

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2020

Bc. Kateřina Foltmanová

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Důsledky zranění na stabilitu v baletu

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Václav Bunc

Vypracovala:

Bc. Kateřina Foltmanová

Praha, červenec 2020

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Bc. Kateřina Foltmanová

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Děkuji samozřejmě svému vedoucímu práce prof. Ing. Václavu Buncovi za všechny cenné rady v průběhu psaní této práce. Také děkuji Taneční konzervatoři hl. m. Prahy za spolupráci na výzkumu a všem dívkám za dobrovolnou účast. Cením si i pomoci všech zaměstnanců laboratoře, kteří pomáhali jak s návrhem měření, tak při jeho samotném průběhu v laboratoři.

Hlavní dík patří PhDr. Davidovi Bujnovskému, Ph.D., za pomoc v praxi i doporučení postupů, jak získat validní informace o výsledcích měření. Hlavně vyhodnocování získaných dat bych bez jeho pomoci jen těžko zvládla, a proto děkuji za všechny čas, který byl ochoten mi věnovat.

Na závěr bych ráda poděkovala rodině a přátelům, kteří mne po dobu psaní podporovali a pomáhali mi při psaní této práce.

Abstrakt

Název: Důsledky zranění na stabilitu v baletu

Cíle: Hlavním cílem této práce bylo zjistit, zda zranění v oblasti hlezenního kloubu negativně ovlivňuje posturální stabilitu tanečnic. Za předpokladu že ano, bylo mým druhým cílem zjistit, zda zranění jedné nohy má důsledky i na stabilitu při stoji na opačné dolní končetině.

Metody: Teoretická část práce je zpracována metodou sekundární analýzy dat. Výzkumná část práce se řadí do observačního výzkumu a je prospektivní průřezovou studií. Jednalo se o kvantitativní výzkum založený na měření 24 subjektů. Získaná data byla vyhodnocována primární analýzou a komparací. Byly naměřeny hodnoty posturální stability na tlakové plošině FootScan (RSscan International, Belgie), které se porovnávaly mezi skupinou zraněných a nezraněných. Měření probíhala při úzkém stoji s otevřenýma a zavřenýma očima, ve výponu (relevé) a ve stoji na pravé i levé dolní končetině zvlášť.

Výsledky: Cíle práce byly splněny, ale obě hypotézy zamítnuty. Výsledky práce ukázaly lepší stabilitu zraněných dívek proti nezraněným u hodnoty celkové dráhy středu tlakového působení (COP) při měření stoje na pravé DK, dále při pohybu COP v pravolevém směru u měření úzkého stoje s otevřenýma očima a úzkého stoje ve výponu. Rozdíl mezi skupinou tanečnic s předchozím zraněním jedné DK a nezraněnými dívkami nebyl v hodnotách rozdílů stability na pravé a levé DK samostatně vyzorován.

Klíčová slova: tanec, balet, zranění, hlezenní kloub, stabilita

Abstract

Title: Consequences of injuries on stability in ballet

Objectives: The main aim of the study was to find out if injuries in the ankle and foot have a negative impact on dancers' postural stability. If so then the secondary objective of this study was to see if the injury of one leg affects also the stability of the other in a one-leg stand.

Methods: First part of this thesis is a systematic review. The other part is quantitative research in a prospective, cross-sectional design study. Stabilometric data from all 24 female subjects were analysed and injured and uninjured dancers were compared. The data were measured by a FootScan pressure plate (RSscan International, Belgium). Tested positions were bipodalic stance with eyes opened and closed, bipodalic calf raise (relevé) and monopodalic stance on both legs.

Results: The aims of the thesis have been fulfilled but both the hypothesis have been rejected. The results have shown better stability in injured dancers to non-injured dancers in three parameters – Total Travel Way of the centre of pressure (COP) in monopodalic stance on the right foot, mediolateral movement of COP in bipodalic stance with eyes opened and calf rise (relevé). No significant differences have been shown between dancers with one leg previously injured and the non-injured ones in differences in values between monopodalic stances.

Keywords: dance, ballet, injury, ankle joint, stability

Obsah

Termíny a zkratky	9
1. Úvod.....	11
1.1. Struktura práce	12
2. Anatomie nohy.....	13
2.1. Hlezenní kloub	13
2.2. Svaly.....	14
2.1.1. Pro balet důležité svaly v oblasti hlezenního kloubu.....	15
3. Fyziologická stavba dolních končetin vhodná pro klasický tanec.....	16
3.1. Vliv stavby chodidla na tanec	16
4. Baletní obuv.....	17
4.1. Balet a tanec na špičkách	18
4.2. Tanec na špičkách	19
4.3. Kdy obouvat špičky.....	19
5. Technika stoje na špičkách	20
5.1. Kritické fáze tance na špičkách.....	20
6. Zranění v baletu	21
6.1. Dlouhodobá zranění a deformace.....	21
6.2. Akutní zranění	23
7. Posturální stabilita.....	24
7.1. Hodnocení posturální stability	26
7.1.1. FootScan	26
8. Aktuální stav poznatků	27
8.2. Stabilita baletek oproti běžné populaci	27
8.3. Korelace mezi statickou a dynamickou posturální stabilitou	27
8.1. Stabilita při retiré u různě zkušených tanečnic	29
8.2. Stabilita při rotaci	30
8.3. Četnost zranění a rizikové faktory	30
8.4. Změny v biomechanických procesech a svalové aktivaci při zranění	32
8.5. Důsledky výronu v hlezenním kloubu na tanec	33
9. Shrnutí teorie.....	34
10. Cíle a hypotézy	36
11. Úkoly práce.....	36
12. Metodika práce	37

12.1.	Charakteristika účastníků měření	37
12.2.	Průběh měření.....	37
12.3.	Použité metody	39
12.4.	Způsob vyhodnocení dat.....	40
13.	Výsledky	41
13.1.	Výskyt zranění.....	41
13.2.	Výsledky měření posturální stability zraněných subjektů vůči nezraněným	43
13.2.1.	Výsledky měření úzkého stoje s otevřenými očima Z/N.....	44
13.2.2.	Výsledky měření úzkého stoje se zavřenými očima Z/N	44
13.2.3.	Výsledky měření stoje na levé DK Z/N	45
13.2.4.	Výsledky měření stoje na pravé DK Z/N	45
13.2.5.	Výsledky měření stoje ve výponu Z/N.....	46
13.3.	Výsledky měření stability subjektů se zraněním 1 DK vůči nezraněným....	47
13.4.	Výsledky ankety	48
13.4.1.	Příčina vzniku zranění.....	48
13.4.2.	Uplynulá doba od zranění do dne měření	49
13.4.3.	Typ zranění.....	50
13.4.4.	Lékařské ošetření	51
13.4.5.	Klidový režim.....	52
13.4.6.	Přetrvávající potíže v důsledku zranění	53
13.5.	Shrnutí výsledků.....	54
14.	Diskuze	55
14.1.	Diskuze k prvnímu cíli a hypotéze	55
14.2.	Diskuze ke druhému cíli a hypotéze.....	55
14.3.	Porovnání s ostatními autory	56
14.4.	Diskuze k limitacím výzkumu.....	58
15.	Závěr	59
	Seznam literatury	61
	Příloha 1: Souhlas etické komise	67
	Příloha 2: Informovaný souhlas	68
	Příloha 3: Anketa k bakalářské respektive diplomové práci.....	69
	Seznam grafů	71
	Seznam obrázků.....	71
	Seznam tabulek.....	71
	Příloha 4: Všechna naměřená data shrnuta u každé testované zvlášť.....	72

Termíny a zkratky

A_w – výsledná hodnota Neparametrického odhadu Common Language Effect Size

Cou de pied – poloha nohy přiložené ke kotníku nohy stojné

Demi-plié – podřep

DK – dolní končetina

Relevé – výpon, pohyb těla z celého chodidla na pološpičku či špičku nebo stoj na pološpičce či špičce

Retiré – Stoj na jedné dolní končetině, kdy druhá je skrčena únožmo (koleno směřuje stranou) s nohou přiloženou v podkolenní jamce

V. pozice [pátá pozice] – stoj, dolní končetiny jsou vytočeny v kyčlích vně tak, že obě chodidla jsou pootočena o 90° a prsty jedné nohy jsou v linii s patou druhé nohy

Z/N – dříve zraněné dívky vůči nezraněným

COP – (Center of Pressure) střed tlakového působení

TTW – (Total Travel Way) celková dráha středu tlakového působení

OO_TTW – Úzký stoj otevřené oči; celková dráha středu tlakového působení

OO_X – Úzký stoj otevřené oči; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose x

OO_Y – Úzký stoj otevřené oči; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose y

ZO_TTW – Úzký stoj zavřené oči; celková dráha středu tlakového působení

ZO_X – Úzký stoj zavřené oči; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose x

ZO_Y – Úzký stoj zavřené oči; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose y

L_TTW – Stoj na levé dolní končetině; celková dráha středu tlakového působení

L_X – Stoj na levé dolní končetině; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose x

L_Y – Stoj na levé dolní končetině; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose y

P_TTW – Stoj na pravé dolní končetině; celková dráha středu tlakového působení

P_X – Stoj na pravé dolní končetině; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose x

P_Y – Stoj na pravé dolní končetině; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose y

V_TTW – Úzký stoj ve výponu; celková dráha středu tlakového působení

V_X – Úzký stoj ve výponu; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose x

V_Y – Úzký stoj ve výponu; rozpětí pohybu středu tlakového působení na ose y

1. Úvod

Balet je estetické, výrazové a dramatické taneční umění, ve kterém tanečníci vyjadřují emoce, pocity a hudbu pohybem na jevišti. S lehkostí divákům prezentuje jedinečné i klasické příběhy, přestože je svazován mnoha pravidly, která se vyvíjela po staletí. Je velice náročnou fyzickou aktivitou, která vyžaduje vysoký rozvoj koordinačních, silových i vytrvalostních schopností, a to v kombinaci s extrémní flexibilitou. Otázce zdraví bylo v oboru klasického tance věnováno mnoho pozornosti. Důvodem je vysoká náročnost této disciplíny a tím i nadměrná četnost zranění. Hlezenní kloub je dle mnoha studií nejčastěji zraněnou částí těla tanečnic klasického tance, a proto jsem se zaměřila na tuto oblast. Vyšší pravděpodobnost zranění může být také zapříčiněna částečně nefyziologickými pohyby a přetěžováním některých partií. Proto je zranění, jak z pohledu prevence, tak i důsledků, v baletu důležitým tématem.

Má diplomová práce je navazující prací na mou práci bakalářskou. Ta se zabývala vlivem svalové síly v hlezenním kloubu na prevenci zranění v baletu. Nyní se nebudu ani tolik zabývat prevencí, jako důsledky. Dle mého názoru spolu tyto dva koncepty úzce souvisí. Podcení-li tanečnice primární prevenci, může jednodušeji dojít ke zranění. Po zranění se však tanečnice zaměřují na sekundární i terciální prevenci, aby mohly v taneční kariéře pokračovat. Klíčovou schopností v baletu je udržení rovnováhy, a proto ve své práci hledám důsledky právě na posturální stabilitu.

Posturální stabilitu zde zkoumám při statickém stoji. Na rozdíl od většiny jiných pohybových aktivit jsou i při samotném výkonu, tedy tanečním vystoupení, statická stabilita a klidný stoj často využívány. Pokud baletka na jevišti ztratí rovnováhu, bývá to zjevné i laickému divákovi. Jelikož si to tanečnice uvědomuje, může to narušit její psychickou pohodu, a tím i celý její výstup. V mé diplomové práci se tedy budu snažit kvantifikovat důsledky zranění na statickou posturální stabilitu tančících dívek.

K zranění sice nemusí vždy dojít při samotném tanci, ale práce nohou od kotníku dolů je pro balet zásadní, a proto je důležité dbát na prevenci zranění této oblasti. Sami tanečnice

a tanečníci se z tohoto důvodu často omezují v jiných aktivitách, aby se nezranili a mohli se tanci na plno věnovat. Tanečníci se v těchto aktivitách neomezují pouze sami, ale ve světě baletu je toto natolik důležité, že na tanečních konzervatořích i v divadlech mívají tanečníci obvykle zákaz provozovat mimo-taneční sportovní aktivity od ředitele školy či vedoucího divadla. Samozřejmě ani tyto zákazy nemohou zabránit zraněním, protože stačí špatně došlápnout při dobíhání tramvaje, nebo i v samotné hodině baletu.

1.1. Struktura práce

Tato práce je empiricko-teoretickou prací, a tudíž je složena ze dvou částí. V první části, rozebírám teoretické poznatky získané z tištěných i elektronických zdrojů. Pracovala jsem s literaturou v českém a anglickém jazyce. Tato teoretická část se zabývá základy anatomie nohy jak z obecného hlediska, tak ve vztahu k baletu. Dále se věnuji různým typům baletní obuvi a technice tance na špičkách, která je klíčová pro pochopení navazující kapitoly o zranění v baletu a jejich příčinách. Poté se vzdám od baletu k obecným informacím ohledně posturální stability a jejího měření. V závěru teoretické části popisuji a rozebírám některé studie vztahující se k tématu mé práce.

Empirická část mé bakalářské práce se zabývá mnou prováděným výzkumem, kde zjišťuji souvislosti mezi zraněním v oblasti hlezenního kloubu a nohy a posturální stabilitou tanečnic. Popisuje jeho cíle, hypotézy, metody, průběh měření a zjištěné výsledky. V závěru práce je diskuze o výsledcích a srovnání s poznatky z teoretické části práce.

Snažila jsem se o kompromis mezi vědeckým a běžným stylem psaní, jelikož bych byla ráda, kdyby této práci rozuměli i učitelé tance, rodiče tanečnic a tanečnice samotné, kteří se snaží vzdělávat v této problematice. Snažila jsem se také používat minimum odborných tanečních termínů, aby tato práce byla naopak srozumitelná i pro osoby, které se přímo nepohybují ve světě tance a v této terminologii by se ztrácely. V některých situacích mi to však přišlo nevyhnutelné, a proto jsem termíny vždy poprvé vysvětlila a případně jsou vysvětleny na začátku práce v seznamu termínů a zkratk.

2. Anatomie nohy

Anatomická stavba nohy je pro tanec zásadní, a proto bych jí ráda věnovala větší kapitolu v úvodu své práce. Bez pochopení základních anatomických poznatků a principů by nebylo možné porozumět tomu, jak vypadá tanec na špičkách ze zdravotního hlediska, a tím pak následně i jak a proč dochází ke zraněním. Základní anatomie je vrozená, ale v průběhu let je životním stylem částečně ovlivněna. Tanec na špičkách a ideály krásy v baletu jsou faktory, které k těmto změnám přispívají, jelikož se tanečnice aktivně snaží anatomii pozměnit. V této kapitole se věnuji jak přirozené anatomii dolních končetin, tak anatomii, které se tanečnice snaží dosáhnout.

2.1. Hlezenní kloub

Zpracováno dle Dylevského (2007, 2009) a Calais-Germain (1993)

Pohyblivost hlezenního kloubu a celé nohy je dána jejich anatomickou stavbou. Noha je nejčastěji tvořena 26 menšími kostmi, mezi kterými samozřejmě vznikají i kloubní spojení, a proto je možné měnit její polohu a tvar v mnoha směrech. Samozřejmě do jisté míry, jelikož hlavní funkcí nohy je její opora, která musí být pevná, ale jistá vůle tam je a tanečnice ji dokáží využít.

Noha je v bérce uchycena mezi zevním kloubním hrbolem lýtkové kosti (malleolus lateralis) a vnitřním kloubním hrbolem kosti holenní (malleolus medialis). Kost lýtková (fíbula) nemá příliš velký význam pro stabilitu dolní končetiny, hmotnost těla nese převážně kost holenní (tibia), ale je zásadní součástí hlezenního kloubu. Tyto kloubní hrboly jsou nazývány zevní a vnitřní kotník a společně pomocí silných vazů tvoří vidlici, která nasedá na hlezenní kost (talus). Její horní plocha tvoří kladku (trochlea tali), která je v přední části širší než v zadní. Tento tvar je důvodem proč se vidlice bérceových kostí rozšiřuje při dorsální flexi a umožňuje větší pohyblivost kloubu.

Největší kostí nohy je kost patní (calcaneus) a to díky svému mohutnému výběžku, nazývanému hrbol patní kosti. Ta se nachází pod hlezenní kostí. Patní kost nese obvykle poměrně velkou část naší hmotnosti, avšak při tanci je vždy hmotnost přenášena spíše na

přední část chodidla a pata je odlehčována. Před patní kostí jsou součástí chodidla ještě kost krychlová, kost člunková a tři kosti klínové – vnitřní, přední a vnější. Všechny těchto 7 kostí patří do skupiny zánártních kostí.

Na tyto kosti navazují kosti nártní (*ossa metatarsalia*). Těch je 5 a číslují se od palce k malíčku. A na ty pak navazují články prstů (*phalanges*). U palce jsou dva a u zbylých prstů 3 články.

V noze je mnoho kloubních spojení, ale nejpodstatnější pro můj výzkum jsou horní hlezenní kloub (*articulatio talocruralis*), dolní hlezenní kloub (*articulatio subtalaris*) a metatarsofalngové klouby (...). Horní kloub hlezenní je tvořen spojením kosti holenní, lýtkové a hlezenní. Jak jsem již zmiňovala, samotné pouzdro je vpředu i vzadu velmi slabé, a tak je zesíleno postranními vazy. Vnitřní postranní vaz (*ligamentum deltoideum*) a zevní postranní vazivový komplex (*ligamentum collaterale laterale*) jehož nejvýznamnější součástí je *ligamentum talofibulare anterius*. Jeho funkcí je stabilizace hlezenního kloubu při pohybu v předozadním směru. Nejčastěji dochází k zranění právě u tohoto vazy, a to hlavně při inverzním pohybu nohy (Kalvasová 2009). V horním hlezenním kloubu dochází k plantární flexi a extenzi. Druhou částí hlezenního kloubu je dolní kloub hlezenní. Vzniká spojením spodní strany hlezenní kosti a horní plochy kosti patní. V tomto kloubu dochází ke kombinovaným pohybům, plantární flexi s addukcí a inverzí a dorzální flexi s abdukací a everzí nohy.

2.2. Svaly

V lidském těle můžeme najít 3 typy svalů – kosterní svaly, hladkou svalovinu a srdeční svalovinu (Dimon 2017). Pro tuto práci jsou důležité svaly kosterní, a proto se ve zbytku této kapitoly budu věnovat právě jim.

Kosterní svaly můžeme také rozdělit dle tendence k ochabování nebo zkracování. Tonické (posturální) svaly mají tendenci ke zkrácení a fázické naopak k ochabnutí (Fakulta tělesné výchovy a sportu 2018). Tonické svaly jsou neustále v napětí a tím nám pomáhají udržet základní polohy těla, jako je právě například vzpřímený stoj. U těchto

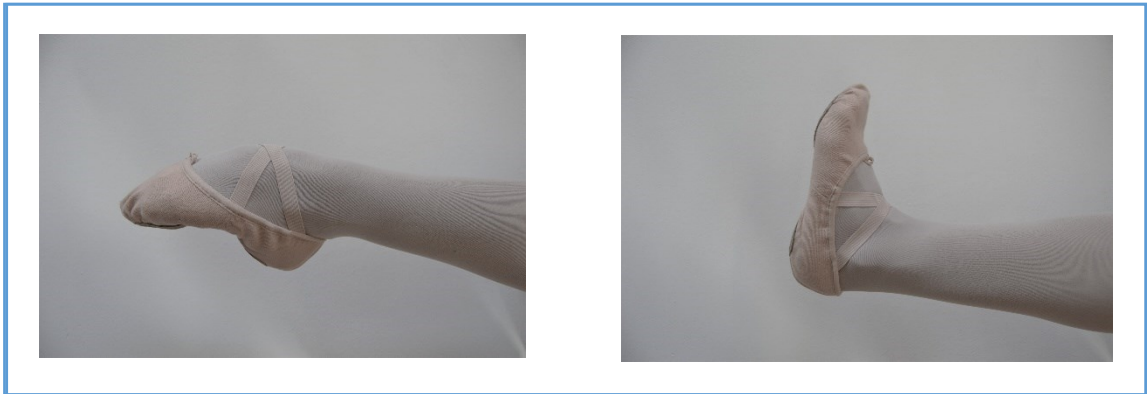
svalů dochází rychleji k regeneraci, jsou odolné a dobře prokrvené. Tonické svaly mají i nižší práh dráždivosti a jsou také vývojově starší než svaly fázické (Havlíčková 1999).

