

UNIVERZITA KARLOVA

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Eliška Patrmanová

Somatognostické funkce u skokanů na trampolíně

Trampoline gymnasts and their somatognostic function

Bakalářská práce

Praha, srpen 2020

Autor práce: Eliška Patrmanová

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: PhDr. Alena Herbenová

Pracoviště vedoucího práce: Klinika rehabilitačního lékařství, 3. LF UK

Předpokládaný termín obhajoby: 18. 9. 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 12. 8. 2020

Eliška Patrmanová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé práce PhDr. Aleně Herbenové za ochotu, čas a cenné připomínky, které mi při tvorbě práce poskytovala. Velké poděkování patří také Ing. Miroslavu Patrmanovi za odborné konzultace a za poskytnutí prostor Trampolínového centra Orionka. Ráda bych poděkovala všem účastníkům studie a jejich rodičům za ochotu zúčastnit se testování. V neposlední řadě jsem vděčná za trpělivost, podporu a důvěru mé rodiny a blízkých přátel.

ABSTRAKT

Cíl: Záměrem této bakalářské práce je poukázat na význam somatognozie u skokanů na trampolíně a dalších sportovců. Cílem praktické části bylo porovnat kvalitu somatognostických funkcí u mladých skokanů na trampolíně, vytrvalostních sportovců a nesportujících.

Metodika: Pomocí 6 klinických testů somatognozie, zaměřených na odhad tělesných rozměrů a polohocit ramenních, kolenních a kyčelních kloubů, byly porovnány 3 skupiny probandů. Skupina A zahrnovala 15 skokanů na trampolíně, skupinu B tvořilo 14 vytrvalostních sportovců (běžci na lyžích, cyklisté, triatlonisté) a ve skupině C bylo 9 pravidelně nesportujících dětí. Všichni probandi byly ve věku 11 až 13 let. Normalita rozložení dat byla zhodnocena pomocí Shapiro-Wilk Test. Následně byla data analyzována statistickým nástrojem jednofaktorová ANOVA.

Výsledky: Na 5% hladině významnosti nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi skupinami probandů v žádném z testů.

Závěr: Kvalitní vnímání vlastního těla hraje důležitou roli v prevenci úrazů a přetížení pohybového aparátu. Zároveň má vliv na úspěšnost sportovce. Je proto vhodné somatognostické funkce rozvíjet nejen u skokanů na trampolíně. Pro další studie je především potřeba definovat způsoby hodnocení a testování těchto funkcí, a to pro různé věkové kategorie.

Klíčová slova:

somatognozie, polohocit, trampolína, sportovec, skokan na trampolíně

ABSTRACT

The main objective: The aim of this bachelor thesis is to point out the importance of somatognosis among trampoline gymnasts and other athletes. The objective of practical part was to compare the quality of somatognostic functions among young trampoline gymnasts, endurance athletes and non-athletes.

Methods: 6 clinical tests of somatognosis were used. All of these are focused either on estimation of body dimensions or joint position sense of the shoulder, knee and hip joints. 3 groups of participants were compared. Group A included 15 trampoline gymnasts, group B consisted of 14 endurance athletes (cross-country skiers, cyclists, triathletes) and in group C there were 9 regularly non-sporting children. All subjects were from 11 to 13 years old. The normality of the data distribution was assessed using the Shapiro-Wilk Test. Subsequently, the data were analyzed with the statistical tool one-factor ANOVA.

Results: At the 5% level of significance, no statistically significant difference was demonstrated between the groups of participants in any of the tests.

Conclusion: Body awareness plays an important role in the prevention of injuries and musculoskeletal overload. It also affects the success of the athlete himself. It is therefore appropriate to support somatognostic functions not only among trampoline gymnasts, but also among other athletes and non-athletes. For further studies, it is especially necessary to define ways of evaluating and testing these functions, for different age categories.

Key words:

somatognosis, joint position sense, trampoline, athlete, trampoline gymnasts

OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	11
2.1	Skoky na trampolíně.....	11
2.1.1	Závodní systém.....	11
2.1.2	Specifika skoků na trampolíně.....	12
2.2	Využití trampolíny v rehabilitaci.....	14
2.3	Somatognostické funkce.....	18
2.3.1	Vymezení pojmů.....	18
2.3.2	Vyšetřovací metody.....	21
2.4	Somatognostické funkce u sportovců.....	23
2.5	Význam somatognostických funkcí u skokanů na trampolíně.....	26
3	CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY.....	30
3.1	Cíl práce.....	30
3.2	Hypotézy.....	30
4	PRAKTICKÁ ČÁST.....	31
4.1	Metodika.....	31
4.1.1	Výběr probandů.....	31
4.1.2	Provedení vyšetření.....	32
4.1.3	Použité nástroje a metody pro analýzu dat.....	36
4.2	Výsledky.....	37
4.2.1	Charakteristika vybraného souboru.....	37
4.2.2	Výsledky měření a test hypotéz.....	38
5	DISKUZE.....	46
5.1	Teoretická část.....	46
5.2	Praktická část.....	47
5.3	Limity studie.....	49
6	ZÁVĚR.....	50
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ, TABULEK A PŘÍLOH.....	58
	OBRÁZKY.....	59
	PŘÍLOHY.....	62

SEZNAM ZKRATEK

ABD – abdukce

AMEDA – active movement extent discrimination assessment

ANOVA – Analysis of variance

CMP – cévní mozková příhoda

ČGF – Česká gymnastická federace

ČR – Česká republika

ČSR – Československá republika

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

EPS – Electronic Pressure Sensor

FIG – Fédération Internationale de Gymnastique

FLX – flexe

FR – force reproduction

HD – Horizontal Displacement

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

JPR – joint position reproduction

JPS – joint position sense

MABC-2 – Movement assessment battery for children (2nd edition)

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PTD – proprioception testing device

TDPM/ TTDPM – threshold to detection of a passive movement

ToF – Time of Flight

1 ÚVOD

Úvodem bych chtěla objasnit, proč se v této práci zabývám somatognostickými funkcemi skokanů na trampolíně. Prvním důvodem je má osobní zkušenost se skoky na trampolíně jak z pohledu sportovce, tak i trenéra. Dalším důvodem je rozmach a stále se zvyšující tendence k využívání trampolíny v současné době. Nejen že se skoky na trampolíně řadí od roku 2000 k olympijským sportům, v oblasti fitness je také velký zájem o tzv. jumping na mini-trampolínách a snad největší zájem vzbuzují rekreační kruhové trampolíny, jejichž počet na soukromých zahradách stále roste. Trampolína je využívána nejen v rámci sportu, zájmových činností a rekreačních aktivit, setkáme se s ní i v terapii a rehabilitaci. V této práci se však chci zaměřit na vyšetření somatognostických funkcí u skokanů na trampolíně, kteří se tomuto sportu věnují pravidelně. Jejich výsledky bych chtěla následně porovnat s dětmi provozujícími odlišný nebo žádný sport.

Somatognostické funkce, jakožto pojem zahrnující vnímání vlastního těla, polohocit, pohybecit, náš vztah k okolnímu prostředí a vůbec identifikaci vlastního těla, jsou důležité pro každého člověka. Hrají totiž svou roli ve zdraví každého z nás. U sportovců se význam somatognozie násobí. Představuje totiž zásadní faktor v prevenci úrazů a přetížení pohybového aparátu. V rámci sportu má kvalita somatognostických funkcí vliv i na úspěšnost sportovce.

Skoky na trampolíně patří mezi velice specifickou pohybovou aktivitu. Létání vzduchem a rytmicky se opakující stav beztlíže s několikanásobným přetížením v dopadu nezažívá dennodenně každý. K umění koordinace svého těla během letu potřebuje skokan kvalitní tělesnou percepci, její zpracování a následně správné vyhodnocení.

Jaký by mohlo mít zkoumání somatognostických funkcí u skokanů na trampolíně význam? V případě prokázání významně lepšího tělesného vnímání u trampolínistů nás to navádí k myšlence, že tento sport pomáhá rozvíjet tělesné schéma. Toho by mohli následně využít sportovci z jiných odvětví pro rozvoj somatognozie a zařadit tak skoky na trampolíně do své přípravy. Zároveň by mohla mít trampolína velký potenciál i v oblasti rehabilitace. Pacienti s narušenou tělesnou percepcí by tak mohli ze cvičení na trampolíně významně profitovat.

Pokud by se však u skokanů na trampolíně lepší vnímání těla neprokázalo, mohlo by to svědčit o tom, že tento sport somatognostické funkce sám o sobě nerozvíjí. Jelikož je však kvalita těchto funkcí u trampolínistů zásadní, bylo by vhodné zařadit do jejich sportovní přípravy trénink somatognozie cíleně.

2 TEORETICKÁ ČÁST

V úvodních kapitolách teoretické části vymezují pojmy, kterých se tato práce týká. Nejprve čtenáře seznamují se skoky na trampolíně, sportem, který u nás na veřejnosti není doposud znám tak, jako například fotbal, atletika či běžecké lyžování. Považují proto za důležité představit skoky na trampolíně jako závodní disciplínu, aby bylo zřejmé, jaké nároky jsou na skokana kladeny a s jakými specifiky se v této oblasti setkáváme. Kromě závodního sportu, je zde podán i základní přehled o využití trampolíny v rehabilitaci. Dále jsou vymezeny pojmy týkající se somatognostických funkcí, vnímání těla a tělesného schématu. Samostatná kapitola je věnována způsobu vyšetření těchto funkcí. Následně se zabývám somatognostickými funkcemi u sportovců obecně a významem těchto funkcí u skokanů na trampolíně.

2.1 Skoky na trampolíně

Tato kapitola má za cíl seznámit čtenáře se skoky na trampolíně, jakožto závodním sportem a poukázat na specifika této pohybové aktivity.

Skoky na trampolíně patří mezi gymnastické sporty. Od roku 2000 je soutěž jednotlivců zařazena do programu olympijských her. Cvičí se na sportovním nářadí tzv. trampolíně, jejímž základem je kovová konstrukce, pružiny, plachta a bezpečnostní prvky. Rozměry závodní trampolíny jsou přibližně 3 x 5 metru a výška je 110 cm (Sarichev, 2016). Pro skákání je potřeba dostatečně vysoký strop. Na závodech je předepsaná minimální výška stropu 8 metrů, proto se skoky na trampolíně nemohou provozovat úplně ve všech prostorách (FIG, 2012). Skokan využívá k získání výšky potenciální energii pružnosti trampolíny, po odrazu zacvičí určitý akrobatický prvek a poté se připraví na dopad.

2.1.1 Závodní systém

Soutěží se v jednotlivcích nebo synchronních párech. Kvalifikace se skládá ze dvou kol. V prvním kole závodník předvádí povinnou sestavu, která musí splňovat určité podmínky. Tato první sestava bývá většinou jednodušší, jelikož se u ní nehodnotí obtížnost. V druhém kole se skáče tzv. volná sestava, ve které už se obtížnost

započítává. Každá sestava se skládá z deseti za sebou jdoucích prvků (cviků). Do finále postupuje zpravidla 8 nejlepších skokanů, kteří dosáhli nejvyššího bodového součtu za obě sestavy. Ve finálovém kole se skáče již jen volná sestava.

Závodník dostává bodové ohodnocení za provedení jednotlivých prvků, obtížnost sestavy, dobu letu neboli ToF (Time of Flight) a HD (Horizontal Displacement). Provedení a obtížnost hodnotí rozhodčí dle platných pravidel pro daný olympijský cyklus. Parametry ToF a HD jsou měřeny přístrojem. V případě závodu synchronních párů přístroj nevyhodnocuje ToF, ale synchronnost, tzn. jestli oba závodníci dopadají do plachty ve stejný okamžik.

Provedení zahrnuje estetickou stránku sportu, tzn. přesné dodržování poloh, včasné rozbalování salt a dotáčení vrutů, správné polohy končetin a hlavy, propnutí špiček (nártů) apod.

Obtížnost sestavy je součet koeficientů obtížnosti každého prvku sestavy. U každého cviku je hodnocen počet čtvrtin salta, počet půlvrutů, poloha a počet dokončených salt.

ToF znamená dobu letu, tedy čas, který skokan stráví ve vzduchu od okamžiku opuštění plachty při odrazu do okamžiku dopadu. Čím výše skáče, tím delší doba letu je a tím vyšší počet bodů sportovec získá. HD neboli „cestování“ je parametr hodnotící umístění skokana na plachtě v době dopadu. Čím více ve středu trampolíny skáče, tím lépe. Obě veličiny jsou měřeny přístrojem, který funguje jako tenzometr. Dle míry zatížení jednotlivých rohů trampolíny vypočítá polohu skokana na plachtě a dobu, kterou skokan stráví ve vzduchu. (FIG, 2012)

Z výše uvedeného vyplývá, že na skokana jsou kladeny vysoké nároky – skákat vysoko, na středu trampolíny, obtížné akrobatické prvky a vše provést v pěkném provedení. Tento sport má proto jistá specifika, o kterých je pojednáno v následující kapitole.

2.1.2 Specifika skoků na trampolíně

Skoky na trampolíně jsou specifickou pohybovou aktivitou v mnoha oblastech. Člověk zde musí ovládat své tělo v otevřeném volném prostoru, kdy během letové fáze neexistuje žádný opěrný bod. Skokan je odkázán na orientaci ve vlastním těle a prostoru

především pomocí somatosenzorických funkcí (kam řadíme mj. somatognozii), vestibulárního aparátu a zrakové kontroly. S nadsázkou lze říct, že jedinou jistotou během letu je pro sportovce gravitace. Na zemi (při dané opoře těla) je možné se orientovat ve vztahu k opěrnému bodu, to však v době letu možné není, a právě proto považují vnímání vlastního těla u skoků na trampolíně za naprosto zásadní.

Estetické sporty jsou výjimečné zároveň v tom, že jedinou zpětnou vazbou při provádění daného cviku je pro sportovce „pocit“ – vjem z jeho vlastního těla. V jiných sportech totiž vidíte, za jaký čas uběhnete, ujedete či uplavete daný úsek, kolik dáte gólů, košů, jestli mířená střela dorazila do zamýšleného cíle a podobně. V estetickém sportu jde však především o estetiku, tedy o to, jak pohybový projev vypadá navenek. Přičemž skokan na trampolíně se během skákání nikdy nemůže na sebe dívat z pohledu diváka, tudíž se řídí pouze svými pocity a vjemy z těla, zrakovou kontrolou plachty a informacemi od trenéra.

Každý začátečník, který se poprvé postaví na trampolínu, je okamžitě prozrazen. Člověk nezvyklý pohybu na nestabilním a zároveň pružném povrchu trampolíny může vypadat zprvu dosti neobratně. Pro někoho je obtížné se vůbec odrazit, zkoordinovat celé tělo tak, aby energii pružnosti plachty využil a vyskočil vzhůru. Většinou však stačí chvíle a dotyčný si již užívá pravidelně se opakujícího stavu beztlíže. Skákat nahoru a dolů, naučit se základní prvky zvládne tedy dříve či později každý. Delší dobu však trvá, než začne pohybový projev vypadat plynule a je prováděn s lehkostí. Skokan se potřebuje naučit ovládat nejen své tělo, ale zároveň se „sehrát“ s trampolínou. Během skákání se totiž zapojuje komplexně celé tělo. Velice důležitá je zde koordinace svalová, jež zahrnuje i timing svalové kontrakce a dynamickou posturální stabilitu. Skokan musí v dopadu zvládnout jisté přetížení a nepodlehnout gravitaci. Zároveň má velice krátký čas na přípravu k odrazu, pro který je zásadní správné načasování a spolupráce dolních i horních končetin a trupu. Svou roli zde hraje rytmika pohybu, neustále se střídá fáze letová s fázemi dopadu a odrazu.

„Odraz z plachty trampolíny je určen délkou průhybu pružné podložky, a proto bývá delší než na tvrdé podložce. Let trvá od dokončení odrazu do doby dopadu a provádí se v něm vlastní prvek. Skládá se ze dvou částí, a to vzestupné a sestupné. Vzestupná část letu končí v tzv. kulminačním bodě. Dopad do plachty je opět určen

délkou průhybu pružné podložky. Po promáčknutí plachty do nejspodnější polohy následuje odraz do dalšího skoku.“ (Komise skoků na trampolíně ČGF, 2019)

Skoky na trampolíně tedy kladou na sportovce vysoké nároky v mnoha oblastech. Odrazem toho jsou koneckonců i parametry, které se hodnotí při soutěžích. Tento sport spojuje estetiku, akrobacii, schopnost koncentrace, přesnosti pohybu, orientace v prostoru i ve vlastním těle s potřebou kvalitního zajištění posturálního systému.

2.2 Využití trampolíny v rehabilitaci

Podíváme-li se obecně na vliv trampolíny na člověka, tak je udáváno mnoho pozitivních účinků, avšak doposud existuje jen málo vědeckých studií, které by dokládaly konkrétní mechanismy účinku na funkci jednotlivých tělních systémů. Ve většině případů se proto vychází z nepřímých důkazů založených na klinické zkušenosti a pozorování.

