre, par nebo à [partér, a tér] - Po zemi nebo na zemi.
- Tutu [tyty] - česky balerina, označení pro stojatou vyztuženou sukni pevně držící tvar.