Svaly mají předpoklad pro vývoj síly. Definicí silových schopností je schopnost překonávat a udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí. Silové schopnosti tedy máme díky svalům, které provádějí kontrakce. Podle změny délky svalů a jeho napětí máme kontrakce:

- Statické – nemění délku svalu, ale zvyšuje se napětí
 - Dynamické koncentrické – délka svalu se zkracuje, ale napětí se nemění
 - Dynamické excentrické – sval se prodlužuje, ale napětí se nemění
- (Peříč a Dovalil 2010)

2.1.1. Pro balet důležité svaly v oblasti hlezenního kloubu

V oblasti hlezenního kloubu je baletkami nejčastěji využívaným pohybem plantární flexe s plantární pronací. V baletu je toto popisováno jako propnutý nárt s vytočením chodidla vně. Pro plantární flexi (propnutí nártu) je nejvýznamnější trojhlavý sval lýtkový (musculus triceps surae), který je složen z dvojhlavého svalu lýtkového (musculus gastrocnemius) a šikmého svalu lýtkového (musculus soleus) (Calais-Germain 1993). Při plantární flexi je možné provádět malé pohyby do stran, a to proto, že není kost hlezenní (talus) pevně fixována ve vidlici bérceových kostí. Pokud provádíme plantární flexi při extendovaném kolenu, zapojujeme celý trojhlavý sval lýtkový. Pokud ale koleno ohneme, pak je plantární flexe vedena jen jednou jeho částí, a to právě zmiňovaným šikmým svalem lýtkovým. Plantární pronace (vytočení špičky chodidla vně) z plantární flexe je vedena pomocí krátkého a dlouhého svalu lýtkového (musculus peroneus brevis a musculus peroneus longi) (Mrzena 1979). Opakem plantární flexe je flexe dorzální. Při dorzální flexi je tedy noha přitahována k bérce. Tento pohyb v baletu není zdaleka tak využívaný jako flexe plantární. Využívá se mnohem více v moderních stylech tance. Dorzální flexe je zajišťována převážně předním svalem holenním (musculus tibialis anterior) (Dylevský 2009). Popisované pohyby nohy jsou znázorněny na Obrázek 1.



Obrázek 1: Plantární flexe (vlevo), dorzální flexe (vpravo)

3. Fyziologická stavba dolních končetin vhodná pro klasický tanec

Jsou kladeny nároky na fyziologickou stavbu dolních končetin u budoucích baletek. Dolní končetina by měla být rovná (nikoli do tvaru O či X), předpokládá pružné dlouhé svaly, koleno nesmí příliš vystupovat, stavba nohy nesmí být příčně ani podélně plochá a Achillova šlacha by měla být delší a pružná. Silnější kotník je sice méně estetický, protože nevytváří klasickou linku jako kotník štíhlý, ale je silnější a pevnější, proto také méně náchylný k zranění. Prsty na špičce musí být v ose. Pro špičkovou techniku je výhodou, jsou-li první tři prsty stejně dlouhé. Nejméně vhodné je, je-li druhý prst delší než palec, pak se musí ve špičkovém střevíci krčit a dochází k porušení rovnoměrného postavení na všech prstech. (Kašparová 1990)

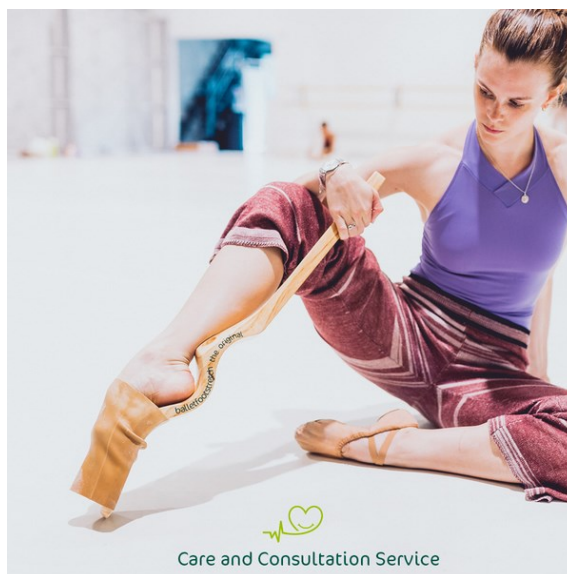
3.1. Vliv stavby chodidla na tanec

Je mnoho typů chodidel a některá jsou svou stavbou pro tanec vhodnější a jiná méně. Anatomie některých však profesionální tanec téměř vylučuje. Zásadní jsou například klenby chodidla. Mezi patní kostí a hlavičkou I. metatarsální kosti (palce) nohy vzniká nosný oblouk, který nazýváme podélnou klenbou chodidla. Naopak příčná klenba se rozpíná napříč mezi I. -V. metatarsální kostí. Tato klenba je lépe patrná, když je noha ve vzduchu. Pokud ji totiž zatížíme, rozkládá naši hmotnost do stran chodidla a tím

oblouk klenby povolí a stane se méně výrazným. Díky příčné klenbě může chodidlo jakoby v předpětí čekat na styk s podložkou a tím zajistit dynamický odraz nohy.

Obě klenby mají zásadní vliv na ladnost pohybu při tanci a z tohoto důvodu tedy nejsou například ploché nohy vhodné pro taneční kariéru. Opakem by byla vysoká klenba, při které se těžko dosahuje rychlé práce chodidel. Rychlé práce chodidel je dosahováno pomocí výrazně posílených svalů plosky chodidla, což není obvyklé v kombinaci s vysokou podélnou klenbou. Tento typ chodidla však umožňuje výjimečně vysoké skoky a u tanečnice vypadá velmi dobře. (Sparger 1958)

Málokterá noha by byla ideální pro balet, ale v dnešní době již existuje několik způsobů, jak se této dokonalosti přiblížit. Existuje mnoho posilovacích pomůcek, protahovacích pomůcek a kompenzačních pomůcek, které doplní nedostatky dané přírodou. Z vlastní zkušenosti bych řekla, že mezi tanečníky jsou nejvyužívanější cvičební gummy, které se mohou využít jak k posílení, tak k protažení svalů a vazů. Jsou využívány pro dosažení estetičtějšího tvaru nohy, hlavně protažení nártu. Za tímto účelem byla přímo pro balet vytvořena i protahovací pomůcka „foot stretcher“, kterou kromě tanečníků využívají například gymnastky ale i plavci (Campos 2015).



Obrázek 2: Foot stretcher, (Campos 2015)

4. Baletní obuv

Zpracováno dle Kašparové (1990) a Červíčkové (2009).

Baletní obuv slouží k realizaci klasického tance a je velice důležité, aby byla vybírána pečlivě. Jsou dva druhy baletních bot, piškoty a špičky. Obojí se v průběhu let vyvíjelo a měnilo do dnešní podoby. Baletní špičky se začaly vyztužovat až někdy kolem roku 1862. To znamená, že například slavná italská tanečnice Maria Taglioni, která je některými považována za první tanečnici, která se vynesla až na prsty nohou, tančila ještě

na nevyztužených střevících. V dnešní době je to něco naprosto nepředstavitelného. V „piškotech“ se dnes tančí jen na plném chodidle nebo na pološpičce. To jsou právě nevyztužené taneční boty.

Špičková obuv je vyztužená. Je šitá ze saténu, obvykle růžové barvy. Špička boty neboli její box, je vyztužena lepenkou a speciálními lepidly. I v současné době si tanečnice plošku špičky, na které pak stojí, obšívají pevnou, silnou bavlnou. Po obou stranách boty je třeba našít přibližně 10 cm od paty stuhy, dlouhé zhruba jako délka paže od lokte k prstům, které fixují střevíc na noze. Stuha, která je u vnitřní strany nohy, je o něco kratší a vnější naopak delší. To proto, že dnes se uzel váže na vnitřní straně kotníku. Před použitím je třeba špičky změkčit buď nad párou, nebo fyzicky mírným ohnutím pod prsty nebo patou. Mírného ohnutí se však nedosáhne jednoduše. Doporučovány jsou například i údery kladívkem do boty, nebo údery botou o betonové schody. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že kombinace všech těchto metod je nejúčinnější. Změkčování se ale nesmí přehánět, jelikož při tanci na měkkých špičkách je vyšší riziko zranění. V měkkých špičkách je ovšem jednodušší propínání nártů a prstů. Je to ideální pro klasické hodiny tance, při kterých se netančí přímo na špičkách, přesto ve špičkových střevících. Někteří učitelé tance preferují většinu lekcí ve špičkách, jako to vedl například George Balanchine.

Jelikož se na různých typech obuvi tančí různě, je třeba se většinu prvků učit dvakrát, jednou v piškotech a jednou ve špičkách. Plocha opory je různá, postavení nohy i zapojení svalů, proto je rozdílná i stabilita. Jelikož mé měření bylo poměrně standardní, co se postoje týče, tedy nohy byly v paralelním postavení právě z důvodu případného porovnání s jinými soubory, je podobné spíše stabilitě při tanci v piškotech.

4.1. Balet a tanec na špičkách

Klasický balet se ne vždy tančí na špičkách. Tanec na špičkách je tedy součástí baletu, ale není to totéž. Není však časté, že by se v průběhu celého baletního představení tančilo jen v piškotech. Spíše to záleží na příběhu, který se tím vypráví. Například Popelka, jejíž příběh jistě znáte i z pohádek, si většinou obuje špičky až na ples. Když na jevišti vidíte scény, kde je doma, často bude mít na nohou piškoty. Špičky také odlišují balet od

jiných tanečních způsobů. Styl tance může být někdy velmi podobný, ale pokud na nohou tanečnice uvidíte špičky, pak je to s největší pravděpodobností balet. Ve špičkách tančí pouze ženy, až na pár výjimek, kdy je za účelem komičnosti obouvají i muži, často v ženských rolích.

4.2. Tanec na špičkách

K tanci na špičkách se dívky vždy musí propracovat několika lety pravidelného cvičení klasického tance v piškotech. Z počátku se učí základní cviky, které znají už z hodin baletu v piškotech, jen s jinou obuví. Postupně se učí stát na špičkách, tedy na přední plošce boty. Celý tento proces je velice zdoluhavý a náročný. Trvá i několik let, než si nohy zvyknou na baletní špičky a dívkám se přestanou tvořit puchýře při téměř každém tréninku. Na tanečních soutěžích bývá často tanec na špičkách podmíněn věkem. Většinou se tato hranice pohybuje okolo 12 let.

4.3. Kdy obouvat špičky

Pro dívky, které začínají tančit na špičkách, je to důležitý, často dlouho očekávaný milník v jejich taneční kariéře, ale pro jejich učitele je to veliká zodpovědnost. Není jednoduché určit, kdy je dívka připravená na tento krok. Z informací, které jsem našla, ani odborníci stále nejsou schopni přesně určit, kdy je to vhodné, ale shodují se v několika bodech. Rozhodnutí by vždy mělo být na učiteli tance. Ten by měl zvážit několik hlavních faktorů, aby neohrozil zdraví dívky. Mezi ně patří dostatečná kosterní zralost, mentální vyspělost, dobře zvládnutá technika tance související i s dostatečným počtem odcvičených hodin (3-4 roky pravidelných hodin tance). Několik ortopedů zabývajících se touto problematikou tedy doporučuje minimální věk 11 let za předpokladu splnění ostatních zmiňovaných požadavků (Clippingerová 2007). Pro jiné odborníky není chronologický věk tak zásadní v rozhodování, jelikož fyzický rozvoj nohy se u dívek nezastaví dříve než kolem 13. -16. roku věku. Proto se zaměřují spíše na celkovou stabilitu těla, posílení hluboký stabilizační systém, optimální postavení dolních končetin a nohou při vytočeném relevé a dostatečnou sílu v nohou (Simmelová 2014). Toto je další důvod, proč vidím

stabilitu jako důležité téma v baletu a bylo by dobré vědět, zda si dívky případným zraněním nezhorší stabilitu natolik, že by to bylo neslučitelné s tancem na špičkách.

5. Technika stoje na špičkách

Postavení nohy na špičku je dosaženo hlavně maximálním ohybem v hlezenním kloubu. Při tomto maximálním rozsahu pohybu se zadní hrana holenní kosti opře o výběžek hlezenní kosti. Ostatní klouby nohy se také zapojují, ale jejich pohyb je, na rozdíl od pohybu v hlezenním kloubu, výrazně omezen a tanečnice se k němu musí propracovat cvičením. V pohybu zde dochází k omezení kvůli chrupavce člunkové a pevným vazům mezi těmito klouby (Křivánek 1963). Tanečnice se snaží mít těžiště nad prvním a druhým prstem a paty protlačovat nad prsty. Za předpokladu, že stojí v některé ze základních baletních pozic (I. – V. pozice, kde jsou chodidla vůči sobě různě postavená, ale vždy vytočená špičkami vně), tak je dle vyučujících, kteří se drží technik ruského baletu, protlačuje i vpřed. Tato technika je náročná na svaly lýtky, a proto jiní učitelé tance naopak preferují jednu rovnou linii od prstů až ke kyčli.

Pro tuto kapitolu jsem našla informace jen ve starších zdrojích, ale od té doby se technika tance na špičkách příliš neměnila. Jelikož není mnoho možností, jak stát na špičkách, když vám stále zůstává k dispozici jen malá ploška špičky, nad kterou musíte přenést své těžiště. Proto jsem aktuálnost těchto informací konzultovala s několika učiteli tance a všichni potvrdili, že i v současné době učí své žákyně této technice stoje na špičkách.

5.1. Kritické fáze tance na špičkách

Při tanci ve špičkách tanečnice buďto opravdu tančí na špičce, nebo na plném chodidle či pološpičce. V průběhu choreografie se dle potřeby nebo záměru choreografa střídá jedno s druhým. Střídají se tedy nejčastější prvky demi-plié (podřep) a relevé (výpon). Z pohledu zranění jsou dvě nejkritičtější fáze. První je fáze přechodu mezi špičkou a plným chodidlem. V baletní terminologii je toto nazýváno relevé (vystoupení na špičku)

a abaisse (sestoupení na plné chodidlo). Je důležité naučit se poznat a aplikovat správný poměr síly a relaxace v noze při těchto přechodech a také se naučit ovládat, které svaly povolit a které stále držet v napětí. Jakmile tanečnice povolí špatný sval, kotník může vybočit ze správného postavení, a když na něj tlačí shora hmotnost celého těla, jednoduše to neudrží a dojde ke zranění. Stejně polohy, jakými se prochází do relevé a abaisse, se uplatňují i při skocích, kdy jsou nárazy tvrdší a potřebná rychlost reakce a síla svalů výrazně vyšší. Druhá kritická fáze je okamžik vskoku na špičku. Konkrétní metody přechodů mezi stojem na plném chodidle a stojem na špičce jsou popsány v mé bakalářské práci (Foltmanová 2018). Hlezenní kloub by měl být zpevněný a připravený na dopad, ale v důsledku únavy tomu často tak není, a to pak může vést ke zraněním.

6. Zranění v baletu

Zranění můžeme rozdělit na dlouhodobě se vyvíjející a náhlá. Dlouhodobě se vyvíjejících zranění a deformací je opravdu mnoho a vyskytují se častěji než akutní zranění. Většinou jsou zranění způsobená nedostatečnou regenerací, přetížením v jisté oblasti, špatnou technikou, nevhodnou obuví nebo například i neustálým cvičením na tvrdém povrchu v tanečních sálech. Proto dochází k nadměrnému přetížení hlavně měkkých tkání. Akutní zranění pro změnu vznikají úrazem, špatným pohybem při tanci, a to hlavně při skocích a otočkách. I akutní zranění bývají často zapříčiněna vyčerpáním a přetížením organismu, jelikož se tanečnice nedokáže zcela soustředit na správné provedení pohybu, a i zdánlivě malá chyba jednoduše způsobí zranění (Clippingerová 2007; Simmelová 2014).

6.1. Dlouhodobá zranění a deformace

Zpracováno dle Simmelové (2014)

Mezi základní deformace vznikající kvůli tanci patří příčně nebo podélně plochá klenba nohy. Příčně plochá klenba může vzniknout například tím, že při tanci na pološpičkách se hlavičky metatarsálních kostí oddalují, aby se zvětšila opěrná báze a tím zlepšila stabilita. Podélná klenba nejčastěji ztrácí svou elasticitu obecně dlouhodobým přetěžováním této oblasti. Pokud nebude tanečnice od dětství nucena stát správně a držet

vnitřní podélnou klenbu ve správné poloze, pak vytočení chodidel na podlaze a dlouhodobé nesprávné držení chodidel může u dívky způsobit vbočení kotníků.

Vbočený kotník společně s plochou klenbou mohou vést k vbočenému palci. U toho hraje velkou roli dědičnost, ale životní styl také není zanedbatelný faktor. Například i brzké zavedení hodin tance na špičkách může tento proces urychlit a tím ukončit taneční kariéru dívky. V pokročilejším stadiu totiž mění statiku celého chodidla, a pak dívka ztrácí rovnováhu. Také může následovat osteoartróza spojená se ztrátou mobility v kloubu. Jelikož tanečnice potřebuje ideálně dosahovat v palci při dorsální flexi úhlu alespoň 90°, pak už menší snížení pohyblivosti pod 80° je zásadní. Tanečnice pak jen stěží může provést správně relevé, které, jak už jsme si vysvětlili, je základ.

Dalším častým dlouhodobě se vyvíjejícím zraněním může být zánět sezamových kůstek, které leží přímo pod kloubem spojujícím kost nártní a první prstový článek palce. Při každém relevé spočívá většina hmotnosti těla právě na této části těla. Při špatném základním postoji, kdy kotníky padají dovnitř a není správně držena podélná klenba, či při demi-plié je také zvyšován tlak na tyto kosti.

Jak jsem již zmiňovala v úvodu práce, v baletu dochází ke zdravotním potížím i pokud je druhý prst delší než palec. Pokud je prodloužení druhého prstu způsobeno opravdu delšími články prstu, pak se prst ve špičce krčí a deformuje. Horší variantou pro tanečnici však je, pokud je prodloužena metatarsální kost druhého prstu. Při relevé pak není hmotnost rozložena rovnoměrně na všech pět kloubů, ale právě druhý prst nese více hmotnosti. Tím je pak tato oblast náchylnější k stresovým zlomeninám.

Chronické přetěžování nohy v oblasti zánártí a nártní vede u tanečnic velmi často ke stresovým zlomeninám. Stresové zlomeniny se neřadí mezi akutní zranění, ale dlouhodobá. Vznikají dlouhodobým tlakem, a proto když je tento nepřiměřený tlak dlouhodobě vyvíjen na slabší oblasti, dochází ke zlomeninám. Zatímco u běžné populace jsou časté stresové zlomeniny v oblasti diafýz metatarsálních kostí u tanečnic dochází převážně ke zlomeninám základen druhého a třetího metatarsu (Albisetti a kol. 2009).

V důsledku nejen poruch příjmu potravy, ale i obecně nízké tělesné hmotnosti, dochází u baletek k poruchám menstruačního cyklu (Peric 2016; Záhorská 2009). Ty jsou také rizikovým faktorem pro vznik stresových zlomenin (Albisetti a kol. 2009).

Kladívkové prsty jsou další z deformit, jejichž vzniku napomáhá balet. V baletu vznikají při špatné práci nohy při tanci. Pokud je propnutí nártu dosahováno výrazněji pomocí dlouhého ohybače prstů, pak bývá oslaben krátký prstový ohybač a touto nevyvážeností dochází k vzniku kladívkových prstů.

Puchýře a kuří oka by nebylo ani zapotřebí zmiňovat, jelikož jsou každodenní součástí života tanečníků, navíc snad každému se občas vytvoří puchýř. Vznikají tlakem či třením a obvykle jsou jen mírně bolestivé, ale může dojít i jejich zanícení. K tomu při tanci dochází častěji, jelikož se puchýře často rozedřou v botě a jejich poškození v nehygienickém prostředí právě vede k zanícení.