Mezi obecně udávané benefity patří: vliv na kardiovaskulární, lymfatický a respirační systém, ovlivnění svalového tonu, podpora svalů zajišťujících posturální funkce, podpora balančních mechanismů, zlepšení kinestetického vnímání vlastního těla, podpora orientace v prostoru a mnoho dalších (Anderson, 2018a).

Existují metodiky, které trampolínu terapeuticky využívají. V roce 1969 ve Velké Británii založil Eddy Anderson terapeutický koncept, který využívá trampolínu pro široké spektrum osob se speciálními potřebami, tzv. Rebound Therapy. Tato metoda se především zaměřuje na osoby s mírným až těžkým fyzickým či mentálním postižením, s duálním sensorickým poškozením a na osoby autistického spektra. Rebound Therapy se využívá k facilitaci pohybu, zlepšení rovnováhy, snížení či zvýšení svalového tonu, relaxaci, podpoře smyslové integrace, zvýšení tolerance na fyzickou zátěž a v neposlední řadě ke zlepšení komunikačních dovedností (Anderson, 2018b). Dle Smith and Cook (1990) by měla být Rebound Therapy doplňkem v rámci komplexního terapeutického programu, a nikoliv používána samostatně jako jediná izolovaná metoda.

V českém prostředí se pracuje s metodikou senzomotorické stimulace, která zdůrazňuje provázanost mezi aferentními a eferentními drahami a centry při řízení

pohybu. Tuto metodiku v roce 1970 rozpracoval prof. V. Janda společně s M. Vávrovou. Ti vycházeli z poznatků dalších autorů (např. M. A. R. Freeman 1965). V rámci metodiky senzomotorické stimulace se využívá mimo jiné cvičení na labilních plochách, kam autoři řadí také trampolínu. Její výhodou je především tlumení nárazů, a tím vyloučení tvrdých dopadů při skákání, čímž se šetří nosné klouby. Dále se uvádí, že trampolína zvyšuje stimulaci proprioceptorů až čtyřnásobně oproti obdobnému cvičení na pevné podložce. Na trampolíně můžeme také cvičit v různých posturálních polohách, a to podle cílů, kterých chceme s pacientem dosáhnout, především se jedná o zlepšení koordinace, zrychlení nástupu svalové kontrakce a lepší automatizaci pohybových stereotypů (Janda a Vávrová, 1992). Všechny tyto zmíněné cíle se pojí s dobrou posturální stabilitou, která je stěžejní pro nastavení a udržení správného držení těla v klidu i při pohybu a zároveň je důležitá např. v prevenci pádů.

Cvičení na trampolíně má pozitivní efekt na posturální stabilitu jedince. To prokázalo již několik studií, které zahrnovaly intervenci v podobě trampolínového tréninku po dobu 3 až 14 týdnů. Účinek terapie na trampolíně se zkoumal u různých skupin lidí. Šlo jak o děti (Atiglan, 2013, Giagazoglou, 2013, Giagazoglou, 2015), dospělé (Kidgell et al., 2007, Miklitsch et al., 2013), tak i starší osoby (Aragão et al., 2011). Testování probíhalo u osob zdravých (Atiglan, 2013), u sportovců po úrazu (Kidgell et al., 2007) i u nejrůzněji diagnostikovaných pacientů např. s roztroušenou sklerózou (Seyedeh Zahra Hosseini Sisi et al., 2013), po CMP (Miklitsch et al., 2013, Hahn et al., 2015), s poruchou intelektu (Giagazoglou, 2013), s centrální koordinační poruchou (Giagazoglou, 2015). Některé studie porovnávaly účinnost využití trampolíny s jinou metodou (Kidgell et al., 2007, Seyedeh Zahra Hosseini Sisi et al., 2013). Většina se však zabývala tím, jestli trampolína má vůbec nějaký efekt (Aragão et al., 2011, Atiglan, 2013, Hahn et al., 2015, Giagazoglou, 2013, Giagazoglou, 2015), případně se srovnávala terapie na trampolíně s konvenčním balančním tréninkem (Miklitsch et al., 2013).

Z výše uvedených studií představím alespoň ty, které se zabývaly dětmi a sportující populací a mají tak souvislost s tématem této práce.

Atiglan (2013) se zabýval posturální stabilitou u zdravých chlapců ve věku 9 až 11 let, kteří nejsou zvyklí pravidelně sportovat. Cílem bylo zjistit, jestli 12týdenní trénink na trampolínách a mini-trampolínách ovlivní sílu svalů dolních končetin, skok

do výšky (vertical jump) a stabilitu (statickou i dynamickou). Studie se zúčastnilo 28 chlapců, kteří byli rozděleni do dvou skupin. Experimentální skupina absolvovala trampolínový výcvik po dobu 12 týdnů, přičemž se cvičilo dvakrát týdně po 90 minutách. Kontrolní skupina se během dané doby neúčastnila žádných sportovních aktivit. Výsledky ukázaly značné zlepšení v bipedální statické i dynamické stabilitě a u skoku do výšky. Avšak u síly dolních končetin a unipedální statické stability nebyly prokázány statisticky významné změny. U kontrolní skupiny nedošlo k žádným změnám během daných 12 týdnů. K testování stability byl použit systém Prokin 5.0 (Prokin System 5.0 Pk-Manop-05-en-01 Begomo, Italy). Na základě této studie autoři doporučují využívat trénink na trampolíně u dětí pro zlepšení posturální kontroly.

Giagazoglou provedl v roce 2015 studii, která zjišťovala vliv trampolíny na motorickou koordinaci a rovnováhu u dětí s centrální koordinační poruchou. V řecké základní škole bylo vyšetřeno 200 dětí, z nichž byla u 20 diagnostikována centrální koordinační porucha. Takto diagnostikované děti, ve věku kolem 8 let, byly rozděleny na 2 skupiny. Experimentální skupina následně absolvovala balanční cvičební program po dobu 12 týdnů, zatímco druhá (kontrolní) skupina následovala standardní školní rozvrh. Probandi byli testováni před začátkem 12týdenního cvičebního programu a po něm. K testování byl použit Trampoline body coordination test a balanční testy na EPS pressure platform. Balanční cvičební program zahrnoval cvičení třikrát týdně po 45 minutách. Cvičební jednotka měla formu kruhového tréninku, ve kterém probandi absolvovali kromě různých balančních cviků také stanoviště na trampolíně, na kterém každé dítě strávilo minimálně 15 minut z celkových 45 minut cvičení. Výsledky ukázaly v experimentální skupině prokazatelné zlepšení ve všech balančních testech po 12týdenní intervenci.

Dále se např. C. Lourenço et al. (2015) zabývali vlivem trampolínového tréninku na svalovou sílu dolních končetin a motorické dovednosti u dětí s poruchou autistického spektra. V rámci širokého spektra testovaných dovedností byla posuzována také rovnováha. Cvičení na trampolíně pomohlo u těchto dětí zlepšit sílu dolních končetin, balanci a další motorické dovednosti.

V roce 2018 Russo et al. provedli experiment týkající se vlivu propioceptivního cvičení v kombinaci s tejpováním hlezenních kloubů na stabilitu při stožení na jedné noze u ragbyových hráčů. Proprioceptivní cvičení zahrnovalo 6 stanovišť na různých

nestabilních plochách, z nichž jedním bylo také cvičení na mini-trampolíně. Prokázali, že kombinace propioceptivního cvičení společně s neuromuskulárním tejpováním zlepší stabilitu u ragbyových hráčů.

Gioftsidou et al. (2012) zkoumali vliv balančního tréninku na balanční dovednosti u házenkářů. Cvičení na trampolíně bylo do balančního tréninku zařazeno, avšak nepředstavovalo dominantní složku tréninku. Výsledek studie říká, že 12týdenní balanční trénink zvyšuje balanční dovednosti házenkářů a mohl by být využit jako prevence muskuloskeletálních zranění dolních končetin u těchto sportovců.

Shrneme-li výše zmíněné studie, tedy ty, které se zabývaly vlivem trampolíny na posturální stabilitu, dojdeme k závěru, že trampolína má na posturální stabilitu pozitivní efekt a lze ji proto využít nejen v terapii, ale i prevenci.

Každá studie či experiment vykazuje jisté nedostatky, limity a doporučení pro další výzkum. Výše zmíněné studie měly malé vzorky pro testování, neboť ve všech těchto studiích účinkovalo méně než 50 probandů, včetně lidí v kontrolní skupině. Testovalo se u různých skupin osob, různým způsobem (přístroje, testy atd.), účinnost terapie mohlo ovlivnit více faktorů jako např. typ terapie (skupinová či individuální), typ trampolíny (mini-trampolíny či velké trampolíny používané u Rebound Therapy), přístup a zkušenosti terapeuta, složení cvičební jednotky. Pro další výzkum je proto nutné doporučit použití většího vzorku probandů, testování efektu u více diagnóz a na různých typech trampolín, provést také dlouhodobou studii a v neposlední řadě je potřeba porovnat účinnost terapie na trampolíně s jinými metodami.

Nicméně přes veškeré nedostatky je efekt trampolíny zřetelně prokázán. Cvičení na trampolíně má pozitivní vliv na posturální kontrolu, statickou i dynamickou stabilitu.

Dle Giagazoglou (2013) se zlepšení balančních schopností děje na základě komplexní senzomotorické stimulace, kterou nestabilní povrch trampolíny poskytuje, a nutí tak jedince k vynaložení jistého úsilí pro adaptaci na tento povrch, a tím k udržení stability.

Je známo, že ke stimulaci propioceptorů v kloubu dochází například při trakci a aproximaci/kompresi v kloubu (viz např. metodika PNF). Při kompresi, stlačení kloubních ploch, dochází k facilitaci extenzorových či antigravitačních svalových

skupin. Holubářová a Pavlů, (2017) také uvádějí, že komprese stimuluje posturální reflexy.

Při skákání na trampolíně dochází k intermitentnímu zatěžování a kompresi nosných kloubů včetně páteře. Tato opakovaná kloubní aproximace či zátěž tonizuje antigravitační svalstvo, stimuluje posturální reflexy, tj. facilituje napřímené držení těla.

Nelze opomenout, že trampolína má jednu obrovskou výhodu, jde totiž o zábavnou formu pohybu. Toho si všimnul například Giagazoglou (2013), který říká, že trénink na trampolíně je jednoduchá a efektivní cesta, jak vzbudit v jedinci nadšení a podpořit tak jeho zájem o cvičení v dlouhodobém časovém rozmezí. Je to velký benefit především u lidí s nízkou motivací k terapii, kam patří například osoby s poruchou intelektu.

2.3 Somatognostické funkce

2.3.1 Vymezení pojmů

K tématu vnímání vlastního těla se váže mnoho pojmů, mezi které řadíme somatestézii, somatognozii, stereognozii, tělesné schéma, polohocit, pohybovit a mnoho dalších. V zahraniční literatuře se setkáváme s termíny body awareness, kinesthetic sense, body image, joint position sense apod. Terminologie týkající se somatognostických funkcí není doposud zcela sjednocená. I přes to se však pokusím o objasnění nejdůležitějších pojmů týkajících se daného tématu.

Fyziologicky je vnímání těla zprostředkováno receptory, multimodálními senzoryckými aferentními vstupy (zrakovými, vestibulárními, somatosenzoryckými), které vzájemně interagují s pohybovým systémem. (Yamamotová, Papežová, 2002)

Do somatosenzoryckého systému řadíme kožní cití a propiocepci. Kožním citím je míněno vnímání mechanických podnětů (taktilní cití), tepelných (termocepc) a bolestivých (nocicepc) podnětů na povrchu těla. Propriocepc zahrnuje statestézii (polohocit) a kinestézii (pohybovit). Statestézií neboli statickou propiocepcí rozumíme vnímání vzájemné polohy jednotlivých částí těla. Dynamická propiocepc neboli kinestézie se týká vnímání pohybu jednotlivých tělesných segmentů. (Králíček, 2011)

„Somatestezie je schopnost vnímání vlastního těla“ (Kolář, Druga, 2009) Tento pojem je tedy dosti obecný a zahrnuje v sobě jak somatognozii, tak stereognozii. Vyskotová a Macháčková (2013) definici lehce rozšiřují: „Somatestezie je schopnost vnímání vlastního těla ve vztahu k okolí.“

„Somatognozie představuje schopnost správné identifikace vlastního těla. Jedná se o vědomí těla, které určuje vztahy mezi osobou a prostředím.“ (Kolář, Lepšíková, 2009, s. 92)

Tichý (2003) popisuje somatognozii jako rozeznávání tělesného schématu. Otázkou však je, co přesně tělesné schéma je. Schwoebel (2001) popisuje tělesné schéma jako mentální reprezentaci lidského těla v prostoru, která vzniká na základě aference z propioceptivních, vestibulárních a dalších senzoričkových vstupů. Dle Gallaghery (1995) se jedná o senzomotorickou mapu tělesného prostoru vznikající především na podkladě propiocepce. Tělesné schéma lze vnímat na úrovni vědomé a nevědomé. Vzniká nám tedy kromě pojmu *body schema* ještě další pojem, a to *body image*. Zde hovoříme o vědomé zrakové reprezentaci vzhledu vlastního těla zvnějšku. (Haggard, Wolpert, 2005) Body image je proto spojováno s tématem poruch příjmu potravy, především u dospívající populace. Stackeová (2007) řadí pojem body scheme spíše do oblasti neurofyziologie a fyzioterapie, zatímco body image do oblasti psychologie a sociologie.

Stereognozii lze charakterizovat jako schopnost prostorového vnímání a kontaktu se zevním prostředím (bez zrakové kontroly) ve vztahu k našemu tělesnému schématu. (Kolář, Lepšíková, 2009, s. 92)

Véle (2006, s. 51) popisuje stereognozii trochu konkrétněji, a to jako schopnost vnímat tvar a povrchové vlastnosti předmětu při jeho uchopení. Zároveň tvrdí, že tam, kde není zachovaná stereognozie, je obtížné obnovit účelný pohyb. I Kolář a Olšanská (1996) považují stereognostické vnímání za základní předpoklad pohybu, jelikož kožní vnímání spolu s propiocepcí zprostředkovává náš vztah k prostoru právě prostřednictvím informací o kontaktu s tímto okolím. Taktilní informace jsou vždy integrovány s propioceptivní aferencí. Představu o vlastním těle si tedy vytváříme díky propiocepci a informacím z dotykových receptorů.

Somatognostické i stereognostické funkce, zajišťované centrálními korovými složkami, úzce souvisí se schopností relaxace, s kvalitou rozlišovacích schopností při vyšetření diskriminačního čítí a s možností provádět cílený pohyb (Kolář, Lepšíková, 2009, s. 92). Zároveň je kvalita těchto funkcí v přímé souvislosti s kvalitou pohybové diferenciacce. Pod tímto pojmem je míněna schopnost provádět izolované pohyby v jednotlivých segmentech tak, aby se pohyb nepřenášel do vzdálenějších částí těla. Pokud tedy jedinec zlepší vnímání vlastního těla a jeho povědomí o něm, zlepší se automaticky i jeho pohybová aktivita. (Kolář, 2007)

V zahraniční literatuře se v oblasti vnímání těla, jeho polohy a pohybu setkáme nejčastěji s pojmy *kinaesthesia* a *proprioception*. Termín *kinaesthesia* (*kinaesthesia*) zavedl anglický anatom a patolog Henry Bastian již ke konci 19. století. Tímto pojmem myslí tělesné vnímání, které je výsledkem nebo je přímo způsobené pohybem. Říká, že díky kinaesthesii jsme si vědomi pozice i pohybu našich končetin. A díky tomu mozek odvozuje nevědomé vedení pro pohyb obecně. (Bastian, 1887)

V roce 1906 anglický neurofyziolog Sir Charles Sherrington použil poprvé pojem *proprioception*. Pojmenoval tak senzoričké informace získané z (nervových) receptorů zabudovaných v kloubech, svalech a šlachách, díky kterým člověk ví, kde se jeho částí těla nachází v prostoru v daném okamžiku. Zmiňuje se o propriocepci jako o vnímání pohybu v kloubech, celého těla, stejně tak jako jeho polohy a pozice tělesných segmentů v prostoru. (Sherrington, 1906)

V současné době se oba pojmy (kinestezie i propriocepce) běžně používají v literatuře, avšak jejich interpretace se často liší v závislosti na oboru, ve kterém jsou publikovány. Ať je pochopení těchto termínů jakékoliv, je zřejmé, že oba se týkají vnímání polohy i pohybu těla. Vznikající diskuze a rozpory ohledně vhodnosti považovat pojmy za synonyma jsou však pochopitelné. (Han, 2016)

V souvislosti s testováním vnímání vlastního těla se zahraničních studiích setkáme se zkratkami JPR (joint position reproduction) a TDPM (threshold to detection of a passive movement). JPR lze zjednodušeně považovat za vyšetření polohocitu, zatímco TDPM se týká pohybecitu. Podrobnějšímu popisu a dalším parametrům testování se věnuje následující kapitola.

2.3.2 Vyšetřovací metody

Vzhledem k tomu, že pohled na problematiku propriocepce a vnímání těla není jednotný, různí se i metody testování. Užitečný přehled testových baterií pro diagnostiku dyspraxie u dospělých a pro hodnocení proprioceptivních modalit nalezneme v diplomové práci Paříkové (2017). V zahraničí se setkáme s mnoha způsoby testování a jejich modifikacemi. Uceleně o tom píše Han (2016) ve své review s názvem *Assessing proprioception: A critical review of methods*. Hillier et al. (2015) publikovali podobný přehled o rok dříve. Cílem této bakalářské práce však není kompletní rešerše vyšetřovacích metod somatognostických funkcí, proto jsou následující řádky věnovány pouze těm studiím, které mají význam pro praktickou část této práce.

Polohocit (statestezie) se vyšetřuje vždy s vyloučením zrakové kontroly testovaného, a to tak, že pasivně změním polohu segmentu. Testovaný má za úkol zapamatovat si danou polohu. Následně pozici změním, poté je vyšetřovaný vyzván k zopakování původní pasivně nastavené polohy. Případně lze testovaného požádat o uvedení druhostranné končetiny do symetrické polohy. (Kobesová in: Kolář et. al, 2009, s. 68)

Pohybocit (kinestezie) se testuje nejčastěji na akrech dolních končetin. Opět má testovaný zavřené oči. Vyšetřující pomalu a plynule pohybuje určitou částí těla (prstcem nohy), mění tak polohu segmentu v určitém směru. Vyšetřovaný má za úkol popsat daný směr pohybu (Kobesová in: Kolář et. al, 2009, s. 69). Semikvantitativně lze pohybocit hodnotit kvantifikací rozsahu pohybu v daném kloubu, který je již člověk schopen zaznamenat. Pohyb v interfalangeálním kloubu fyziologicky vnímáme v rozsahu 5°, v rameni dokonce v rozsahu 1° (Ambler et al., 2004).

V české literatuře problematika testování somatognozie není dostatečně zpracována. Setkáváme se zde pouze s výše uvedenou podobou klinických testů, především v oblasti neurologie a rehabilitace. Převážně se testy zaměřují na akra končetin. Chybí zde posouzení statestezie a kinestezie pro větší klouby.

V zahraničních studiích se zaměřují i na proximálněji uložené klouby a také na pohyby páteře. Setkáváme se zde s pojmy *joint position sense (JPS)/ joint position*

reproduction (JPR), threshold to detection of a passive movement (TDPM/ TTDPM), force reproduction (FR), active movement extent discrimination assessment (AMEDA).

Joint position reproduction je měření, kterým testujeme JPS (joint position sense, neboli polohocit) a které lze provádět aktivním i pasivním způsobem. Jde o to, jestli je daný úhel v kloubu nastaven aktivně vyšetřovaným, nebo pasivně vyšetřujícím či za pomoci přístroje. Principem je nastavení tělesného segmentu do určité pozice a následně schopnost reprodukce této polohy. K tomu může dojít opět buď aktivně, nebo pasivně. Jak již bylo zmíněno výše, JPR se nejvíce blíží testování polohocitu. Měření lze provádět na ipsilaterální končetině tak, že ji nastavíme do určité polohy, kterou si má testovaný za úkol zapamatovat. Poté pozici končetiny změním, testovaný ji uvolní a poté vyšetřovaného vyzveme k zopakování dané polohy tou stejnou končetinou. Další možností je využít k reprodukování nastavené polohy končetinu kontralaterální. To můžeme provést dvěma způsoby. Buď nastavenou polohu končetiny změním, nebo ji v dané poloze necháme a kontralaterální tělesný segment se jen k původně nastavené končetině symetricky přidá. (Han et al., 2016)

JPS se testuje v rámci mnoha výzkumů, avšak doposud pro to nebyla stanovena standardizovaná metoda měření. Někteří výzkumníci používají jednoduché goniometry, isokinetické dynamometry, elektromagnetická sledovací zařízení či si nechají vyrobit vlastní přístroj na zakázku. Jako vhodný měřicí nástroj se jeví malý lehký inklinometr, který nevydává zvuk a vzhledem k jeho nízké hmotnosti nezatěžuje testovaného ani výraznými taktilními vjemy. (Dover et al., 2003)

Threshold to detection of a passive movement odpovídá měření pohybcitu, jelikož úkolem testovaného je rozpoznat pohyb v kloubu a jeho směr. Již z názvu je patrné, že při testování je využíván pasivní pohyb v kloubu. Vyšetřovaný má v ruce tlačítko, které stiskne ve chvíli, kdy zaznamená pohyb. Zároveň oznámí směr pohybu. K tomuto způsobu měření je však zapotřebí technické vybavení, které je schopno pohybovat daným segmentem konstantní (nejlépe nastavitelnou) rychlostí, zároveň jsou fixovány okolní segmenty a současně je snaha eliminovat co nejvíce ostatních vjemů – zrakových, sluchových, taktilních. (Han et al., 2016)

Force reproduction je vyšetřovací metoda zaměřená na schopnost reprodukce síly. To znamená, že testovaný má za úkol zapamatovat si danou referenční hodnotu

síly, kterou vykonává izometrickou kontrakci. Tu má následně zopakovat buď ipsilaterální, nebo kontralaterální končetinou. (Dover et al., 2003)

Active movement extent discrimination assessment využívá aktivního pohybu. Zahrnuje testování polohocitu a pohybecitu kloubů horních i dolních končetin, bederní a krční páteře a čelistního kloubu. Je definováno 5 testovaných poloh a daná výchozí pozice. Vyšetřovaný je nejprve seznámen se všemi polohami, každou si vyzkouší třikrát. Poté probíhá samotné měření, kdy během 50 pokusů se střídá určených 5 poloh v náhodném pořadí tak, že každá je zastoupena v testování desetkrát. Metoda je založena na absolutním úsudku vyšetřovaného. Ten označí každou polohu číslem 1 – 5 dle vlastního uvážení. Během měření mu není poskytována žádná zpětná vazba ohledně správnosti výsledků. Testování jednoho kloubu trvá 10 minut. (Han et al., 2016)

Kromě polohocitu a pohybecitu můžeme do oblasti tělesného vnímání zařadit i povědomí o rozměrech vlastního těla. Kolář (2007) uvádí jako příklad hodnocení somatognozie klinický test, který spočívá v odhadu šířky ramen či hloubky hrudníku.

Mezi další způsoby vyšetřování (týkající se tělesného schématu) patří i různé dotazníkové metody či test kresby vlastního těla. Tyto vyšetřovací metody se však zaměřují více na psychosociální aspekty vnímání těla, a proto nejsou v této práci dále rozváděny.

2.4 Somatognostické funkce u sportovců

Význam somatognostických funkcí u sportovců je nezpochybnitelný. Každý člověk, který jakýmkoliv způsobem pracuje se svým tělem ho potřebuje dobře vnímat. Právě díky tomu mohou diváci s obdivem sledovat sportovní výkony, které se leckdy vymykají lidskému chápání. Pokud chce člověk provést účelný pohyb nebo se nějakému novému pohybu naučit, je zapotřebí umět se dobře a bezpečně orientovat ve vlastním těle, cítit ho, vnímat jej, zbystřit tzv. vnitřní zrak.

Sportovci se obecně vyznačují diferencovanějším tělovým schématem v porovnání s nesportující populací. Gymnastika, jakožto estetický sport, přispívá k extrémní diferencovanosti tělového schématu. (Stackeová, 2007)

Kolář (2018) považuje kvalitu tělesného schématu a gnostických funkcí, kam řadíme i somatognozii, za základní předpoklad úspěchu vrcholových sportovců. Říká, že ti nejlepší sportovci se od ostatních liší právě lepší schopností tělesné percepce.

Důležité je si uvědomit, že v případě poruchy tělesného schématu a nedostatečné kvality somatognostických funkcí je pohybový aparát ohrožen na zdraví. Pohyby takového jedince se totiž stávají méně ekonomickými, tím může dojít k přetěžování tělesných segmentů a následně ke vzniku bolestí. Zároveň je zde riziko recidiv obtíží. Kromě toho je schopnost tělesné percepce i významný prognostický faktor udávající možnosti kompenzačních mechanismů. V neposlední řadě je schopností vnímat vlastní tělo ovlivněn průběh rehabilitace. (Kolář, 2009, s. 306)

Han (2014) sledoval kvalitu propriocepce u vrcholových sportovců. Do studie bylo zahrnuto 100 zdravých sportovců z pěti různých sportovních odvětví (fotbal, badminton, gymnastický aerobic, sportovní tanec, plavání) a dalších 20 zdravých jedinců do kontrolní skupiny. Testovala se propriocepce hlezenního kloubu metodou AMEDA. Testovaným aktivním pohybem byla inverze v kotníku. Na základě studie došli ke čtyřem zjištěním. Zaprvé, proprioceptivní schopnost hlezenního kloubu signifikantně koreluje se soutěžní úrovní sportovce, avšak není zde jasný vztah mezi propriocepčí hlezna a absolvovanými roky specificky zaměřeného tréninku na daný sport. Druhým zjištěním bylo, že sportovci vykazují lepší výsledky oproti kontrolní skupině. Zatřetí, schopnost kinestezie v hlezenním kloubu a roky specificky zaměřeného sportovního tréninku patří mezi významné prediktory pro dosažení úspěšnosti na soutěžní úrovni. Dále bylo zjištěno, že testovaný parametr inverze v kotníku nesouvisí s antropometrickými údaji probandů, jelikož sportovci s rozdílnou antropometrikou napříč různými sporty dosahovali podobných výsledků.

V roce 2015 publikovali Han a kolektiv studii, která se zaměřovala opět na vrcholové sportovce, tentokrát však na propriocepce více kloubů těla. Testovaný soubor probandů i metoda testování byly v podstatě shodné. Kromě AMEDA testování kotníku se však hodnotila i kinestezie kolene, ramene, páteře a prstů ruky. Na základě výsledků této studie se předpokládá, že dobrá kvalita propriocepce kotníku, ramene a páteře je důležitá pro úspěšnost sportovce. Výsledek testů pro hlezenní kloub se jeví jako primární prediktor. Zatímco fyzická i psychická příprava sportovce na mezinárodní úrovni je obecně akceptována a přijímána jako nedílná součást tréninku, autoři této

studie tvrdí, že i propioceptivní schopnost je důležitý určující atribut, a je proto potřeba další výzkum v této oblasti. Doposud není jasné, do jaké míry je úroveň propioceptivního vnímání ovlivněna geneticky, a nakolik se na rozvoji této schopnosti podílí sportovní trénink.

V oblasti výzkumu chybí porovnání somatognostických funkcí mezi sportovci různých sportovních odvětví. Zároveň je výzkum minimálně zaměřen na děti. Většina studií se zabývá dospělou populací. Je proto vhodné provést testování u různých sportovců různých věkových kategorií.

Stanley et al. (1988) ve své studii prokázali, že opakovaná podvrtnutí hlezenního kloubu jsou spojena se sníženým kinestetickým vnímáním. Testovali 30 sportovců ve věku 18 až 24 let, kteří na jedné dolní končetině prodělali opakovaná zranění v podobě podvrtnutí hlezenního kloubu, zatímco na druhé končetině tato zranění nezaznamenali. Hodnotila se schopnost detekovat pasivní pohyb do plantární flexe v kotníku. Probandi měli signifikantně větší problémy s detekováním daného pohybu u často zraněného hlezna oproti zdravému.

Jak již bylo uvedeno výše, dobrá kvalita somatognostických funkcí je nejen předpokladem úspěšného sportovního výkonu, ale především se jedná o prevenci zranění pohybového aparátu.

I tanec je pohybová aktivita, která může výrazně ovlivnit kinestetické vnímání. Tři měsíce baletního tréninku zlepšily propiocepci, rovnováhu a rytmus u sedmiletých dívek. Studie se zúčastnilo celkem 39 děvčat. V rámci skupiny absolvující 45minutové tréninky dvakrát týdně po dobu 3 měsíců bylo 21 dívek. V kontrolní skupině, která absolvovala pouze běžné hodiny tělesné výchovy, bylo 18 probandek. Propriocepce byla měřena pomocí „The Angle Reproduction Test“, která hodnotí JPS. Šlo o měření polohocitu kolenního kloubu dominantní dolní končetiny. Testovaná ležela v poloze na boku. Testování probíhalo jak do flexe, tak do extenze v koleni, a to mezi úhly 30° a 60°. Výsledkem bylo signifikantní zlepšení propioceptivního vnímání kolenního kloubu v tréninkové skupině oproti té kontrolní. Zlepšila se taktéž schopnost udržet rovnováhu při stoje na dominantní dolní končetině. Signifikantní zlepšení se projevilo i u jednoho ze dvou testů na vnímání rytmu. (Chatzopoulos, 2019)

Tento experiment vychází z toho, že vnímání těla, rovnováha a rytmus jsou zásadní faktory správného motorického vývoje dítěte. Autor také zastává názor, že u dětí je základním předpokladem úspěchu pro naučení se nových věcí a pro zlepšení výše uvedených schopností motivace. Důležité je, aby trénink děti bavil. A v tom spatřuji velikou výhodu právě u skákání na trampolíně, což je pohybová aktivita, která je pro většinu lidí zábavná sama o sobě. Mohlo by tak jít o výborný způsob, jak podpořit motorický vývoj dětí a jak u nich rozvíjet další kvality a schopnosti, mezi kterými mají své nezastupitelné místo i somatognostické funkce.

V následující kapitole se tedy podíváme, jaký význam mají somatognostické funkce u skokanů na trampolíně.

2.5 Význam somatognostických funkcí u skokanů na trampolíně

Literatura přímo z oblasti skoků na trampolíně je dosti omezená. V této kapitole proto budu čerpat především ze zkušeností mých (z pohledu skokana i trenéra), trenérů skoků na trampolíně obecně a z nedocenitelných dlouholetých zkušeností Ing. Miroslava Patrmána (2019), jenž působil mnoho let v reprezentaci ČSR a později ČR nejen jako sportovec, ale později i jako reprezentační trenér, osobní trenér jedné naší olympioničky Zity Frydrychové a v současnosti vede oddíl Trampolíny Liberec, z.s.

Význam vnímání vlastního těla u skokanů na trampolíně je patrný ze specifik tohoto sportu. Ze všeho nejdůležitější je bezpečnost. Při skákání na trampolíně se člověk ocitá několik metrů nad zemí. V případě, že člověk vnímá své tělo, vědomě řídí pohyby a orientuje se v prostoru, tak po odrazu a následném provedení zamýšleného cviku bezpečně dopadá na pružnou plachtu a je připraven na další skok. Pokud je však tělesná percepce omezena a nějakým způsobem je narušena i zraková kontrola, může dojít k neřízenému pohybu až nekontrolovatelnému pádu, a tím k úrazu.

Není nic horšího než „bezhlavé metání salt a triků“, na které není jedinec připraven fyzicky ani mentálně. Skákání a provádění akrobatických prvků je velice náročné na koordinaci a schopnost koncentrace. Základním metodickým pravidlem je začínat jednoduššími prvky, v nižší výšce a případně s dopomocí trenéra. Až po bezpečném zvládnutí základních cviků je možné přejít k trénování prvků obtížnějších.

Každý zvládnutý prvek je potřeba fixovat dostatečným počtem opakování a také přiměřenou dobou zrání. Současně není vhodné učit příliš mnoho nových pohybových dovedností najednou. Zároveň je neustále potřeba dbát na dostatečnou a vědomou zrakovou kontrolu. To znamená, že se skokan dokáže díky sledování plachty orientovat v jednotlivých fázích letu. Zvládne tak bezpečně určit výšku skoku, čas zbývající do dopadu na trampolínu, rychlost rotace apod.

V zahraničí proběhlo několik experimentů na téma význam zrakové kontroly na orientaci v prostoru u gymnastů či gymnastek při provádění salt (Bardy, Laurent, 1998; Davlin et al., 2002). Spatřuji však velké nedostatky těchto studií v malém počtu testovaných a v nezohlednění techniky provedení prováděných salt.

Význam zrakové kontroly pro správnou orientaci v prostoru a s tím související bezpečnost skokana je snad každému trenérovi dobře známá. Zrak je tedy pro skokana na trampolíně nepostradatelný. Díky očím sportovec vnímá okolí, prostor kolem sebe, především zrakem fixuje plachtu trampolíny. V té rychlosti během letu však již není čas a ani kapacita smyslového orgánu zraku pro oční kontakt s vlastním tělem. Sportovec se nemůže během skákání podívat např. na svůj loket a zjistit, do jaké míry je pokrčený. Pro tyto účely je lidský organismus vybaven proprioceptory a dalšími mechanismy, které nám umožňují vnímat vlastní tělo. Opět se tedy dostáváme k významu somatognostických funkcí u skokanů na trampolíně. Otázkou však je, jestli tento sport sám o sobě tyto funkce rozvíjí, nebo zda je vhodné zařadit trénink somatognozie do tréninku trampolínistů cíleně.