Z rozhovorů se studentkami taneční konzervatoře jsem zjistila, že mnoho z nich prodělalo zánět šlach neboli tendinitidu. Několik dívek, které jsem oslovila z důvodu měření k této práci, bohužel muselo účast ve výzkumu odmítnout právě z důvodu tohoto zranění. Výzkum Valy (2013) potvrdil častý výskyt tohoto zranění u tanečnic.

6.2. Akutní zranění

Distorze, akutní nestabilita či luxace hlezenního kloubu (Simmelová 2014). Při distorzi nedochází k porušení stability hlezenního kloubu. Akutní nestabilita se vyznačuje zvýšenou pohyblivostí hlezenní kosti, která však zůstává ve vidlici bérceových kostí. Při luxaci se naopak hlezenní kost dostane mimo vidlici bérceových kostí. Při všech těchto akutních zraněních dochází k porušení vazů. Na základě stupně poranění vazů můžeme zranění zařadit do jedné ze tří kategorií:

1. Lehká distorze – při které dochází k natažení vazů

2. Středně těžká poranění – kdy je možné si všimnout alespoň mikroskopických trhlin ve vazech, tudíž můžeme říci, že vaz byl natržen
3. Těžké poranění – přetržení vazů
(Kalvasová 2009)

Spirální zlomenina V. metatarsu. K té může dojít právě při podvrtnutí hlezenního kloubu a to proto, že při podvrtnutí může vnější část chodidla narazit do podlahy tak prudce, že se distální část V. metatarsální kosti zlomí. Tato zlomenina je typická právě pro tanečnický, proto se také označuje jako taneční zlomenina (Simmelová 2014).

U tanečnicků často dochází také k blokaci kosti krychlové. Ta je způsobena hypermobilitou. Při maximální plantární flexi se kost krychlová posune mírně směrem k prstům nohy, a naopak při maximální dorsální flexi padá směrem k patě. Poměrně vysoká mobilita je v baletu zapotřebí, ale právě v krajních polohách může dojít k blokaci této kosti. Typické projevy tohoto zranění jsou bolest na zevní straně chodidla a slabost při skocích. Propnutí špičky pak bývá bolestivé a je limitováno, nelze tak dosáhnout obvyklých krajních poloh (Simmelová 2014).

Zranění mohou být ovlivněna nedostatečnou úrovní zdatnosti, což může mít za následek předčasný nástup únavy, která narušuje koordinaci a s ní spojenou techniku provedení což ve svém důsledku zvyšuje riziko zranění, zvláště u dětí a mládeže (Carter a kol. 2011).

7. Posturální stabilita

Pro posturální stabilitu, je nejprve nutná schopnost udržení vzpřímené polohy. Pro udržení vzpřímené polohy těla, se zapojují v našem těle 3 složky:

- Senzorická – propriorecepce, exterocepce, vestibulární systém, zrak
- Řídící – centrální nervová soustava
- Výkonná – pohybový systém

Při vzpřímeném stoji máme oproti naší tělesné výšce poměrně malou plochu opory a vysoko postavené těžiště. Proto jsme my lidé relativně nestabilní oproti zvířatům pohybujících se po čtyřech (Norris 2000). Abychom tedy vzpřímenou polohu udrželi a nepadali jsme, je zapotřebí síly. Vnitřní síly v těle, hlavně svalová aktivita, se snaží vyrovnávat síly vnější, jako je například síla tíhová. Tomuto aktivnímu vyrovnávání se říká postura neboli posturální tonus. Ten je nejčastěji prováděn statickými kontrakcemi tonických (posturálních) svalů (Havlíčková 1999).

Udržení nastavené polohy jednotlivých částí těla zajišťuje posturální motorika. Ta funguje na bázi neustálého vyvažování zaujaté polohy, tedy balancování okolo střední polohy (Véle 2006). Těmto oscilačním pohybům se říká titubace (postural sway) (Sosnová 2015). Tím je zajištěna neustálá pohotovost k rychlé změně z klidového stavu do pohybu či obráceně. Touto pohotovostí je tělo chráněno před poškozením. Obecně je udržování polohy ovládáno podvědomě, ale jakmile dojde k neočekávané změně, ihned se zapojuje vědomá složka mysli (Véle 2006).

„Posturální stabilita je schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny zevních a vnitřních sil tak, aby nedošlo k nezamýšlenému a/nebo neřízenému pádu.“ (Vařeka a Vařeková, 2009, str.119). Rozlišujeme stabilitu statickou a dynamickou. Pojem statická stabilita však není přesný, lepším termínem je kvazistatická stabilita, jelikož člověk nedokáže aktivně udržovat pozici, obzvláště stoj, zcela nehybně (Vařeka 2002). Termín statická stabilita je však obecně zažitější, proto ho v práci i dále používám. V tanci je za statickou stabilitu považována schopnost udržet stejnou plochu opory za minimálního pohybu. Dynamická posturální stabilita je naopak o schopnosti provést cvik za současného udržení stabilní pozice. V jiných aktivitách by za dynamickou posturální stabilitu bylo považováno i udržení rovnováhy na nestabilní podložce, ale vzhledem k tomu, že tanec se většinou dělá na rovné nehybné ploše, tak tato definice zde není relevantní (Hrysomallis 2011).

7.1. Hodnocení posturální stability

Hodnocení posturální stability je založeno na principu, že příliš velké titubace obecně značí horší rovnováhu. Posturální stabilita se mění s věkem jedince, kdy nejlepších výsledků dosahují jedinci v ranné dospělosti a přibližně od padesáti let se opět zhoršuje (Prieto a kol. 1993). Kvůli tomu můžeme problémy s rovnováhou pozorovat například u seniorů. Ti mohou titubaci pomocí posílení svalů snížit. Tréninkem se obecně dá stabilita zlepšit (Norris 2000). I při nestabilitě hlezenního kloubu po zranění lze dle výzkumu Berniera a Perrina stabilitu opět tréninkem zlepšit (Bernier a Perrin 1998).

V současné době možno vyšetření provádět mnoha různými způsoby. Vyšetření se dají provádět buď pomocí klinických metod nebo přístrojových metod (Dlabolová a kol. 1998). Konkrétními klinickými metodami pak jsou například Rombergova zkouška I., II. a III. typu, vyšetření stoje a chůze pozorováním, stoj na dvou vahách a jiná klinická vyšetření (Filipová 2019). Jelikož nejsem oborný lékař, abych hodnotila klinickými metodami zvolila jsem cestu metod přístrojových, které jsou i přesnější. Mezi ně se řadí například 3D kinematická analýza, elektromyografie a měření pomocí tlakových/silových plošin (Dvořáčková 2018). Posturografie, jak se toto měření obecně nazývá, bývá využívána v lékařských oborech jako klinická pomůcka. Dá se pomocí ní kvantifikovat stabilita či nestabilita jedince z důvodu různých zranění, poruch či nemocí (Nováková a kol. 1998).

7.1.1. FootScan

Pro svůj výzkum jsem zvolila hodnocení stability pomocí tlakové plošiny FootScan (RSscan International, Belgie). Tato plošina o velikosti 50 cm x 40 cm funguje na bázi měření síly, kterou chodidla působí na podložku. 4100 tlakových senzorů umístěných v desce, s citlivostí 0,1 N/cm² zaznamenává hodnoty při frekvenci 33 Hz. Sleduje se jím tedy pohyb centra tlaku a zatížení jednotlivých částí těla v čase (Fakulta tělesné výchovy a sportu 2018).

8. Aktuální stav poznatků

Bylo prováděno mnoho výzkumů ohledně zranění i stability v baletu (Albisetti a kol. 2009; Gamboa a kol. 2016; Bondini a kol. 2020). V této kapitole se budu věnovat jak obecným poznatkům o stabilitě a zranění z tanečního prostředí, tak i výzkumům které se tématem velmi přibližují této mé konkrétní práci. Informace jsem hledala mezi českými a anglickými zdroji v knižní podobě i mezi odbornými články na internetu.

8.2. Stabilita baletek oproti běžné populaci

(Zpracováno dle Michalské a kol., 2018)

V roce 2018 Michalská a kolektiv porovnávali skupinu baletek a skupinu žen bez baletních zkušeností. Zjišťovali, zda mají baletky lepší posturální stabilitu než běžná populace. Výsledky jejich práce ukázaly, že baletky mají vyšší hodnoty výkyvů těžiště než ženy v běžné populaci. Toto však bylo interpretováno v pozitivním smyslu neboli jako lepší výsledek. Vyšší hodnoty výkyvů přisuzovali časté a rychlé reakci na změnu polohy těžiště. S tím souvisí i naměřené výsledky vyšších hodnot třesu při stoji. Tyto hodnoty byly údajně vyšší díky vysoké senzitivitě na mírné odchylky polohy těžiště, související s taneční praxí.

8.3. Korelace mezi statickou a dynamickou posturální stabilitou

(Zpracováno dle Steinberga a kol., 2016)

Korelací mezi statickou a dynamickou posturální stabilitou se zabýval tým odborníků v Austrálii. V této studii bylo změřeno 60 studentů taneční konzervatoře. 31 chlapců a 29 dívek ve věku 13–19 let. Měření byli dvěma inerciálními měřícími jednotkami, z nichž jednu měli připevněnou gumovým pásem v oblasti beder a druhou na čele. Při měření statické posturální stability studenti stáli na jedné dolní končetině s chodidly vytočenými vně („cou de pied“). Při měření dynamické posturální stability stáli studenti také na jedné dolní končetině, ale prováděli při tom 10 opakování „fondu“. Při „fondu“ dochází k pokrčení a následném propnutí obou kolen současně.

Výsledky z inerciální měřicí jednotky umístěné na čele probandů je patrný rozdíl mezi chlapci a dívkami. U dívek se monotónní vztah mezi statickou a dynamickou stabilitou objevil ve všech třech směrech, zatímco u chlapců jen v mediolaterálním a anterioposteriálním směru. Naopak u inerciální měřicí jednotky umístěné v oblasti beder (L3) byl tento vztah u dívek monotónní pouze v anterioposteriálním směru.

Zaměříme-li se pouze na výsledky statické stability, pak se u tanečníků objevuje monotónní vztah ve všech třech směrech mezi oběma měřicími jednotkami. U tanečnic se tento vztah objevuje jen u anterioposteriálního směru.

Výsledky mezi oběma pohlavími se shodují v dynamické stabilitě. Monotónní vztah mezi pohyby hlavy a beder se projevil ve všech parametrech v mediolaterálním a vertikálním směru ($p < 0,05$).

V závěru se z výsledků studie dozvídáme, že se jak u tanečníků, tak u tanečnic neobjevilo žádné přímé spojení mezi pohyby hlavy a beder v anterioposteriálním směru. Dále statická posturální stabilita se u tanečnic shoduje s jejich dynamickou schopností udržení rovnováhy. Na druhou stranu u tanečníků se žádný vztah mezi statickou a dynamickou stabilitou v anterioposteriálním směru neprojevil, ale projevila se dobrá koordinace mezi pohyby hlavy a beder u měření statické stability.

Jestliže se opravdu statická stabilita u tanečnic shoduje s dynamickou, pak je mé měření vhodné z hlediska převedení do praxe, jelikož mé měření je postaveno na statické stabilitě, ale při tanci je třeba spíše ta dynamická. Jistě nemohu výsledky generalizovat z tak malého vzorku tanečnic, ale z tohoto výzkumu mohu usuzovat souvislost mezi výsledky z laboratoře a tanečními výkony v praxi.

8.1. Stabilita při retiré u různě zkušených tanečnic

(Zpracováno dle Lin a kol. 2014)

V tomto výzkumu bylo měřeno 30 dívek, rozdělených dle tanečních zkušeností do 3 skupin. Dívky neměly v minulosti problémy s vestibulárním systémem, rovnováhou ani neměly zranění na DK či v oblasti zad, které by ovlivnilo jejich výkon v požadovaných měřeních. Všechny byly pravostranně zaměřené z hlediska lateralit DK.

- 1) Začátečnice (Z) (n = 12) – 2–5 let tance s 1,5–3 h tance týdně, schopné otočit jednoduchou piruetu (360° na jedné DK), ne však dvojitou.
- 2) Pokročilé (P) (n = 9) – alespoň 6 let tance s minimem 3 h týdně, schopné otočit dvojitou piruetu (720° na jedné DK)
- 3) Vysoce pokročilé (VP) (n = 9) – splňovaly stejné požadavky jako pokročilé a k tomu byly schopny vydržet na relevé na jedné DK v retiré pozici po dobu 7 s na pravé i levé DK

Při měření měly dívky na těle připevněných 44 značek a byly snímány 8 vysokorychlostními kamerami. Měření se skládalo z pěti kroků: zaujetí V. pozice, skrčení únožmo jedné DK do retiré pozice (5 s), výdrž v retiré pozici (10 s), přesun skrčené DK zpět do V. pozice (5 s) a zaujetí V. pozice. Dívkám se počítaly první 3 zdařené pokusy na každé DK.

Výsledky ukázaly, že začátečnice měly větší tendenci k rotaci v trupu pro udržení rovnováhy, ale naopak vysoce pokročilé tanečnice měly větší výkyvy v antero-posteriálním směru. Vysoce pokročilé tanečnice měly také oproti ostatním skupinám vyrovnanější hodnoty mezi dominantní a nedominantní DK. Autory toto bylo v diskuzi vysvětlováno tím, že vysoce pokročilé tanečnice se spíše pohybují na pološpičce a ne na celém chodidle, jak tomu bylo při testu. Je to tedy pro ně méně obvyklá pozice než pro méně zkušené dívky. Také to mohlo být údajně způsobeno jiným limitem, které jsou dívky schopny opět vyvážit. Neboli, že trénovanější dívky mohou posunout centrum tlaku dál od středu plochy opory, aby byly stále schopny udržet stabilní pozici, a proto byly jejich dráhy v antero-posteriálním směru naměřeny delší. Z mého pohledu tanečnice bych viděla i jako pravděpodobné, že vysoce trénované dívky jsou schopny vytočit chodidla více vně, a proto mají méně stabilní postoj v antero-posteriálním směru

než méně zkušené tanečnice. Při tomto měření se právě počítalo s přirozeným vytočením chodidel každé tanečnice, nebylo to nijak standardizováno pro všechny stejně. Toto bylo zmíněno v limitacích výzkumu a autoři s tímto problémem počítali.

8.2. Stabilita při rotaci

(Zpracováno dle Lotta a kol., 2019)

Vědci v USA se zabývali otázkou udržení rovnováhy při klasické piruetě po delší dobu. Bylo sledováno 6 různých parametrů, ale statisticky významné výsledky se ukázaly jen u vzdálenosti, o kterou se v průběhu obratu (360°) posunula plocha opory. U tohoto parametru se ukázala vysoká pozitivní korelace s počtem obrátů. Z estetického hlediska je v baletu výrazný posun plochy opory nepřijatelný. Mírný posun plochy opory by však mohl být proveditelný bez narušení estetického dojmu a dle výsledků této studie, by měl zvýšit počet obrátů, které tanečnice během piruety zvládnou.

8.3. Četnost zranění a rizikové faktory

Výzkum z roku 2017 prováděný u studentů Taneční konzervatoře hl. města Prahy potvrdil, že nejčastěji tanečnice utrpěly úraz dolní končetiny a oblasti pánve. Také se častěji vyskytovala zranění dlouhodobě se vyvíjející než akutní. Nejčastější příčinou bylo dlouhodobé přetížení a únava. Dlouhodobá zranění svou četností převyšovala zranění akutní, přesto se distorze zevního kotníku objevila u 9 % dotázaných (Uhlířová 2017).

Extrémní zátěž a výživové chyby v baletu relativně často vedou ke stresovým zlomeninám, nejčastěji v oblasti nohy a hlezenního kloubu. Výraznou roli také hraje stavba nohy a další biomechanické faktory. Při nedostatečné plantární flexi v oblasti hlezenního kloubu, tanečnice kompenzuje stoj na špičkách v oblasti tarzometatarzálního skloubení, čímž také nepřiměřeně zvyšuje tlak na tuto oblast, kde v důsledku dochází ke zlomeninám druhého a třetího metatarsu (Albisetti a kol. 2009). U tanečníků se objevují stresové zlomeniny i v oblasti beder (Amari 2009).

Při pročitání různých zdrojů, jsem často narazila na informace, že počet zranění je přímo úměrný počtu let, po které se dívka tanci věnuje. Toto mohu potvrdit i z vlastní zkušenosti, jelikož sama tančím osmnáctým rokem a z výše uvedených zranění v kapitole 6 jsem pocítila alespoň 10 z nich a každým rokem přibývají.

(Dále zpracováno dle Gamboy a kol. 2016)

Poměrně rozsáhlý dlouhodobý výzkum ohledně prevence zranění prováděli v letech 2001–2005 ve Washingtonu DC. Studie kromě potenciálních rizikových faktorů zjišťovala také četnost jednotlivých zranění a části těla s nejvyšší četností zranění. Za zranění byly považovány muskuloskeletální obtíže vyžadující alespoň jednorázový zásah fyzioterapeuta. Porovnávalo se mnoho faktorů pro zjištění možné prevence. Mezi ně patří věk, věk menarché, pravidelnosti menses, aktuální zranění, zranění v posledních 3 měsících, předchozí obtíže s bolestí bederní páteře a vypadávání kyčle. Dále také souvislosti zranění s držením těla jako například předsunutá hlava, krční či bederní lordóza, hrudní kyfóza, skolióza, hypermobilita v kolenou a postavení nohy. V další části byla porovnávána síla a flexibilita různých částí těla a ortopedická data jako zdravotní stav kolen, práce chodidel, rotace v kyčli, anatomie jamky kyčelního kloubu a rozsah plantární a dorzální flexe v hlezenním kloubu. Na závěr se hodnotila a mezi skupinami porovnávala taneční technika.

Výsledky tohoto výzkumu vedly k informacím, že 32–52 % studentů taneční školy se zraní během jednoho školního roku. Více než polovina (53,4 %) zranění je v oblasti hlezenního kloubu a nohy, 21,6 % v oblasti kyčelního kloubu, 16,1 % v kolenním kloubu a 9,4 % v oblasti zad. Nejčastěji dochází k zraněním v druhém měsíci školního roku následně v třetím a sedmém měsíci školního roku. Vyšším rizikem zranění bylo shledáno aktuální zranění nebo zranění nedoléčené. Z hlediska anatomické stavby těla byla jako rizikový faktor uvedena pronace pravé nohy (tanečníci se zraněním měli o 74 % vyšší četnost pronace pravé nohy než tanečníci bez zranění) a nedostatečná plantární flexe nohy (u zraněných bylo o 50 % častější, že neměli dostatečný rozsah pohybu při plantární flexi pravé nohy). Mezi ostatními faktory nebyly shledány významné rozdíly mezi skupinou zraněných studentů a studentů bez zranění.

8.4. Změny v biomechanických procesech a svalové aktivaci při zranění

(Zpracováno dle Lee a kol., 2012)

Změnami v biomechanických procesech a svalové aktivaci u zraněných tanečnic klasického tance se zabývala studie roku 2012. V této studii bylo měřeno 11 dříve zraněných tanečnic a 11 tanečnic bez předchozího zranění. Mezi zraněné se řadily dívky, jež utrpěly alespoň jednou výron kotníku, kvůli kterému necvičily, nebo kvůli kterému musely upravit trénink v následujících 24 h a více a současně neutrpěly jiné zranění dolních končetin. Dívky bez zranění nesměly utrpět žádné zranění dolních končetin.

Dívky byly snímány 8 vysokorychlostními kamerami z několika úhlů, aby bylo dosaženo 3D analýzy pohybu. Prováděly baletní cvik „Sissonne Fermée.“ Tento cvik se dá dělat vpřed, stranou nebo vzad, ale při měření byl prováděn pouze vpřed. Tento pohyb vychází z baletní V. pozice, kdy jsou dolní končetiny vytočeny v kyčlích vně, tak že obě chodidla jsou pootočena o 90° a prsty jedné nohy jsou v linii s patou druhé nohy. Poté dochází k pokrčení obou dolních končetin současně, následné extenzi v kolenou i hlezenních kloubech a výskoku vpřed. Dolní končetina vpředu se předsouvá o 22, 5° před středovou osu těla a zadní (trailing leg) je „tažena pod tělem“ při extenzi v koleni a plantární flexi v hlezenním kloubu. Dopad probíhá na obě nohy současně zpět do V. pozice.