Další význam somatognostických funkcí u skokanů na trampolíně vidí trenéři. Z vlastní trenérské zkušenosti vím, že je mnohem snazší učit nové prvky či opravovat techniku provedení u jedinců, kteří mají pro své tělo a pohyb cit. Mají tedy kvalitní polohocit i pohybovit, disponují dobrými somatognostickými funkcemi. V praxi to znamená, že když sportovce nastavím do požadované polohy v klidu na zemi, tak je schopen danou polohu následně zopakovat i ve vzduchu při provádění cviku na trampolíně. Další důležitou roli hraje uvědomění si polohy během skoku. Když se trenér svého svěřence zeptá, v jaké poloze měl při právě předvedeném prvku např. levou horní končetinu, měl by dostat od skokana jasnou odpověď odpovídající realitě. Pokud cvičenec nevnímá polohu svého těla a jeho dílčích segmentů, není možná ani vědomá korekce této polohy.

Skoky na trampolíně patří sice mezi olympijské disciplíny, avšak stále tomuto sportu není věnována taková pozornost. S tím souvisí minimální výzkum na skokanech na trampolíně. Předpokládáme, že je zde podobnost se sportovní gymnastikou. Skoky na trampolíně jsou gymnastické odvětví, gymnastika jako taková je pro skokany základní a nezastupitelnou součástí průpravy na zemi. A stejně tak trampolína slouží gymnastům jako náradí pro přípravu nových akrobatických cviků. Jsou zde ale samozřejmě jisté odlišnosti. Trampolínisté využívají měkčí pružnou plachtu trampolíny (doba letu je tak delší), zatímco gymnasté provádí své akrobatické prvky na mnohem tvrdších površích. Zároveň se v rámci gymnastiky závodí na různých náradích (kladina, hrazda, kruhy, bradla apod.), zatímco u skoků na trampolíně se cvičí pouze na trampolíně.

Najít studie zabývající se tak specifickým sportem jako jsou skoky na trampolíně a k tomu v souvislosti se somatognozií nebylo jednoduché. Za zmínku však stojí studie zabývající se kinestézií kolenního kloubu u gymnastek. Lephart et al. (1996) totiž předpokládají, že pokud dlouhodobý sportovní trénink podporuje rozvoj kinestezie (schopnost detekovat pasivní pohyb), bylo by vhodné zařadit takový trénink do procesu rehabilitace a chránit tak pacienty před opakovaným zraněním.

Studie se zúčastnilo 45 žen ve věku 17 až 23 let. V trénované skupině bylo 15 zdravých gymnastek. V kontrolní skupině bylo 30 zdravých žen, které gymnastiku nedělaly. Testován byl TTDPM (práh detekce pasivního pohybu) kolenního kloubu dominantní dolní končetiny. K testování byl použit přístroj, který autoři nazývají PTD (*proprioception testing device*) a který pohyboval segmentem do extenze v kolenním kloubu konstantní rychlostí 0,5°/s. Výchozí polohou bylo 45° flexe v koleni. Výsledkem studie bylo zjištění, že gymnastky detekují pasivní pohyb rychleji oproti kontrolní skupině. Sami autoři si jsou vědomi toho, že z této studie nelze vyvodit jasné závěry, zda kinestezii ovlivňuje dlouhodobý trénink či genetické predispozice. Souhlasí však s tvrzením (Barrack et al. 1984), že trénink svalů a šlach podporuje kinestetické vnímání gymnastů, jelikož svalové receptory poskytují spolehlivé proprioceptivní informace. (Lephart et al., 1996)

Závěrem této kapitoly a vlastně celé teoretické části práce bych chtěla shrnout výše uvedené poznatky. Skoky na trampolíně jsou specifické sportovní gymnastické odvětví. Kvalitní somatognostické funkce jsou pro skokany na trampolíně nepostradatelné, a to možná o něco více než u jiných sportů. Doposud nebyl proveden výzkum, který by porovnával kvalitu somatognozie u skokanů na trampolíně s jinými sportovci či s nesportovci. Zároveň stále není známo, jestli schopnost kinestezie je více ovlivněna tréninkem, nebo jestli je determinována geneticky. Většina studií testující polohocit či pohybocit se zaměřuje na dospělou populaci. Chybí proto výzkum u mladších věkových kategorií. Konkrétně zde vyvstává otázka, jestli sport provozovaný v dětství pozitivně ovlivňuje vnímání vlastního těla dětí a dospívajících. A jestli skoky na trampolíně, vzhledem ke specifčnosti tohoto sportu, mohou kvalitu somatognostických funkcí podpořit o něco více než jiná pohybová aktivita. Somatognostické funkce totiž hrají svou roli v prevenci přetížení pohybového aparátu a jsou důležité pro bezpečné sportování.

3 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

3.1 Cíl práce

Cílem teoretické části je shrnout poznatky týkající se somatognostických funkcí, způsobu jejich vyšetření, představit specifika skoků na trampolíně, poukázat na význam těchto funkcí, konkrétně vnímání těla právě u skokanů na trampolíně a přiblížit možnosti využití trampolíny v rehabilitaci.

V praktické části práce je cílem vyšetřit a následně porovnat kvalitu somatognostických funkcí u 3 skupin probandů, tj. skokanů na trampolíně, vytrvalostních sportovců a nesportujících dětí ve věku 11 – 13 let. Zajímá nás, jestli mladí skokani na trampolíně vykazují jinou kvalitu tělesného vnímání ve srovnání se dvěma dalšími skupinami.

3.2 Hypotézy

H01: Skupina skokanů na trampolíně vykazuje v testech somatognozie horší výsledky (větší odchylky) oproti skupině vytrvalostních sportovců.

H1: Skupina skokanů na trampolíně vykazuje v testech somatognozie lepší výsledky (menší odchylky) oproti skupině vytrvalostních sportovců.

H02: Skupina vytrvalostních sportovců vykazuje v testech somatognozie horší výsledky (větší odchylky) oproti skupině nesportujících.

H2: Skupina vytrvalostních sportovců vykazuje v testech somatognozie lepší výsledky (menší odchylky) oproti skupině nesportujících.

H03: Skupina skokanů na trampolíně vykazuje v testech somatognozie horší výsledky (větší odchylky) oproti skupině nesportujících.

H3: Skupina skokanů na trampolíně vykazuje v testech somatognozie lepší výsledky (menší odchylky) oproti skupině nesportujících.

Konkrétní hypotéza pro statistickou analýzu u jednotlivých testů je uvedena níže.

4 PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Metodika

Měření probíhalo v průběhu ledna až února 2020 v prostorách Trampolínového centra Orionka v Liberci. Pro testování byla vybrána samostatná klidná místnost s komfortní teplotou. K měření byly používány vždy totožné vyšetřovací pomůcky. Testování prováděla vždy stejná osoba, tedy autorka práce. Měření probíhalo po dohodě s probandem a podepsání informovaného souhlasu jeho zákonným zástupcem. Pro vyšetření bylo vyhrazeno 30 až 45 minut na jednoho testovaného.

V rámci této práce byly srovnávány 3 skupiny dětí: skupina A (skokani na trampolíně), skupina B (vytrvalostní sportovci), skupina C (nesportující). Probandi byly vyšetřeni pomocí 6 testů zaměřených na somatognozii, konkrétně na odhad tělesných rozměrů a polohocit v ramenních, kolenních a kyčelních kloubech.

Tato práce proběhla se souhlasem Etické komise 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze. (*Příloha 1*)

4.1.1 Výběr probandů

Probandi byli do měření přijímáni a zařazeni dle následujících kritérií:

Kritéria pro zahrnutí do studie

A) Skupina skokanů na trampolíně

- Věk 11 – 13 let
- Skokům na trampolíně se věnuje minimálně 2 roky
- Minimálně 2x týdně trénink na trampolíně

B) Skupina vytrvalostních sportovců

- Věk 11 – 13 let
- Vytrvalostnímu sportu se věnuje minimálně 2 roky
- Minimálně 2x týdně trénink vytrvalostního sportu

C) Skupina nesportujících

- Věk 11 – 13 let
- V posledních 2 letech se nevěnuje pravidelně žádnému sportu ani tanci
- Nikdy se nevěnoval(a) žádnému sportu ani tanci závodně

Kritéria pro vyloučení ze studie:

Pro všechny skupiny

- Pozitivní neurologická anamnéza
- Prodělané závažné úrazy (fraktury, kontuze mozku apod.)
- Prodělané operace pohybového aparátu či nervového systému
- Vrozené vývojové vady (dysplázie kyčlí apod.)

A) Skupina skokanů na trampolíně

- Provozování jiného sportu či tance na soutěžní úrovni nebo častěji než jednou týdně (v posledních dvou letech)

B) Skupina vytrvalostních sportovců

- Pravidelné provozování skoků na trampolíně, jiného gymnastického sportu či tance

4.1.2 Provedení vyšetření

Před samotným vyšetřením byl proband i jeho zákonný zástupce seznámen s účely studie a s průběhem testování. Zákonný zástupce byl požádán o podepsání informovaného souhlasu (*Příloha 2*). Proband společně se zákonným zástupcem vyplnil anamnestický dotazník. Ten zahrnoval tyto údaje: pohlaví, datum narození, výšku, váhu, prodělané úrazy a operace, neurologickou anamnézu, vrozené vývojové vady, sportovní aktivity (jaké, jak dlouho, jak často), dominantní horní končetinu, zájmové aktivity ve volném čase.

Následně byla testována kvalita somatognozie probanda pomocí 6 testů. Dva z těchto testů se zaměřovaly na odhad tělesných rozměrů, další dva na polohocit horních končetin a zbývající dva testy na polohocit dolních končetin. Podrobný popis testů je uveden níže, a to v pořadí, v jakém byly testovány. Každý test byl vyšetřovanému nejprve vysvětlen. Testující si ověřil pochopení daného testu. Při odhadu tělesného rozměru byl vyšetřovanému sdělen daný rozměr až po nasazení škrabošky. Všechny testy byly prováděny bez zrakové kontroly vyšetřovaného.

Vzhledem k nejednotnosti vyšetřovacích postupů při testování somatognostických funkcí byly vybrány testy využívané ve studiích z dostupné literatury. Případně byly modifikovány a přizpůsobeny našim podmínkám, věku probandů, účelu práce. Při

výběru a modifikaci testů bylo cíleně přihlíženo ke specifickým a potřebám trampolínového sportu. Bližší popis testů a jejich zdroj je uveden níže.

TEST 1 - Odhad délky chodidla

Tento test se vyskytuje v několika diplomových pracích zabývajících se somatognozií např. u sedavého zaměstnání (Pelánová, 2017) či u vertebrogenních pacientů (Mejsnarová, 2013). Test je inspirovaný Kolářem (2007). Do sady testování byl zařazen z toho důvodu, že testuje somatognozii jiným způsobem než jako JPR (joint position reproduction). Zaměřuje se více na tělesné schéma, představu o vlastním těle a jeho vnímání.

Vyšetřovaný sedí na židli bez opěrky zad a má oči zakryté škraboškou. Kyčelní, kolenní i hlezenní klouby jsou ve flexi přibližně 90°. Chodidla se opírají o zem. Páteř je napříměna. Vyšetřovaný má za úkol předpažit s extendovanými lokty a mezi dlaněmi ukázat v horizontální rovině délku svého pravého chodidla od paty po palec. Odhad vzdálenosti je změřen mezi daktyliony krejčovským metrem. Hodnota je zaznamenána. Po krátkém odpočinku provede vyšetřovaný odhad stejným způsobem znovu. Test se opakuje celkem třikrát. Na závěr je změřena reálná délka pravého chodidla pomocí pravoúhlého trojúhelníku a desky, která má zarážku na patu a rysku. Při tomto měření proband stále sedí na židli. (*Obrázek 1a, 1b, 1c*)

TEST 2 - Odhad šířky ramen

Tento test vychází přímo z doporučeného postupu testování somatognozie Kolářem (2007). Do sady testování byl zařazen z toho důvodu, že testuje somatognozii jiným způsobem než jako JPR (joint position reproduction). Zaměřuje se více na tělesné schéma, představu o vlastním těle a jeho vnímání.

Vyšetřovaný stojí na podložce a oči má zakryté škraboškou. Dotyčný předpaží s extendovanými lokty tak, že ruce jsou paralelně nad sebou, dotýkají se dlaněmi. Dominantní horní končetina je níž. Vyšetřovaný má za úkol ukázat mezi dlaněmi šířku svých ramen, tzn. vzdálenost nejlaterálnějších bodů mm. deltoidei, které mu jsou nejprve palpačně vymezeny. Vzdálenost je měřena krejčovským metrem mezi daktyliony. Hodnota je zaznamenána. Poté vyšetřovaný uvolní horní končetiny podél

těla. Test je proveden celkem třikrát. Na závěr je krejčovským metrem změřena reálná šířka ramen. (Obrázek 2a, 2b, 2c)

TEST 3 - Polohocit ramenního kloubu při flexi

Kvalitní polohocit v ramenních kloubech je pro skokany na trampolíně zásadní. Úhel flexe v těchto kloubech je důležitý při odrazu, rozbalování salt, zastavování saltové rotace. V této práci testujeme flexi ramenního kloubu v podobě, jakou uvádí Dover et al. (2003) ve své studii zabývající se softbalovými hráčkami a dalšími sportovkyněmi.

Vyšetřovaný stojí na podložce a oči má zakryté škraboškou. Po celou dobu testu drží napřímenou páteř. Na laterální stranu paže mu je plochou gumičkou připevněno mobilní zařízení s inklinometrem (aplikace Bubble Level) tak, že podélná osa mobilního zařízení je shodná s osou humeru a zároveň dolní okraj tohoto zařízení se nachází těsně nad laterálním epikondylem pažní kosti. Vyšetřovanému je končetina pasivně nastavena do požadované flexe v ramenním kloubu při zachované extenzi lokte a středním postavení předloktí. Tuto polohu si má proband za úkol zapamatovat a držet ji aktivně po dobu 3 sekund. Následně horní končetinu vrátí podél těla a uvolní. Poté se pokusí nastavit horní končetinu do původní určené polohy. Testující změří odchylku v úhlových stupních pomocí aplikace Bubble level. Test je proveden pro každou horní končetinu třikrát, nejprve pro 90°, poté 60° a na závěr 30° flexe v ramenním kloubu. Nejprve se testuje dominantní horní končetina. (Obrázek 3a, 3b, 3c)

TEST 4 - Vzdálenost horních končetin ve vzpažení

Tento test byl zvolen pro testování somatognozie u skokanů na trampolíně záměrně z toho důvodu, že vzdálenost horních končetin ve vzpažení je důležitá při tréninku techniky odrazu do saltových prvků a vazeb. Test byl převzat a modifikován z diplomové práce Terezy Kindlmannové (2010), která se zabývala tělesným schématem u pacientů s vestibulárními poruchami.

Výchozí poloha testovaného je vleže na zádech s chodidly opřenými o podložku. Horní končetiny jsou ve vzpažení, dorsa rukou spočívají na podložce, lokty i prsty jsou extendovány a ukazováčky se dotýkají radiálními hranami. Testovaný má na očích škrabošku. Vyšetřující pasivně nastaví testovanému horní končetiny do vzdálenosti

10 cm mezi ukazováčky. Proband má 3 sekundy na zapamatování si dané polohy. Následně vyšetřující pasivně vrátí ruce testovaného k sobě. Po dalších 3 sekundách odpočinku má proband za úkol nastavit horní končetiny do původně nastavené polohy. Odhadovaná vzdálenost je změřena mezi konci ukazováčků krejčovským metrem. Hodnota je zaznamenána. Test je proveden celkem třikrát, a to pro vzdálenost 10 cm, 20 cm a 40 cm. (*Obrázek 4a, 4b, 4c*)

TEST 5 - Vzdálenost dolních končetin – polohocit abdukce kyčelních kloubů

Vzdálenost a postavení chodidel v plachtě je pro skokany na trampolíně důležité pro stabilitu v dopadu a následně pro kvalitu odrazu do dalšího cviku. Je proto vhodné testovat polohocit abdukce v kyčelních kloubech. Pro naše účely byl převzat a modifikován test z diplomové práce Terezy Kindlmannové (2010).