Dále byla pomocí EMG hodnocena svalová aktivita hlavních zapojovaných svalů. U obou dolních končetin byla snímána aktivita u dlouhého svalu lýtkového (musculus peroneus longus), předního svalu holenního (musculus tibialis anterior) a střední hlava trojhlavého svalu lýtkového (musculus gastrocnemius medialis). U dominantní nohy (při provádění „Sissonne Fermée“ vedoucí/přední dolní končetina) byly měřeny hodnoty také z částí čtyřhlavého stehenního svalu (musculus vastus medialis, musculus vastus lateralis), adduktory kyčelního kloubu a svaly ischiokrurální. Poslední částí měření bylo hodnocení reakce podložky.

Výsledky této práce ukazují, že dívky, které dříve utrpěly zranění hlezenního kloubu, dosahovaly celkově větší everze v hlezenním kloubu. Ale při měření úhlu mezi patní kostí

a kostí holenní měly zraněné dívky menší úhel everze než dívky bez zranění. Zraněné dívky měly také při předdopadové fázi vyšší hodnoty aktivity v ischiokrurálních svalech na dominantní dolní končetině a v předním svalu holenním na nedominantní dolní končetině. Vyšší svalová aktivita v podopadové fázi byla zaznamenána opět u zraněných tanečnic u předního svalu holenního dominantní dolní končetiny a střední hlavy trojhlavého svalu lýtkového nedominantní dolní končetiny. Dívky se zraněním se podvědomě zaměřují na terciální prevenci, tedy se snaží vyvarovat opakovanému zranění. To se projevilo na jejich měkčích dopadech oproti dívkám bez zranění. Zraněné tanečnice také měly vyšší index současné kontrakce agonistů a antagonistů v hlezenním kloubu nedominantní dolní končetiny a nižší dobu aktivace. Tento vyšší index současné kontrakce agonistů a antagonistů ukazuje, že dívky se zraněním potřebovaly vyvinout větší úsilí, aby dokázaly stabilizovat hlezenní kloub.

8.5. Důsledky výronu v hlezenním kloubu na tanec

(Zpracováno dle Bondiniho, 2020)

V tomto výzkumu z roku 2020 bylo měřeno 22 dívek ve věku 15–25 let z 6 různých tanečních škol. Podmínkami bylo, že dívky tančí klasický balet alespoň 10 let (v průměru 2 – 3× týdně) a v tanci jsou pravostranně zaměřené z hlediska laterality. 11 z dívek utrpělo před více než 6 měsíci před měřením výron 2. stupně v hlezenním kloubu. Druhý stupeň výronu v hlezenním kloubu zde byl definován natržením laterálního ligamentózního komplexu bez zmenšení rozpětí pohybu, anebo ztráty funkce. Všechny dívky měly stejný přístup k léčbě, tedy fixace kloubu obinadlem po dobu 14 dní. Kontrolní skupinu tvořilo 11 dívek, které neměly žádné předchozí zranění na dolních končetinách.

U dívek byla měřena stabilita ve 3 postojích nejprve s otevřenýma očima a následně i se zavřenýma očima. Byly měřeny obě dolní končetiny postupně. Pro přehlednost zde uvádím postoj vždy na levé DK.

- 1) Stoj na levé – mírně pokrčit přednožmo pravou
- 2) Stoj na levé, chodidlo vytočit vně – zanožit pravou (úhel mezi DK 45°)
(arabesque)

- 3) Stoj na levé, chodidlo vytočit vně – skrčit únožmo pravou, pata v podkolenní jamce (retiré)

Porovnávaly se rozdíly v hodnotách mezi skupinou dívek bez zranění a s předchozím zraněním. V rozdílech hodnot zavřených a otevřených očí nebyly mezi skupinami zásadní rozdíly, stejně jako v porovnání PDK. Ani mezi LDK a PDK u zraněných dívek nebyly vyzorovány signifikantní rozdíly v naměřených hodnotách.

Závěrem této práce tedy je, že nebyl vyzorován vliv výronu 2. stupně v hlezenním kloubu na stabilitu v baletu. Tento výzkum je mé práci velmi podobný a budu se k němu vracet v diskusní části práce.

9. Shrnutí teorie

Zde končí teoretická část mé práce a ráda bych zde shrnula obecné a z mého pohledu hlavní zjištění z této části.

Vhodná anatomie těla, a hlavně nohy je zásadní pro úspěšnou prevenci zranění i kariéru v baletu. Baletní obuv je různá a pro dobrou stabilitu tanečnice je třeba pečlivý výběr taneční obuvi. V baletu jsou častá jak akutní, tak dlouhodobá zranění a zdravotní potíže. Velká část těchto zdravotních problémů je u tanečnic v oblasti dolních končetin.

Výstupy výzkumů:

- baletky mají obecně lepší posturální stabilitu než běžná populace
- mírný posun plochy opory při rotaci je z hlediska počtu otočených piruet přínosný
- u tanečnic se shodují výsledky měření statické a dynamické stability
- začátečnice v tanci mají tendenci rovnováhu udržovat pomocí rotace trupu (což je dle techniky baletu nevhodné) a zkušené tanečnice jsou méně stabilní v antero-posteriálním směru, což je z mého pohledu očekávaný výsledek vzhledem k postavení chodidel v baletu

- Vysoké procento studentů tance se zraní během jednoho školního roku a nadpoloviční většina je v oblasti hlezenního kloubu a nohy
- Zdroje se neshodují v otázce důsledku zranění na tanec. Například dle Lee a kol. (2012) výsledky ukazují změnu pohybových vzorců i jinou svalovou aktivitu po zranění, ale Bondini (2020) nevyozoroval u dívek svým měřením žádné významné změny.

Má práce se tedy zabývá tématem, ve kterém se v současné době odborníci neshodují ve výsledcích.

10. Cíle a hypotézy

Pro svou diplomovou práci jsem si stanovila dva cíle a k nim odpovídající hypotézy.

Cíl 1: Zjistit, zda má zranění v oblasti hlezenního kloubu negativní vliv na stabilitu tanečnice.

Hypotéza 1: Předpokládám, že tanečnice s předchozím zraněním mají horší kvazistatickou stabilitu než tanečnice bez zranění.

Cíl 2: Zjistit, zda je zraněním ovlivněna kvazistatická stabilita u zraněné i nezraněné dolní končetiny.

Hypotéza 2: Předpokládám, že u tanečnic se zraněním jedné DK, je větší rozdíl mezi stabilitou na pravé dolní končetině a stabilitou na levé dolní končetině než u tanečnic bez zranění.

11. Úkoly práce

Pro potřeby této práce jsem stanovila následující kroky výzkumného šetření:

- Studium a zpracování literatury dané problematiky
- Vytvoření návrhu měření a jeho budoucího vyhodnocení
- Získání souhlasu etické komise
- Výběr testovaného vzorku
- Získání podepsaných dokumentů o informovaném souhlasu účastníků měření, v případě nezletilosti jejich zákonných zástupců
- Provedení měření v laboratoři
- Statistická analýza získaných dat
- Vyhodnocení výsledků měření
- Zhodnocení dosažení cílů a potvrzení hypotéz
- Porovnání s výsledky jiných studií
- Zhodnocení hlavních výstupů mé práce

12. Metodika práce

12.1. Charakteristika účastníků měření

Bylo testováno 24 dívek věnujících se klasickému tanci ve věku od 12 do 22 let. 19 dívek studuje na taneční konzervatoři (budoucí profesionální tanečnice) a 5 dívek bylo amatérských tanečnic, tančících na světových amatérských soutěžích. Ze skupiny dívek studujících taneční konzervatoř byly 2 z 1. ročníku, 2 z 2. ročníku, 7 ze 3. ročníku, 2 ze 4. ročníku, 2 z 5. ročníku, 3 z 6. ročníku a 2 ze 7. ročníku. Závěrečný 8. ročník se neúčastnil z důvodu studijních povinností v období měření. Podmínkou bylo, že všechny dívky pravidelně tančí na špičkách a nemají zranění dolní končetiny v době měření.

12.2. Průběh měření

Celé měření probíhalo na UK FTVS v Laboratoři sportovní motoriky. Bylo schváleno etickou komisí UK FTVS již pro bakalářskou práci a v navazující diplomové práci nedošlo ke změně měřených osob ani použitých metod, jen vyhodnocuji více dat z tohoto schváleného měření. Každý účastník měření, v případě nezletilosti zákonný zástupce účastníka, podepsal informovaný souhlas. Měření bylo rozděleno do dvou termínů. První termín měření proběhl 27. března 2018 a druhý 31. května 2018. V laboratoři vedl měření zaměstnanec laboratoře PhDr. David Bujnovský, Ph.D., který má praxi v práci s potřebnými přístroji v laboratoři, a několik dalších doktorandů FTVS pomáhalo.

Dívky přišly a převlékly se do sportovního oblečení. Poté jsme změřili jejich tělesnou výšku i hmotnost a zjistili jsme jejich tělesné složení. Tělesné složení se zjišťovalo pomocí bioimpedačního přístroje „Tanita“. Následoval test posturální stability. Při tomto měření posturální stability jsme zjišťovali celkovou dráhu (TTW – Total Travel Way), kterou opíše střed tlakového působení (COP – Center of Pressure) při stoji. K tomu jsme se zaměřili i na hodnoty výkyvů v pravolevém a předozadním směru. Všechny tyto hodnoty se měřily za čtyř různých situací. Nejprve s chodidly postavenými paralelně a co

nejblíže u sebe, aniž by se vzájemně dotýkala. Toto se měřilo nejprve s otevřenýma očima a poté totéž s očima zavřenýma. Tyto dva typy úzkých stojů se měřily po dobu 30 s. Následoval stoj na pravé a následně na levé dolní končetině. Tyto stoje se měřily po dobu 60 s. Při stoji na jedné DK měly dívky druhou DK mírně pokrčenou v koleni a nohu zdviženou mírně nad podložku. Kotník zdvižené DK byl v rovině se stojnou DK a dolní končetiny se navzájem nedotýkaly. Poslední pozice, ve které dívky stály, byla ve výponu opět s paralelním postavením chodidel. Měření ve výponu trvalo 16 s. Při všech měřeních byly horní končetiny dívek volně podél těla. Při měřeních se zrakovou kontrolou měly dívky zrak upřený na barevný bod umístěný na bílé stěně ve výšce jejich očí a vzdálený 3 m od desky. Měření úzkých stojů a stojů na jedné DK probíhala za standardizovaných podmínek dle Kapteyna a kol. (1983).

Paralelní postavení nohou bylo pro dívky náročné, jelikož není v baletu příliš používané. Paralelní postavení, jež je standardní při tomto testu, jsme zachovali z důvodu možnosti porovnání výsledků s hodnotami jiných sportovců a běžné populace. Také by bylo náročné stanovit úhel vytočení chodidel pro baletní postavení, jelikož se dívky v baletu sice snaží dosáhnout vytočení, kdy jsou chodila vůči sobě otočena o 180°, ale málokterá mladá tanečnice to dokáže. Proto má každá tanečnice své maximum jinde, a bylo by komplikované to sjednotit pro všechny stejně.

Dívky také vyplnily anketu ohledně minulých zranění. Anketa obsahovala 13 otázek a byla rozdělena na dvě části. První část obsahovala otázky ohledně věku, současném ročníku taneční konzervatoře, doby, po kterou se dívky věnují tanci, kolik hodin týdně tráví tancem a která dolní končetina je pocitově silnější. Poté byly dotázány, zda utrpěly zranění dolní končetiny od kotníku dolů. Pro dívky, jež na tuto otázku odpověděly negativně, zde anketa končila. Dívky, které zranění dříve měly, dále odpovídaly na navazující otázky v druhé části ankety ohledně detailu zranění a léčby. V případě více zranění popisovaly každé samostatně. Anketa lze nalézt v přílohách této práce. Anketa se vázala již k mé bakalářské práci, proto je její název odlišný od názvu této práce.

Ústně byly dotazovány na laterální. 22 dívek tvrdilo, že preferují spíše pravou stranu a 2 levou. Velmi často však z jejich popisu vyplývalo, že mají jinou točivost, nebo záleží na konkrétním cviku. Z vlastní zkušenosti předpokládám, a dívky mi tento předpoklad také potvrdily, že po delší dobu se mnoho cviků učily pouze na jednu stranu, a to všechny na tu stejnou. Učitelé tance často nevnímali preferenci dívek a celou skupinu učili cvik na jednu stranu, ať šlo o balanční pozice, otočky či skoky. Samozřejmě i při sestavování choreografií, kdy musí tančit všechny jako jedna, se tyto návyky na jednu stranu utvrzovaly. Dívky se často i se základními cviky na opačnou stranu seznámily až na taneční konzervatoři, kde se dovednosti učí na obě strany. V tom tedy vidím příčinu jejich nerozhodnosti v otázce laterality.

12.3. Použité metody

K mé práci jsem využila několika metod. Teoretickou část práce jsem zpracovala metodou sekundární analýzy dat, zejména odborných zdrojů. Tuto metodu jsem využívala i při popisování současného stavu zkoumání, kdy bylo cílem porovnat již prováděné výzkumy a měření a pokusit se v nich nalézt již dříve zjištěné odpovědi na mnou stanovené cíle a hypotézy. Pracovala jsem s literaturou v českém a anglickém jazyce.

Výzkumná část mé práce se řadí do observačního výzkumu a je prospektivní průřezovou studií. Dle použité metodologie se jednalo o kvantitativní výzkum založený na měření (Mihál, Potomková 2016). Cílem měření bylo získat hodnoty posturální stability tanečnic. Pomocí metody primární analýzy a komparace jsem v aplikaci Excel vyhodnocovala data získaná z měření. Metodu komparace jsem využila při porovnávání skupiny tanečnic s dřívějším zraněním hlezenního kloubu a nohy a skupiny dívek bez předchozího zranění hlezenního kloubu a nohy.

Součástí mé práce bylo i dotazování jak ústní, tak i písemné. Ústní dotazování jsem využila při ověřování starších zdrojů u současných učitelů tance (učitelů skupiny dívek z konzervatoře i učitelů amatérských tanečnic). Některé zdroje popisující například techniku a didaktiku tance na špičkách byly staršího charakteru a novější zdroje se mi bohužel nepodařilo nalézt. Ústní dotazování jsem také využila při zjišťování laterality dívek, jelikož mladší dívky si vůbec nedokázaly s touto otázkou poradit a hodně dívek

nemělo lateralitu příliš vyhraněnou. Písemné dotazování je aplikováno v anketě, kterou dívky vyplňovaly. V anketě byly otázky uzavřené, otevřené i polouzavřené. (Lorenc 2013). Bylo zde použito 6 uzavřených otázek, 3 polouzavřené a 4 otázky otevřené. Celkově tedy anketa obsahovala 13 otázek.

12.4. Způsob vyhodnocení dat

Při vyhodnocování jsem se zaměřila na hodnoty celkové dráhy středu tlakového působení (TTW – Total Travel Way), pohybu COP po ose X (výkyvy těla v pravolevém směru) i pohybu COP po ose Y (výkyvy těla v předozadním směru). V těchto hodnotách obvykle nižší hodnota znamená lepší úroveň posturální stability.

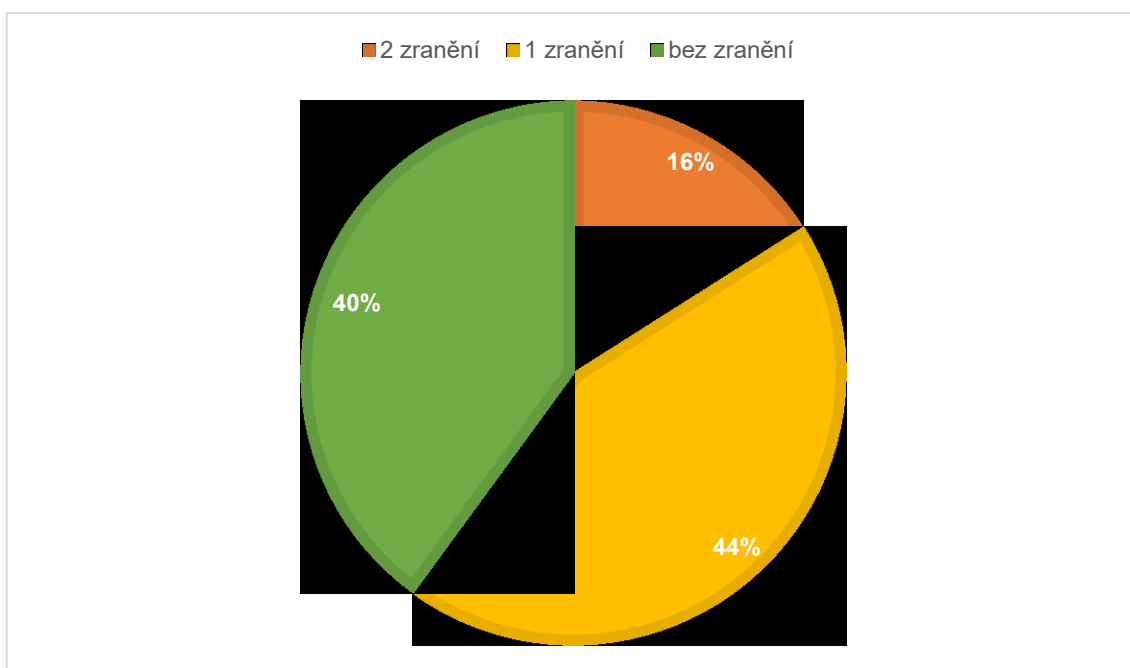
Jelikož mám malý výzkumný vzorek, hladinu statistické významnosti jsem stanovila na $\alpha = 0,2$ (místo obvyklejší hodnoty $\alpha = 0,05$). Pomocí Dixonova Q testu jsem našla extrémní hodnoty a vyřadila jsem je. Jelikož jsou moje soubory malé, použila jsem Shapiro-Wilkův test pro zjištění normálního rozložení. Ne všechna naměřená data měla normální rozložení dat, proto jsem dále používala neparametrické testy. Levene testem jsem potvrdila podobné rozložení dat mezi porovnávanými skupinami, což je podmínkou pro provedení Mann-Whitney U testu. Kromě dat P_X, všechny porovnávané soubory dat podmínku splnily. S daty P_X jsem dále nepracovala. Mann-Whitney U testem jsem vypočítala hodnoty p. Pro zjištění věcného významu jsem vypočítala effect size pomocí Neparametrického odhadu Common Language (A_w), který dle Fritz a kol. (2012) i Li (2016) vykazuje dobré výsledky i při jiném než normálním rozložení dat. Dle Li (2016) jsem na závěr zhodnotila zda je výsledný efekt malý ($0,56 > A_w < 0,64$), střední ($0,64 > A_w < 0,71$), či velký ($A_w > 0,71$). Hodnoty $A_w < 0,56$ jsem považovala za zanedbatelné.

13. Výsledky

V kapitole výsledků měření se nejprve zabývám výskytem zranění v měřeném vzorku 24 dívek. Následně se věnuji porovnání hodnot posturální stability mezi skupinou zraněných a nezraněných subjektů měření. Hodnotím zde také rozdíly hodnot mezi dívkami s předchozím zraněním pouze jedné dolní končetiny a dívkami bez zranění. Na závěr prezentuji výsledky vyhodnocení ankety. Všechny naměřené hodnoty je možné nalézt v příloze č. 4 na konci práce. Ne všechny naměřené hodnoty jsem v této práci vyhodnocovala.