Výchozí poloha testovaného je vleže na zádech s extendovanými dolními končetinami, hlezenní klouby jsou v dorzální flexi 90°, mediální kotníky jsou, pokud možno, v kontaktu. Horní končetiny jsou volně podél těla. Testovaný má na očích škrabošku. Vyšetřující označí fixem středy pat. Poté vyšetřující pasivně nastaví testovanému dolní končetiny do vzdálenosti 10 cm mezi středy pat. Proband má 3 sekundy na zapamatování si dané polohy. Následně vyšetřující pasivně vrátí nohy testovaného k sobě. Po dalších 3 sekundách odpočinku má proband za úkol nastavit dolní končetiny do původně nastavené polohy. Odhadovaná vzdálenost je změřena mezi konci středy pat krejčovským metrem. Hodnota je zaznamenána. Test je proveden celkem třikrát, a to pro vzdálenost 10 cm, 20 cm a 40 cm. (*Obrázek 5a, 5b, 5c*)

TEST 6 - Polohocit kolenního kloubu

Míra flexe v kolenních kloubech je mj. součástí hodnocení provedení cviků na trampolíně. Výsledná podoba testu vznikla na základě prostudované literatury, dostupných studií, technických možností a vyzkoušení podoby testu na nezávislém vzorku probandů. Vycházíme ze studie (Olsson et al., 2004), která doporučuje testovat polohocit kolenního kloubu ipsilaterálně, odečítat absolutní odchylku, pro testování využít ideálně úhel mezi 40° a 70° flexe. Pro naše potřeby jsme však nakonec zvolili polohu vleže na břiše a místo elektrogoniometru byl použit inklinometr.

Testovaný leží na břiše a oči má zakryté škraboškou. Na laterální stranu bérce mu je plochou gumičkou připevněno mobilní zařízení s inklinometrem tak, že podélná osa tohoto zařízení je shodná s osou tibie. Vyšetřovanému je končetina pasivně nastavena do požadované flexe v kolenním kloubu. Tuto polohu si má proband za úkol zapamatovat a držet ji aktivně po dobu 3 sekund. Následně dolní končetinu vrátí zpět na podložku a uvolní. Poté se pokusí o flexi v kolenním kloubu do původní nastavené polohy. Testující změří odchylku v úhlových stupních pomocí aplikace Bubble level. Test je proveden třikrát pro každou dolní končetinu, nejprve pro 90°, poté 60° a na závěr 30° flexe v kolenním kloubu. Nejprve se testuje pravá dolní končetina. (Obrázek 6a, 6b, 6c)

4.1.3 Použité nástroje a metody pro analýzu dat

V současnosti ještě nemáme k dispozici škálu, dle které by se kvalita somatognostických funkcí dala klasifikovat. Neexistuje daný standard či norma, vůči které by se skokani na trampolíně mohli porovnat a zjistit, jestli je jejich tělesné vnímání nadprůměrné či nikoliv. Z tohoto důvodu jsme zvolili pro účely této práce srovnání nejen s nesportujícími dětmi, ale také se skupinou jiných sportovců sestávající z běžců na lyžích, cyklistů a triatlonistů.

Výsledkem každého měření je vždy odchylka, a to dle testu buď v centimetrech, anebo v úhlových stupních. V případě testů na odhad vzdálenosti porovnáváme odhadovaný rozměr s reálným. U testů polohocitu je vypočítána odchylka odhadované polohy od té výchozí (nastavené vyšetřujícím). Každý z šesti testů vyhodnocujeme samostatně.

U TESTŮ 1 a 2 je u každého probanda vypočtena průměrná odchylka z absolutních hodnot odchylek každého pokusu. Následně je tato průměrná absolutní odchylka podělena hodnotou reálného daného tělesného rozměru probanda. Výsledkem je relativní průměrná odchylka. S těmito vypočtenými odchylkami je poté počítáno ve statistických testech.

U TESTŮ 4 a 5 je u každého probanda vypočtena průměrná odchylka z absolutních hodnot odchylek každého pokusu. Zde není potřeba počítat relativní odchylku. Ve statistických testech proto počítáme s průměrnými absolutními odchylkami.

U TESTŮ 3 a 6 měříme každou končetinu zvlášť. Opět vypočítáme pro každou končetinu aritmetický průměr absolutních hodnot odchylek všech tří měření (pro úhel 90°, 60°, 30°). Jednotkou naměřených dat je tedy pro tyto testy úhlový stupeň.

U každého testu je nejprve zhodnocena normalita rozložení dat pomocí Shapiro-Wilk Test. V případě prokázané normality rozložení dat následně analyzujeme data pomocí testu jednofaktorová ANOVA. V případě nenormálního rozložení dat používáme neparametrický Kruskal-Wallis test. Hypotéza tedy pro statistickou analýzu dat zní:

H_0 : Mezi skupinami probandů není v daném testu statisticky významný rozdíl.

H_A : Mezi skupinami probandů jsou v daném testu statisticky významné rozdíly.

V případě prokázání statisticky významného rozdílu mezi skupinami by následně byl použit Tukey-HSD Test pro konkrétnější srovnání skupin.

4.2 Výsledky

4.2.1 Charakteristika vybraného souboru

Cílem bylo nabrat do každé ze tří skupin 15 probandů. Avšak z důvodu nesplnění přijímacích kritérií, nebo naopak kvůli existenci vylučovacích kritérií se konečného testování zúčastnilo celkem 38 dětí, a to 15 skokanů na trampolíně (10 dívek a 5 chlapců), 14 vytrvalostních sportovců (5 dívek a 9 chlapců) a 9 nesportujících (7 dívek a 2 chlapci). Výběr probandů probíhal na základě oslovení oddílu Trampolíny Liberec, z.s., dalších sportovních klubů (cyklistiky, triatlonu, běžců na lyžích), učitelů základních škol či víceletého gymnázia v Liberci. Věkové rozmezí probandů bylo 11 až 13 let v době testování, čemuž odpovídají ročníky narození 2006 – 2009.

4.2.2 Výsledky měření a test hypotéz

Výsledky všech šesti testů byly statisticky vyhodnoceny. Účelem bylo zjistit, zda lze zamítnout nulové hypotézy a následně potvrdit hypotézy alternativní. Předpokládali jsme nejlepší výsledky (tzn. nejnižší odchylky) v testech somatognozie u skupiny A (skokani na trampolíně), a naopak nejvyšší odchylky u skupiny C (nesportující). Statistická hladina významnosti byla zvolena $\leq 5\%$. Přehled výsledků je uveden v Tabulce 1.

Test	Skupina	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	p-hodnota
TEST 1 (Odhad délky chodidla)	A	0.28	0.27	0.02	0.13	0.264
	B	0.24	0.19	0.03	0.16	
	C	0.19	0.18	0.01	0.08	
TEST 2 (Odhad šířky ramen)	A	0.19	0.15	0.02	0.13	0.573
	B	0.14	0.12	0.01	0.10	
	C	0.50	0.17	0.01	0.09	
TEST 3 (Polohocit ramenního kl. při FLX – dominantní HK)	A	5.32	4.70	3.82	1.95	0.566
	B	4.53	3.88	2.95	1.72	
	C	4.91	4.37	5.89	2.43	
TEST 3 (Polohocit ramenního kl. při FLX – nedominantní HK)	A	5.26	4.93	3.14	1.77	0.118
	B	5.77	5.25	3.42	1.85	
	C	4.37	3.87	4.54	2.13	
TEST 4 (Vzdálenost HKK ve vzpažení)	A	3.79	3.50	3.49	1.87	0.045
	B	5.51	5.17	5.27	2.30	
	C	3.48	2.67	3.39	1.84	

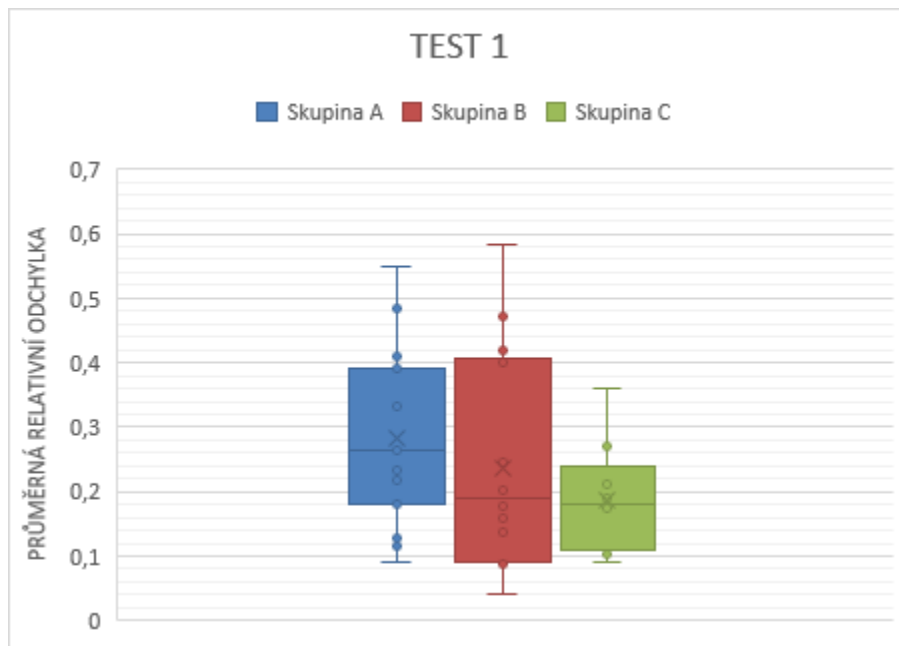
TEST 5 (Vzdálenost DKK – ABD kyčelních kl.)	A	3.74	4.33	3.20	1.79	0.978
	B	3.72	3.33	4.21	1.93	
	C	3.89	3.50	3.73	1.93	
TEST 6 (Polohocit kolenního kloubu – pravá DK)	A	8.24	7.17	25.88	5.09	0.383
	B	8.71	8.93	13.14	3.63	
	C	9.94	9.40	17.80	4.22	
TEST 6 (Polohocit kolenního kloubu – levá DK)	A	8.03	8.03	14.67	3.83	0.567
	B	7.69	8.08	11.71	3.42	
	C	8.05	6.63	13.14	3.63	

Tabulka 1

Dle statistické analýzy dat nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi skupinami v žádném z testů. TEST 4 sice ukazuje hladinu významnosti 0,045, avšak tato hodnota je natolik hraniční, že ještě neumožňuje konkrétnější porovnání skupin pomocí Tukey-HSD testu, a tudíž nelze říct, která skupina probandů se od ostatních statisticky významně liší. Statistická významnost testů tedy prokázána nebyla, můžeme si však všimnout jistých trendů u jednotlivých testů, které jsou popsány níže. Zároveň jsou ke každému testu přiloženy krabicové diagramy pro přehlednější grafické znázornění výsledků. V krabicovém grafu jsou zobrazeny též tzv. odlehlé body. Jedná se o vzdálenější hodnoty, se kterými my však počítáme, jelikož jde o relevantně naměřené odhady probandů.

TEST 1 - Odhad délky chodidla

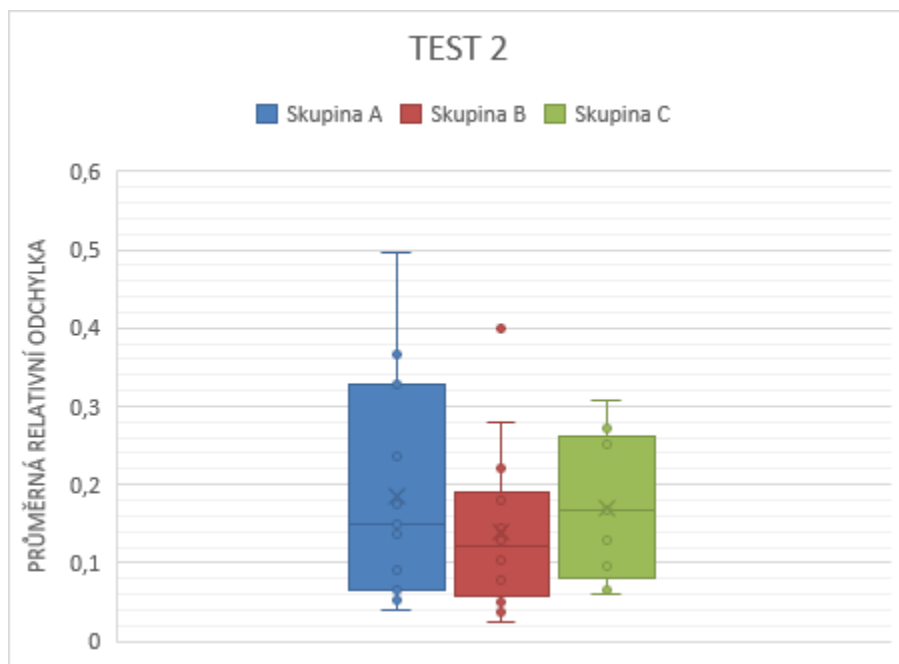
V tomto testu vyšla p-hodnota 0,264. Nejde tedy o statisticky významný výsledek. Můžeme si však všimnout zajímavé skutečnosti, podíváme-li se na krabicový diagram (*Graf 1*), hodnoty aritmetického průměru a mediánu, tak výsledky skupiny C se jeví jako nejlepší, zatímco odhady délky chodidla skupiny A se jeví jako méně přesné.



Graf 1

TEST 2 - Odhad šířky ramen

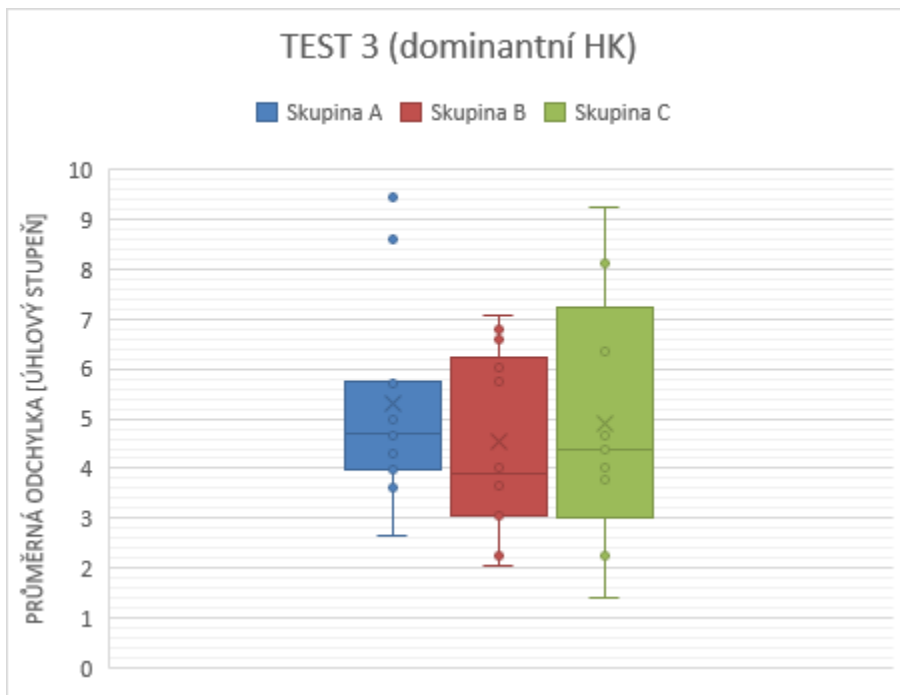
Pro test odhadu šířky ramen je p-hodnota rovna 0,573. Nejde tedy o statisticky významný výsledek. U skupiny C sice vidíme nejvyšší hodnotu aritmetického průměru i mediánu průměrné relativní odchylky, což podporuje náš předpoklad, že skupina C bude vykazovat větší odchylky v testech oproti oběma skupinám, avšak rozdíl mezi vypočtenými hodnotami není výrazný. Zároveň je u odlišně početných skupin potřeba použít analýzu rozptylu, která statistickou významnost neprokázala. Grafické zpracování výsledku je zobrazeno v *Grafu 2*.



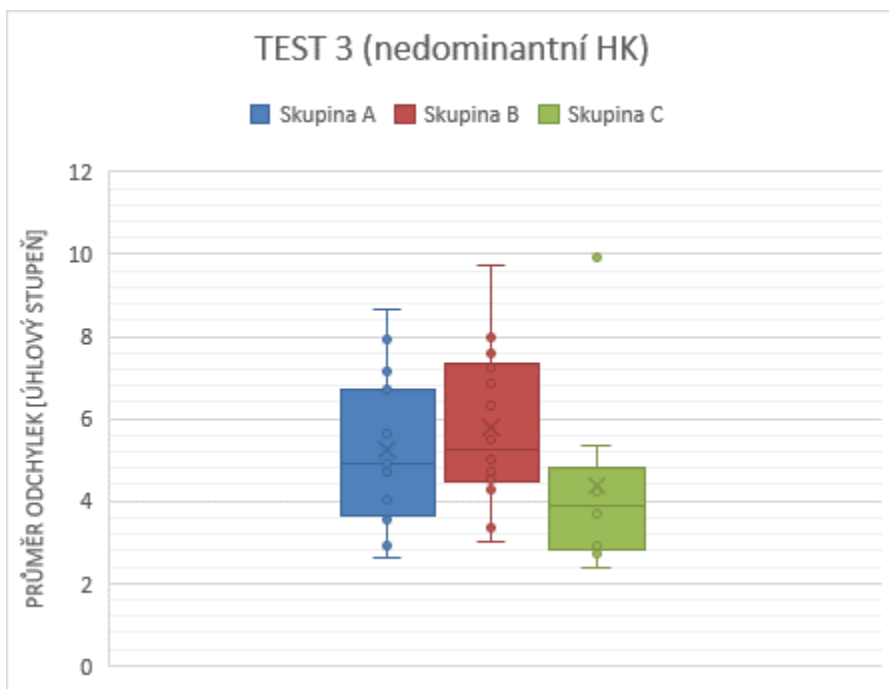
Graf 2

TEST 3 - Polohocit ramenního kloubu při flexi

U tohoto testu jsme zvlášť vyhodnocovali výsledky pro dominantní (*Graf 3a*) a zvlášť pro nedominantní (*Graf 3b*) horní končetinu. Naměřená data pro dominantní HK u skupiny A nevykazovala normální rozložení. Stejně tak tomu bylo u skupiny C pro naměřené hodnoty pro nedominantní HK. Z toho důvodu byl použit Kruskal-Wallis test pro analýzu dat. Pro test dominantní HK vyšla p-hodnota 0,566, pro nedominantní HK 0,118. Zajímavé je, že se při pohledu na krabicový diagram pro nedominantní HK jeví výsledky skupiny C jako nejlepší, zatímco skupina B vykazovala v testu polohocitu ramenního kloubu největší odchylky. Avšak kvůli p-hodnotám větším než 0,05 nebyla prokázána statistická významnost ani u dominantní ani u nedominantní HK.



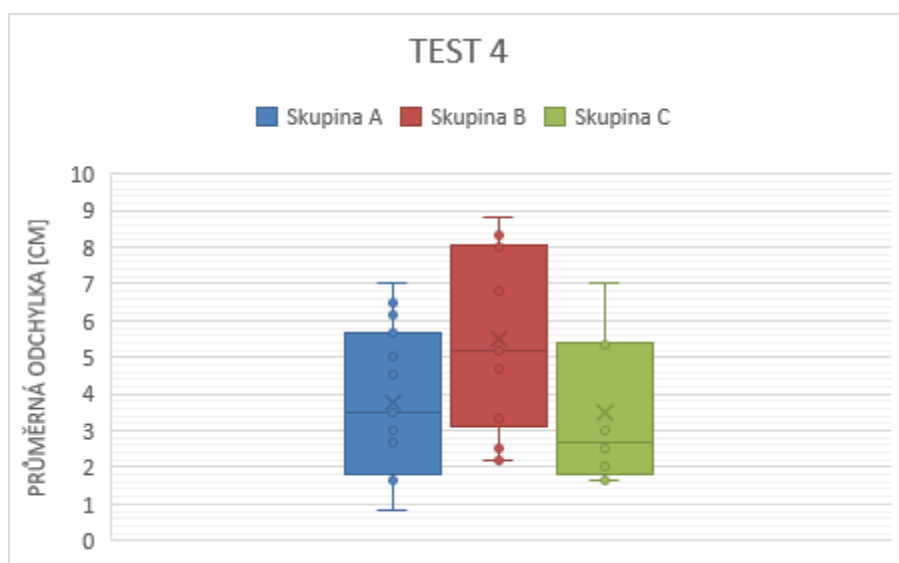
Graf 3a



Graf 3b

TEST 4 - Vzdálenost horních končetin ve vzpažení

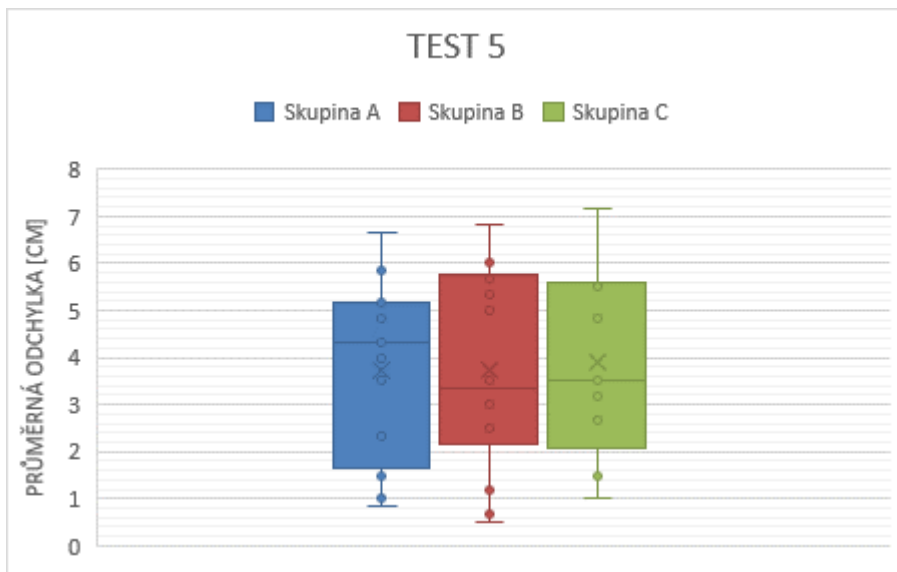
Jediný z použitých testů somatognozie, který vykazuje p-hodnotu nižší než 0,05, je test polohocitu pro vzdálenost horních končetin ve vzpažení. Zde vyšla p-hodnota 0,045. Avšak jak již bylo vysvětleno výše, nelze ani tento test považovat za statisticky významný. Lze si ale všimnout jistého trendu, a to že skupina B vykazuje v testu největší odchylky. Nejvyšší hodnoty aritmetického průměru i mediánu vidíme právě u skupiny B, zatímco nejnižší hodnoty u skupiny C. (*Graf 4*)



Graf 4

TEST 5 - Vzdálenost dolních končetin – polohocit abdukce kyčelních kloubů

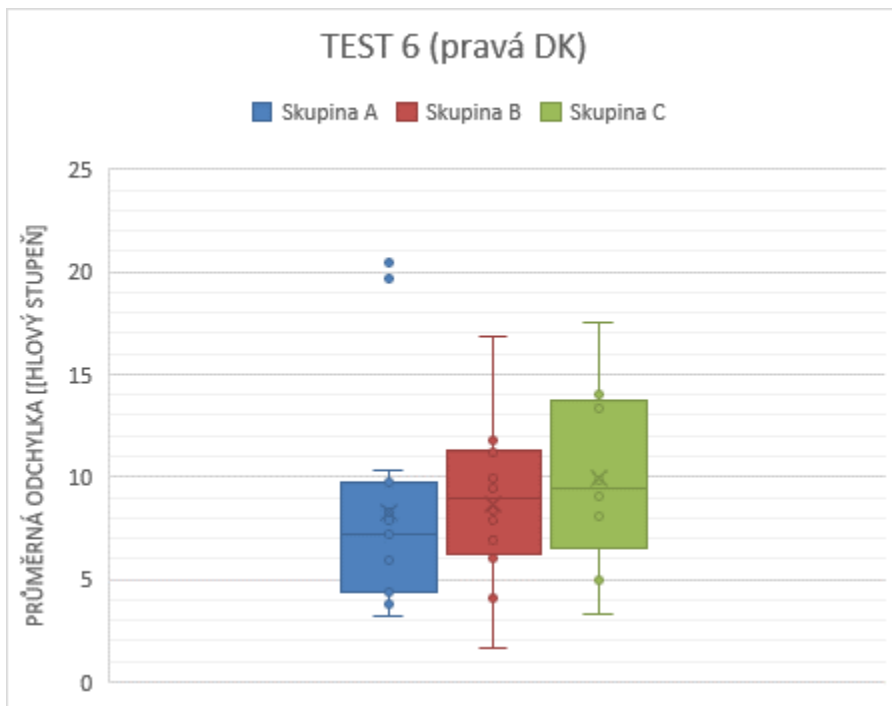
Velmi podobné výsledky probandů všech tří skupin naopak vidíme u TESTU 5 (*Graf 5*). Zde je p-hodnota rovna 0,978. Statistická významnost výsledků testu nebyla prokázána.



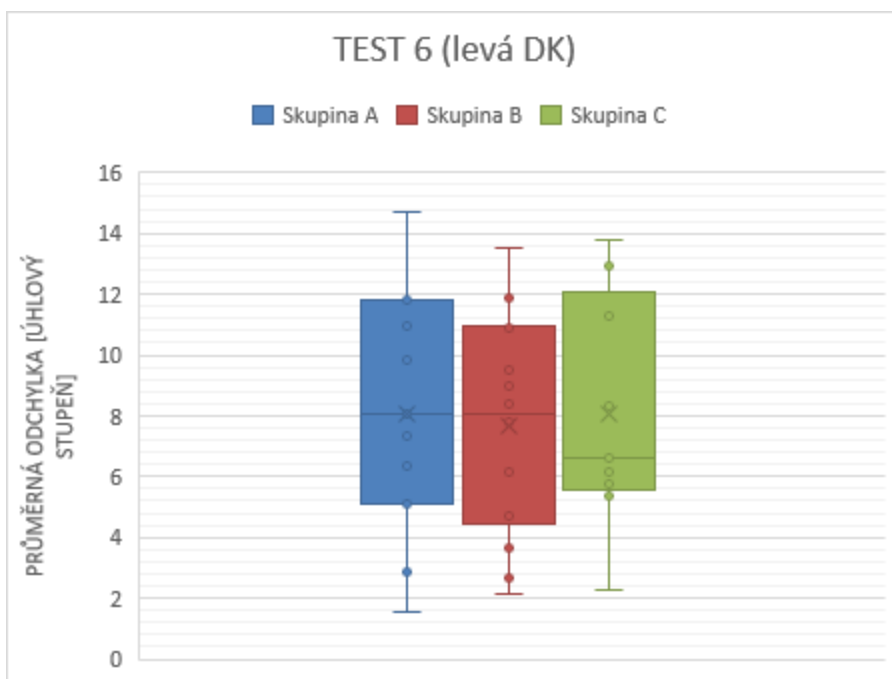
Graf 5

TEST 6 - Polohocit kolenního kloubu

Tento test jsme vyhodnocovali pro pravý (*Graf 6a*) a levý (*Graf 6b*) kolenní kloub zvlášť. Naměřená data pro pravý kolenní kloub skupiny A nevykazovala normální rozložení, proto byl použit Kruskal-Wallis test. Pro levou DK normalita rozložení dat splněna byla, proto jsme využili analýzu rozptylu jednofaktorová ANOVA. Pro pravou DK je p-hodnota 0,383, pro levou DK je p-hodnota 0,567. Nejde tedy o statisticky významný výsledek. Lze si však všimnout, že pro pravou DK se výsledky skupiny A jeví jako nejlepší, zatímco výsledky skupiny C se jeví jako nejméně přesné.



Graf 6a



Graf 6b

5 DISKUZE

5.1 Teoretická část

V teoretické části byla představena sportovní disciplína skoky na trampolíně. Jelikož jde u nás o relativně méně známý sport a pod pojmem trampolína si většina lidí představí kruhové, zahradní rekreační trampolíny, považovala jsem za důležité vymezit pojem skoky na trampolíně jakožto uznávanou olympijskou disciplínu. Tento sport má svá specifika, která byla popsána v samostatné kapitole.

Bohužel ve veřejném povědomí se setkáváme s názorem, že trampolína je nebezpečná. Většina zranění se však stává na domácích zahradních trampolínách při nedodržování zásad bezpečnosti. To potvrzuje např. Wootton a Harris (2009), kteří došli k závěru, že většina úrazů se stává v nepřítomnosti dospělé osoby, při skákání 2 a více osob současně. Přičemž zcela primární pravidlo bezpečnosti zní, že na trampolíně skáče pouze 1 osoba. Dále je potřeba se na skákání koncentrovat, nepřeceňovat své síly a metodicky postupovat od jednodušších cviků ke složitějším. Málokdo se také před použitím trampolíny zahřeje a rozcvičí, což by mělo předcházet každému sportovnímu výkonu.

Další kapitola se věnovala využití trampolíny v rehabilitaci. Zde je také široké pole působnosti. Záleží na tom, jaký typ trampolíny používáme a k jakému účelu. Benefitů při využívání trampolíny je mnoho. My jsme se v této práci zaměřili na somatognostické funkce, což je základní předpoklad úspěšného sportovního výkonu (Han et al., 2015). Především však dobrá kvalita těchto funkcí slouží jako prevence zranění a přetížení pohybového aparátu (Kolář, 2009, s. 306). V kapitole o somatognostických funkcích byl podán základní přehled tematiky vnímání těla. Následně byl objasněn význam somatognozie u sportovců obecně, ale také přímo ve vztahu ke skokanům na trampolíně.

Na základě prostudování dostupné literatury a publikovaných studií jsme zjistili, že terminologie týkající se vnímání těla, tělesného schématu a somatognostických funkcí doposud není sjednocena. Z toho vyplývá taktéž nejednotnost způsobů testování. Zároveň je bez definované škály pro hodnocení somatognozie nesnadné měření objektivizovat. Dalšími limity studií může být technické vybavení. Různé studie

používají různé přístroje apod. Testy nejsou definovány a popsány pro různé věkové kategorie. Jelikož ale považujeme téma somatognostických funkcí u skokanů na trampolíně za zajímavé a přínosné, pokusili jsme se sestavit několik klinických testů, kterými jsme kvalitu těchto funkcí testovali.

Je zde nedostatek studií zabývajících se testováním polohocitu u dětské populace. Pro děti, především s koordinační poruchou, je využívána standardizovaná testovací baterie MABC-2 (Henderson et al., 2007). Ta však testuje hrubou a jemnou motoriku a rovnováhu. Nejde tedy o testování somatognozie jako takové, v testovaných položkách je však její kvalita obsažena. Zároveň nejde o vhodnou testovací metodu pro zdravé a sportující děti. Tělesné schéma se stabilizuje mezi osmým a desátým rokem života (Artwohl, 1980), proto je vhodné testovat kvalitu tělesného schématu až po dosažení věku 10 let.

Zároveň je provedeno minimum výzkumů v této oblasti u skokanů na trampolíně. Jedná se však o velmi zajímavé téma, které by mohlo být přínosem jak v oblasti sportu, tak rehabilitace.

5.2 Praktická část

V této práci jsme se zabývali porovnáním kvality somatognostických funkcí skokanů na trampolíně se skupinou vytrvalostních sportovců a skupinou nesportujících ve věku 11 až 13 let. Smyslem praktické části bylo zjistit, jestli mladí skokani na trampolíně disponují přesnějším tělesným vnímáním nejen oproti nesportujícím vrstevníkům, ale také oproti jiným sportovcům.

Skupina věnující se vytrvalostnímu sportu zahrnovala běžce na lyžích, cyklisty a triatlonisty. Tyto sporty totiž považujeme za výrazně odlišné od gymnastických disciplín. Věkové rozmezí 11 až 13 let bylo zvoleno z toho důvodu, že do desátého roku věku se tělesné schéma stabilizuje (Artwohl, 1980). Jsme si vědomi toho, že tento věk je zároveň spojen s obdobím růstu a dospívání, z čehož může plynout určité narušení tělesného schématu a koordinační obtíže. (Longo et al., 2010) Nás však zajímalo, jestli právě systematická sportovní aktivita v dětském věku, a konkrétně skoky na trampolíně, mohou toto možné narušené vnímání pozitivně ovlivnit.

Výsledky praktické části této práce nevyšly statisticky významné. Neprokázali jsme významný rozdíl mezi skupinami probandů v žádném z 6 klinických testů. Důvodů může být několik. Je možné, že použité testy nebyly dostatečně citlivé, a proto se rozdíl mezi skupinami neprokázal. Pracovali jsme totiž se zdravými jedinci. Lephart et al. (1996) ve své studii zjistili, že gymnastky detekují pasivní pohyb v kolenním kloubu rychleji oproti kontrolní skupině. Ti používali metodu TDPM (schopnost detekovat pasivní pohyb), testovali tedy pohybovit. My však v této práci měřili (kromě dvou testů zaměřených na odhad tělesných rozměrů) polohocit metodou JPR. Důvodem bylo zajištění maximální objektivity. Neměli jsme totiž k dispozici přístroj, který by dokázal pohybovat určitou částí těla konstantní rychlostí. Zvolili jsme proto technicky dostupnější variantu, která však měla za cíl zajistit potřebnou míru objektivity.

Vzhledem k absenci standardizované testovací baterie pro hodnocení somatognozie jsme byli nuceni vybrat vhodné testy z dostupných studií a případně je pro účely naší práce a věk probandů modifikovat. Při hledání nejvhodnější varianty testů jsme přihlíželi jak k zahraničním studiím, tak k českým pracím. Snahou bylo najít technicky dostupné, v nejvyšší možné míře objektivní, časově nenáročné a pro děti snadno pochopitelné testy. Zvolit optimální dobu pro testování bylo nutné kvůli zachování plné koncentrace probandů. Všechny testy jsme proto vyzkoušeli na vzorku probandů sestávajícím z věkově srovnatelných dětí, abychom zjistili, jak časově náročné testování bude, jak zvládnou probandi udržet pozornost, jak srozumitelné pokyny k měření pro děti jsou apod.