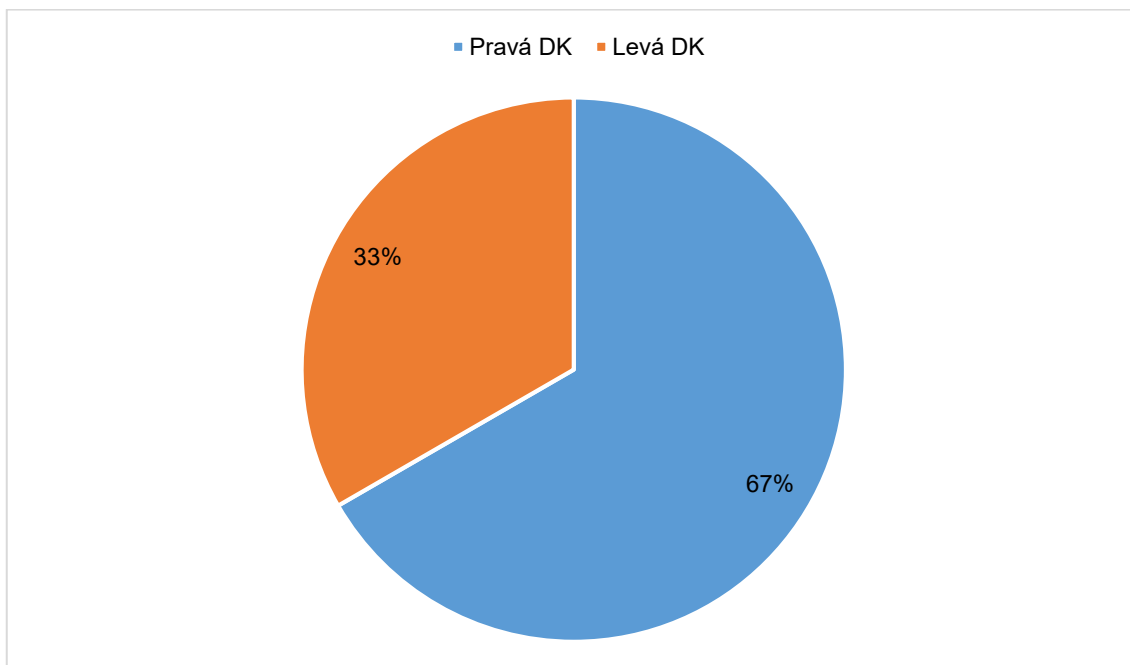
13.1. Výskyt zranění

Z testovaných 24 dívek jich 10 dříve mělo jednu zraněnou dolní končetinu v oblasti hlezenního kloubu, jedna z dívek 2krát tutéž dolní končetinu. 3 dívky měly zraněny obě dolní končetiny jednou. 11 ze všech 14 zraněných dívek studuje taneční konzervatoř a 3 tančí na amatérské úrovni. 10 dívek uvedlo, že žádné zranění zmiňované oblasti neprodělaly. Názorně je toto vidět v následujícím Graf 1.



Graf 1: Výskyt zranění v celém souboru tanečnic, $n = 24$

V souboru testovaných se vyskytlo 6 zranění u levé dolní končetiny a 12 zranění pravé dolní končetiny. Toto rozložení zranění je znázorněno v Graf 2.



Graf 2: Rozložení zranění mezi pravou a levou DK, $n = 14$

13.2. Výsledky měření posturální stability zraněných subjektů vůči nezraněným

V celé této kapitole se zabývám výsledky rozdílů mezi skupinou zraněných a nezraněných dívek (Z/N). Základní informace o souborech dat uvádím v Tabulce 1, kde jsou přehledně shrnuté míry polohy a variability naměřených dat.

Tabulka 1 - Míry polohy a variability

Proměnná	Skupina	n	Me [mm]	X [mm]	SD [mm]	Min [mm]	Max [mm]
OO_TTW	zraněné	14	142	142	(33)	72	198
	nezraněné	9	149	156	(24)	128	201
OO_X	zraněné	14	8	8	(2)	4	11
	nezraněné	10	9	9	(3)	5	14
OO_Y	zraněné	14	14	12	(5)	6	20
	nezraněné	10	13	11	(4)	4	16
ZO_TTW	zraněné	14	158	167	(54)	72	281
	nezraněné	10	174	193	(50)	129	291
ZO_X	zraněné	14	10	10	(3)	3	16
	nezraněné	10	11	11	(4)	5	16
ZO_Y	zraněné	14	10	11	(4)	6	21
	nezraněné	10	10	10	(3)	5	17
L_TTW	zraněné	14	1180	1243	(226)	919	1636
	nezraněné	10	1442	1416	(360)	799	2011
L_X	zraněné	14	23	23	(4)	16	31
	nezraněné	10	24	22	(5)	14	29
L_Y	zraněné	14	31	33	(6)	22	43
	nezraněné	10	33	33	(9)	18	51
P_TTW	zraněné	13	1188	1162	(115)	908	1370
	nezraněné	10	1415	1293	(274)	725	1609
P_X	zraněné	14	23	24	(3)	18	29
	nezraněné	9	21	26	(15)	11	65
P_Y	zraněné	14	27	31	(9)	21	50
	nezraněné	9	31	39	(22)	14	95
V_TTW	zraněné	14	554	517	(117)	320	696
	nezraněné	10	544	584	(143)	412	873
V_X	zraněné	13	17	17	(4)	9	27
	nezraněné	9	22	21	(4)	15	27
V_Y	zraněné	14	62	63	(38)	20	115
	nezraněné	10	52	68	(47)	22	156

Legenda 1: n = počet hodnot; Me = medián; x = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; min = nejnižší hodnota souboru; max = nejvyšší hodnota souboru

13.2.1. Výsledky měření úzkého stoje s otevřenýma očima Z/N

Tabulka 2 - Výsledky měření úzkého stoje s otevřenýma očima Z/N

Proměnná	ΔMe [mm]	M-W U	M-W p	Aw (ES)	Věcná významnost
OO_TTW	-7	47,5	0,344	0,66	Střední
OO_X	-1	48	^b *0,200	0,66	Střední
OO_Y	1	58	0,495	0,59	Malá

Legenda 2: $\alpha = 0,2$; ΔMe = rozdíl mediánů (zraněné – nezraněné); M-W U = Mann-Whitney U; M W p = Mann Whitney p value; Aw (ES) = Neparametrický Common Language Effect Size; *p < 0,2

b: reálná hodnota p = 0,199968285629208 je menší než $\alpha = 0,2$ a tedy statisticky významný rozdíl, ale zaokrouhlení způsobuje zobrazení hodnoty 0,2

Tabulka 2 zobrazuje výsledky porovnání dat z měření mezi skupinou zraněných subjektů a nezraněných subjektů. Statisticky i věcně významné rozdíly se zde ukázaly pouze u hodnot pohybu COP v pravolevém směru ($Aw = 0,66$; $p = 0,2^b < \alpha$). Věcná významnost je zde tedy střední. Rozdíl mediánů OO_X je -1 mm, z čehož vyplývá, že dívky se zraněním měly lepší výsledek stability v pravolevém směru. Tento výsledek je překvapivý, jelikož jsem čekala spíše horší výsledky u skupiny dříve zraněných dívek. 1mm rozdíl znamená rozdíl 12,5 % (při výpočtu procentuálního rozdílu jsem za hodnotu 100 % považovala hodnotu skupiny zraněných). V procentech vyjádřený absolutní efekt je z mého pohledu názornější pro uvědomění si reálného rozdílu, jelikož 1 mm by se zdál být zanedbatelný, pokud si neuvědomíme jeho relativní hodnotu.

Ostatní výsledky testu při úzkém stoji s otevřenýma očima neprokázaly na mnou zvolené hladině statistické významnosti signifikantní rozdíly.

13.2.2. Výsledky měření úzkého stoje se zavřenýma očima Z/N

Tabulka 3 - Výsledky měření úzkého stoje se zavřenýma očima Z/N

Proměnná	ΔMe [mm]	M-W U	M-W p	Aw (ES)	Věcná významnost
ZO_TTW	-16	50,5	0,265	0,64	Malá
ZO_X	-1	64,5	0,762	0,54	Zanedbatelná
ZO_Y	1	61,5	0,634	0,56	Malá

Legenda 3: $\alpha = 0,2$; ΔMe = rozdíl mediánů (zraněné – nezraněné); M-W U = Mann-Whitney U; M W p = Mann Whitney p value; Aw (ES) = Neparametrický Common Language Effect Size; *p < 0,2

Tabulka 3 zobrazuje výsledky hodnocení rozdílů mezi skupinou zraněných a nezraněných dívek. Výsledky v těchto proměnných však neukázaly žádný statisticky významný rozdíl mezi porovnávanými skupinami na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,2$.

13.2.3. Výsledky měření stoje na levé DK Z/N

Tabulka 4 - Výsledky měření stoje na levé DK Z/N

Proměnná	ΔMe [mm]	M-W U	M-W p	Aw (ES)	Věcná významnost
L_TTW	-262	49	0,235	0,65	Střední
L_X	-1	70	1,000	0,50	Zanedbatelná
L_Y	-2	69,5	0,988	0,50	Zanedbatelná

Legenda 4: $\alpha = 0,2$; ΔMe = rozdíl mediánů (zraněné – nezraněné); M-W U = Mann-Whitney U; M W p = Mann Whitney p value; Aw (ES) = Neparametrický Common Language Effect Size; *p < 0,2

Ve výše uvedené tabulce 4 můžete vidět, že při měření posturální stability ve stoji na levé DK se v mém výzkumu neprojevíly statisticky významné rozdíly na hladině $\alpha = 0,2$ mezi skupinou dříve zraněných tanečnic a skupinou bez zranění v žádném z hodnocených parametrů.

13.2.4. Výsledky měření stoje na pravé DK Z/N

Tabulka 5 - Výsledky měření stoje na pravé DK Z/N

Proměnná	ΔMe [mm]	M-W U	M-W p	Aw (ES)	Věcná významnost
P_TTW	-227	28	*0,021	0,80	Vysoká
P_X	^a 2	^a 54	^a 0,586	^a 0,61	
P_Y	-4	44	0,242	0,69	Střední

Legenda 5: $\alpha = 0,2$; ΔMe = rozdíl mediánů (zraněné – nezraněné); M-W U = Mann-Whitney U; M W p = Mann Whitney p value; Aw (ES) = Neparametrický Common Language Effect Size; *p < 0,2

V Tabulce 5 jsou vidět vypočítané rozdíly hodnot mezi zraněnými a nezraněnými z měření posturální stability na pravé DK. Při prvním pohledu do Tabulky 5 si jistě všimnete vyškrtnutých hodnot P_X. Tyto data jsem mezi skupinou zraněných a bez

zranění nevyhodnocovala, jelikož nespĺňovala podmínku podobného rozložení dat pro správné použití Mann-Whitney U testu, který jsem zvolila pro vyhodnocování.

Vysoká věcná významnost rozdílu P_TTW se současným statisticky významným rozdílem ($A_w = 0,80$; $p = 0,021 < \alpha$) ukazuje, že jsou v těchto hodnotách významné rozdíly mezi skupinou tanečnic se zraněním a bez. Rozdíl mediánů je zde -227 mm, tedy v procentuálním vyjádření jsou výsledky nezraněných tanečnic o 21,4 % horší než výsledky tanečnic se zraněním (při výpočtu procentuálního rozdílu jsem za hodnotu 100 % považovala hodnotu skupiny zraněných). Stejně jako výsledek v [kapitole 12.2.1.](#) je i tento překvapivý tím, že subjekty s předchozím zraněním vykázaly lepší hodnoty posturální stability než subjekty bez zranění.

Výsledky hodnot P_Y by ukazovaly výsledné rozdíly na horní hranici střední významnosti, ale statisticky se nevešly do hladiny statistické významnosti stanovené pro můj výzkum. Riziko náhodnosti 24 % je tedy příliš vysoké, abych výsledek vyhodnotila za jakkoli významný rozdíl a z mého pohledu se tedy mezi skupinami neprokázal rozdíl v této proměnné.

13.2.5. Výsledky měření stoje ve výponu Z/N

Tabulka 6 - Výsledky měření stoje ve výponu Z/N

Proměnná	ΔMe [mm]	M-W U	M-W p	A_w (ES)	Věcná významnost
V_TTW	10	62	0,666	0,56	Zanedbatelná
V_X	-5	25,5	*0,025	0,82	Vysoká
V_Y	10	60	0,574	0,57	Malá

Legenda 6: $\alpha = 0,2$; ΔMe = rozdíl mediánů (zraněné – nezraněné); M-W U = Mann-Whitney U; M W p = Mann-Whitney p value; A_w (ES) = Neparаметrický Common Language Effect Size; * $p < 0,2$

Výsledky měření stoje ve výponu jsou zobrazeny v Tabulce 6. Vysoká věcná významnost se ukázala u výsledků V_X ($A_w = 0,82$). Hodnota statistické významnosti byla nižší než stanovená hladina a v datech se tedy prokázal statisticky významný rozdíl ($p = 0,025 < \alpha$). Rozdíl mediánů je -5 , tedy opět měly dívky se zraněním lepší výsledky stability než

dívky bez zranění. Hodnota rozdílu -5 v těchto hodnotách ukazuje vlastně, že dívky bez zranění měly v naměřených hodnotách o 29,4 % horší výsledky než zraněné dívky (při výpočtu procentuálního rozdílu jsem za hodnotu 100 % považovala hodnotu skupiny zraněných). Tyto výsledky jsou ve shodě s výsledky v kapitolách [12.2.1.](#) a [12.2.4.](#) avšak stejně jako tam, i tady vyvracejí můj předpoklad, že dívky bez předchozího zranění v oblasti hlezenního kloubu a nohy mají lepší stabilitu.

13.3. Výsledky měření stability subjektů se zraněním 1 DK vůči nezraněným

Tabulka 7 - Výsledky měření hodnot rozdílů stability subjektů se zraněním 1 DK vůči nezraněným

	Zranění 1 DK	Nezraněné
n	11	10
X [mm]	179	178
Me [mm]	141	109
SD [mm]	125	129
Min [mm]	40	67
Max [mm]	351	402
Δ Me [mm]	32	
M-W U	53	
M-W p	0,904	
Aw (ES)	0,47	
Věcná významnost	Zanedbatelná	

Legenda 7: n = počet hodnot; Me = medián; x = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; min = nejnižší hodnota souboru; max = nejvyšší hodnota souboru; $\alpha = 0,2$; Δ Me = rozdíl mediánů (zraněné – nezraněné); M-W U = Mann-Whitney U; M W p = Mann Whitney p value

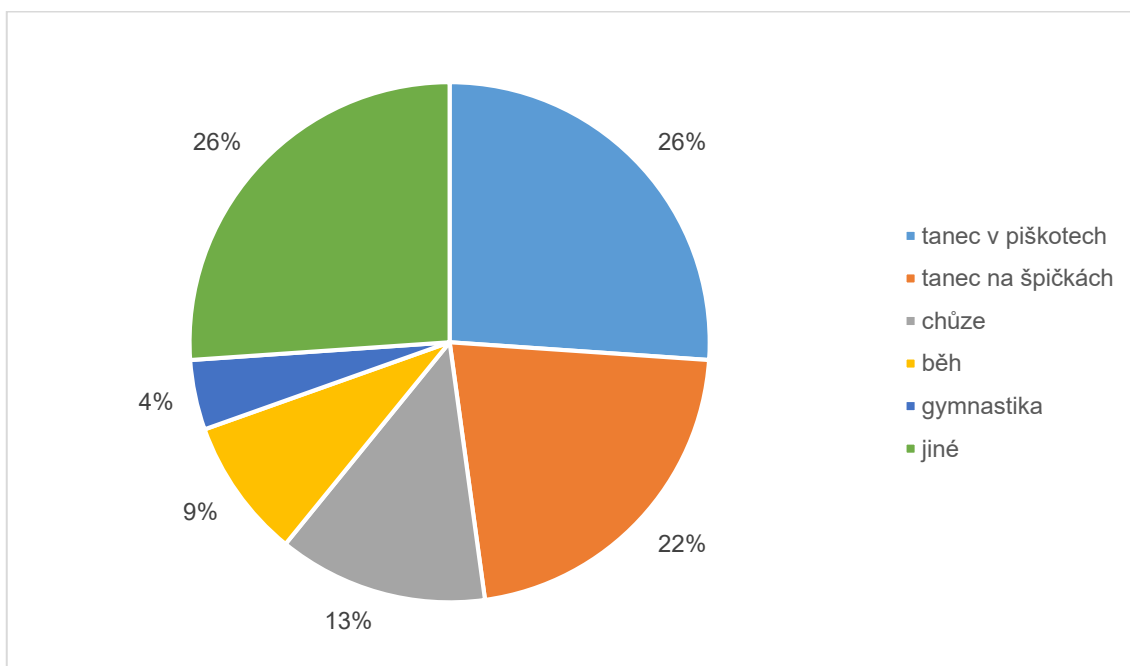
Výsledky měření absolutních hodnot rozdílů mezi TTW_L a TTW_P jsou shrnuty v Tabulce 7. Nebyl vyzorován nikterak významný rozdíl mezi měřeními daty v porovnávaných skupinách dívek s jedním zraněním a dívek bez zranění. Velmi podobné hodnoty mezi měřeními skupinami naznačují, že zranění na jedné DK neovlivňuje rovnováhu ve stoji na opačné DK.

13.4. Výsledky ankety

V hodnocení výsledků ankety se věnuji odpovědím na 6 otázek ohledně detailů zranění. Tyto otázky byly zařazeny do druhé části ankety. První část ankety se zabývala otázkami obecného charakteru, a proto ji zde nevyhodnocuji. V celé této kapitole pracuji se souborem odpovědí 14 dívek, které v součtu měly 18 zranění.

13.4.1. Příčina vzniku zranění

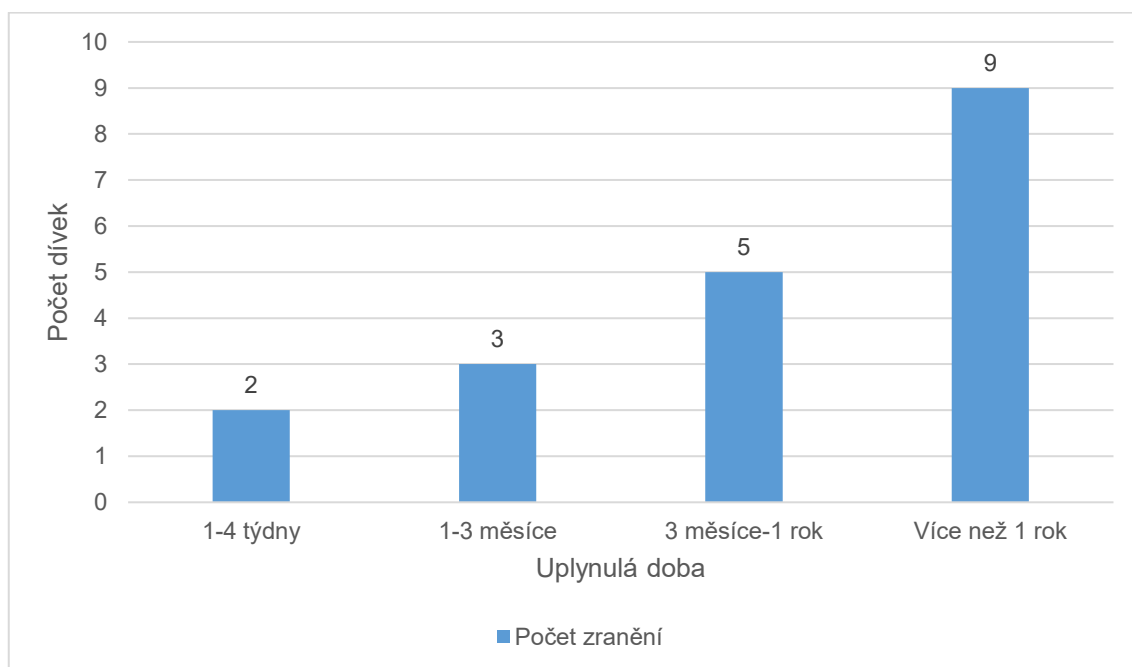
Tato otázka byla výčtová, polouzavřená. Vzhledem k zraněním typu celkového přetížení, nebo jelikož k zraněním došlo například při běhu ve špičkách, dívky uváděly více odpovědí. 6 dívek uvedlo, že k zranění došlo při tanci v piškotech či naboso, 5 při tanci na špičkách, 3 při chůzi, 2 při běhu a 1 při gymnastice. 6 dívek specifikovalo jiné okolnosti příčiny vzniku zranění. Mezi specifikovanými byly uvedeny chůze ze schodů, dopad při skoku, celkové přetížení a mimoškolní sportovní aktivity, konkrétně skákání na trampolíně a jízda na koloběžce. Grafické znázornění je v Graf 3: Aktivita, při které došlo ke zranění Graf 3.



Graf 3: Aktivita, při které došlo ke zranění dívek, $n = 14$ (25 odpovědi)

13.4.2. Uplynulá doba od zranění do dne měření

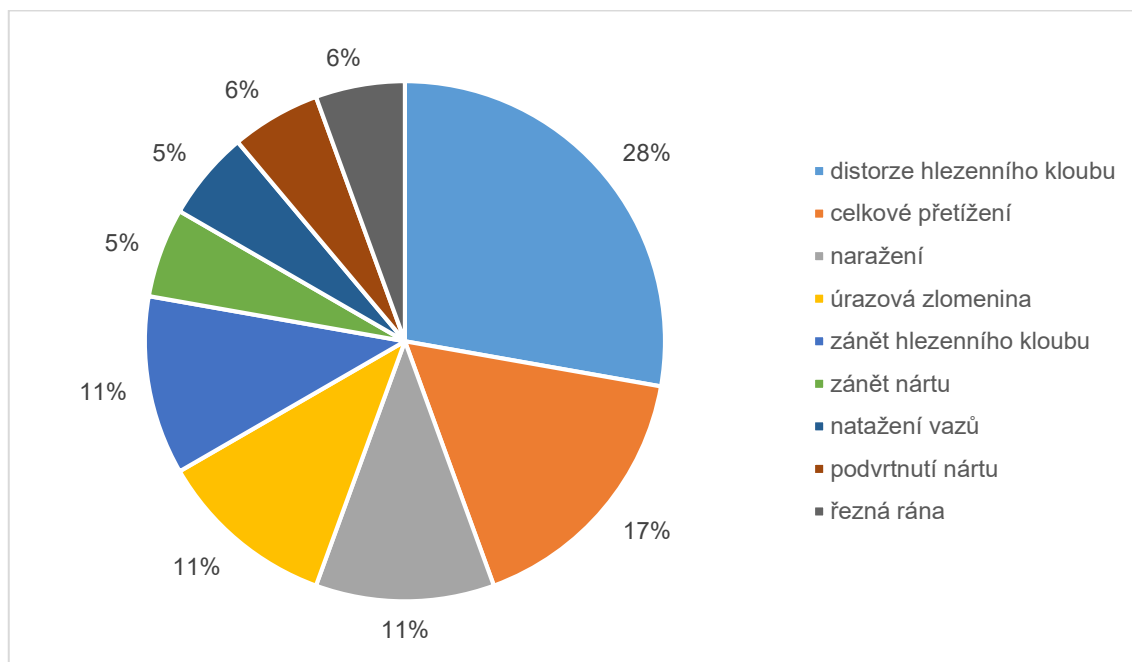
Kdy k tomuto zranění došlo, bylo druhou otázkou týkající se detailu zranění. Tato otázka byla výběrová, uzavřená. Dívky měly na výběr ze 4 možností. K 9 zraněním došlo před více než 1 rokem. K 5 zraněním došlo v období 3 měsíců až 1 rokem před měřením, ke 3 zraněním v období 1 až tří měsíců před měřením a 2 dívky uvedly, že k zranění došlo před 1 až 4 týdny před měřením. Grafické znázornění je v Graf 4.



Graf 4: Uplynulá doba od zranění do dne měření, $n = 14$

13.4.3. Typ zranění

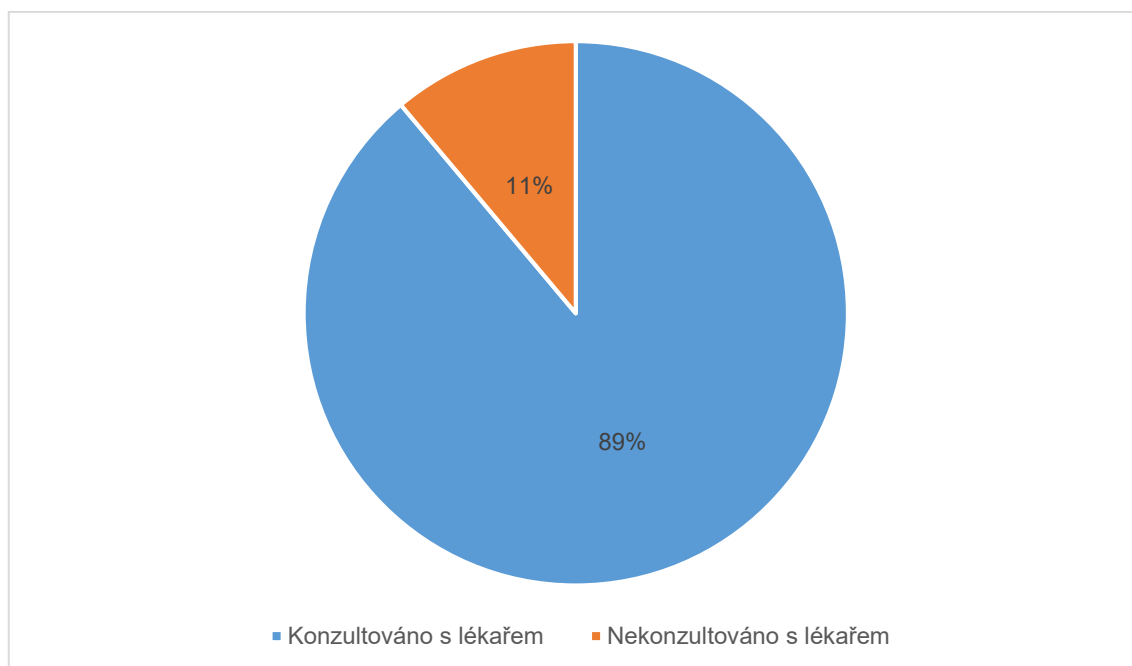
Otázka ohledně typu zranění byla výběrová, polozavřená. Zde bylo většinou, tedy v 9 případech, využito specifikace jiné odpovědi. 5 tanečnic utrpělo distorzi hlezenního kloubu, 2 naražení v oblasti hlezenního kloubu a nohy a 2 úrazovou zlomeninu. Žádná z dívek neutrpěla únavovou zlomeninu. Při specifikaci zranění 3 dívky uvedly celkové přetížení oblasti hlezenního kloubu a nohy, 2 zánět hlezenního kloubu, 1 zánět nártu, 1 natažení vazů, 1 podvrtnutí nártu a 1 řeznou ránu v oblasti nohy. Toto rozdělení je graficky znázorněno v Graf 5.



Graf 5: Četnost jednotlivých zranění, $n=14$ (18 odpovědí)

13.4.4. Lékařské ošetření

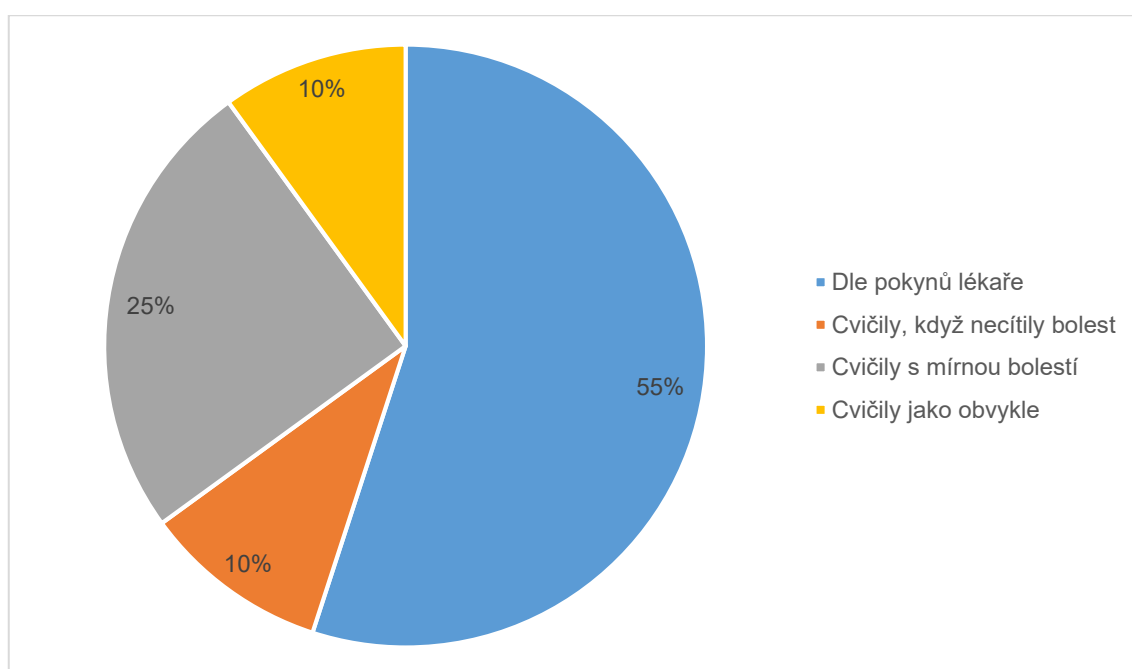
Otázka ohledně lékařského ošetření byla uzavřená, dichotomická. 16 zranění bylo vyšetřeno lékařem a pouze ve 2 případech zranění dívky lékaře nenavštívily. Oba tyto případy zranění bez lékařského ošetření se týkaly distorze hlezenního kloubu. Četnost lékařského ošetření zranění je znázorněna v Graf 6.



Graf 6: Graf znázorňující, kolik procent zranění bylo v akutní fázi konzultováno s lékařem, $n = 14$ (18 odpovědí)

13.4.5. Klidový režim

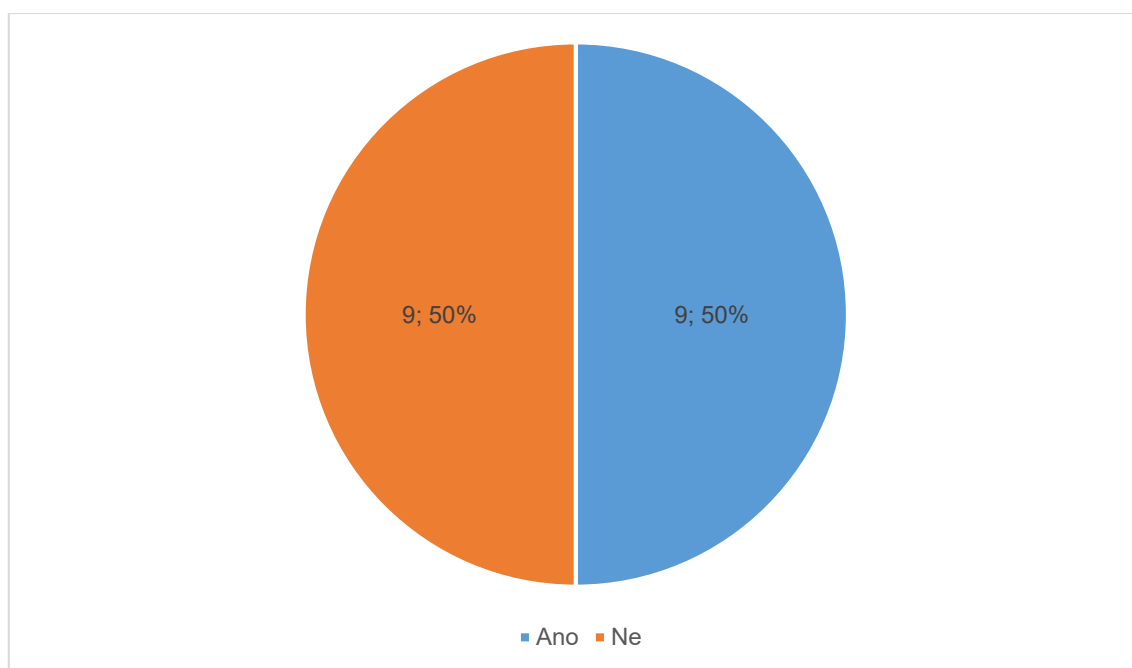
Otázka týkající se délky klidového režimu byla výčtová, uzavřená. 11× bylo odpovězeno, že dívky dbaly pokynů lékaře. Ve 2 případech opět cvičily, jakmile v oblasti zranění přestaly cítit bolest. 5 dívek uvedlo, že přestože bolest v oblasti zranění ještě mírně cítily, tak cvičily. 2 tanečnice se účastnily hodin tance jako obvykle i přes bolest zraněné oblasti. Procentuální zastoupení odpovědí ohledně klidového režimu po zranění je možné vidět v Graf 7.



Graf 7: Dodržení klidového režimu, $n = 14$ (18 odpovědi)

13.4.6. Přetrvávající potíže v důsledku zranění

Otázka týkající se přetrvávajících zdravotních potíží v oblasti zranění byla poslední otázkou ankety. Byla to otázka uzavřená a dichotomická. Polovina odpovědí respondentek (9 odpovědí) byla, že stále pociťovaly obtíže v oblasti zranění a druhá polovina (9 odpovědí) naopak již žádné důsledky zranění v době měření nepociťovala. Výsledky této otázky znázorňuje Graf 8.



Graf 8: Zobrazení procentuálního zastoupení zranění, u nichž potíže přetrvávají do doby měření, $n = 14$ (18 odpovědí)

13.5. Shrnutí výsledků

Výsledky měření ukazují významný rozdíl mezi zraněnými a nezraněnými tanečnicemi v měřených hodnotách OO_X, P_TTW a V_X. Ve všech třech případech byly naměřené výsledky hodnot menší u dívek s předchozím zraněním hlezenního kloubu nebo nohy, tedy tyto tanečnice měly lepší výsledky posturální stability.

Tabulka 8 - Shrnutí významných rozdílů

Proměnná	ΔMe [mm]	M-W U	M-W p	Aw (ES)	Věcná významnost
P_TTW	-227	28	*0,021	0,80	Vysoká
OO_X	-1	48	^b *0,200	0,66	Střední
V_X	-5	25,5	*0,025	0,82	Vysoká

Legenda 8: $\alpha = 0,2$; ΔMe = rozdíl mediánů (zraněné – nezraněné); M-W U = Mann-Whitney U; M W p = Mann Whitney p value; Aw (ES) = Neparametrický Common Language Effect Size; *p < 0,2

b: reálná hodnota p = 0,199968285629208 je menší než $\alpha = 0,2$ a tedy statisticky významný rozdíl, ale zaokrouhlení způsobuje zobrazení hodnoty 0,2

Výsledky ankety potvrdily, že přes nízký počet hodin tance na špičkách bylo zranění z velké části (22 %) způsobeno právě při tanci na špičkách. Mezi nejčastější zranění patří distorze hlezenního kloubu, celkové přetížení oblasti hlezenního kloubu a nohy a záněty v této oblasti. Dívky většinou, v 89 % případů, po úrazu nebo při zdravotních potížích navštívily lékaře a v 55 % dodržely klidový režim, dle jeho doporučení. U poloviny zranění přetrvávaly obtíže v důsledku zranění do doby vyplnění ankety.

14. Diskuze

14.1. Diskuze k prvnímu cíli a hypotéze

Prvním z mých cílů bylo zjistit, zda má zranění tanečnice v oblasti hlezenního kloubu a nohy negativní vliv na její posturální stabilitu. Hypotéza k tomuto cíli předpokládala, že tanečnice s předchozím zraněním mají horší kvazistatickou stabilitu než tanečnice bez zranění. Výsledky měření mé práce tuto hypotézu zamítají. U většiny měřených proměnných se neprokázal statisticky významný rozdíl mezi porovnávanými skupinami, ale u proměnných, kde byl významný rozdíl, ukazují výsledky lepší hodnoty kvazistatické stability u dívek se zraněním. Cíl byl tedy splněn, ale závěr je opačný, než předpokládala hypotéza 1. Zranění nemá negativní vliv na stabilitu v baletu.

14.2. Diskuze ke druhému cíli a hypotéze

Druhým cílem, jež jsem si stanovila, bylo zjistit, zda je zraněním ovlivněna kvazistatická stabilita u zraněné i nezraněné dolní končetiny. Hypotéza 2 předpokládala, že u tanečnic se zraněním jedné dolní končetiny, je větší rozdíl mezi stabilitou při stoji na pravé DK a stabilitou při stoji na levé DK než u tanečnic bez zranění. Samotné hodnoty rozdílů mezi pravou a levou DK u každé dívky byly vysoké. Průměrný rozdíl byl u dívek se zraněním 179 mm (Me = 141; SD = 125) a u dívek bez zranění 178 mm (Me = 109; SD = 129). Rozdíl mezi těmito skupinami se tedy neprokázal, cíl 2 byl splněn a hypotéza 2 byla zamítnuta. Samozřejmě je tanec stejně jako například chůze založen na bipedální lokomoci a případné nedostatky ve schopnosti udržovat rovnováhu u jedné DK může do jisté míry nahrazovat druhá DK. Závěrem z mé práce však je, že z mých výsledků nic nenaznačuje tomu, že by zranění jedné dolní končetiny jakkoli ovlivňovalo stabilitu při stoji na druhé dolní končetině. Rozpětí hodnot bylo vysoké, a to může být příčinou proč se žádný významný rozdíl neprojevil. Tento způsob nepřímého odvození by možná mohl být statisticky významnější, pokud by byl výzkumný soubor výrazně větší. Spíše bych však doporučila využít přímé metody sledování změn hodnot posturální stability u

dolních končetin v longitudální studii než nepřímé odvozování, jaké jsem použila ve své práci.

14.3. Porovnání s ostatními autory

Průměrné hodnoty stability dívek v mém měření byly většinou lepší než výsledky ze souborů, které jsem našla k porovnání. První ze souborů, se kterými jsem porovnávala hodnoty byl z výsledků diplomové práce Kadlece (2013). Ten byl prováděn ve 2 měřeních (vstupní a výstupní), ve stejné laboratoři UK FTVS a na souboru sportovních tanečnicků a tanečnic (n = 10). Oproti tomuto souboru měly mnou měřené baletky (zraněné i nezraněné) lepší průměrné výsledky posturální stability ve všech čtyřech standardizovaných měřeních, kromě prvního prováděného měření ZO_TTW.

Můj výzkumný soubor se skládal jak z amatérských baletek, tak z budoucích profesionálních tanečnic a měření bylo prováděno při paralelních postojích. Ve studii dle Munzerta a kol (2019) došli autoři k výsledku, že baletky tančící na vysoké úrovni ale ne profesionálně, mají výsledky měření běžných stojů lepší než profesionální tanečnice. Ty mají oproti amatérským tanečnicím výhodu při měřeních stability dynamické a specifitějších měřeních podobnějšími baletními pozicím. S těmito výsledky je ve shodě i výzkum Casabony a kol. (2016). Tyto výzkumy tedy ukazují, že zvolená kombinace souborů mohla ovlivnit mé výsledky, z hlediska menší homogenity, avšak protože v obou porovnávaných skupinách (Z/N) byly zastoupeny obě skupiny z hlediska výkonosti, potvrzuje to správnost mého rozhodnutí o zvolených podmínkách pro vstup do měření a jen rozšiřuje oblast, které se výsledky mohou týkat.

Lobo da Costa a kol. (2013) ve svém výzkumu došli k závěrům, že stabilita baletek je mírně zhoršena při obutí, v důsledku zmenšení plochy opory tím, že se prsty nohy nemohou tolik roztáhnout. Toto měření bylo prováděno ve specifických baletních pozicích v tanečních piškotech. Je tedy třeba si uvědomovat fakt, že tento faktor nebyl v mém měření přímo zahrnut a mohl by mít na výsledky vliv.

V Bondiniho a kol. výzkumu (2020) ($n = 22$) se mezi zraněnými a nezraněnými tanečnicemi neprojevil rozdíl v žádném z měřených parametrů. Parametry byly měřeny ve stojích na jedné DK a to jak ve stejné pozici, kterou jsem testovala ve svém výzkumu já, tak ve specifických baletních pozicích (konkrétněji popsáno již v kapitole 8.5.). Mé výsledky se s jeho neshodují, jelikož v mém měření se rozdíl projevil (v parametrech OO_X, V_X a P_TTW). Možné příčiny vidím v rozdílné hladině statistické významnosti (dle Bondiniho $\alpha = 0,05$) a jiných hodnocených parametrech. Bondini a kol. vyhodnocovali plochu ve které se pohyboval střed tlakového působení [mm^2], já jsem hodnotila dráhu [mm], kterou střed tlakového působení urazil.

Podobný výzkum byl prováděn na skupině pozemních hokejistů, kde byla porovnáována skupina subjektů s přechozím výronem v hlezenním kloubu se skupinou subjektů bez zranění (Huurnink a kol. 2014). Při prvním porovnání skupin se neprojevil významný rozdíl mezi skupinami. Poté se udělala komparace mezi subjekty, u kterých došlo k natržení vazů a nezraněnými. V této analýze se ukázaly významné rozdíly mezi skupinami. Závěry práce tedy bylo, že ne všechny výrony v hlezenním kloubu mají negativní vliv na stabilitu, ale rozdíly jsou patrné u těch, při nichž došlo k poškození měkkých tkání. Ve svém výzkumu jsem nezjišťovala, zda byly zraněním poškozeny měkké tkáně. Výsledky našich dvou výzkumů však nejsou ve shodě. To z mého pohledu může být způsobeno jinou metodou měření, jelikož použili 3D analýzu pohybu nebo například jinou povahou zranění vycházející z rozdílných pohybů při kterých k nim došlo.

Ve výzkumu Elišky Uhlířové (2017) byly uváděny výsledky, že přetížení a distorze hlezenního kloubu jsou nejčastějšími zraněními v baletu. S tímto tvrzením mohu souhlasit, jelikož distorze hlezenního kloubu se v mém výzkumu objevila v 28 % a přetížení bylo v 17 % z odpovědí.

14.4. Diskuze k limitacím výzkumu

V mém výzkumu vidím tři základní faktory, které mohly ovlivnit jeho výsledky. Úskalím mého výzkumu je jistě malý vzorek testovaných dívek. Uvědomuji si, že z takto malého vzorku měřených subjektů nemohu výsledky generalizovat. Vzhledem k tomu, že jsem tento výzkum považovala za předběžnou studii pro případný longitudální výzkum, považuji vzorek za dostatečný a dostatečně rozmanitý pro vyhodnocení, zda má smysl se tímto tématem zabývat v dlouhodobém výzkumu. Mnou nalezené obdobné studie běžně zkoumaly podobně rozsáhlý vzorek.

Druhým omezením je z mého pohledu fakt, že měření každé tanečnice probíhalo jen jednou. Nemám tedy retest a uvědomuji si, že měření stability je velmi citlivé na vnější faktory. Reliabilita je však obecně problémem posturografických testů i při opakování měření (Jančová 2008). Test jsem neopakovala, jelikož bylo náročné získat i tento malý vzorek baletek na jedno měření pro můj výzkum. Nevím, jaký mají taneční školy důvod pro odmítání účasti na měření. Předpokládám, že je to způsobeno už tak nabitým programem tanečnic a není pro ně prioritní věnovat čas účasti na měření k závěrečné práci na úkor hodin tance. Snad by taneční školy byly přístupnější spolupráci na výzkumu s větší institucí, pokud by mu přikládaly větší váhu.

Třetím omezením je použitá prospektivní metoda. Uvědomuji si, že nemám hodnoty posturální stability dívek před zraněním, abych mohla hovořit o zhoršení či zlepšení stability po zranění. I z tohoto důvodu jsem zvolila vyšší hladinu statistické významnosti ($\alpha = 0,2$) a tudíž počítám s vyšším rizikem náhodnosti. 80% pravděpodobnost nenáhodnosti mi pro předběžný výzkum připadá dostatečná. Dále jsem se snažila minimalizovat biologickou chybu měření, jež se pojí s tím, že jsem měřila biologický systém. Chybu jsem minimalizovala stejnou denní dobou měření, tedy odpoledne po skončení školní výuky, v období mimo taneční zkoušky, kdy by dívky z konzervatoře měly zvýšenou zátěž. Se zvolenou metodou se pojí i otázka příčiny a důsledku, jak jsem již zmiňovala, jednorázovým měřením nemohu prokázat směr vtahu výsledků, jen že mezi hodnotami vztah je, či není.

15. Závěr

V mé práci jsem se zaměřila na hodnocení úrovně posturální stability v baletu, konkrétně u dívek ve věku 12–22 let. Testované dívky studují taneční konzervatoř nebo tančí amatérsky, ale na vysoké (porovnatelné) úrovni. Dívky, které dříve utrpěly zranění hlezenního kloubu nebo nohy byly ve skupině zraněných ($n = 14$) a porovnávala jsem jejich výsledky se skupinou dívek bez předchozího zranění ($n = 10$).

Prvním cílem bylo zjistit, zda má zranění negativní vliv na stabilitu a druhým, zda ovlivňuje i stabilitu při stoji na nezraněné DK. Oba cíle byly splněny, ale k nim se pojící hypotézy byly obě zamítnuty. Výsledky k prvnímu cíli hypotézu nejen zamítly, ale ukazují spíše na opačné důsledky zranění, než hypotéza 1 předpokládala. Předpokladem bylo, že tanečnice, jež dříve utrpěly zranění v oblasti hlezenního kloubu a nohy, mají po odeznění akutní fáze zranění horší úroveň kvazistatické stability.

Pomocí Mann-Whitney U testu pro dva výběry byly zjištěny významné výsledky na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,2$ ve třech měřených parametrech. V hodnotách P_TTW byla zjištěna vysoká věcná významnost ($A_w = 0,80$; $p < 0,2$; $\Delta Me = -227$ mm; $M-W U = 28$), která znamená rozdíl 21,4 % mezi skupinami. V hodnotách V_X také vysoká významnost ($A_w = 0,82$; $p < 0,2$; $\Delta Me = -5$ mm; $M-W U = 25,5$), což v praxi znamená rozdíl 29,4 %. Třetí rozdíl je střední věcné významnosti s relativní hodnotou rozdílu 12,5 % ($A_w = 0,66$; $p < 0,2$; $\Delta Me = -5$; $M-W U = 48$). Všechny tyto rozdílné hodnoty ukazují lepší stabilitu u dívek, které jsou po zranění. Výsledky ke druhému cíli nenaznačují žádné rozdíly mezi skupinami nezraněných ($n = 10$) a dívek se zraněním 1 DK ($n = 11$).

Obzvlášť v prostředí baletu, kde je schopnost udržení stability klíčová, jsou tyto rozdíly z mého pohledu prakticky velmi významné, přestože se nedají generalizovat. Rozdíly se významně ukázaly, teď by bylo třeba se zaměřit na jejich příčiny. Pokud jsou data správná a zraněné dívky mají spíše lepší stabilitu než nezraněné, pak je hlavní otázkou, co mohou udělat dívky bez zranění pro to, aby také dosahovaly lepších výsledků, aniž by se zranily?

Neboli co přesně způsobuje lepší úroveň posturální stability? Je to změna pohybových vzorců po zranění, větší soustředění na stabilizaci zraněné oblasti nebo jsou snad díky bolesti citlivější na změny polohy těžiště? Také je možné, že jen měly možnost si více odpočinout a nebyly v době měření přetíženy náročnými hodinami tance. Všechny tyto možnosti mohou mít vliv na lepší výsledky stability a bylo by dobré a velmi zajímavé zjistit, které to opravdu jsou.

Seznam literatury

1. A letter from the creator. *Balletfootstretch: the original* [online]. Barcelona: Campos, 2015 [cit. 2018-05-13]. Dostupné z: <https://footstretch.eu/pages/about-us>
2. ALBISETTI, W. a kol. Stress fractures of the base of the metatarsal bones in young trainee ballet dancers. *International Orthopaedics* [online]. 2010, **34**(1), 51-55 [cit. 2020-07-02]. DOI: 10.1007/s00264-009-0784-3. ISSN 03412695.
3. AMARI, R. a kol. Fresh stress fractures of lumbar pedicles in an adolescent male ballet dancer: Case report and literature review. *Archives of Orthopaedic* [online]. 2009, **129**(3), 397-401 [cit. 2020-07-02]. ISSN 09368051.
4. ARNHEIM, Daniel D. a Joan SCHLAICH. *Dance injuries, their prevention and care*. Saint Louis: C. V. Mosby Co., 1975. ISBN 08-016-0313-7.
5. Ballet Terms Dictionary. *BalletHub* [online]. State of Colorado: Christopher Ellis, 2020 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://ballethub.com/ballet-terms-dictionary/>
6. BAUMHAUER, J. F. a kol. *Sage Journals: A Prospective Study of Ankle Injury Risk Factors* [online]. The American Journal of Sports Medicine, 1995 [cit. 2018-07-07]. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/036354659502300508>
7. BAŽANT, B. *Úvod do nauky o lidském těle pro tanečníky*. Praha 1, Jungmanova 15: Ústřední dům lidové umělecké tvořivosti, 1962.
8. BERNIER, J. N. a PERRIN, D. H. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 1998, **27**(4), 264-275 [cit. 2020-07-02]. DOI: 10.2519/jospt.1998.27.4.264. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1998.27.4.264>
9. BODINI, B. a kol. Do Grade II Ankle Sprains Have Chronic Effects on the Functional Ability of Ballet Dancers Performing Single-Leg Flat-Foot Stance? An Observational Cross-Sectional Study. *Applied Sciences* [online]. 2020, **10**(1) [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.3390/app10010155. ISSN 2076-3417. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/1/155>
10. CALAIS-GERMAIN, ANDERSON, B. a S. *Anatomy of movement*. English language ed. Seattle: Eastland Press, c1993. ISBN 0-939616-17-3.
11. CARTER, C. W. a MICHELI, L. J.. Training the child athlete: physical fitness, health and injury. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2011, **45**(11), 880-885 [cit. 2020-07-04]. DOI: 10.1136/bjsports-2011-090201. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <http://bjsm.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bjsports-2011-090201>
12. CASABONA, A. a kol. Specificity of foot configuration during bipedal stance in ballet dancers. *Gait & Posture* [online]. 2016, **46**, 91-97 [cit. 2020-07-16]. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.02.019>. Dostupné z:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636216000606>

13. CLIPPINGER, K. S. *Dance anatomy and kinesiology*. Champaign, Ill.: Human Kinetics, 2007, x, 533 s. ISBN 978-0-88011-531-5.
14. CONROY, R. M. What Hypotheses do “Nonparametric” Two-Group Tests Actually Test? *The Stata Journal: Promoting communications on statistics and Stata* [online]. 2018, **12**(2), 182-190 [cit. 2020-07-12]. DOI: 10.1177/1536867X1201200202. ISSN 1536-867X. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1536867X1201200202>
15. CRAINE, D. a MACKRELL, J. *Oxford dictionary of dance*. Second. New York: Oxford University Press Inc., 2010. ISBN 13: 978-0-19-956344-9.
16. ČERVÍČKOVÁ, P. *Balanchine Technique: Práce na špičkách*. Praha, 2009. Bakalářská práce. Akademie múzických umění v Praze, Hudební fakulta. Vedoucí práce Mahulena Křenková.
17. DIMON, T. *Anatomie těla v pohybu: základní kurz anatomie kostí, svalů a kloubů*. Druhé, revidované vydání. Praha: Euromedia, 2017. ISBN 978-80-7549-158-9.
18. DLABOLOVÁ, I. a kol. Využití videozáznamu pro analýzu stoje člověka. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1998, **5**(1), 25-28. ISSN 1211-2658.
19. DVOŘÁČKOVÁ, T. *Souvislosti výsledků Věle-testu a přístrojového vyšetření posturální stability* [online]. 2018 [cit. 2020-07-02]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/187019>. Vedoucí práce Monika Šorfová.
20. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
21. DYLEVSKÝ, I. *Základy funkční anatomie člověka*. Praha: Manus, 2007. ISBN 978-80-86571-00-3.
22. FERGUS, A. *Injury Patterns in Elite Preprofessional Ballet Dancers and the Utility of Screening Programs to Identify Risk Characteristics* [online]. 2008, **38**(3), 126-136 [cit. 2018-04-10]. DOI: 10.2519/jospt.2008.2390. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2008.2390>
23. FILIPOVÁ, I. *Změny úrovně rovnováhy po přípravě na in-linech* [online]. 2019 [cit. 2020-07-02]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/204788>. Vedoucí práce Tomáš Gnad.
24. FOLTMANOVÁ, Kateřina. *Vliv svalové síly v hlezenním kloubu na prevenci zranění v baletu. Vliv svalové síly v hlezenním kloubu na prevenci zranění v baletu / Kateřina Foltmanová ; vedoucí práce Václav Bunc ; oponent práce Jiří Baláš* [online]. 2018 [cit. 2020-07-16].
25. FRITZ, C. O., MORRIS, P. E. a RICHLER, J. J. Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology*:

- General* [online]. 2012, **141**(1), 2-18 [cit. 2020-07-12]. DOI: 10.1037/a0024338. ISSN 1939-2222. Dostupné z: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0024338>
26. GAMBOA, J. M., ROBERTS, L. A., MARING, J. a HAVLÍČKOVÁ, L. *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část. 2.*, přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 1999. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-7184-875-1. Dostupné také z: <http://kramerius.cuni.cz/uuid/uuid:41542344-9930-4746-98a1-174329b744fc>
 27. HRYSOMALLIS, C. Balance Ability and Athletic Performance. *Sports Medicine* [online]. 2011, **41**(3), 221-232 [cit. 2019-09-12]. DOI: 10.2165%2F11538560-000000000-00000. ISSN 0112-1642.
 28. HUURNINK, A. a kol. 2014. Postural stability and ankle sprain history in athletes compared to uninjured controls [online]. 2014. B.m.: Clinical Biomechanics. ISSN 0268-0033. Dostupné z: doi:10.1016/j.clinbiomech.2013.11.014
 29. Charakteristika svalové tkáně. *Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova* [online]. Praha: Fakulta tělesné výchovy, 2018 [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-1427.html>
 30. Choosing between the Mann-Whitney and Kolmogorov-Smirnov tests. *GraphPad* [online]. San Diego: GraphPad Software, 2018 [cit. 2020-07-12]. Dostupné z: https://www.graphpad.com/guides/prism/7/statistics/stat_choosing_between_the_mann-whit.htm
 31. CHUJOY, A. a MANCHESTER, P. W. *The dance encyclopedia*. Rev. and enl. ed. New York: Simon and Schuster, 1967. ISBN 06-712-2586-3.
 32. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-14-104>
 33. JANČOVÁ, J. Úvaha nad problémem validity a reliability při posuzování stabilizačních schopností během posturografických měření. *Věda v pohybu – pohyb ve vědě*, 2008, 76.
 34. KADLEC, Jan. Vybrané parametry posturální stability u výkonostní kategorie tanečního sportu. *Vybrané parametry posturální stability u výkonostní kategorie tanečního sportu / Jan Kadlec ; vedoucí práce František Zahálka ; oponent práce Pavel Strnad ; konzultant práce Tomáš Malý* [online]. 2013 [cit. 2020-07-15].
 35. KALVASOVÁ, E. *Ligamentum talofibulare anterius a jeho vliv na stabilitu hlezna* [online]. Praha, 2009 [cit. 2018-08-12]. Dostupné z: file:///C:/Users/xxx/Downloads/IPTX_2009_1_11510_PDSK601_153648_0_78386.pdf. Dizertační práce. Karlova univerzita, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra fyzioterapie. Vedoucí práce Dagmar Pavlů.
 36. KAPTEYN, T.S. a kol. Standardization in platform stabilometry being a part of posturography. *Agessologie*. 1983, vol.24, no.7, p.321-326.

37. KAŠPAROVÁ, I. *Výuka tance na špičkách podle osnov I. - IV. ročníku HTŠ*. Praha, 1990. Diplomová práce. Akademie múzických umění v Praze, Hudební fakulta. Vedoucí práce Olga Pásková.
38. KOEGLER, H. *The Consise Oxford Dictionary of Ballet*. Přepřacované. New York: Oxford University Press, 1977. ISBN 0 19 311314 7.
39. KŘIVÁNEK, F. *Funkcionální anatomie pro taneční pedagogy*. Praha 1: Státní pedagogické nakladatelství, 1963.
40. LI, J. C.-H. Effect size measures in a two-independent-samples case with nonnormal and nonhomogeneous data. *Behavior Research Methods* [online]. 2016, **48**(4), 1560-1574 [cit. 2020-07-12]. DOI: 10.3758/s13428-015-0667-z. ISSN 1554-3528. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.3758/s13428-015-0667-z>
41. LIN, Ch. a kol. A Comparison of Ballet Dancers With Different Level of Experience in Performing Single-Leg Stance on Retiré Position. *Motor Control* [online]. 2014, **18**(2), 199-212 [cit. 2020-06-29]. ISSN 10871640.
42. LOBO DA COSTA, P. H. Single leg balancing in ballet: Effects of shoe conditions and poses. *Gait & Posture* [online]. 2013, **37**(3), 419-423 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2012.08.015. ISSN 0966-6362. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636212003207>
43. LOTT, M. B. Translating the Base of Support A Mechanism for Balance Maintenance During Rotations in Dance. *Journal of Dance Medicine & Science* [online]. 2019, **23**(1), 17-25 [cit. 2019-09-18]. DOI: 10.12678/1089-313X.23.1.17. ISSN 1089-313X. Dostupné z: <https://www.ingentaconnect.com/content/10.12678/1089-313X.23.1.17>
44. MIHÁL, V. a POTOMKOVÁ, J. Webový výukový portál LF UP Olomouc. [cit.2018-08-16]. Dostupný z WWW: <<http://mefanet.upol.cz>>. ISSN 1804-5936. Verze 1.9.3 [2016]
45. MICHALSKA, J. a kol. Effect of expertise in ballet dance on static and functional balance. *Gait & Posture* [online]. 2018, **64**, 68-74 [cit. 2019-09-03]. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2018.05.034. ISSN 09666362. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636218301863>
46. MORAUX, A. a kol. Ankle dorsi- and plantar-flexion torques measured by dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2013, **14**(1) [cit. 2020-07-10]. DOI: 10.1186/1471-2474-14-104.
104. MRZENA, V. *Funkcionální anatomie pro taneční pedagogy - II*. Státní tiskárna, n. p., závod 6, Praha 1: Státní pedagogické nakladatelství, 1979.

47. MUNZERT, J. a kol, 2019. Specificity of Postural Control: Comparing Expert and Intermediate Dancers [online]. 2019. B.m.: Journal of Motor Behavior. ISSN 0022-2895. Dostupné z: doi:10.1080/00222895.2018.1468310
48. NORRIS, C. M. *Back stability*. Champaign, IL: Human Kinetics, c2000. ISBN isbn0-7360-0081-x.
49. NOVÁKOVÁ, H., TICHÝ, M. a ŤUPA, F. Porovnání parametrů stabilometrie a tvarových změn zad v souvislosti s mobilizací kostrče. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1998, **5**(4), 155-157.
50. PÁSKOVÁ, O., a ŽDICHYNCOVÁ, V. *Základy klasického tance - II.: Metodické poznámky*. Druhé, přepracované. Tiskařské závody, n. p., provoz 52, Praha 1: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.
51. PERIC, M. a kol. Disordered eating, amenorrhea, and substance use and misuse among professional ballet dancers: Preliminary analysis. *Medycyna Pracy* [online]. 2016, **67**(1), 21-27 [cit. 2020-07-02]. DOI: 10.13075/mp.5893.00294. ISSN 04655893.
52. PERIČ, T. a DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 987-80-247-2118-7.
53. PRIETO, T.E., MYKLEBUST J.B. a MYKLEBUST B.M.. Characterization and modeling of postural steadiness in the elderly: a review. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* [online]. 1993, **1**(1), 26-34 [cit. 2020-07-02]. DOI: 10.1109/86.242405. ISSN 10636528. Dostupné z: <http://ieeexplore.ieee.org/document/242405/>
54. SIMMEL, L. *Dance medicine in practice: anatomy, injury prevention, training*. New York, 2014. ISBN 978-0-415-80938-2.
55. SOSNOVÁ, K. *Hodnocení posturálních schopností dětí v prepubertálním a pubertálním období*. Olomouc, 2015. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd. Vedoucí práce Anita Můčková.
56. SPARGER, C. *Ballet Physique: With notes on stresses and injuries*. London: Adam and Charles Black, 1958.
57. STEINBERG, N. a kol. Is There a Correlation Between Static and Dynamic Postural Balance Among Young Male and Female Dancers?. *Journal of Motor Behavior* [online]. 2016, **49**(2), 163-171 [cit. 2019-09-16]. DOI: 10.1080/00222895.2016.1161595. ISSN 0022-2895. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00222895.2016.1161595>
58. UHLÍŘOVÁ, E. *Zhodnocení nejčastějších úrazů u baletek na taneční konzervatoři* [online]. 2017 [cit. 2018-05-07]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/173707>. Vedoucí práce Dagmar Pavlů.
59. VALA, R. a kol. Regenerační prostředky v klasickém tanci. *Výzkum ve sportovním tréninku I* [online]. 2013, , kapitola 9 [cit. 2018-06-05]. DOI:

<https://citacepro.com/dokument/7723A9LmX6a0Xg0s?kontrola=1>. Dostupné z:
<http://www.fsps.muni.cz/emuni/data/reader/book-14/09.html>

60. VAŘEKA, I. a VAŘEKOVÁ, R. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 9788024424323.
61. VAŘEKA, I. Posturální stabilita (I. část) terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002, **9**(4), 115-121.
62. VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozšíř. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
63. Vylučování extrémních hodnot souboru. *Veterinární a farmaceutická univerzita Brno* [online]. Brno: Bednářová [cit. 2020-07-13]. Dostupné z: <https://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn2/extremy.htm>
64. ZÁHORSKÁ, M. *Poruchy příjmu potravy u studentek taneční konzervatoře* [online]. 2009 [cit. 2020-07-02]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/59255>. Vedoucí práce Václav Břicháček.
65. Závěrečné práce - metodika. *Lorenc.info* [online]. Praha: Miroslav Lorenc, 2013 [cit. 2018-07-22]. Dostupné z: <http://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>

Příloha 1: Souhlas etické komise

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešleslavin

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Vliv svalové síly v hlezenním kloubu na prevenci zranění v baletu

Forma projektu: výzkumná - bakalářská práce

Období realizace: Únor 2018

Předkladatel: Kateřina Foltmanová

Hlavní řešitel: Kateřina Foltmanová

Místo výzkumu (pracoviště): Laboratoř sportovní motoriky UK FTVS, J. Martího 31, 162 52 Praha 6 –Vešleslavin

Vedoucí práce (v případě studentské práce): Prof. Ing. Václav Bunc

Popis projektu: Cílem výzkumného projektu je zjištění, zda úroveň síly dorzální a plantární flexe hlezenního kloubu má vliv na prevenci zranění u tanečnické scénického tance. K měření síly hlezenního kloubu bude využit izokinetický dynamometr. Měření síly bude prováděno vleže, kdy testovaná končetina bude podložena stabilizátorem tak, aby v koleni dosahovala úhlu 90°. Druhá noha bude opřena o stabilní část. Chodidlo bude zasunuto do adaptéru dynamometru a k jeho upevnění budou použity dva pásy. Osa otáčení ramene dynamometru bude procházet hlezem. Délka adaptéru dynamometru bude přizpůsobena každému testovanému podle rozměrů končetiny. K minimalizaci zapojení jiných svalů než hlezna bude jedinec připoután popruhem v pase a bude mít ruce zkřížené na prsou. V této poloze testování provedou 15 opakování plantární a dorzální flexe jednou, a poté druhou nohou. Poté budou dotazníkem zjišťovány informace o zraněních hlezenního kloubu a budou porovnávány výsledky testování u dříve zraněných a nezraněných jedinců.

Charakteristika účastníků výzkumu: Bude testováno okolo 30 dívek studujících taneční konzervatoř ve věku 14-19 let. Kontraindikací je zranění dolní končetiny v době měření a rekonvalescence po zranění dolních končetin. V takovém případě by se naměřily hodnoty pouze u zdravé končetiny. Dívky budou mít platnou zdravotní prohlídku.

Zajištění bezpečnosti: Jde o neinvazivní metodu měření. Rizika prováděného testování nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u tohoto typu testování. Bezpečnost bude zajišťovat školený pracovník Prof. Ing. Václav Bunc, který bude přítomen u testování.

Etické aspekty výzkumu: Výzkum zahrnuje vulnerabilní skupinu nezletilých osob, jelikož je předpokládáno možné využití poznatků při výuce scénického tance na tanečních školách s ohledem na prevenci úrazů hlezenního kloubu, způsobených nedostatečným vývojem svalstva.

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie ani videozáznam. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu: přiložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 23.1.2018

Podpis předkladatele: *K. Foltmanová*

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: **Předsedkyně:** doc. PhDr. Irena Parry Martinková, Ph.D.

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: *240/2018*

dne: *29. 1. 2018*

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

razítko UK FTVS

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

PK
podpis předsedkyně EK UK FTVS

Příloha 2: Informovaný souhlas

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s účastí Vaší dcery ve výzkumném projektu v rámci bakalářské práce na s názvem Vliv svalové síly v hlezenním kloubu na prevenci zranění v baletu, prováděné na UK FTVS, J. Martího 31, 162 52 Praha 6 –Veleslavín v laboratoři sportovní motoriky.

Cílem výzkumného projektu je zjistit, zda vyšší úroveň síly v hlezenním kloubu (kotníku) má za následek nižší riziko zranění této oblasti. Vyplníte dotazník ohledně Vašich zranění hlezenního kloubu. Do druhé části dotazníku doplním Vaše naměřené hodnoty. Tyto hodnoty Vám naměřím izokinetickým dynamometrem. Toto měření je bezbolestné a neinvazivní. Položíte se na dynamometr, budete mít podloženou měřenou končetinu a chodidlo budete mít v adaptéru dynamometru. Pro minimalizaci zapojování jiných svalů budete mít končetinu upevněnou dvěma popruhy a jedním popruhem budete stabilizováni v pase. Paže budete mít volně překřížené na prsou. V této poloze 15x přitáhnete přední část chodidla k holeni a 15x naopak propnete nárt. Stejným způsobem Vám změřím i druhou nohu. Bezpečnost bude zajišťovat školený pracovník Prof. Ing. Václav Bunc, který bude přítomen u testování. Samotný jeden test bude probíhat méně než minutu.

Rizika prováděného testování nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u tohoto typu testování.

Potřebné informace Vám budou podávány po celou dobu měření.

Účast na tomto projektu je zcela dobrovolná a nebude finančně ohodnocená.

Pokud by se potvrdila souvislost mezi vyšší silou v hlezenním kloubu a nižším rizikem zranění, pak by se mohl provést následující výzkum, kde by se zjistila hranice (minimální úroveň síly), z hlediska prevence zranění vhodné hodnoty, pro tanec na špičkách. To by mohlo být přínosem pro bezpečnější výuku na tanečních konzervatořích.

Výsledky diplomové práce budou zveřejněny v rámci UK FTVS v elektronické podobě v repozitáři závěrečných prací UK, originál svazku diplomové práce bude k nahlédnutí ve studovně FTVS UK, eventuálně po vyžádání na emailové adrese: f.kacka@email.cz

Získaná data budou zpracovávána a uchovávána v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, v odborných časopisech a na konferencích, případně budou využita pro další výzkumné práce na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: K. Foltmanová Podpis:

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka Podpis:

Jméno a příjmení zákonného zástupce

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi Podpis:

Příloha 3: Anketa k bakalářské respektive diplomové práci

Anketa k bakalářské práci

Téma: Vliv svalové síly v hlezenním kloubu na prevenci zranění v baletu

Řešitel: Kateřina Foltmanová

Číslo testované: _____

- 1) Tvůj věk: _____ let
- 2) Kolik let se věnuješ tanci? _____ roky/let
- 3) Kolik hodin tance máš za týden? _____ hodin
- 4) V jakém ročníku taneční konzervatoře jsi? _____ ročník
- 5) Máš pocit, že jedna tvoje noha (v oblasti kotníku) je silnější?
 - a) Ano, myslím, že pravá je silnější
 - b) Ano, myslím, že levá je silnější
 - c) Ne, mám pocit, že jsou vyrovnané
- 6) Měla jsi někdy zraněnou nohu od kotníku dolů? Ano / Ne
(Pokud NE, zbytek ankety nemusíš vyplňovat)
- 7) Která končetina/y byla zraněná? Levá / Pravá

Anketa se tu dělí na 2 sloupce. Vyplňuj sloupec pro tuto zraněnou nohu a druhý škrtni. Pokud byly obě nohy zraněné, pak vyplňuj oba sloupce, ale každý samostatně podle zranění konkrétní nohy.

LEVÁ NOHA	PRAVÁ NOHA
<p>8) K tomuto zranění došlo při:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Tanci na špičkách b) Tanci v piškotech nebo naboso c) gymnastice d) Chůzi e) Běhu f) Jiné – specifikujte: <hr/>	<p>14) K tomuto zranění došlo při:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Tanci na špičkách b) Tanci v piškotech nebo naboso c) gymnastice d) Chůzi e) Běhu f) Jiné – specifikujte: <hr/>
<p>9) K tomuto zranění došlo před...</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 1 až 4 týdny b) 1 až 3 měsíce c) 3 měsíce až 1 rokem d) více než 1 rokem 	<p>15) K tomuto zranění došlo před...</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 1 až 4 týdny b) 1 až 3 měsíce c) 3 měsíce až 1 rokem d) více než 1 rokem
<p>10) O jaké zranění se jednalo?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Podvrtnutí b) Naražení c) Úrazová zlomenina d) Stresová (únavová) zlomenina e) Jiné – specifikujte: <hr/>	<p>16) O jaké zranění se jednalo?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Podvrtnutí b) Naražení c) Úrazová zlomenina d) Stresová (únavová) zlomenina e) Jiné – specifikujte: <hr/>
<p>11) Navštívila jsi s tím zraněním lékaře? Ano / Ne</p>	<p>17) Navštívila jsi s tím zraněním lékaře? Ano / Ne</p>
<p>12) Jak dlouho jsi toto zranění léčila/ nechala v klidu?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dle doporučení lékaře b) Když už to nebolelo, tak jsem cvičila c) Stále jsem zranění trochu cítila, když jsem začala opět cvičit d) Vůbec jsem se tím nezabývala a cvičila jsem jako obvykle 	<p>18) Jak dlouho jsi toto zranění léčila/ nechala v klidu?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dle doporučení lékaře b) Když už to nebolelo, tak jsem cvičila c) Stále jsem zranění trochu cítila, když jsem začala opět cvičit d) Vůbec jsem se tím nezabývala a cvičila jsem jako obvykle
<p>13) Pociťuješ v oblasti tohoto zranění stále problémy? Ano / Ne</p>	<p>19) Pociťuješ v oblasti tohoto zranění stále problémy? Ano / Ne</p>

Děkuji za vyplnění, toto je konec ankety ☺

Seznam grafů

Graf 1: Výskyt zranění v celém souboru tanečnic, n = 24.....	41
Graf 2: Rozložení zranění mezi pravou a levou DK, n = 14	42
Graf 3: Aktivita, při které došlo ke zranění dívek, n = 14 (25 odpovědí).....	48
Graf 4: Uplynulá doba od zranění do dne měření, n = 14	49
Graf 5: Četnost jednotlivých zranění, n=14 (18 odpovědí)	50
Graf 6: Graf znázorňující, kolik procent zranění bylo v akutní fázi konzultováno s lékařem, n = 14 (18 odpovědí).....	51
Graf 7: Dodržení klidového režimu, n = 14 (18 odpovědí)	52
Graf 8: Zobrazení procentuálního zastoupení zranění, u nichž potíže přetrvávají do doby měření, n = 14 (18 odpovědí).....	53

Seznam obrázků

Obrázek 1: Plantární flexe (vlevo), dorzální flexe (vpravo).....	16
Obrázek 2: Foot stretcher, (Campos 2015).....	17

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Míry polohy a variability.....	43
Tabulka 2 - Výsledky měření úzkého stoje s otevřenými očima Z/N.....	44
Tabulka 3 - Výsledky měření úzkého stoje se zavřenými očima Z/N	44
Tabulka 4 - Výsledky měření stoje na levé DK Z/N	45
Tabulka 5 - Výsledky měření stoje na pravé DK Z/N	45
Tabulka 6 - Výsledky měření stoje ve výponu Z/N.....	46
Tabulka 7 - Výsledky měření hodnot rozdílů stability subjektů se zraněním 1 DK vůči nezraněným.....	47
Tabulka 8 - Shrnutí významných rozdílů	54

Příloha 4: Všechna naměřená data shrnuta u každé testované zvlášť

Vzor		Zranění DK		X	Y	TTW	Rozložení hmotnosti
		L	N/Z	x [mm]	x [mm]	x [mm]	
LATERALITA	L= sinistrie/ P=dextrie	L	N/Z	x [mm]	x [mm]	x [mm]	
		P	N/Z	x [mm]	x [mm]	x [mm]	
VĚK	roky	OO		x [mm]	x [mm]	x [mm]	L/P
ROKY TANCE	roky	ZO		x [mm]	x [mm]	x [mm]	
		V		x [mm]	x [mm]	x [mm]	L/P

Legenda: L = levá DK; P = pravá DK; N = nezraněná DK; Z = zraněná DK; OO - úzký stoj otevřené oči; ZO - úzký stoj zavřené oči; V - stoj ve výponu

Č. 1

LATERALITA		L	N	25	30	1698	
	P	P	N	21	31	1462	
VĚK	14	OTEVŘENÉ		6	4	138	52/48
ROKY TANCE	10	ZAVŘENÉ		10	8	235	
		VÝPON		25	106	873	54/46

Č. 2

LATERALITA		L	Z	20	22	948	
	P	P	Z	27	43	1136	
VĚK	14	OTEVŘENÉ		8	12	134	51/49
ROKY TANCE	10	ZAVŘENÉ		16	10	155	
		VÝPON		141	51	690	47/53

Č. 3

LATERALITA		L	Z	25	37	1462	
	P	P	Z	22	25	1214	
VĚK	14	OTEVŘENÉ		7	18	146	55/45
ROKY TANCE	11	ZAVŘENÉ		15	15	211	
		VÝPON		20	103	583	46/54

Č. 4

LATERALITA		L	N	29	35	1392	
	P	P	N	18	31	1325	
VĚK	13	OTEVŘENÉ		8	13	149	50/50
ROKY TANCE	7	ZAVŘENÉ		7	11	147	
		VÝPON		22	76	539	47/53

Č. 5

LATERALITA		L	Z	24	27	1370	
	P	P	N	26	50	1251	
VĚK	17	OTEVŘENÉ		6	7	72	49/51
ROKY TANCE	14	ZAVŘENÉ		3	6	72	
		VÝPON		14	92	555	50/50

Č. 6

LATERALITA		L	Z	23	32	1134	
	P	P	N	29	39	1179	
VĚK	16	OTEVŘENÉ		5	10	174	60/40
ROKY TANCE	12	ZAVŘENÉ		8	18	167	
		VÝPON		27	109	508	47/53

Č. 7

LATERALITA		L	N	18	36	1209	
	P	P	Z	21	25	1145	
VĚK	17	OTEVŘENÉ		9	6	161	55/45
ROKY TANCE	6	ZAVŘENÉ		12	10	242	
		VÝPON		17	72	625	37/63

Č. 8

LATERALITA		L	N	26	27	1609	
	P	P	N	28	38	2011	
VĚK	19	OTEVŘENÉ		5	6	140	51/49
ROKY TANCE	12	ZAVŘENÉ		7	9	150	
		VÝPON		27	117	560	54/46

Č. 9

LATERALITA		L	N	17	38	1364	
	P	P	N	95	144	1438	
VĚK	13	OTEVŘENÉ		9	16	155	49/51
ROKY TANCE	5	ZAVŘENÉ		11	7	175	
		VÝPON		15	25	545	53/47

Č. 10

LATERALITA		L	N	14	18	911	
	P	P	N	11	14	826	
VĚK	12	OTEVŘENÉ		9	6	142	53/47
ROKY TANCE	9	ZAVŘENÉ		12	15	256	
		VÝPON		17	25	542	51/49

Č. 11

LATERALITA		L	N	29	41	1520	
	P	P	N	65	95	1450	
VĚK	13	OTEVŘENÉ		10	14	201	48/52
ROKY TANCE	11	ZAVŘENÉ		16	10	171	
		VÝPON		20	25	412	50/50

Č. 12

LATERALITA		L	N	20	30	1192	
	P	P	N	29	29	1324	
VĚK	12	OTEVŘENÉ		14	14	193	56/44
ROKY TANCE	9	ZAVŘENÉ		16	17	172	
		VÝPON		22	22	497	56/44

Č. 13

LATERALITA		L	N	26	43	1114	
	P	P	Z	23	29	1216	
VĚK	14	OTEVŘENÉ		9	20	146	47/53
ROKY TANCE	9	ZAVŘENÉ		14	7	160	
		VÝPON		13	24	413	48/52

Č. 14

LATERALITA		L	N	25	38	1783	
	P	P	N	20	33	1442	
VĚK	13	OTEVŘENÉ		12	15	245	54/46
ROKY TANCE	9	ZAVŘENÉ		9	8	291	
		VÝPON		24	95	670	54/46

Č. 15

LATERALITA		L	N	19	26	919	
	P	P	Z	22	21	1257	
VĚK	18	OTEVŘENÉ		8	6	141	50/50
ROKY TANCE	14	ZAVŘENÉ		9	8	142	
		VÝPON		16	115	696	57/43

Č. 16

LATERALITA		L	Z	31	39	1056	
	P	P	Z	18	23	908	
VĚK	17	OTEVŘENÉ		8	14	143	46/54
ROKY TANCE	8	ZAVŘENÉ		10	11	148	
		VÝPON		19	108	566	56/44

Č. 17

LATERALITA		L	N	29	40	1522	
	P	P	Z	29	28	1202	
VĚK	16	OTEVŘENÉ		10	16	138	43/57
ROKY TANCE	8	ZAVŘENÉ		10	13	172	
		VÝPON		21	98	552	50/50

Č. 18

LATERALITA		L	N	24	30	1636	
	P	P	Z	26	26	1755	
VĚK	18	OTEVŘENÉ		9	17	198	54/46
ROKY TANCE	15	ZAVŘENÉ		11	13	216	
		VÝPON		17	27	567	53/47

Č. 19

LATERALITA		L	N	20	39	1434	
	P	P	Z	20	40	1188	
VĚK	16	OTEVŘENÉ		8	14	123	50/50
ROKY TANCE	11	ZAVŘENÉ		8	9	1010	
		VÝPON		20	20	461	47/53

Č. 20

LATERALITA		L	N	20	28	1215	
	P	P	Z	22	26	1053	
VĚK	15	OTEVŘENÉ		4	16	104	56/44
ROKY TANCE	12	ZAVŘENÉ		6	6	108	
		VÝPON		9	21	379	54/46

Č. 21

LATERALITA		L	N	16	30	1025	
	P	P	Z	25	31	985	
VĚK	15	OTEVŘENÉ		11	13	195	49/51
ROKY TANCE	11	ZAVŘENÉ		11	10	151	
		VÝPON		17	23	320	54/46

Č. 22

LATERALITA	L	L	Z	23	28	1534	
		P	N	20	21	1183	
VĚK	16	OTEVŘENÉ		7	6	115	56/44
ROKY TANCE	12	ZAVŘENÉ		8	21	281	
		VÝPON		16	21	329	51/49

Č. 23

LATERALITA	L	L	N	22	51	1557	
		P	N	22	48	1263	
VĚK	16	OTEVŘENÉ		10	13	128	52/48
ROKY TANCE	12	ZAVŘENÉ		14	12	201	
		VÝPON		21	28	415	47/53

Č. 24

LATERALITA		L	N	17	20	799	
	P	P	N	21	28	725	
VĚK	22	OTEVŘENÉ		8	12	159	43/57
ROKY TANCE	18	ZAVŘENÉ		5	5	129	
		VÝPON		38	156	791	47/53