Jones et al. (2014) se zabývali validitou a reliabilitou goniometrické aplikace v mobilním zařízení. Dle jejich poznatků je spolehlivost dané aplikace srovnatelná s klasickým goniometrem. Pelánová (2017) ve své diplomové práci, zabývající se vlivem sedavého zaměstnání na somatognostické funkce, použila pro test polohocitu kolenního kloubu postup uvedený Jonesem et al. (2014). My jsme se také rozhodli použít mobilní zařízení s aplikací. Avšak na základě menšího pilotního testování nejvhodnějších variant testů jsme zvolili aplikaci Bubble Level, která slouží jako inklinometr. Dover et al. (2003) testovali reliabilitu inklinometru pro měření JPS v ramenním kloubu a došli k závěru, že inklinometr je spolehlivý nástroj pro měření JPS.

Vliv na výsledky testování by mohlo mít i psychické nastavení probanda. Zajímavý poznatek byl, že skupiny sportovců se po proběhlém měření více zajímaly o své výsledky oproti skupině C. Usuzujeme z toho, že jelikož jsou zvyklí podávat maximální nejlepší výkon, záleželo jim na výsledcích testů více než nesportujícím dětem. Je tedy možné, že i přemíra koncentrace, snahy a sebekontroly při testech somatognozie mohla výsledky ovlivnit. Vysvětlovalo by to fakt, že v některých testech se výsledky nesportujících dětí jeví jako lepší, i když statisticky nevýznamně.

Během testování jsme si všimli několika dalších skutečností. Pro některé probandy bylo nesnadné plně relaxovat končetinu, aby ji vyšetřující mohl pasivně uvést do požadované polohy. Také se u probandů projevovaly určité asymetrie v držení těla při stožení či lehu. I tyto skutečnosti by mohly mít na výsledky testů vliv. Bylo by proto zajímavé zjistit, zda asymetrické držení těla a schopnost relaxace koreluje s kvalitou somatognozie, respektive s výsledky testů polohocitu či pohybecitu. Přínosem našeho testování byla mj. možnost doporučit fyzioterapii u dětí se zaznamenanými svalovými dysbalancemi.

5.3 Limity studie

Jako každá studie, má i tato práce své limity a nedostatky, ze kterých plynou určitá doporučení pro další výzkum. V první řadě je potřeba zmínit, že šlo o pilotní studii. Doposud nebyli zkoumáni mladí skokani na trampolíně. Tématika somatognoztických funkcí není dostatečně zpracována. Chybí standardizované testy somatognozie. Jen málo studií se zabývá vnímáním těla a měřením polohocitu u dětské populace. Je potřeba proto definovat postupy, jak objektivně testovat a hodnotit kvalitu somatognoztických funkcí. S tím souvisí potřeba zajistit dostatečné technické vybavení pro další výzkumy v této oblasti. Zároveň by bylo vhodné zahrnout do studií větší počet probandů a testovat také různé věkové kategorie.

ZÁVĚR

Záměrem této práce bylo zjistit, jestli mladí skokani na trampolíně disponují lepším tělesným vnímáním oproti svým sportujícím i nesportujícím vrstevníkům. Zajímalo mě, jestli má využívání trampolíny vliv na somatognostické funkce, které hrají důležitou roli v prevenci úrazů a přetížení pohybového aparátu. Z výsledků této pilotní studie však nelze vyvodit jasné závěry. Neprokázala jsem statisticky významné rozdíly mezi skupinami probandů, které zahrnovaly skokany na trampolíně, vytrvalostní sportovce (cyklisty, běžce na lyžích, triatlonisty) a nesportující děti ve věku 11 až 13 let.

Důvodů neprokázání statistické významnosti může být několik. Podrobněji jsou popsány v diskuzi této práce. Jedná se jak o výběr použitých testů, jejich citlivost, počet probandů, tak psychickou stránku testovaných atd. Primárně je potřeba věnovat somatognozii, jejímu hodnocení a testování dostatek pozornosti. Považuji za důležité provést další výzkumy v této oblasti, vytvořit standardizované testovací baterie a objektivizovat vyšetřovací postupy.

Tematika skoků na trampolíně i somatognostických funkcí zůstává doposud nedostatečně probádanou oblastí, která by si však zasloužila větší míru pozornosti. Trampolína v sobě skrývá obrovský potenciál jak v oblasti sportu, tak rehabilitace. Nejde o náradí, které by využívali pouze profesionální skokani na trampolíně. Lze ji využít pro kondiční, koordinační, odrazovou přípravu sportovců dalších sportovních disciplín. Mnoho akrobatů ji využívá pro trénink orientace v prostoru a nácvik obtížnějších cviků. Pro rehabilitaci má význam především v oblasti motivace, jelikož využití trampolíny je pro většinu lidí samo o sobě zábavnou aktivitou. Je známo, že cvičení na trampolíně zlepšuje posturální stabilitu, koordinaci, upravuje svalový tonus, zlepšuje rovnováhu, zvyšuje toleranci na fyzickou zátěž atd.

Význam schopnosti vnímat své tělo je u skokanů na trampolíně nezpochybnitelný. Doporučuji tuto kvalitu rozvíjet u každého jedince ať už je to v rámci sportovního tréninku či rehabilitace. Jen vnímavé tělo totiž dokáže produkovat kvalitní pohybový projev, který je efektivní a zároveň nepřetěžující pohybový systém člověka.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AMBLER, Z., BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E. *Klinická neurologie: I. Část obecná*. Praha: Triton 2004, s. 167– 198. ISBN 978-80-7387-157-4

ANDERSON, Eddy. Benefits of Rebound Therapy. *Reboundtherapy.org* [online]. England: Copyright © 2018a Rebound Therapy [cit. 2018-12-21]. Dostupné z: <http://www.reboundtherapy.org/about/benefits>

ANDERSON, Eddy. About: What is Rebound Therapy? *Reboundtherapy.org* [online]. England: Copyright © 2018b Rebound Therapy [cit. 2018-12-21]. Dostupné z: <http://www.reboundtherapy.org/about/>

ARÃO, Fernando Amâncio et al. Mini-trampoline exercise related to mechanisms of dynamic stability improves the ability to regain balance in elderly. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. [online]. 2011, vol. 21, issue 3, p. 512-8 [cit. 2018-12-05]. ISSN 1873-5711. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.01.003>

ARTWOHL, S.L. The correlation between instruction in body part relationships and children's body image. *ERIC Document Reproduction Service*. 1980. In: MITCHELL, Anita Witt. Theories of Body Scheme Development. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. The Haworth Press: 1997, Volume 17, Issue 4. DOI: https://doi.org/10.1080/J006v17n04_03

ATIGLAN, Oya Erkut. Effect of trampoline training on jump, leg strength, static and dynamic balance of boys. *Science of Gymnastics Journal*. [online]. 2013, vol. 5, issue 2, p. 15-25 [cit. 2018-12-16]. Dostupné z: http://www.gymbc.org/files/Coaches/SoGYM_2013_vol5_num2.pdf#page=17

BARDY, Benoit and Michel LAURENT. How Is Body Orientation Controlled During Somersaulting? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 1998, 24(3), p. 963–977. DOI: 10.1037/0096-1523.24.3.963

BARRACK, R.L., SKINNER, H.B., BRUNET, M.E., COOK, S.D. Joint kinesthesia in the highly trained knee. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1984 Mar; 24(1), p. 18-20. ISSN: 0022-4707.

BASTIAN, H. Charlton. The "Muscular sense"; Its nature and cortical localization. *Brain*, Vol. 10, Issue 1, April 1887, p. 1–89. DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/10.1.1>

DAVLIN, C.D., SANDS, W.A., SHULTZ B.B. Influence of vision on kinesthetic awareness while somersaulting. *International Sports Journal*. 2002, 6(2), p. 172-177.

DOVER, Geoffrey and Michael E. POWERS. Reliability of Joint Position Sense and Force-Reproduction Measures During Internal and External Rotation of the Shoulder. *Journal of athletic training*. 2003, vol. 38(4), p. 304-310. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC314388/>

FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE GYMNASTIQUE. *2013-2016 Code of points: Trampoline Gymnastics*. [online]. Lausanne: FIG, 2012 [cit. 2019-12-05]. Dostupné z: https://www.gymfed.cz/prilohy/000/048/tra_cop_2013_2016_v.2_bp120919_english.pdf

FREEMAN, M. A. R. Instability of the Foot after Injuries to the Lateral Ligament of the Ankle. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1965, 47-B, 669.

GALLAGHER, S., COLE, J. Body image and body schema in a deafferented subject. *Journal of mind and behaviour*. [online]. 1995, no. 4, vol. 16, s. 369-390. [cit. 2019-12-03] Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/284756034_Gallagher_S_and_Cole_J_1995_Body_schema_and_body_image_in_a_deafferented_subject

GIAGAZOGLU, Paraskevi et al. Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*. [online]. 2013, Svazek: 34 Vydání: 9 Strana: 2701-2707 [cit. 2018-12-16]. ISSN 0891-4222. DOI 10.1016/j.ridd.2013.05.034. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422213002266?via%3Dihub>

GIAGAZOGLU, Paraskevi et al. Can balance trampoline training promote motor coordination and balance performance in children with developmental coordination disorder? *Research in Developmental Disabilities*. [online]. January 2015, vol. 36, p. 13-19 [cit. 2018-12-10]. ISSN 1873-3379. DOI: 10.1016/j.ridd.2014.09.010. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422214004004?via%3Dihub>

GIOFTSIDOU, Asimena et al. The effects of balance training on balance ability in handball players. *Exercise and Quality of Life*. [online]. 2012, vol. 4, no. 2, p. 15-22

[cit. 2019-05-01]. DOI:10.5937/exquili1202015G. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/273998744_The_effects_of_balance_training_on_balance_ability_in_handball_players

HAGGARD, P., WOLPERT, D.M. *Disorders of body schema*. In: FREUND, H-J. *Higher-order motor disorders*. London: Oxford University Press, 2005. s. 261-272. ISBN 978-0-19852576-9.

HAHN, J., SHIN, S., LEE, W. The effect of modified trampoline training on balance, gait, and falls efficacy of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*. [online]. 2015, 27(11), p. 3351-4 [cit. 2018-12-18]. DOI: 10.1589/jpts.27.3351. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/27/11/27_jpts-2015-444/_pdf/-char/en

HAN, J., ANSON, J., WADDINGTON, G., ADAMS, R. Sport Attainment and Proprioception. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2014, 9(1), p. 159–170. DOI:10.1260/1747-9541.9.1.159

HAN, J., ANSON, J., WADDINGTON, G., ADAMS, R. Level of competitive success achieved by elite athletes and multi-joint proprioceptive ability. *Journal of science and medicine in sport*. 2015, vol. 18, issue 1, p. 77-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.11.013>

HAN, Jia, WADDINGTON, Gordon, ADAMS, Roger, ANSON, Judith a LIU, Yu. Review: Assessing proprioception. *Journal of Sport and Health Science*. 2016, 5(1), 80-90. ISSN 20952546.

HENDERSON, S. E., SUGDEN, D. A., BARNETT, A. L. *Movement assessment battery for children (examiner's manual)*, (2nd ed.). London: 2007, Pearson Assessment.

HILLIER, S., IMMINK, M. and THEWLIS, D. Assessing Proprioception. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2015, 29(10), 933-949. ISSN 15459683. DOI: 10.1177/1545968315573055

HOLUBÁŘOVÁ Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace: 1. část*. 3. vydání. Praha: 2017, Nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3607-8.

CHATZOPOULOS Dimitris. Effects of Ballet Training on Proprioception, Balance, and Rhythmic Synchronization of Young Children. *Journal of Exercise Physiology online*. April 2019, vol. 22, no. 2. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/332465803_Effects_of_Ballet_Training_on_Proprioception_Balance_and_Rhythmic_Synchronization_of_Young_Children

JANDA, V. a M. VÁVROVÁ. Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*. 1992, **25**(3), 14-34. ISSN 0375-0922.

JONES, A., SEALEY, R., CROWE, M., GORDON, S. Concurrent validity and reliability of the Simple Goniometer iPhone app compared with the Universal Goniometer. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2014, 30(7), p. 512-516. DOI: 10.3109/09593985.2014.900835

KIDGELL, D.J., HORVATH, D.M., JACKSON, B.M. and SEYMOUR, P.J. Effect of six weeks of dura disc and mini-trampoline balance training on postural sway in athletes with functional ankle instability. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2007, vol. 21, no. 2. p. 466-9 ProQuest Central. ISSN 10648011. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17530947>

KINDLMANNOVÁ Tereza. *Tělesné schéma u pacientů s vestibulárním syndromem*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2010. 71 s. Vedoucí diplomové práce Mgr. Michal Truc.

KOBESOVÁ Alena. Vyšetření senzitivních funkcí. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 68-69. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., OLŠANSKÁ, Š. Funkční poruchy a kožní citlivost. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 1996, roč. 5, č. 1, s. 9-13. ISSN: 1210-5481.

KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie. *Rehabilitační a fyzikální lékařství*. 2007, vol. 14, no. 1, s. 3-17. ISSN 1211-2658

KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 306. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, Pavel a Rastislav DRUGA. Korové syndromy a jejich vyšetření. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 89. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, Pavel a Magdaléna LEPŠÍKOVÁ. *Vyšetření motorických funkcí z pohledu korové plasticity*. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*, (91-93). Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, Pavel. In: KOLÁŘ, Pavel a Renata ČERVENKOVÁ. *Labyrint pohybu*. Praha: Vyšehrad, 2018. Rozhovory (Vyšehrad). ISBN 978-80-7429-975-9.

KOMISE SKOKŮ NA TRAMPOLÍNĚ ČGF. *Metodika skákání na trampolíně: 1. díl Cvičení pro začínající*. Upraveno pro přípravu na ODM 2019. Praha: Česká gymnastická federace, 2018.

KRÁLÍČEK, Petr. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-618-2.

LEPHART, S.M., GIRALDO, J.L., BORSA, P.A., FU, F.H. Knee joint proprioception: a comparison between female intercollegiate gymnasts and controls. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 1996; 4:121-124. DOI: 10.1007/BF01477265

LONGO, M.R., AZAÑÓN, E., HAGGARD, P. More than skin deep: Body representation beyond primary somatosensory cortex. *Neuropsychologia*. [online] 2010, no. 48, s. 655-668, [cit. 2019-12-22]. Dostupné z: <http://www.homepages.ucl.ac.uk/~ucjtml0/docs/longoEtal-neuropsychologia-2010.pdf>

LOURENÇO, Carla et al. The effect of a trampoline-based training program on the muscle strength of the inferior limbs and motor proficiency in children with autism spectrum disorders. *Journal of Physical Education and Sport* ®. [online]. 2015, 15(3), art. 89, p. 592 – 597 [cit. 2019-05-01]. DOI:10.7752/jpes.2015.03089. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/282654360_The_effect_of_a_trampoline-based_training_program_on_the_muscle_strength_of_the_inferior_limbs_and_motor_proficiency_in_children_with_autism_spectrum_disorders

MEJSNAROVÁ, Alena. *Senzomotorická kontrola u pacientů s chronickými bolestmi zad*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2013. 84 s. Vedoucí diplomové práce prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D.

MIKLITSCH, Claudia et al. Effects of a predefined minitrampoline training programme on balance, mobility and activities of daily living after stroke: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*. [online]. 2013, vol. 27, issue 10, p. 939-947 [cit. 2018-12-17]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0269215513485591>

OLSSON, L., LUND, H., HENRIKSEN, M., ROGIND, H., BLIDDAL H. and DANNESKIOLD-SAMSØE, B. Test/retest Reliability of a Knee Joint Position Sense Measurement Method in Sitting and Prone Position. *Advances in Physiotherapy*. 2004; 6:1, 37-47. DOI: 10.1080/14038190310009894

PAŘÍKOVÁ, Zuzana. *Testování gnostické proprioceptivní modality*. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2017. 76s. Vedoucí diplomové práce prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D.

PATRMAN, Miroslav. Osobní konzultace. Trenér skoků na trampolíně II. třídy, národní rozhodčí skoků na trampolíně a hlavní trenér oddílu Trampolíny Liberec, z.s. Listopad 2019.

PELÁNOVÁ, Petra. *Vliv charakteru zaměstnání na somatognostické funkce*. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2017. 76s., Vedoucí diplomové práce Doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

RUSSO, Luca et al. An Exploratory Study on the Acute Effects of Proprioceptive Exercise and/or Neuromuscular Taping on Balance Performance. *Asian Journal of Sports Medicine*. [online]. 2018, 9(2): e63020. DOI: 10.5812/asjasm.63020. Dostupné z: <http://asjasm.com/en/articles/63020.html>

SARICHEV, G. *Skoky na trampolíně: O sportu*. [online]. Praha: Česká gymnastická federace, 2016 [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.gymfed.cz/34-o-sportu-tra.html>

SEYEDEH ZAHRA HOSSEINI, Sisi et al. The effect of 8 weeks of rebound therapy and Pilates practices on static and dynamic balances in males with multiple sclerosis. *Advances in Environmental Biology*. [online]. 2013, 7(13), p. 4290-4293 [cit. 2018-12-20]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/260985371_The_effects_of_8_weeks_of_rebound_therapy_and_Pilates_practices_on_static_and_dynamic_balances_in_males_with_multiple_sclerosis

SHERRINGTON S. Charles. *The Integrative Action of the Nervous System*. Cambridge: Cambridge University Press; 1906.

SCHWOEBEL, J. et al.: Pain and the body schema: Evidence for peripheral effects on mental representations of movement. *Brain* [online]. 2001, no. 124, [cit. 2010-0517], s. 2098-2104. Dostupné z WWW: <<http://brain.oxfordjournals.org/content/124/10/2098.full>> ISSN 1460-2156.

SMITH, S. and D. COOK. A study in the use of rebound therapy for adults with special needs. *Physiotherapy*. 1990, vol. 76, no. 11, p. 734-5. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(10\)63137-9](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(10)63137-9)

STACKEOVÁ, Daniela. Tělesné sebepojetí v kontextu psychosomatiky a možnosti jeho ovlivnění. *PsychoSom*. 2007, roč. 5, č. 2, s. 47-55. ISSN: 2336-774.

STANLEY N. Garn, Roberta A. NEWTON. Kinesthetic Awareness in Subjects with Multiple Ankle Sprains. *Physical Therapy*. November 1988: vol. 68, issue 11(1), p. 1667–1671. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/68.11.1667>

TICHÝ, J. (2003). Somatognózie, tělesné schéma, fenomén tělového a viscerálního fantomu a fantomové bolesti. *Časopis lékařů českých*. 2003, 142 (6), s. 331 – 334. ISSN: 0008-7335

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006, s. 375. ISBN 80-7254-837-9.

VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2

WOOTTON, M., HARRIS, D. Trampolining injuries presenting to a children's emergency department. *Emergency Medicine Journal*. 2009; 26(10), p. 728-731. DOI:10.1136/emj.2008.069344

YAMAMOTOVÁ, Anna a Hana PAPEŽOVÁ. *Neurobiologické mechanizmy disociace, bolesti a vnímání vlastního těla*. *Psychiatrie pro praxi*. 2002, č. 5, s. 213-218.

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ, TABULEK A PŘÍLOH

Obrázek 1: TEST 1 (a – výchozí poloha, b – provedení odhadu, c – změření reálného rozměru)

Obrázek 2: TEST 2 (a – výchozí poloha, b – provedení odhadu, c – změření reálného rozměru)

Obrázek 3: TEST 3 (a – výchozí pozice těla, b – provedení odhadu, c – odečtení naměřené odchylky)

Obrázek 4: TEST 4 (a – výchozí pozice, b – nastavení požadované polohy, c – měření odhadu)

Obrázek 5: TEST 5 (a – výchozí pozice, b – nastavení požadované polohy, c – měření odhadu)

Obrázek 6: TEST 6 (a – výchozí pozice těla, b – provedení odhadu, c – odečtení naměřené odchylky)

ZDROJ OBRÁZKŮ: vlastní archiv autorky práce

Graf 1: Výsledky TESTU 1

Graf 2: Výsledky TESTU 2

Graf 3a: Výsledky TESTU 3 (dominantní HK)

Graf 3b: Výsledky TESTU 3 (nedominantní HK)

Graf 4: Výsledky TESTU 4

Graf 5: Výsledky TESTU 5

Graf 6a: Výsledky TESTU 6 (pravá DK)

Graf 6b: Výsledky TESTU (levá DK)

Tabulka 1: Přehled výsledků testování

Příloha 1: Souhlas Etické komise 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze

Příloha 2: Informace o projektu + Informovaný souhlas

OBRÁZKY



Obrázek 1a



Obrázek 1b



Obrázek 1c



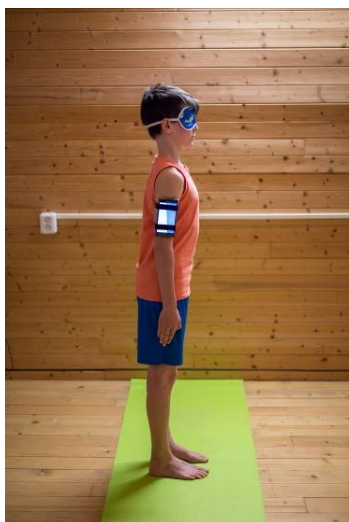
Obrázek 2a



Obrázek 2b



Obrázek 2c



Obrázek 3a



Obrázek 3b



Obrázek 3c



Obrázek 4a



Obrázek 4b



Obrázek 4c



Obrázek 5a



Obrázek 5b



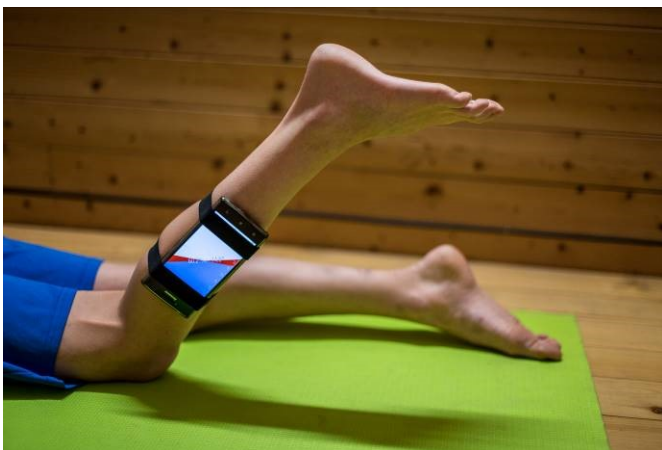
Obrázek 5c



Obrázek 6a



Obrázek 6b



Obrázek 6c

PŘÍLOHY

Příloha 1

Eliška Patrmanová
Studentka 3. ročníku oboru fyzioterapie
3. lékařská fakulta UK
Ruská 87
Praha 10
100 00

V Praze, 10. ledna 2020

Koordinátorka studie: PhDr. Alena Herbenová

Věc: Vyjádření Etické komise 3.LF UK k žádosti o posouzení projektu „Somatognostické funkce u skokanů na trampolíně“.

Vážená paní kolegyně,
Etická komise 3. LF UK nemá námitek proti provedení projektu „Somatognostické funkce u skokanů na trampolíně“ v rozsahu Vámi uvedeném a za dodržení podmínek uvedených v Informovaném souhlasu.

Přílohy:

Protokol studie
Informovaný souhlas pro účastníky

S mnoha pozdravy

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

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

INFORMACE O STUDII

Somatognostické funkce u skokanů na trampolíně

INFORMACE O PROJEKTU

Vnímání vlastního těla a kvalita tělesného schématu hraje významnou roli ve zdraví každého jedince. Kvalitní somatognostické funkce jsou důležité v prevenci přetížení pohybového aparátu. V oblasti sportu je proto žádoucí věnovat somatognozii dostatek pozornosti, neboť sportovci jsou vystavováni několikanásobně vyšší fyzické zátěži než nesportující populace.

Skoky na trampolíně jsou specifickou pohybovou aktivitou v mnoha oblastech. Člověk zde musí ovládat své tělo v otevřeném volném prostoru, kdy během letové fáze neexistuje žádný opěrný bod. Skokan je odkázán na orientaci ve vlastním těle a prostoru především pomocí somatognostických funkcí, vestibulárního aparátu a zrakové kontroly.

V této práci chceme zjistit, jestli mladí skokani na trampolíně mají somatognostické funkce více rozvinuté oproti jiným sportovcům a oproti nesportujícím dětem. V případě prokázání významně lepšího tělesného vnímání u trampolínistů nás to navádí k myšlence, že tento sport pomáhá rozvíjet tělesné schéma. Toho by mohli následně využít sportovci z jiných odvětví pro rozvoj somatognozie a zařadit tak skoky na trampolíně do své přípravy. Zároveň by mohla mít trampolína velký potenciál i v oblasti rehabilitace. Pacienti s narušenou tělesnou percepcí by tak mohli ze cvičení na trampolíně významně profitovat. Pokud by se však u skokanů na trampolíně lepší vnímání těla neprokázalo, mohlo by to svědčit o tom, že tento sport somatognostické funkce sám o sobě nerozvíjí. Jelikož je však kvalita těchto funkcí u trampolínistů zásadní, bylo by vhodné zařadit do jejich sportovní přípravy trénink somatognozie cíleně.

CÍLE STUDIE

Cílem této práce je vyšetřit a následně porovnat kvalitu somatognostických funkcí u skokanů na trampolíně, vytrvalostních sportovců a nesportujících ve věku 11 – 13 let.

Pro vyšetření jsou použity klinické testy somatognozie, které se zaměřují na odhad tělesných rozměrů a vnímání polohy končetin v prostoru.

KRITÉRIA ÚČASTI VE STUDII

Kritéria pro zahrnutí do studie:

- A) Skupina skokanů na trampolíně
 - Věk 11 – 13 let
 - Skokům na trampolíně se věnuje minimálně 2 roky
 - Minimálně 2x týdně trénink na trampolíně
- B) Skupina vytrvalostních sportovců
 - Věk 11 – 13 let
 - Vytrvalostnímu sportu se věnuje minimálně 2 roky
 - Minimálně 2x týdně trénink vytrvalostního sportu

- C) Skupina nesportujících
- Věk 11 – 13 let
 - V posledních 2 letech se nevěnuje pravidelně žádnému sportu ani tanci
 - Nikdy se nevěnoval(a) žádnému sportu ani tanci závodně

Kritéria pro vyloučení ze studie:

- A) Skupina skokanů na trampolíně
- Pozitivní neurologická anamnéza
 - Prodělané závažné úrazy (fraktury, kontuze mozku apod.)
 - Prodělané operace pohybového aparátu či nervového systému
 - Vrozené vývojové vady (dysplázie kyčlí apod.)
 - Provozování jiného sportu či tance na soutěžní úrovni nebo častěji než jednou týdně (v posledních dvou letech)
- B) Skupina vytrvalostních sportovců
- Pozitivní neurologická anamnéza
 - Prodělané závažné úrazy (fraktury, kontuze mozku apod.)
 - Prodělané operace pohybového aparátu či nervového systému
 - Vrozené vývojové vady (dysplázie kyčlí apod.)
 - Pravidelné provozování skoků na trampolíně, jiného gymnastického sportu či tance
- C) Skupina nesportujících
- Pozitivní neurologická anamnéza
 - Prodělané závažné úrazy (fraktury, kontuze mozku apod.)
 - Prodělané operace pohybového aparátu či nervového systému
 - Vrozené vývojové vady (dysplázie kyčlí apod.)

PRŮBĚH A POPIS STUDIE

V rámci této studie budou vyšetřeny tři skupiny dětí, a to skokani na trampolíně, děti věnující se vytrvalostnímu sportu (běh, cyklistika, běžecké lyžování) a nesportovci stejného věku. U všech tří skupin budou použity shodné testy. Před samotným klinickým vyšetřením bude proband a jeho zákonný zástupce požádán, aby společně vyplnili krátký dotazník se základními údaji a anamnézou testovaného. Následně budou provedeny klinické testy somatognozie, které se zaměřují na odhad tělesných rozměrů a polohocit končetin. Všechny testy se provádí bez zrakové kontroly testovaného.

VYŠETŘENÍ

Základní údaje

Ve studii budou účastníci uvádět tyto základní osobní údaje a informace o sportování:

- Pohlaví, datum narození
- Výška, váha
- Prodělané úrazy a operace

- Neurologická anamnéza, vrozené vývojové vady
- Sportovní aktivity (jaké, jak dlouho, jak často)
- Dominantní horní končetina
- Zájmové aktivity ve volném čase
- Kontakt na zákonného zástupce (e-mailová adresa nebo telefonní číslo)

Klinické vyšetření

Všechny tři skupiny dětí budou testovány shodnými testy somatognozie. Každý proband bude vyšetřen individuálně. Nejprve mu bude každý test vysvětlen, názorně ukázán a teprve poté dojde na samotné testování.

Proband absolvuje 6 klinických testů somatognozie, při kterých bude mít zavázané oči šátkem či zakryté škraboškou, aby se vyloučila zraková kontrola. Dva testy se zaměřují na odhad tělesných rozměrů, dalšími testy vyšetřujeme vnímání polohy končetin v prostoru. Testující nastaví probandovu končetinu do určité polohy, kterou si má dotyčný za úkol zapamatovat. Poté proband změní polohu končetiny, uvolní ji a následně se pokusí nastavit končetinu do původní výchozí polohy. V rámci testování jsou měřeny úhly v ramenních a kolenních kloubech. Pro tyto účely je potřeba, aby měl proband kraťasy a tílko. Je to z důvodu přesnosti měření, které bude prováděno pomocí aplikace ve smartphonu s funkcí goniometru a inklinometru. Probandovi budou na kůži udělané malé značky pro následné přesné přiložení smartphonu na povrch těla.

Celé vyšetření bude trvat přibližně 45 minut. Vyšetřující bude věnovat pozornost celkové kondici testovaného a jeho schopnosti koncentrace a v případě potřeby dobu vyšetření přizpůsobí.

Vyšetření provádí edukovaná studentka fyzioterapie.

Pro klinické vyšetření budou použity testy inspirované mj. tímto článkem v odborném časopise: *KOLÁŘ, Pavel. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře - terapie. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2007, roč. 14, č. 1, s. 3-17*

Konkrétnější popis testů není udáván z důvodu eliminace ovlivnění výsledků při jejich případném nácviku.

RIZIKA SPOJENÁ S TOUTO STUDIÍ

Tato studie neskýtá žádná rizika. Vyšetření bude provádět edukovaná studentka fyzioterapie.

DŮVĚRNOST

Osobní data o jedincích budou přístupné pouze danému jedinci (potažmo jeho rodičům), autorovi studie, vedoucímu práce a případně statistikovi. Probandi zde však budou vystupovat anonymně, každý bude mít identifikační kód. Výsledky vyšetření budou sděleny oběma skupinám na konci studie.

PŘÍNOS PRO ÚČASTNÍKY

Účastníkům bude umožněno znát výsledky svých testů, a především poté výsledky celé práce. Ty ukážou, jak si stojí ve vnímání těla mezi svými vrstevníky. Dle výsledků bude možné doporučit, zda je vhodné se tréninku somatognostických funkcí více věnovat, a případně jakým způsobem.

Obecně má práce přínos pro všechny tři skupiny testovaných. Mladým skokanům na trampolíně může říct, zda je vhodné zařadit do sportovní přípravy cíleně trénink somatognozie. Jiným sportovcům ukáže, jestli mohou být skoky na trampolíně dobrou aktivitou pro trénink somatognozie. Nesportující děti může motivovat k větší pohybové aktivitě, která by jim pomohla rozvíjet vnímání těla a koordinaci.

ÚČAST NA STUDII

Účast na studii je plně dobrovolná. Účastníci mohou kdykoliv od tohoto rozhodnutí ustoupit. V případě, že se účastník nebude řídit pokyny při vyšetření, nebo pokud dojde k takové změně, že proband nebude splňovat přijímací kritéria nebo začne splňovat vylučovací kritéria, může být bez jeho souhlasu ze studie vyloučen.

Informovaný souhlas účastníka studie

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

Somatognostické funkce u skokanů na trampolíně

Jméno a příjmení zákonného zástupce:.....

Jméno a příjmení účastníka studie:.....

Datum narození účastníka studie:.....

Identifikační kód (slouží k zachování anonymity jedince; vyplní autor práce):.....

1. Zcela dobrovolně souhlasím s účastí v této studii.
2. Byl(a) jsem plně informován(a) o účelu této studie, o procedurách s ní souvisejících. Měl(a) jsem možnost položit jakýkoliv dotaz, týkající se použité metody i účelu této studie a potvrzuji, že všechny mé dotazy byly zodpovězeny.
3. Souhlasím, že budu plně spolupracovat s fyzioterapeuty studie a budu je neprodleně informovat, pokud se objeví změny mého zdravotního stavu.
4. Jsem informován(a), že mohu kdykoli ze studie svobodně odstoupit.
5. Jsem si vědom(a), že informace v mé zdravotnické dokumentaci jsou významné pro vyhodnocení výsledků studie. Souhlasím s využitím těchto informací pro vyhodnocení výsledků studie s tím, že bude zachována důvěrnost těchto informací.
6. V souladu s „Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/45/ES“ souhlasím se zpracováním poskytnutých osobních údajů, které budou využity pro tuto studii. Tento souhlas mohu kdykoliv odvolat.

Koordinátor studie: Eliška Patrmanová

Garant studie: PhDr. Alena Herbenová

V dne

Podpis zákonného zástupce

Já, níže podepsaný (klinický pracovník), tímto prohlašuji, že jsem dle mého nejlepšího vědomí vysvětlil/a cíle, postupy, výhody a rovněž také rizika a diskomfort vyplývající z této studie účastníku této studie nebo jeho zákonnému zástupci (jméno a příjmení)..... Účastník poskytl svůj informovaný souhlas k účasti ve studii. Kopie informovaného souhlasu bude dobrovolníkovi poskytnuta.

Datum:

Podpis výzkumného pracovníka: