

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

STANDARDIZOVANÉ VYŠETŘOVACÍ POSTUPY PRO POSOUZENÍ ASYMETRIE U KOJENCŮ

Diplomová práce

Autor: Bc. Alexandra Vychodilová

Studijní program: Aplikovaná fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

Olomouc 2024

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Bc. Alexandra Vychodilová

Název práce: Standardizované vyšetřovací postupy pro posouzení asymetrie u kojenců

Vedoucí práce: Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Rok obhajoby: 2024

Abstrakt:

Tato studie zkoumá standardizovaný vyšetřovací test pro hodnocení posturální asymetrie u kojenců ve věku 6–16 týdnů, vyvinutý Philippi et al. (2004). Navzdory svému vzniku před 20 lety nebyla spolehlivost a opakovatelnost tohoto testu znovu posouzena od jeho původního uvedení. Metoda pracuje s videozáznamy kojenců v poloze na břiše a na zádech, kde jsou posuzována dvě kritéria – deficit rotace hlavy a konvex trupu – bodována na škále 1–6. Celkové skóre asymetrie, dané součtem bodů za obě kritéria v obou polohách, se pohybuje v rozmezí 4–24.

Studie zahrnovala 27 dětí, u kterých byla provedena videoanalýza. Tato videa byla vyhodnocena dvakrát – poprvé osmi hodnotiteli a poté znovu po 11 týdnech pěti hodnotiteli. Z hodnocení vyplývá, že ačkoli rozdíly mezi průměry skóre jednotlivých hodnotitelů byly malé, významný statistický rozdíl byl zaznamenán v inter-rater reliabilitě u všech tří sledovaných parametrů – celkové skóre asymetrie, skóre rotace hlavy, skóre konvex trupu. Effect size byla pro celkové skóre a skóre konvex trupu střední. V rámci intra-rater reliability byl mezi prvním a druhým hodnocením statisticky významný rozdíl v hodnocení celkového skóre asymetrie a rotace hlavy, ale ne v hodnocení konvex trupu. Effect size byla pro skóre rotace hlavy střední.

Z výsledků vyplývá, že i při použití standardizovaných postupů existuje významný rozptyl mezi hodnotiteli, což naznačuje potřebu dalšího zkoumání a případné úpravy testu pro zlepšení jeho spolehlivosti. Důležitým faktorem se zdá být i délka praxe hodnotitelů, což by mohlo mít vliv na jejich konzistenci v hodnocení asymetrie u kojenců.

Klíčová slova:

Posturální asymetrie, kojeneček, standardizované vyšetřovací postupy, videoanalýza, torticollis.

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovnických služeb.

Bibliographical identification

Author: Bc. Alexandra Vychodilová
Title: Standardized examination procedures for the assessment of asymmetry in infants

Supervisor: Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

Department: Department of Physiotherapy

Year: 2024

Abstract:

This study examines a standardized screening test for assessing postural asymmetry in infants aged 6-16 weeks, developed by Philippi et al. (2004). Despite its inception 20 years ago, the reliability and repeatability of this test has not been reassessed since its original introduction. The method works with video recordings of infants in the supine and prone positions, where two criteria - head rotation deficit and trunk convexity - are assessed and scored on a scale of 1-6. The total asymmetry score, given by the sum of the scores for both criteria in both positions, ranges from 4-24.

The study included 27 children who underwent video analysis. These videos were evaluated twice, first by eight raters and then again after 11 weeks by five raters. The evaluation showed that although the differences between the mean scores of the individual raters were small, there was a significant statistical difference in inter-rater reliability for all three parameters studied - total asymmetry score, head rotation score, and trunk convexity score. Effect size was moderate for total score and trunk convexity score. In terms of intra-rater reliability, there was a statistically significant difference between the first and second assessment in the total asymmetry score and head rotation score, but not in the trunk convexity score. Effect size was medium for the head rotation score.

The results indicate that even when standardized procedures are used, there is significant inter-rater variance, suggesting the need for further investigation and possible modification of the test to improve its reliability. The length of experience of the raters also appears to be an important factor, which could affect their consistency in assessing asymmetry in infants.

Keywords:

Postural asymmetry, infant, standardized assessment methods, video analysis, torticollis.

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Markéty Procházkové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. dubna 2024

.....

Mnohokrát děkuji vedoucí práce Mgr. Markétě Procházkové, Ph.D. za trpělivost, oporu, vstřícnost a cenné rady při psaní této diplomové práce a realizaci celého výzkumu. Dále děkuji celému týmu zdravotnického zařízení RL–Corpus s.r.o. za spolupráci při realizaci měření. Také všem dětem a jejich rodinám za účast v měření. Velké díky patří také zúčastněným hodnotitelům za jejich čas, energii a nasazení, které této práci věnovali. Za pomoc se zpracováním a statistickým vyhodnocením dat a cenné odborné rady děkuji RNDr. Milanu Elfmarkovi. Na závěr chci poděkovat všem mým blízkým, kteří ve mě nepřestali nikdy věřit.

OBSAH

Obsah	7
1 Úvod	9
2 Přehled poznatků	10
2.1 Vyšetřovací postupy u kojenců	10
2.1.1 Škála asymetrie dle Philippi et al. (2004)	14
2.1.2 Symmetry score	20
2.1.3 Možnosti hodnocení rozsahu pohybu v krční páteři	24
2.1.4 Automatizované hodnocení posturální asymetrie u kojeneckého neurovývojového hodnocení pomocí nových funkcí založených na videu	32
2.2 Arlenova atlasová terapie	36
2.2.1 Diagnostika	37
2.2.2 Diagnostika dle Coenen et al. (2015), Tříznakový test	39
2.2.3 Výhody Arlenovy atlasové terapie	41
2.2.4 Možné mechanismy účinku atlasové terapie	41
2.2.5 Indikace k atlasové terapii	43
2.3 Terapie kojenců s vrozenou svalovou torticollis – Evidence-based guideline fyzioterapie	44
3 Cíle a hypotézy	48
3.1 Hlavní cíl	48
3.2 Dílčí cíle	48
3.3 Výzkumné hypotézy	48
4 Metodika	49
4.1 Výzkumný soubor	49
4.2 Sběr dat	49
4.3 Postup měření	50
4.4 Postup hodnocení	52
4.5 Statistické zpracování dat	56
5 Výsledky	57
5.1 Výsledky k výzkumné hypotéze H_01	57

5.2	Výsledky k výzkumné hypotéze H ₀₂	59
5.3	Výsledky k výzkumné hypotéze H ₀₃	61
5.4	Výsledky k výzkumné hypotéze H ₀₄	63
5.5	Výsledky k výzkumné hypotéze H ₀₅	65
5.6	Výsledky k výzkumné hypotéze H ₀₆	67
6	Diskuse.....	70
6.1	Charakteristika výzkumného souboru a metodika práce	70
6.2	Diskuse k výzkumné hypotéze H ₀₁	73
6.3	Diskuse k výzkumné hypotéze H ₀₂	74
6.4	Diskuse k výzkumné hypotéze H ₀₃	75
6.5	Diskuse k výzkumné hypotéze H ₀₄	77
6.6	Diskuse k výzkumné hypotéze H ₀₅	78
6.7	Diskuse k výzkumné hypotéze H ₀₆	78
6.8	Limity práce a doporučení	79
7	Závěry	80
8	Souhrn	82
9	Summary.....	84
10	Seznam použitých zkratk	86
11	Referenční seznam	87
12	Přílohy.....	92
12.1	Vyjádření etické komise	92
12.2	Metodický postup vytipování kojenců do studie pro zaměstnance zdravotnického zařízení.....	93
12.3	Letáček o studii pro zákonné zástupce	95
12.4	Informovaný souhlas pro zákonné zástupce o účasti dítěte ve studii	96
12.5	Zadání diplomové práce.....	97

1 ÚVOD

Posturální asymetrie u kojenců představuje důležitý klinický problém, který vyžaduje pozornost. Svalová nerovnováha a jednostranná predilekce mohou mít významný vliv na psychomotorický vývoj dítěte, a být příčinou možných dalších komplikací v budoucnosti, jako plagiocefalie, asymetrie obličeje (popisována jako „skolióza obličeje“), strabismus, skolióza, gastroezofageální reflux a jiné další. Specifická a kvalitní diagnostika asymetrie je klíčová pro včasnou intervenci. Standardizované vyšetřovací postupy jsou zásadní pro objektivní hodnocení, což je důležité z klinického i vědeckého hlediska.

Tato diplomová práce se zaměřuje na problematiku standardizovaných vyšetřovacích postupů pro posouzení posturální asymetrie u kojenců. Cílem práce je poskytnout ucelený přehled o problematice diagnostiky asymetrie u kojenců a posoudit využitelnost jednoho ze standardizovaných testů.

První část práce se zaměří na teoretický rámec, kde budou rozebrány vyšetřovací postupy u kojenců, jednotlivé možnosti diagnostiky a hodnocení asymetrie, včetně těch s využitím moderních technologií a umělé inteligence. Jedna kapitola práce je věnována Arlenově atlasové terapii, která je součástí terapie nejen u posturální asymetrie. V druhé části práce bude provedena analýza standardizovaného testu Infantile postural asymmetry measurement scale dle Philippi et al. (2004). Bude zkoumána jeho spolehlivost a opakovatelnost. Na základě získaných poznatků bude diskutována využitelnost testu v praxi i v dalších vědeckých studiích.

Tímto výzkumem by měla být diplomová práce přínosem pro rehabilitační lékaře, pediatry, fyzioterapeuty a další zdravotnické pracovníky, kteří se zabývají péčí o novorozence a kojence. V neposlední řadě by měla tato práce sloužit i jako podklad pro další výzkum v oblasti diagnostiky a péče o děti s asymetrií.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Vyšetřovací postupy u kojenců

Vyšetření dítěte, podobně jako u dospělých pacientů, začíná již při vstupu do ordinace, někdy dokonce dříve. Prvním krokem je rozhovor s rodiči, během kterého lze získat mnoho informací o interakci mezi rodičem a dítětem, ale také o spontánní motorice samotného dítěte (Fünfgeld et al., 2019).

Vyšetření kojence by mělo započít kvalitní anamnézou, která představuje klíčovou část celého vyšetřování. V Peitsch et al. (2002) studii, která se zaměřovala na zmapování výskytu kraniální asymetrie u novorozenců, byli rodiče zapojených novorozenců dotazováni na průběh těhotenství a porodu. Vedle základních informací o kojenci, jako jsou pohlaví, porodní hmotnost, gestační věk a Apgar skóre, byly zaznamenány údaje o počtu těhotenství a porodů, možných anomáliích dělohy nebo pánve, důležitých událostech během těhotenství a způsobu porodu, včetně případných komplikací.

Při odebírání anamnézy se jeví výhodné vytvořit standardizovaný soubor otázek, což může částečně zrychlit celý proces (Obrázek 1). Tento soubor otázek by zahrnoval různá témata a zaměřoval by se na různé fáze vývoje kojence (Fünfgeld et al., 2019).

Důležité je brát v úvahu zvláštnosti psychiky jak dítěte, tak i jeho rodičů. Je nezbytné být obeznámen se specifickými neurofyziologickými souvislostmi, které se týkají zrání dítěte, a zohledňovat je. Nenarušená harmonie mezi propriocepčí, zpracováním podnětů a motorikou je klíčovým předpokladem pro kvalitní senzomotorický vývoj dítěte (Fünfgeld et al., 2019).

V situaci přímého vyšetření je vždy klíčové navázat komunikaci s kojencem a navodit oční kontakt, což výrazně pomáhá snížit strach a negativní pocity. Rodič by měl zůstat v blízkosti dítěte, poskytovat mu potřebnou morální podporu. Celkově by mělo být vyšetření co nejkratší (Fünfgeld et al., 2019).

Obrázek 1


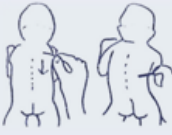



Návrh standardizovaných anamnestických otázek pro vyšetření dítěte (Fünfgeld et al., 2019)



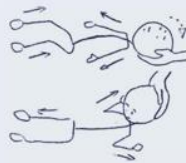


Příklady standardizovaných otázek v rámci odebírání anamnézy	
Otázky týkající se přetrvávající asymetrie a motorického vývoje	Preferuje vaše dítě více jednu stranu nebo se pohybuje asymetricky? Je často prohnuté nebo v záklonu? Odvrací pohled od maminky, když v noci spí? Popište prosím motorické dovednosti dítěte: - Zvedá hlavu v poloze vleže na břiše? - Otočí se z polohy vleže na zádech do polohy vleže na břiše na obě strany? - Podsouvá nohy pod tělo? - Plazí se nebo leze? - Sedí samostatně v stabilním sedu? - Přitahuje se o nábytek? Obchází nábytek? Chodí ve volném prostoru? Pije dítě při kojení z obou prsů, rovnoměrně?
Otázky ohledně vegetativní nerovnováhy	Je vaše dítě snadno vzrušivé či často rozrušené? Jak probíhá pláč? Jak vypadá spánek vašeho dítěte? Má nějaké zažívací obtíže, častou plynatost či koliky?
Otázky týkající se porodu a doby bezprostředně po porodu	Jaký byl průběh porodu (plánovaný/neplánovaný císařský řez, nutnost porodních kleští/vakuum extraktoru, poloha dítěte v děloze...)? Narodilo se dítě v očekávaný termín? Byla u dítěte po porodu zjištěna nějaká poranění? Jaké byly výsledky vyšetření novorozence a následného pediatrického vyšetření? Byla potřeba poporodní nebo následná ústavní léčba?
Otázky týkající se obecné historie a dosavadní zdravotní péče	Mělo dítě nějaká závažná onemocnění, poranění či operace? Jaký byl výsledek novorozeneckého screeningu kyčelních kloubů? Vyskytují se v rodině vrozené dysplázie kyčelních kloubů? Vyskytují se v rodině nějaká dědičná onemocnění? Absolvovalo dítě doposud nějakou manuální terapii, osteopatickou terapii či fyzioterapii? Případně kdo terapii inicioval? A s jakým výsledkem terapie proběhla? Jaké jsou vaše představy o cíli terapie, kterého má být dosaženo, v jakém časovém horizontu, s jakým postupem terapie?

Důležitou součástí vyšetření je ortopedická prohlídka, která se většinou koná ještě před samotnou návštěvou fyzioterapeuta a hraje klíčovou roli v diferenciální diagnostice. Následuje základní neurologické vyšetření. Komplexní neurologické vyšetření je úkolem neurologů a nelze jej provést během několika minut, avšak většinu nálezů lze již předběžně hodnotit prostřednictvím anamnézy a jednoduché interakce (Obrázek 2) (Fünfgeld et al., 2019).

Obrázek 2

Vybrané neuropediatrické vyšetření reflexních reakcí v raném dětství (Fünfgeld et al., 2019)

Reakce	Věkové rozmezí	Provedení
Chůzový reflex	Do konce 2. měsíce	
Glabelární reflex	Do konce 2. měsíce	Při působení tlaku na glabelu, zavře dítě oči.
Galantův reflex	Do 2./3. měsíce	
Hledací reflex	Do 3./4. měsíce	
Sací reflex	Do 3./4. měsíce	
Moro reflex	Do 3./4. (6.) měsíce	

Reakce	Věkové rozmezí	Provedení
Úchopový reflex	Do konce 5. měsíce	
Asymetrický tonický šíjový reflex	Do konce 6. měsíce	
Symetrický tonický šíjový reflex	Do konce 6. měsíce	
<u>Landauova reakce</u>	Od 3./4. měsíce do 12.-24. měsíce	
Připravenost ke skoku	Od 6. měsíce až do konce života	

Diagnostické metody, které jsou v současnosti dostupné a používané fyzioterapeuty, jsou především subjektivní. Většinou vychází z odborných znalostí a zkušeností terapeuta. Tyto metody slouží k hodnocení změn v držení těla a psychomotorických dovednostech kojence, vývojových poruch, chování kojence, posturálních reakcí nebo motoriky během terapie a zejména po ní. Kvalitativní metody spočívají v deskriptivním hodnocení, včetně používání formulářů a dotazníků, avšak bez použití kvantitativních hodnot. V důsledku toho většina dostupných diagnostických metod, i přes vysokou přesnost detekce, nenabízí možnost hodnocení dlouhodobého vývoje a účinků intervence (Ledwoń et al., 2023).

V uplynulých letech byly podniknuty pokusy o vytvoření objektivního hodnocení asymetrie u kojenců. Většina navržených metod je založena na pozorování a manuálním měření provedeném na předem získaných videozáznamech (Ledwoń et al, 2023).

Philippi et al. (2004) představili numerickou hodnotící stupnici s cílem standardizovat popis kojence během pozorování v pronační a supinační poloze. Ve studii Sacher et al. (2021) byly indexy hodnocení symetrie založeny na počítačově měřených úhlech z jednotlivých snímků získaných ze shromážděných záznamů.

Rozhodující odchylkou pro indikaci k diagnostice a terapii možné přítomnosti reverzibilní propioceptivní poruchy koordinace v kojeneckém věku je přetrvávající asymetrie držení těla, asymetrie pohybu nebo patrný deficit v kontrole hlavy/trupu v kombinaci s vegetativními dysregulacemi a nápadnostmi v senzomotorickém vývoji (Sacher et al., 2013).

2.1.1 Škála asymetrie dle Philippi et al. (2004)

Autoři této měřicí škály vycházeli z faktu, že existuje jen omezený počet vědeckých důkazů o účinnosti konzervativních terapeutických technik, jako je strečink, manipulace, osteopatie, kraniosakrální terapie a fyzioterapie, u dětí s infantilní idiopatickou asymetrií. Pro možnost kritického hodnocení a kvantifikaci těchto intervencí vyvinuli standardizované vyšetření na základě videozáznamů (Philippi et al., 2004).

Metodika vzniku škály:

Sběr dat probíhal od března 1999 do září 2000. Do studie bylo zařazeno 31 kojenců, z nichž 16 bylo ženského pohlaví, s věkovým rozmezím 6–16 týdnů. Tato skupina dětí byla posouzena jako jinak zdravá (Philippi et al., 2004).

Neurologické vyšetření zahrnovalo hodnocení spontánních pohybů, orientačních reakcí, polohových reakcí a vyšetření reflexů (Vojta, 2000).

Inkluzivními kritérii byly termín porodu, nepřítomnost neurologického onemocnění, zejména hemiplegie, reakce na optické a akustické podněty a informovaný souhlas rodičů (Philippi et al., 2004).

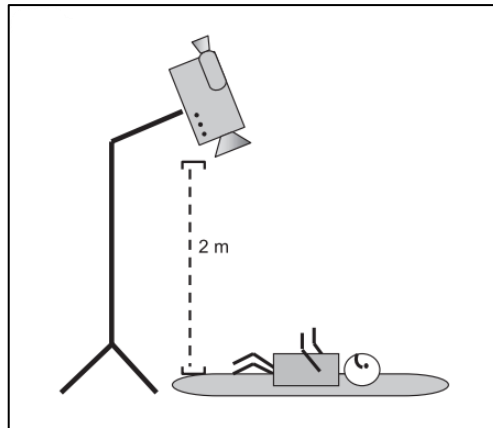
Mezi komponenty diagnostiky byly, kromě standardních screeningových metod, zahrnuty spontánní pohyby, reaktivní pohyby a metrická pravo-levá asymetrie. Ta byla stanovena na základě měření spina iliaca anterior superior (SIAS) a malleolus medialis. Spontánní pohyby byly hodnoceny v prvních 60 sekundách vleže v poloze supinační i pronační. Reaktivní pohyby byly stimulovány cíleným otočením hlavy na pravou i levou stranu v poloze vleže na zádech i na břiše. Dále byly testovány Landauova zkouška, Galantův reflex a Zkouška Peiper-Isbert. Sledovány byly spontánní pohyby a reaktivní pohyby v rámci pěti pohybových vzorů: konvexitá trupu, omezená rotace hlavy, laterální flexe hlavy, preferovaná poloha hlavy a nakloněná poloha trupu (Philippi et al., 2004).

Během natáčení bylo dítě umístěno na předeřátou podložku. Kamera byla umístěna nad ní, ve vzdálenosti 2 metry (Obrázek 3). Při provádění Zkoušky Peiper-Isbert bylo dítě

ve vertikálním visu, kamera byla na úrovni dítěte, ve vzdálenosti 3 metry, natočena do vodorovné polohy (Obrázek 4) (Philippi et al., 2004).

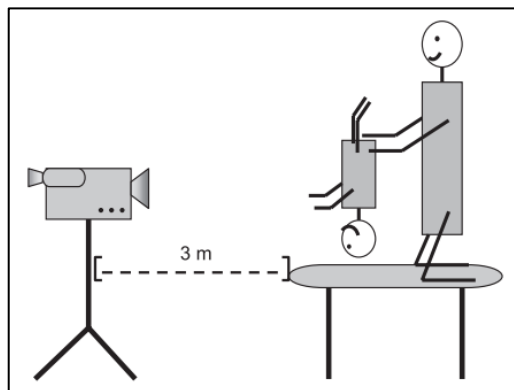
Obrázek 3

Schéma umístění vertikální kamery (Philippi et al., 2004)



Obrázek 4

Schéma umístění horizontální kamery (Philippi et al., 2004)



Pro posouzení pravo-levých rozdílů mezi SIAS a malleolus medialis bylo dítě umístěno do polohy na zádech s nataženými nohama. Následně bylo dítěti poskytnut čas dosáhnout stavu aktivní bdělosti bez pláče. Nahrávání spontánní hybnosti a reaktivních pohybů bylo zahájeno s hlavou dítěte krátce drženu ve střední poloze na zádech. Prvních 60 sekund byly zaznamenávány spontánní pohyby. Následně bylo dítě stimulováno zvuky, hračkami nebo obličejem vyšetřující osoby k otočení hlavy na pravou a levou stranu. Po alespoň dvou otočeních na každou stranu byl u dítěte použit stejný postup i v poloze na břiše. Na závěr byly provedeny Landauova zkouška, Zkouška Peiper-Isbert a Galantův reflex (Philippi et al., 2004).

Výběr položek a složení stupnice:

Podle Streiner & Norman (2001) bylo provedeno bodování 5 nezávislými pozorovateli. A byly testovány tři až osmibodové numerické škály bez popisu různých kategorií.

Obtíže s bodováním byly analyzovány, a vedly k optimalizaci nahrávání videa, technik vyšetření a skórovacího protokolu. Jakmile byla vypracována technika bodování, mohly být kategorizovány i jednotlivé položky (Philippi et al., 2004).

Z jednotlivých sledovaných položek dosáhly preferenční poloha hlavy a deficit rotace hlavy nejvíce podobných výsledků (25 z 30). Avšak, vzhledem k tomu, že kritérium preferenční polohy hlavy je již obsaženo v hodnocení reaktivních pohybů hlavy na pravou a levou stranu, byla tato položka vypuštěna. Položka šikmá poloha trupu byla zjištěna pouze u 7 z 22 kojenců s posturální asymetrií, a proto byla z analýzy odstraněna. Laterální flexe hlavy se ukázala jako nekonstantní pohybový vzorec, často kompenzující lepší rotaci v krční páteři (C₇), a byla proto z kritérií vyřazena. Landauova zkouška a Zkouška Peiper-Isbert, spolu s Galantovým reflexem, byly také odstraněny, protože odpovědi na tyto manévry jsou složité trojrozměrné pohyby, a jejich posouzení ve dvojrozměrné rovině je nemožné. Morfometrické položky, tj. měření rozdílů mezi SIAS a malleolus medialis u kojenců s posturální asymetrií, se též neprokázaly jako účinné, a proto byly vyřazeny (Philippi et al., 2004).

Z tohoto důvodu se jedinými sledovanými položkami, které umožňovaly standardizované natáčení a skórování v poloze na břiše a na zádech, staly konvexita trupu (Obrázek 5) a deficit rotace hlavy (Obrázek 6). Pro kvantifikaci asymetrie byla vytvořena šestibodová stupnice, kde hodnota 1 znamená symetrii a hodnota 6 znamená asymetrii (Philippi et al., 2004).

Obrázek 5

Rozdělení 6 úrovní konvexnosti trupu (páteře) (Philippi et al., 2004)

Kategorie		Piktogramy zakřivení trupu (páteře)
1 bod	Bez konvexity páteře nebo stejnoměrná konvexnost páteře.	nebo)(
2 body	Mírně odlišná konvexnost páteře.)(
3 body	Zřetelně odlišná konvexnost páteře, je možná úprava.)(
4 body	Konvexnost páteře může být upravena do rovné linie.)
5 bodů	Konvexnost páteře může být upravena do mírného zakřivení.)(
6 bodů	Není možná úprava konvexity páteře.	((

Obrázek 6

Rozdělení 6 kategorií omezení rotace hlavy (Philippi et al., 2004)

Kategorie		Piktogramy cervikální rotace.
1 bod	Volná rotace, bez omezení.	
2 body	Mírný deficit rotace hlavy, s mírným odporem při rotaci.	
3 body	Zřetelný deficit rotace hlavy, preferenční poloha hlavy.	
4 body	Omezená rotace hlavy (rozsah pohybu – vnitřní šipka), kterou lze občas překonat, pracovní oblast = vnější šipka.	
5 bodů	Omezená rotace hlavy (rozsah pohybu – vnitřní šipka), kterou lze částečně, nesouvisle překonat (tečkovaná šipka), pracovní oblast = vnější šipka.	
6 bodů	Omezená rotace hlavy (rozsah pohybu – vnitřní šipka), kterou lze jen stěží překonat, pracovní oblast = vnější šipka.	

Konečné bodové hodnocení pro jednotlivého kojence se skládá ze součtu 1–6 bodů za každé kritérium, které jsou získávány z následujících kritérií: konvexita trupu v supinační poloze, konvexita trupu v pronační poloze, deficit rotace hlavy v supinační poloze a deficit rotace hlavy v pronační poloze (Obrázek 7). Celkové skóre může nabývat hodnot od 4 bodů (symetrie) do 24 bodů (asymetrie) (Philippi et al., 2004).

Obrázek 7

Škála asymetrie pro kojence ve věku 6–16 týdnů (Philippi et al., 2004)

Supinovaná poloha	
Konvexita trupu	1 – 6 bodů
Deficit cervikální rotace	1 – 6 bodů
Pronovaná ploha	
Konvexita trupu	1 – 6 bodů
Deficit cervikální rotace	1 – 6 bodů
Celkové skóre	4 – 24 bodů
	symetrie – asymetrie

Po sestavení měřicí stupnice a vytvoření podrobného popisu a demonstrační videonahrávky pro každé ze čtyř kritérií bylo školeno 5 nezávislých pozorovatelů, kteří posuzovali videa 20 dalších kojenců. Finální škála asymetrie byla zhodnocena z hlediska inter-rater reliability a konzistence mezi pozorovateli. Intraclass korelační koeficient dosáhl hodnoty 91,5 % s 95% intervalem spolehlivosti od 86,0 do 97,0 %, což svědčí o velmi dobré inter-rater reliability. Vzhledem k dobrým výsledkům inter-rater reliability nebyla hodnocena intra-rater reliability (Philippi et al., 2004).

Využití škály ve studiích:

Škála byla využita ve studii Philippi et al. (2006), jež si kladla za cíl analyzovat celé klinické spektrum infantilní posturální asymetrie (IPA) pomocí standardizované videodokumentace. Dle této studie má IPA běžně více funkčních a morfologických projevů, které mohou být fokálně akcentovány.

Studie se účastnilo 54 kojenců (z toho 27 chlapců) ve věku 6 až 16 týdnů. Účastníci byli vybráni na základě následujících kritérií: měli skóre asymetrie [stanoveno podle videoanalýzy dle Philippi et al. (2004)] rovno nebo vyšší než 12 (průměr tří nezávislých pozorovatelů); jejich gestační věk byl 36 týdnů nebo více; nebyla u nich diagnostikována žádná neurologická

onemocnění, zejména hemiplegie, na začátku a ve věku 10 až 12 měsíců; prošli rychlou orientační zkouškou reakce na optické a akustické podněty (Philippi et al., 2006).

Při zahájení měření byla odebrána kompletní anamnéza a děti podstoupily neurologické a komplexní vyšetření neurologem a fyzioterapeutem. Neurologické hodnocení zahrnovalo posouzení spontánních pohybů, polohových reakcí a reflexů (Vojta, 2000).

U všech dětí bylo provedeno vyšetření na přítomnost traumatických lézí musculus (m.) sternocleidomastoideus, ale žádná z těchto lézí nebyla identifikována. Zdravotní dokumentace poskytla podrobné informace o intrauterinní poloze a sonografických vyšetřeních kyčelních kloubů. Následně bylo zaznamenáno video kojenců v poloze na břiše a na zádech, s použitím standardizovaného postupu (Philippi et al., 2006).

Hodnocení videonahrávek bylo provedeno 3 nezávislými, proškolenými hodnotiteli. Jednotlivá kritéria byla hodnocena podle standardizované škály dle Philippi et al. (2004) (Philippi et al., 2006).

Při shodě pozorovatelů byly jako další popisné kategorie hodnoceny i plagiocefalie, šikmá poloha těla a asymetrická poloha nohou. Pro plagiocefalii bylo specifikováno, zda se jedná o levostrannou/pravostrannou, okcipitální/frontální, fokální (postiženou pouze jednou lebeční kostí) nebo generalizovanou. Šikmá poloha těla byla definována jako preferenční vzor rotace trupu směrem k jedné straně. Asymetrická poloha nohy byla zaznamenána, pokud jedna noha setrvala v poloze patní nebo addukční během celého orientačního otáčení hlavy na pravou a levou stranu, zatímco poloha druhé nohy se měnila (Philippi et al., 2006).

Podle skóre, které bylo vypočítáno jako průměr mezi třemi pozorovateli, byli kojenci zařazeni do čtyř skupin, definovaných podle vzoru. Vzor "převážně skolióza" nebo "torticollis" byl přiřazen, pokud byl rozdíl mezi součtem bodů za kritérium konvexita trupu (vleže na břiše i na zádech) a součtem bodů za kritérium deficit rotace hlavy (vleže na břiše i na zádech) ≥ 3 . Pro zařazení do vzoru "smíšená náchylnost" musel být rozdíl mezi součtem obou kritérií vleže na břiše a součtem obou kritérií vleže na zádech ≥ 3 (Philippi et al., 2006).

Již zmíněné funkční a morfologické projevy, s možnou fokální akcentací, je třeba brát v úvahu při plánování a hodnocení diagnostických postupů a terapie (Philippi et al., 2006).

Tyto projevy mohou mít vliv na prevenci rozvoje plagiocefalie, následného posunu temporomandibulárního kloubu (St John et al., 2002). Dále ovlivnění nehybnosti hlavy spojené s torticollis, rizikem skoliózy a malpozic nohou s poruchami chůze (Philippi et al., 2006).

Další studií, kde bylo využito škály dle Philippi et al. (2004) byla randomizovaná kontrolovaná studie, která hodnotila účinek terapie Vojtovou reflexní lokomocí ve srovnání s Neurodevelopmental treatment (také známou jako Bobath koncept) u dětí s posturální asymetrií (Jung et al., 2017).

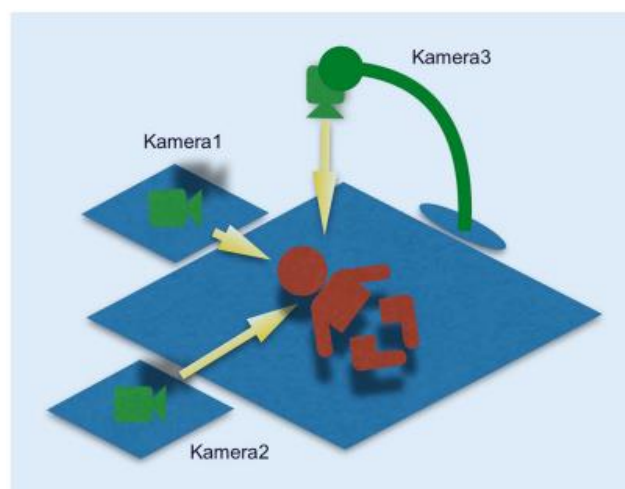
2.1.2 Symmetry score

Ve studii Sacher et al. (2018) je prezentován vývoj kvantifikovatelného skóre pro hodnocení symetrie u jedinců s infantilní posturální a pohybovou asymetrií. Autoři identifikovali problém věkového omezení u škály dle Philippi et al. (2004), která je zaměřena na kojence ve věku od 6 do 16 týdnů. Z toho důvodu začalo vznikat skóre, které by objektivně hodnotilo senzorio-motorický vývoj kojenců ve věku 3 až 6 měsíců a zároveň by mohlo být využíváno při diagnostice infantilní posturální asymetrie.

Základem pro výběr jednotlivých položek skóre, které bude vhodné i pro následné klinické testování, je posouzení posturální a pohybové asymetrie u kojenců ve 2. trimenonu pomocí objektivních kritérií. Bylo zkoumáno šest testových položek, které byly relevantní pro kojence s posturální abnormalitou s průměrným věkem 17 týdnů. Tyto položky byly dokumentovány ve trojrozměrném formátu na videu (Obrázek 8), a následně byly zaznamenány a vyhodnoceny buď kvalitativně, semikvantitativně nebo kvantitativně šesti hodnotiteli. Jednotlivé položky byly podrobeny analýze spolehlivosti v oblastech inter-rater reliability (primární cílové kritérium), intra-rater reliability (sekundární cílové kritérium) a test-retest reliability (terciální cílové kritérium). Následně byla vyvinuta hodnotící stupnice pro použití v klinické praxi. Výsledkem této práce je čtyřpoložkové skóre symetrie s hodnotami v rozsahu od 4 bodů (symetrie) do 17 bodů (velká asymetrie) (Sacher et al., 2019b).

Obrázek 8

Schéma umístění kamer při provádění záznamu (Sacher et al., 2019b)

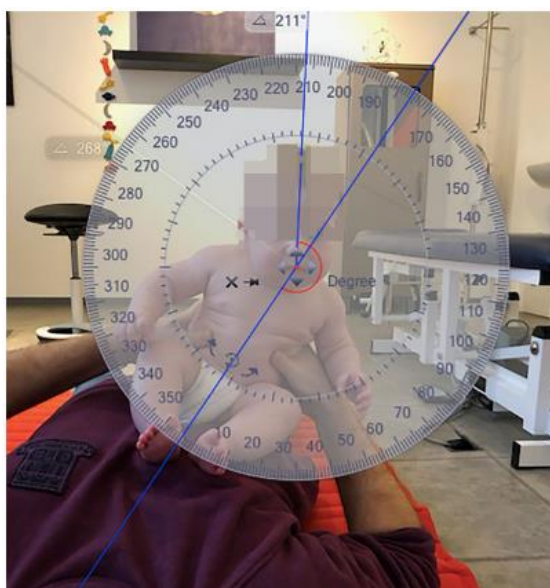


Mezi 4 posuzované položky Symmetry score autoři zařadili modifikovanou reakci na polohování frontálního labyrintu, aktivní rotaci hlavy v poloze na zádech, vzpřímení hlavy v poloze na břiše a asymetrii svalového tonu (Sacher et al., 2019b).

Při vyšetření modifikované reakce na polohování frontálního labyrintu je kojeneček umístěn na břicho vyšetřujícího a fixován v oblasti pánve (Obrázek 9). Dítě je nakloněno o 45° do strany s očekáváním kompenzační elevace hlavy do vertikální polohy. Rozsah této labyrintové polohovací reakce se standardizovaným způsobem měří mezi osou trupu a osou hlavy. Osa trupu odpovídá střední linii těla, zatímco osa hlavy je definována střední linií obličeje. Průsečík obou os je v oblasti úst. Provokační zkouška probíhá vždy několik sekund, celkem je natočena třikrát a zaznamenána z přední strany (Kamera 1 na Obrázku 8). Test je vyhodnocován ze snímku, na kterém je zaznamenána maximální laterální flexe hlavy. Výsledkem testu je rozdíl mezi stranami měřený ve stupních (Sacher et al., 2019b).

Obrázek 9

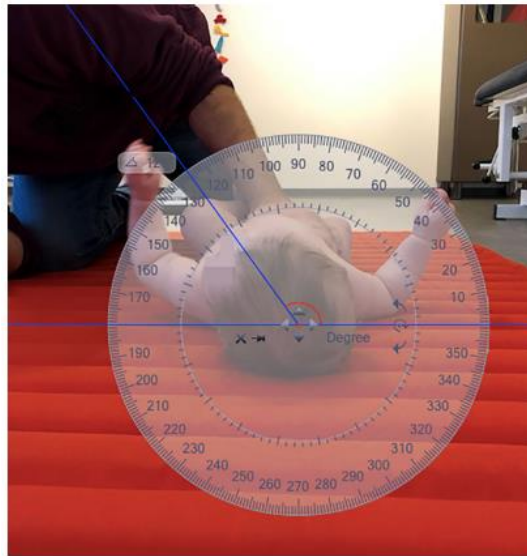
Měření modifikované reakce polohování frontálního labyrintu (Sacher et al., 2019b)



Během vyšetření aktivní rotace hlavy leží dítě na zádech, přičemž trup a hlava jsou vyrovnány do neutrální polohy. Pomocí optických a/nebo akustických podnětů je dítě stimulováno k dosažení maximální rotace hlavy doleva a doprava. Rotace začíná ze střední polohy, následně probíhá třikrát na každou stranu. Posuzování rotace je prováděno ze statického snímku, na kterém je zachycena maximální možná rotace hlavy (Obrázek 10). Měří se úhel mezi osou ramene a spojnici zadní fontanely a středem čela/špičkou nosu (Sacher et al., 2019b).

Obrázek 10

Měření aktivní rotace hlavy v poloze na zádech (Sacher et al., 2019b)



Další posuzovanou položkou je vzpřímení hlavy v poloze na břiše. Dítě je opět lákáno pomocí akustického a/nebo vizuálního podnětu k co nejvyššímu zdvihu hlavy vzhůru (Obrázek 11). Měří se úhel mezi horizontálou a linií kořene úst nebo nosu. Test se opakuje třikrát, a zaznamenává se nejlepší výsledek. Položka se vypočítá jako rozdíl mezi 110° a maximální reprodukovatelnou elevací hlavy (Sacher et al., 2019b).

Obrázek 11

Měření vzpřímení hlavy nad podložku v poloze na břiše (Sacher et al., 2019b)



Autoři uvádějí, že přestože tento test není typickým kritériem pro posouzení posturální a pohybové asymetrie, mnoho posturálně asymetrických kojenců přesto vykazuje deficity ve vývoji polohy na břiše (Sacher et al., 2019b).

Čtvrtou vybranou položkou, která je hodnocena, je asymetrie svalového tonu (Obrázek 12). Při tomto vyšetření leží dítě na zádech a je drženo s pokrčenými dolními končetinami v kyčelních kloubech. Je testována pasivní zevní rotace v kyčelním kloubu a kvalitativně je hodnoceno svalové napětí se stranovým srovnáním. Výstupní výpovědní hodnota může být "ano" v případě zjištění stranové asymetrie svalového tonu nebo "ne" v případě, že stranová asymetrie svalového tonu není přítomna (Sacher et al., 2019b).

Obrázek 12

Posuzování přítomnosti asymetrie svalového tonu (Sacher et al., 2019b)



Škála Symmetry Score má sloužit k monitorování výsledků terapie u posturální asymetrie a KiSS syndromu u kojenců. Je vhodná pro kojence ve věku od 3 do 6 měsíců (Sacher et al., 2019a).

Symmetry Score bylo využito v pilotní studii Sacher et al. (2019a), která sloužila jako přípravná studie před randomizovanou kontrolovanou studií. Tato studie zkoumala terapeutické účinky jednorázového manuálního lékařského ošetření.

Další studie, kde se uplatnilo Symmetry Score, byla kontrolovaná dvojité zaslepená studie, která zkoumala účinek jednorázového manuálního ošetření u kojenců s posturální a pohybovou asymetrií nebo polohovou preferencí. Intervenční skupina dětí absolvovala jednorázové

manuální ošetření trvající 5–10 minut, následně byl rodičům předán protokol pro domácí terapii. Kontrolní skupina dětí absolvovala pouze domácí terapii (Sacher et al., 2021).

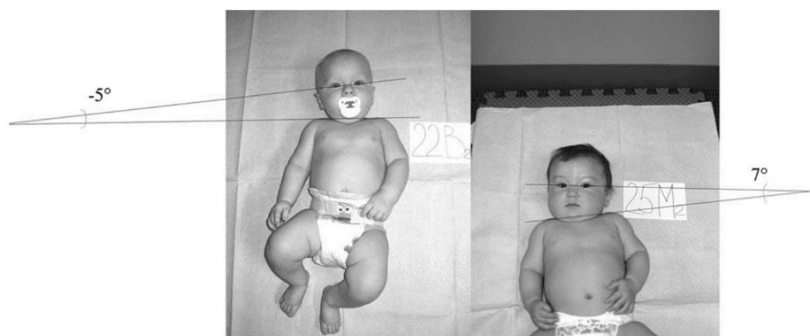
2.1.3 Možnosti hodnocení rozsahu pohybu v krční páteři

Systematický přehled Seager et al. (2019) shrnuje pět studií zabývajících se měřicími nástroji hodnotícími funkci Cp u kojenců s torticollis. Tento systematický přehled identifikoval šest hodnotících nástrojů pro měření funkce Cp, u kterých byly hodnoceny vlastnosti měření: standardní goniometr, elektronický kyvadlový goniometr, velký úhloměr, škála limitu rozsahu pohybu, škála svalové funkce a odečet ze statické fotografie.

Torticollis je relativně častý stav u kojenců (Chen et al., 2005). Avšak tento systematický přehled odhalil pouze dva měřicí nástroje s dobrou metodologií studie a spolehlivými vlastnostmi měření. Jedním z těchto nástrojů je posouzení na základě statické fotografie, které slouží k určení odchylky hlavy od střední linie v poloze na zádech (Klackenberg et al., 2005; Rahlin & Sarmiento, 2010). Při tomto měření je dítě vyfotografováno v této poloze, poté jsou na fotografii nakresleny přímky v úrovni očí dítěte a v rovině ramen, a následně je odečten úhel mezi přímkami (Obrázek 13) (Klackenberg et al., 2005; Rahlin & Sarmiento, 2010). Spolehlivost tohoto nástroje byla hodnocena jako pozitivní (Klackenberg et al., 2005).

Obrázek 13

Postup měření pomocí statické fotografie s nakreslenými čarami přes oči a acromiony (Rahlin & Sarmiento, 2010)



Druhým měřícím nástrojem s dobrými vlastnostmi je škála svalové funkce, která posuzuje funkci svalů pro lateroflexi při bočním pohybu hlavy. Při tomto testu je dítě přesunuto z vertikální do horizontální polohy (Obrázek 14). K této metodě však existuje málo informací o metodice testování, nicméně spolehlivost škály byla hodnocena jako pozitivní (Öhman et al., 2009).

Obrázek 14

Škála svalové funkce pro kojence (Öhman et al., 2009)



5. $>75^\circ$ (Hlava více než 75° nad horizontální linií.)



4. $>45^\circ - <75^\circ$ (Hlava více než 45° a méně než 75° nad horizontální linií.)



3. $>15^\circ - <45^\circ$ (Hlava více než 15° a méně než 45° nad horizontální linií.)



2. $>0^\circ - <15^\circ$ (Hlava více než 0° a méně než 15° nad horizontální linií.)



1. 0° (Hlava v úrovni horizontální linie, rovno 0°)



0. $<0^\circ$ (Hlava pod úrovní horizontální linie, méně než 0°)

Je zřejmé, že další výzkumy jsou nezbytné pro lepší zhodnocení vlastností měřících nástrojů a případně pro vývoj nových nástrojů, které by bylo možno využít při této diagnóze (Seager et al., 2019).

Cílem studie Murgia et al. (2016) bylo zjistit, zda kojenci s polohovou plagiocefalií vykazují omezený aktivní a pasivní rozsah rotace v Cp. Vyšetřující hodnotili bilaterálně rozsah aktivní i pasivní rotace v Cp a pasivní laterální flexi v Cp. Hodnocení bylo provedeno dvakrát u každého dítěte, a to dvěma různými lékaři, aby byla posouzena inter-rater reliabilita. Hodnotitelé provedli svá hodnocení bez znalosti výsledků druhého, přičemž odstup mezi nimi byl 1–24 hodin. Pro posouzení intra-rater reliability provedl jeden z vyšetřujících druhé vyšetření 48 hodin po prvním. Kojenec, který se účastnil studie, nepodstoupil mezi těmito vyšetřeními žádnou formu terapie.

Vyšetřovaný kojenec byl umístěn na vyšetřovací podložku do polohy vleže na zádech tak, aby bylo možné pozorovat polohu hlavy. Hodnocení bilaterálních aktivních a pasivních rotací hlavy bylo prováděno s ohledem na polohu brady a ipsilaterálního ramene vzhledem k rotaci (Murgia et al., 2016).

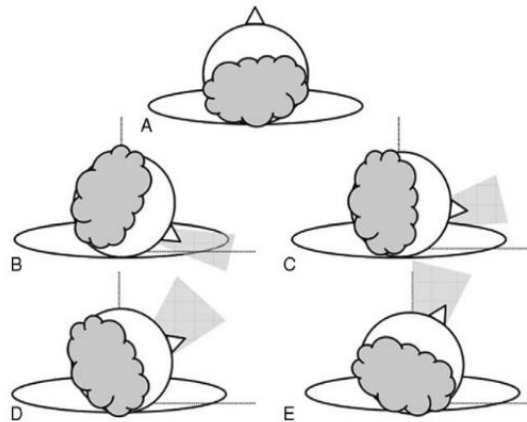
K dosažení aktivní rotace hlavy do obou stran bylo dítě stimulováno pomocí barevného předmětu, zvuku nebo hlasu matky a obličeje. Jakmile byl dosažen maximální rozsah aktivní rotace, vyšetřující lékař jemně zvýšil rozsah pohybu, aby získal informace o pasivním rozsahu pohybu. Pokud se objevily známky nepohodlí, pláč nebo silný odpor vůči pasivní rotaci ze strany dítěte, byl rozsah určen jako maximální (Stellwagen et al., 2008).

Kategorizace pro hodnocení aktivní a pasivní rotace hlavy byla vytvořena podle následujících kritérií (Obrázek 15):

- Plný rozsah pohybu – kdy brada přesahuje ipsilaterální rameno (Obrázek 15 B).
- Mírné omezení – kdy brada dosahuje k ipsilaterálnímu rameni, ale nepřesahuje jej (Obrázek 15 C).
- Střední omezení – kdy brada přesahuje polovinu klíční kosti (Obrázek 15 D).
- Těžké omezení – kdy brada nepřesahuje polovinu klíční kosti (Obrázek 15 E) (Murgia et al., 2016).

Obrázek 15

Hodnocení rozsahu aktivní a pasivní rotace v Cp (Murgia et al., 2016)

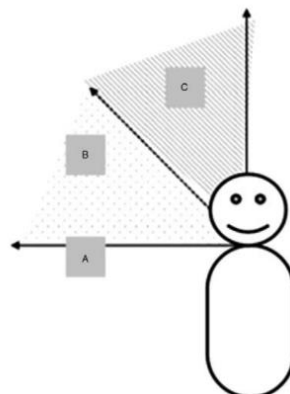


Pro hodnocení pasivní laterální flexe v Cp bylo ucho kojence přiblíženo k ipsilaterálnímu rameni, přičemž vyšetřující držel hlavu dítěte za týlní oblast a fixoval kontralaterální rameno druhou rukou. Opět byly definovány kategorie pro rozdělení výsledků hodnocení (Obrázek 16):

- Plný rozsah pohybu – kdy ucho dosahuje ramene (Obrázek 16 A).
- Mírné omezení – kdy ucho přesahuje úhel 45°, ale nedosáhne úrovně ramene (Obrázek 16 B).
- Závažné omezení – kdy ucho nepřesáhne úhel 45° (Obrázek 16 C) (Murgia et al., 2016).

Obrázek 16

Hodnocení rozsahu pasivní laterální flexe v Cp (Murgia et al., 2016)



Každý pohyb, jak aktivní, tak pasivní cervikální rotace a laterální flexe, byl opakován třikrát, a následně byla vybrána hodnota s největším rozsahem pohybu (Murgia et al., 2016).

Hlavními výsledky této studie bylo, že u dětí s polohovou plagiocefálií je aktivní i pasivní rozsah pohybu v Cp běžně omezen, omezení je detekovatelné až u 93 % subjektů. Inter-rater reliabilita byla 0,80 pro měření aktivní rotace v Cp, 0,83 pro hodnocení pasivní rotace v Cp páteři a 0,49 pro pasivní laterální flexi, což naznačuje vynikající a střední míru shody mezi hodnotiteli. Výsledky intra-rater reliability dosáhly hodnoty 0,72 pro vyšetření aktivního rozsahu pohybu do rotace v Cp, 0,73 pro hodnocení pasivního rozsahu pohybu a 0,41 pro pasivní laterální flexi, což rovněž ukazuje na vynikající a střední míru shody (Murgia et al., 2016).

Seager et al. (2020) se zabývali zkoumáním spolehlivosti vizuálního hodnocení reklinace hlavy a aktivní rotace v Cp u kojenců s vrozenou svalovou torticollis fyzioterapeuty. Tato studie byla motivována nedostatkem spolehlivých a validních měřících nástrojů pro posouzení funkce Cp u kojenců, což vede k tomu, že většina fyzioterapeutů spoléhá na vizuální odhad, jehož spolehlivost nebyla dostatečně testována.

Ačkoli existují různé nástroje pro hodnocení funkce Cp u dospělých a starších dětí, často jsou nevhodné pro použití u kojenců. Kojenci jsou variabilnější v chování a pohybech, jsou méně schopni plnit požadavky vyšetřujícího nebo tolerovat diagnostické vybavení (Kaplan et al., 2018).

Primárním cílem této studie bylo zkoumat inter-rater a intra-rater reliabilitu vizuálního odhadu fyzioterapeutů při hodnocení reklinace hlavy a aktivní rotace v Cp u vzpřímených postavených kojenců. Sekundárním cílem bylo analyzovat vliv klinických zkušeností fyzioterapeutů na spolehlivost jejich hodnocení. Do studie bylo zapojeno celkem 26 fyzioterapeutů (Seager et al., 2020).

Inkluzivními kritérii, na jejichž základě byli do studie zařazeni kojenci, byl věk v rozmezí 4–24 měsíců a diagnóza vrozené svalové torticollis v posledních 12 měsících. Tato kritéria byla stanovena na základě doporučení odesílajícího lékaře, který indikoval terapii pro tyto děti. Mezi exkluzivní kritéria patřila přítomnost jakéhokoli jiného stavu, který by mohl ovlivnit schopnost kojence udržovat vzpřímenou, podepřenou polohu vsedě s dobrým držením osy trupu, jako například dětská mozková obrna, anomálie páteře nebo traumata. Dále nebyli do studie zahrnuti kojenci mladší 4 měsíců, protože u nich není očekávána adekvátní kontrola hlavy v podepřeném sedu (Seager et al., 2020).

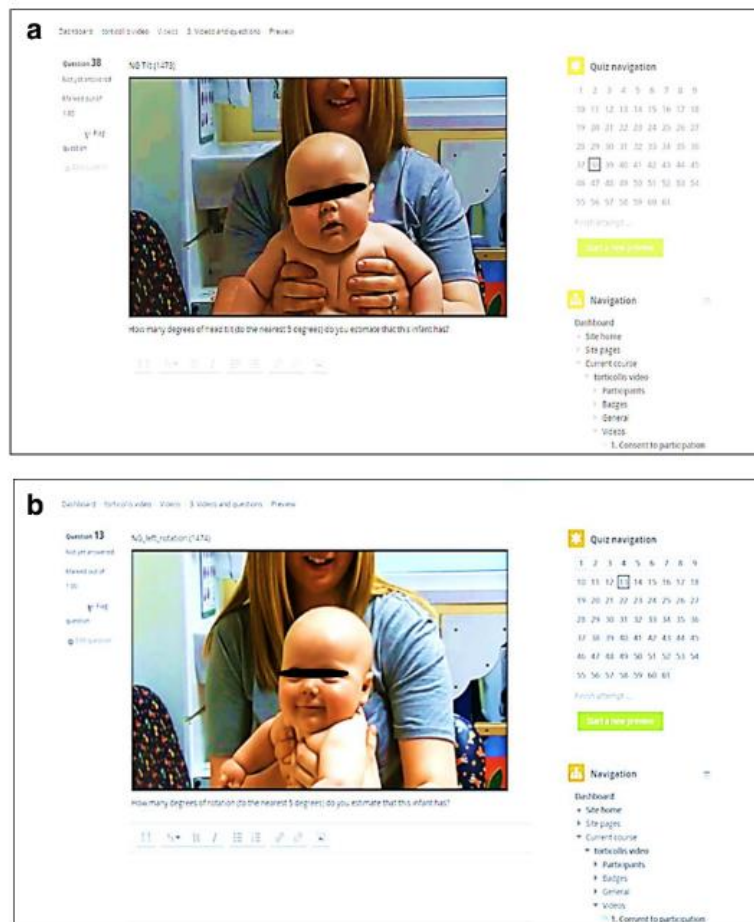
Vzhledem k tomu, že se jednalo o studii variací mezi pozorovateli při hodnocení, strategie výběru byla primárně zaměřena na zajištění toho, aby vzorky kojenců i hodnotitelů adekvátně odrážely rozsah variací pozorovaný v klinické praxi. V případě kojenců byl použit cílený výběr vzorků s cílem zahrnout rozsah pohybu od fyziologického stavu až po nejvýznamnější stupeň patologie. Za tímto účelem byli do vzorku zahrnuti i dva kojenci bez diagnózy vrozené svalové

torticollis. Hodnotitelé byli vybráni z řad fyzioterapeutů, kteří projeví zájem o účast ve studii, s cílem maximalizovat rozdíly v relevantních profesních charakteristikách (Seager et al., 2020).

Pro praktičtější a eticky vhodnější postup byly využity videonahrávky kojenců. Terapeuti hodnotili videa, na nichž byly zachyceny pohyby hlavy kojenců ve frontální rovině – úklon a transversální rovině – rotace hlavy, pomocí vizuálního odhadu. Videozáznamy kojenců byly pořízeny ve standardizované poloze, kdy byli kojenci umístěni v sedě s oporou, s horní částí těla odkrytou, aby byla dobře vidět hlava, ramena a horní část trupu (Obrázek 17). Pozice videokamery, stativu a opěrné plochy pro kojence byly standardizovány a rodiče byli instruováni, jak držet dítě ve standardizované poloze se stabilizovaným trupem. K udržení pozornosti dítěte byla použita hračka, nejprve s dítětem obráceným čelem ke kameře, následně bylo dítě postupně otočeno bokem ke kameře (Obrázek 17) a pomocí hračky bylo stimulováno k postupnému otáčení hlavy (Seager et al., 2020).

Obrázek 17

Snímek obrazovky jako ukázka z části videa hodnotící úklon hlavy (a), snímek obrazovky jako ukázka z části videa hodnotící rotaci hlavy (b) (Seager et al., 2020)



Hodnotitelům bylo poskytnuto školící video a dotazník ohledně klinických zkušeností, který zahrnoval informace o počtu let postgraduální praxe, počtu let zkušeností s kojenci s torticollis a stupeň sebehodnocení vlastních klinických zkušeností s vrozenou svalovou torticollis. Úkolem fyzioterapeutů bylo stanovit skóre ve stupních, zaokrouhlené na nejbližších 5°, pro úklon hlavy kojence a aktivní rotaci hlavy kojence. Videonahrávky byly náhodně seřazeny, aby každý hodnotitel sledoval videa v jiném pořadí, jak při prvním, tak při druhém hodnocení. Mezi odesláním prvního hodnocení a zahájením druhého byl minimálně týden. Hodnotitelé měli možnost přihlásit se a odhlásit se z webové stránky studie, kde si mohli videa prohlížet opakovaně. Jakmile však byla skóre prvního hodnocení odeslána, nemohli k nim znovu získat přístup, což zajistilo, že hodnotitelé zůstali zaslepeni během druhého hodnocení (Seager et al., 2020).

Pokud jde o výsledky, intra-rater reliability (opakovatelnost testu), vyjádřená jako intraclass correlation coefficient (ICC), se pohybovala od 0,55 do 0,98, což odpovídá hodnocení od dobré po výbornou reliabilitu. Průměrná hodnota ICC byla $0,85 \pm 0,08$, což je kategorizováno jako vynikající reliabilita. Lepší reliabilita byla dosažena při hodnocení aktivní rotace hlavy. Inter-rater reliability, tedy spolehlivost mezi hodnotiteli, se pohybovala od ICC 0,13 do ICC 0,98, což znamená hodnocení od špatné po výbornou reliabilitu. Průměrná hodnota ICC byla $0,68 \pm 0,20$, což odpovídá dobré reliabilitě. Opět byla zaznamenána vyšší reliabilita při hodnocení aktivní rotace hlavy (Seager et al., 2020).

Vztah mezi hodnotou ICC každého jednotlivého fyzioterapeuta a jejich klinickou zkušeností neukázal žádnou významnou korelaci, a to ani vzhledem k letům v klinické praxi, letům zkušeností s vrozenou svalovou torticollis nebo sebehodnocení vlastní zkušenosti s torticollis (Seager et al., 2020).

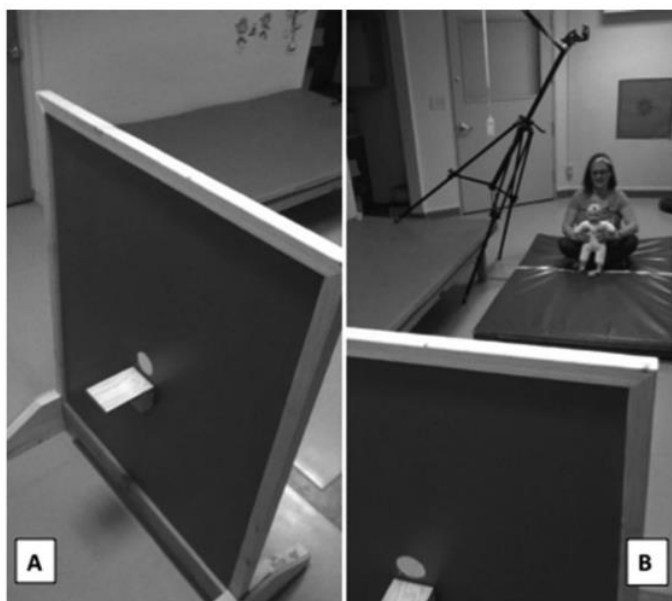
Další studie, která se zaměřovala na vizuální odhad, byla pilotní studie provedená Christensen et al. (2015). Cílem této studie bylo posoudit klinickou proveditelnost využití dvourozměrného (2D) systému videoanalýzy ve srovnání s vizuálním odhadem pro měření aktivní rotace a laterální flexe v Cp u kojenců s vrozenou svalovou torticollis.

Do studie bylo zařazeno 12 kojenců ve věku od 2 do 14 měsíců, u kterých byla diagnostikována svalová torticollis a byli indikováni k terapii. Sběr dat prováděli dva zkušení fyzioterapeuti a jeden stážista. Jeden ze zkušených fyzioterapeutů vždy umisťoval markery na kojence. Bylo prováděno nahrávání pomocí dvou kamer. Jedna kamera zachycovala frontální rovinu a byla umístěna na plošině ve vzdálenosti 3 metry od kojence, přičemž snímala přes otvor vytvořený v zrcadle (Obrázek 18). Druhá kamera sloužila pro zachycení rotace v Cp a byla umístěna na stativu přímo nad hlavou subjektu ve vzdálenosti 90 cm (Obrázek 18). Pro přesnou

lokalizaci standardizované polohy bylo využito laserového ukazovátka a orientačních značek na podlaze vyšetřovny (Christensen et al., 2015).

Obrázek 18

Vzhled a nastavení zařízení pro sběr dat (Christensen et al., 2015)



Všechna data pro vizuální odhad i pro 2D videoanalýzu byla shromážděna během jediného terapeutického sezení. Palpací byly identifikovány body pro umístění reflexních markerů. U každého subjektu byl zaznamenán čas potřebný pro palpaci a umístění všech markerů. Jedna z vyšetřujících osob seděla na podložce s dítětem, držela ho pod pažemi a fixovala hrudník kojence, aby nedocházelo k souhybům v hrudní páteři (Christensen et al., 2015).

Pro vyšetření rotace v Cp bylo dítě podepřeno vsedě nebo vestoje s rameny v ose s frontální rovinou. Pro vyšetření laterální flexe bylo dítě fixováno vsedě nebo vestoje nebo ve volném prostoru ve frontální rovině a bylo nakláněno doleva nebo doprava, aby se usnadnila laterální flexe (vzpřímení hlavy proti gravitaci). V obou případech byly dítěti předkládány zvukové a vizuální podněty ke stimulaci k provedení maximální možné rotace v Cp a k zabránění otočení hlavy při testování maximální laterální flexe v Cp (Christensen et al., 2015).

Byla zaznamenána doba analýzy pro soubor dat každého dítěte, včetně času pro import videosouborů do softwaru (Christensen et al., 2015).

Na základě této pilotní studie provedené na 12 subjektech byl identifikován statisticky významný rozdíl mezi vizuálním odhadem a 2D videoanalýzou ve třech ze čtyř aktivních

cervikálních pohybů. S ohledem na uvedenou nízkou spolehlivost vizuálního odhadu ve srovnání s videoanalýzou lze předpokládat, že tento rozdíl reflektuje větší přesnost videoanalýzy. Přesnější měření by mohlo podpořit lepší klinické hodnocení. Nicméně bylo také zjištěno, že čas nutný k provedení videoanalýzy je příliš dlouhý na to, aby byl tento systém využitelný v klinické praxi (Christensen et al., 2015).

Problematikou důležitosti konzistentního, spolehlivého a validního nástroje pro měření aktivního pohybu v Cp u kojenců, který bude využitelný pro sledování průběhu terapie dítěte, se zabývala i studie Castle et al. (2022), která se zaměřila na porovnání 2D analýzy s trojrozměrnou (3D) analýzou pohybu aktivní cervikální rotace a laterální flexe v Cp kojenců.

Účastnili se normálně se vyvíjející kojenci (5 chlapců, 9 dívek) ve věku 3,0–7,5 měsíce. Jeden zkušený dětský fyzioterapeut a 6 studentů fyzioterapie v posledním ročníku studia posuzovali pomocí 2D snímků rotaci v Cp a laterální flexi v Cp. Rotace v Cp byla posuzována dvěma různými metodami: měřením úhlu mezi linií spojující značky na acromionech a linií spojující marker na hlavě a nosu, a linií spojující značky na acromionech a linií spojující markery na hlavě. Laterální flexe v Cp byla posuzována třemi metodami: měřením úhlu mezi linií půlící hrudní kosti podélně a linií vedoucí přes nos a marker na hlavě (půlící hlavu podélně), linií spojující značky na acromionech a linií vedoucí přes nos a marker na hlavě (půlící hlavu podélně), a linií spojující markery na acromionech a linií spojující vnější koutky očí (Castle et al., 2022).

Cílem bylo určit intra-rater a inter-rater reliabilitu 2D analýzy a její souběžnou platnost s 3D analýzou (Castle et al., 2022).

Výsledkem bylo, že měření aktivního pohybu v Cp kojenců pomocí 2D analýzy vykazovalo střední až vynikající intra-rater i inter-rater reliabilitu jak u začínajících fyzioterapeutů, tak u zkušeného fyzioterapeuta. Metody měření aktivní rotace v Cp pomocí 2D analýzy prokázaly souběžnou platnost s výsledky 3D měření. Nicméně výsledky měření laterální flexe Cp se lišily od metod 3D analýzy (Castle et al., 2022).

2.1.4 Automatizované hodnocení posturální asymetrie u kojeneckého neurovývojového hodnocení pomocí nových funkcí založených na videu

Studie od Ledwoń et al. (2023) si klade za cíl vyvinout metodu napomáhající hodnocení asymetrie kojenců s důrazem na vysokou citlivost. Tato nová metoda by měla umožnit kvantitativní posouzení polohových preferencí kojenců na základě videozáznamu jejich spontánní aktivity. Navržený nástroj má potenciál rozšířit možnosti zdravotní dokumentace a umožnit objektivní hodnocení terapie.

Stávající diagnostické postupy se zaměřují převážně na kvalitativní hodnocení a subjektivní posouzení odborníkem, obvykle vychází z jeho znalostí a zkušeností. Kvalitativní metody jsou založeny na deskriptivním hodnocení, včetně tabulkových formulářů a dotazníků, bez kvantitativních hodnot. Proto může být matoucí porovnávat výsledky různých diagnóz, různých odborníků, různých metod (Heineman & Hadders-Algra, 2008; Noble & Boyd, 2012).

Současné trendy v počítačově podpořené diagnostice, včetně využití umělé inteligence, směřují k vývoji automatických metod pro detekci polohové asymetrie u kojenců z videozáznamů prostřednictvím počítačového zpracování obrazu (Ledwoń et al., 2023).

Jednou z mnoha metod neurovývojové diagnostiky je General Movements Assessment, která poskytuje retrospektivní hodnocení na základě videa zachycujícího spontánní pohyb kojence vleže na zádech v neomezené poloze. Lékař identifikuje general movements, obecné pohyby, pozorováním a klasifikuje je podle standardizovaných kritérií kvality. General movements u kojenců přibližně od 6 týdnů po porodu se označují jako Fidgety Movements, neklidné pohyby. Jedná se o pohyby krku, trupu a končetin ve všech směrech, charakterizované nízkou amplitudou, mírnou rychlostí a proměnlivým zrychlením. Vyskytují se nepřetržitě kromě momentů soustředěné pozornosti. Normální Fidgety Movements jsou klasifikovány na kontinuální (FM++), přerušované (FM+) a sporadické (FM+/-). Při hodnocení je zásadní znát věk kojence (Einspieler & Prechtel, 2005; Prechtel, 2001).

Studijní soubor zahrnoval celkem 51 zdravých kojenců ve věku od 6 do 16 týdnů. Kritériem pro zařazení do studie byla plná délka těhotenství, absence nepříznivé anamnézy a znepokojujících příznaků. Všechny děti v této studii dosáhly Apgar skóre 10. Byl pořízen videozáznam spontánní aktivity každého dítěte na zádech s délkou přibližně 20 minut. Poté 5 odborníků s minimálně desetiletou praxí v oboru neurovývojové léčby klasifikovalo záznamy podle kvality Fidgety Movements, asymetrie trupu a míry zkrácení jedné strany. Každý záznam byl hodnocen třemi vybranými odborníky ze skupiny pěti zainteresovaných, přičemž přidělování záznamů bylo provedeno náhodně. Záznamy kojenců, u nichž byly Fidgety Movements jasně klasifikovány jako kontinuální (F++), byly vybrány jako základ pro další analýzu. Ve výsledné skupině bylo 34 kojenců, kteří byli rozděleni do skupin podle strany zkrácení (levostranné zkrácení, pravostranné zkrácení a symetrie). Z každé skupiny bylo náhodně vybráno 5 zástupců, jejichž záznamy byly použity k vytvoření tréninkové sady pro klasifikační metody (Ledwoń et al., 2023).

Během dalšího hodnotícího kroku jeden z odborníků identifikoval část nahrávky trvající 15 sekund, která podle jeho subjektivního hodnocení nejvěrněji zachytila typ asymetrie, který byl přiřazen v předchozím kroku. Ostatní odborníci byli požádáni, aby tento výběr potvrdili.

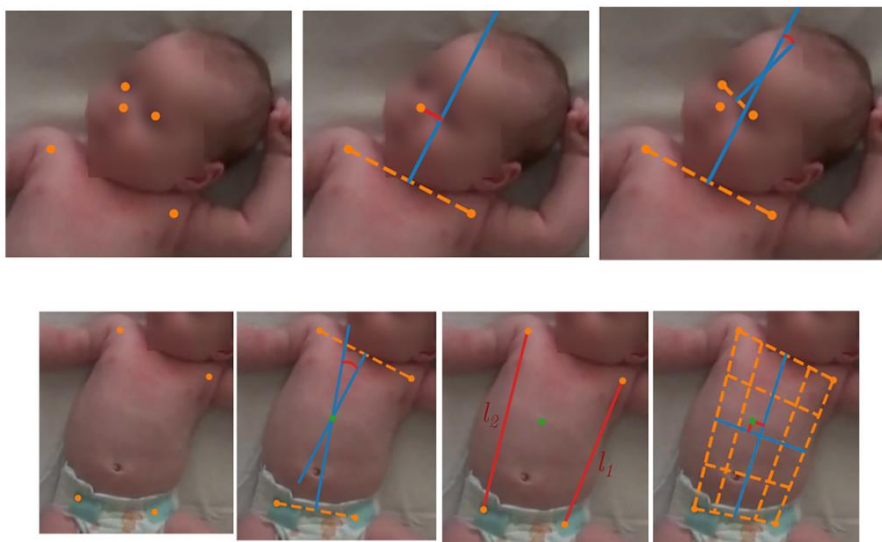
V případě nehody byla použita další sekvence o délce 15 sekund, dokud nebylo dosaženo konsenzu (Ledwoń et al., 2023).

Pro každý záznam byly stanoveny anatomické orientační body jako základ pro další analýzu: ramenní klouby (vpravo, vlevo), SIAS (vpravo, vlevo), obě oči a nos. Pro další analýzu bylo vybráno šest parametrů popisujících polohu trupu a hlavy (Obrázek 19):

- úhel úklonu hlavy (Head Bend Angle): úhel mezi linií spojující oči a linií spojující ramena,
- vzdálenost bodu na nose (Nose Point Distance): Euklidovská vzdálenost nosu od kolmice úsečky ramen, vyjádřená v pixelech,
- úhel úklonu trupu (Trunk Bend Angle): úhel mezi kolmicemi úsečky ramen a úsečky SIAS,
- faktor asymetrie trupu (Trunk Asymmetry Factor): poměr délky spojnice pravého ramene s pravou SIAS a levého ramene s levou SIAS, vyjádřený jako poměr kratšího a delšího segmentu,
- vzdálenost bodu ohybu horizontálně (Bend Point Distance horizontal): vzdálenost průsečíku kolmé osy úsečky ramen a úsečky SIAS od svislé osy těla,
- vzdálenost bodu ohybu vertikálně (Bend Point Distance vertical): vzdálenost průsečíku kolmé osy úsečky ramen a úsečky SIAS od vodorovné osy těla (Ledwoń et al., 2023).

Obrázek 19

Vizualizace 6 hodnotících parametrů (Ledwoń et al., 2023)



Navržené znaky nabízejí výhodu přímé interpretace. Ověření korelací mezi jejich hodnotami umožnilo zredukovat znaky na tři hlavní: úhel úklonu trupu (Trunk Bend Angle) a faktor asymetrie trupu (Trunk Asymmetry Factor), které souvisí s polohou trupu, a úhel úklonu hlavy (Head Bend Angle), který se týká polohy hlavy. Další funkce se mohou ukázat jako užitečné v budoucích analýzách souborů dat obsahujících více rizikové kojence. Interpretace hodnot vzdálenost bodu ohybu horizontální (Bend Point Distance horizontal) a vzdálenost bodu ohybu vertikální (Bend Point Distance vertical) může být u symetrií obtížná, ale v asymetrickém držení může jejich variabilita přinést další informace, které by měly být ověřeny v dalších studiích (Ledwoń et al., 2023).

Výsledky této studie nijak nezpochybňují účinnost a opakovatelnost General Movements Assessment. Doba záznamu byla nad rámec pokynů uvedených v General Movements Assessment. Vzhledem k častým změnám polohy, které jsou důsledkem spontánní aktivity dítěte, však posouzení preferenční polohy vyžaduje delší pozorování (Ledwoń et al., 2023).

Konečná expertní klasifikace se odvíjí od analýzy celého videa, avšak nelze ji aplikovat přímo na každý časový okamžik záznamu. Proto bylo nutné pro vývoj nástroje pro automatickou klasifikaci asymetrie identifikovat fragmenty, které korespondují s konečným rozhodnutím odborníků. Jako dodatečné kritérium byly zahrnuty pouze nahrávky, které obsahují kontinuální Fidgety Movements, aby se eliminovaly další variace v rámci skupiny (Ledwoń et al., 2023).

Vyvinutý přístup pro automatické hodnocení posturální asymetrie na základě videozáznamů vykazuje vysokou přesnost v detekci asymetrie a indikaci preferované polohy. Vhodnost použitých znaků asymetrie při klasifikaci pomocí známých metod strojového učení byla potvrzena na základě dat shromážděných během tohoto výzkumu a nezávislého, benchmarkového datového souboru. Navržené vlastnosti jsou důležitým příspěvkem k rozvoji nástrojů počítačové diagnostiky kojenců a budou sloužit jako základ pro další výzkum v oblasti hodnocení asymetrie. Výsledky mohou posloužit jako cenné rozšíření základní diagnostiky o kvantitativní ukazatele (Ledwoń et al., 2023).

2.2 Arlenova atlasová terapie

Terapie atlasu podle Arlena je propojena s metametrickou medicínou, která zkoumá vzájemné vztahy mezi myotomy, dermatomy, sklerotomy, viscerotomy a angiotomy (Arlen, 1990).

Metamera je definována jako anatomické a funkční přeskupení všech složek patřících k myelotomu a k němu příslušnému páru míšních nervů: myotomu, dermatomu, sklerotomu, viscerotomu a angiotomu. Myelotom spolu s motorickou, senzitivní a vegetativní složkou svého páru míšních nervů s pravým a levým sympatickým kmenem tvoří metametrický neurotom (Arlen, 1990; Hansen & Schliak, 1962).

Jednotlivé komponenty metamer jsou propojeny funkčně a jejich autoregulace je řízena myelotomem jako centrem metamerní integrace. Nicméně každá metamera je také vertikálně spojena s ostatními metamerami prostřednictvím intermetamerických asociačních drah a ortosympatického nervového systému. Neuroregulace funkční jednotky metamery je náchylná k poruchám a může být poškozena. Zatímco počáteční porucha může teoreticky vzniknout v libovolné jednotlivé složce metamery, všechny ostatní složky se podílejí na této poruše prostřednictvím metamerických reflexních aktivit, což vede k celkové metamerické dysfunkci s vyšší motorickou aktivitou a autonomní eferencí a k výskytu svalového a sympatického hypertonu (Arlen, 1990).

Artromuskulární kontrolní smyčka, která je lehce narušitelná, často představuje počáteční spouštěč metamerické dysfunkce. Zvýšení tonu v myotomu způsobuje nárůst kloubního napětí, urychluje rychlost aferentních impulzů z kloubů a stimuluje aktivitu myotomu, čímž se celá smyčka uzavře. Tento stav metamerické dysfunkce artromuskulární řídicí smyčky, známý jako klasické "zablokování", nemusí vždy zahrnovat úplnou imobilizaci kloubu, ale spíše představuje variabilní stav zahrnující všechny úrovně zhoršené pohyblivosti až po úplnou imobilitu. Jak je tato metamerická dysfunkce subjektivně vnímána, pokud vůbec, závisí na délce a intenzitě, věku jedince a dalších faktorech (Arlen, 1990).

Princip Arlenovy atlasové terapie spočívá v aplikaci impulsu prstem na příčný výběžek prvního krčního obratle ve stanoveném a individuálně určeném směru pulzu (Coenen et al., 2015).

Atlasovou terapii lze přesněji charakterizovat jako posloupnost tahů nebo impulzů aplikovaných na příčný výběžek atlasu. Tyto tahy jsou cílené a odvozené z asymetrické polohy atlasu. Asymetrickou polohou atlasu nebo odchylkou atlasu se myslí odchylka od symetrické polohy atlasu ve vztahu k týlu, rotaci nebo lateralizaci atlasu. "Normální" postavení atlasu tohoto typu je však velmi vzácné a asymetrie představuje spíše pravidlo. Je velmi pravděpodobné,

že odchylka polohy atlasu je determinována geneticky podmíněnými motorickými vzory v subokcipitálních svalech. Tato odchylka se objevuje již u malých dětí a setrvává po celý život. Není vhodné ji zaměňovat za "nesprávné nastavení" nebo funkční poruchu atlantookcipitálních kloubů (Arlen, 1990).

Krátké impulsy na příčný výběžek atlasu jsou zaměřeny na ovlivnění tzv. krčního receptorového pole, kde probíhá klíčová část řízení celkového svalového tonu a vegetativního systému. Toto pole obsahuje nejhustší síť proprioceptivních vřetenovitých receptorů, které významně přispívají k funkci biologických regulačních okruhů pro podporu motoriky a rovnovážného systému (Karch et al., 2005).

Na rozdíl od klasických manipulačních technik pro Cp probíhá atlasová terapie z neutrální polohy hlavy i Cp. Tím pádem je její použití bez rizika i u kojenců (Coenen et al., 2015). Navíc se využívá minimální mechanické síly, což přispívá k šetrnosti této techniky (Karch et al., 2005).

Terapie se provádí vsedě, hlava pacienta je v normální klidové poloze, bez potřeby předpětí nebo imobilizace. Terapeut postupuje formou série postupných tahů, které musí pečlivě směřovat v souladu s asymetrií atlasu. Tyto tahy se musí provádět přímo z kostního kontaktu s příčným výběžkem, bez postupného nabírání síly, a musí být provedeny extrémně rychle a energicky, avšak s rozvahou, s použitím síly přibližně 3–6 kg za 20 m/s (Arlen, 1990).

2.2.1 Diagnostika

Absolutním předpokladem atlasové terapie je určení asymetrie atlasu pomocí přesné palpační a radiologické diagnostiky, protože směr tahu závisí na poloze atlasu. Je však důležité si uvědomit, že asymetrie slouží pouze jako ukazatel směru tahu a atlasová terapie není zaměřena na její korekci. Stejně tak není tato terapie primárně zaměřena na nápravu poruch týlního kloubu (Arlen, 1990).

Poloha atlasu se diagnostikuje trojrozměrnou palpací s cílem lokalizovat místo po obou stranách processus (proc.) transversus atlantis, pomocnými strukturami je zadní okraj ramus mandibulae a přední okraj proc. mastoideus, společně tyto tři struktury tvoří tvar trojúhelníku. Umístění proc. transversus atlantis v rámci tohoto trojúhelníku se mění v závislosti na polohové asymetrii atlasu (Arlen, 1990).

Dle Arlena (1990) je nezbytné kombinovat palpační a radiologickou lokalizaci, aby odchylky ve tvaru příčných výběžků neposkytovaly falešný obraz o poloze atlasu, což by mohlo mít závažné důsledky při léčbě.

Rentgenový snímek polohy atlasu vůči týlním kondylům byl od počátku považován za nepostradatelný pro určení směru terapeutického impulsu. Nicméně, při pozorování provedeném Arlenem na pacientech s poúrazovou dysfunkcí Cp nebo určitými formami závratí bylo zjištěno, že i přes jasné klinické zlepšení po aplikaci terapie nedošlo k očekávané symetrizaci polohy atlasu, jak bylo zjištěno na kontrolních rentgenových snímcích. Myšlenka, že „posunutý atlas“ je příčinou patologických symptomů, tak nemohla být potvrzena (Coenen et al., 2015).

I přesto, že kloubně-mechanický pohled na princip fungování atlasové terapie není přesný, rychle se projevilo, že terapie je úspěšná pouze tehdy, je-li směr impulsu v souladu s očekávanou symetrií. Jakýkoli impuls směřující jiným směrem buď nemá žádný terapeutický efekt, nebo může způsobit zvýraznění klinických příznaků (Coenen et al., 2015).

Dalším krokem v diagnostickém procesu před zahájením Arlenovy atlasové terapie je identifikace patologické metamery v oblasti hrudní páteře pomocí palpce. Tyto metamery jsou rozpoznatelné díky paravertebrálnímu hypertonu v myotomu, zvýšenému napětí v dermatomu a současně „pružinové“ rezistenci a citlivosti při palpaci spinózního výběžku. Tato metamera slouží jako referenční bod. Terapeut ji palpce po každém tahu, protože regrese v myotomu a hypertonu dermatomu by měla být hmatatelná po každém tahu s přesnou dávkou a směrem. Kontrola periferní metamery je během terapie nezbytná, neboť potvrzuje správnost směru tahu a umožňuje vhodně přizpůsobit intenzitu a počet tahů na jedno sezení pro každého jednotlivce. V průběhu prvního sezení atlasové terapie se aplikuje zkušební tah nízké intenzity s následnou diagnostikou periferní metamery, aby se určila únosná intenzita tahu pro daného pacienta. Kvalita tahu má vliv na úspěch terapie (Arlen, 1990).

Z předchozího vyplývá, že pouhá palpce příčných výběžků atlasu není vhodná k určení terapeuticky účinného směru impulsu. Při diagnostice pomocí rentgenu však vzniká několik problémů. Terapeut, který praktikuje atlasovou terapii a nemá vlastní rentgenové vybavení, by byl nucen žádat o speciální snímání hlavových kloubů na externím pracovišti, což často nevede k použitelným výsledkům. Dalším, a dokonce ještě závažnějším, aspektem, zejména při terapii kojenců, je obava z vystavení záření. I když se dávka může zdát nízká, musíme vzít v úvahu zvýšenou citlivost kojenců na záření z důvodu vysoké buněčné proliferace a vyšší relativní hustoty kostí. Tyto faktory podporují poptávku po klinickém postupu, který by nahradil rentgenový snímek v diagnostice. (Coenen et al., 2015).

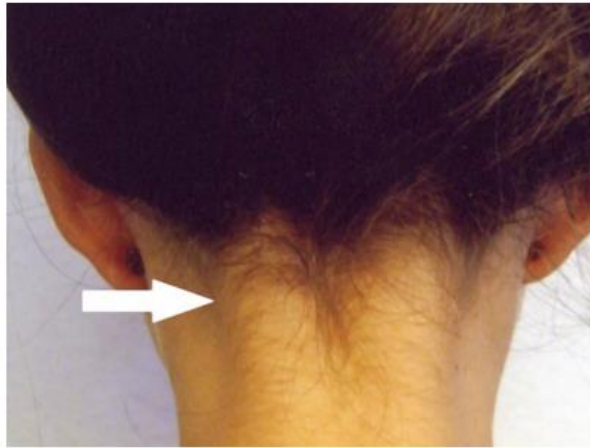
2.2.2 Diagnostika dle Coenen et al. (2015), Tříznakový test

Při manuálním vyšetření oblasti hlavy a krku u dětí a dospělých pravidelně identifikoval Coenen dva nálezy, které silně korelovaly se stranou, kde měla být prováděna atlasová terapie podle rentgenové diagnostiky (Coenen et al., 2015).

Prvním zjištěním je jednostranně hmatná, ohraničená a obvykle citlivá oblast s pevnou konzistencí umístěná hluboko mezi svaly m. semispinalis capitis a m. splenius capitis, přibližně na úrovni druhého krčního obratle (Obrázek 20) (Coenen et al., 2015).

Obrázek 20

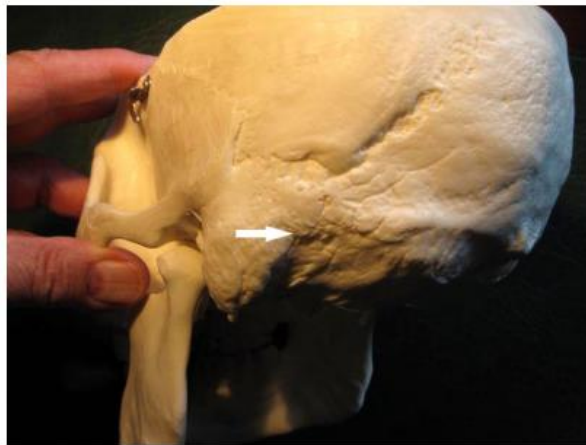
Oblast palpačního nálezu přibližně na úrovni druhého krčního obratle (Coenen et al., 2015)



Druhým zjištěným příznakem je ploché zhuštění tkáně na stejné straně o velikosti cca ¼ cm na horním konci zářezu u proc. mastoideus (Obrázek 21). Tento nález vyžaduje jemnou palpaci, protože je často jen mírný. U kojenců není proc. mastoideus plně vyvinut a zhuštění tkáně je tak možné nalézt u fonticulus mastoideus (Coenen et al., 2015).

Obrázek 21

Palpační nález v temporookcipitální oblasti (Coenen et al., 2015)



Pro určení směru terapeutického impulsu potvrdil Coenen jako vhodnou metodu test dle Goodheart. Jedná se o test svalové funkce, kde dochází k testování izometrické kontraktivity kosterního svalu proti odporu, přičemž po provokujícím podnětu dojde k okamžitému oslabení testovaného svalu. Pro menší děti, batolata a kojence však není tento test použitelný kvůli jejich omezené schopnosti spolupráce (Coenen et al., 2015).

Bylo proto nutné najít vhodný test pro určení směru terapie i pro kojence a děti do přibližně 7 let věku. Coenen využil empirického funkčního testu délky horních končetin, který vychází z funkčního testu délky dolních končetin. Provádí se vsedě, vyšetřující stojí za pacientem a zvedá pasivně pacientovy pronované horní končetiny nahoru, dokud nejsou horní končetiny nataženy, ale nedojde ke zvedání horní části těla. Ruce pacienta by měly být volně rozevřené, prsty volně natažené, palce směřují k sobě. Tímto způsobem se určí počáteční zjištění délek paží. Při vyšetření kojence nebo batole sedí obkročmo na stehně pečující osoby, která mu drží trup. Většinou jsou délky horních končetin symetrické, ale za prvotní nález je považován i nález primárně asymetrický. Následně jsou vyvíjeny impulzy na příčné výběžky atlasu z laterální a anteriorní strany. Po každém impulsu se provede manévr funkčního testu délky horních končetin a porovná se s počátečními nálezy. Pokud po tlaku (laterálním nebo předním) dojde ke změně výchozího nálezu alespoň o vzdálenost rovnou šířce palce pacienta je test pozitivní (Coenen et al., 2015).

Výsledkem je klinický tříznakový test, který slouží ke stanovení terapeuticky účinného směru impulsu atlasu. Tříznakový test je proveden správně a lze jej využít pouze v případě, že byly oba palpační nálezy a pozitivní funkční test délky horních končetin nalezeny na stejné straně (Coenen et al., 2015).

2.2.3 Výhody Arlenovy atlasové terapie

Mezi výhody atlasové terapie patří právě možnost kontroly intenzity tahu pomocí zkušebního tahu. Metamorfní diagnostika terapeutovi poskytuje zpětnou vazbu k účinku každého tahu. Kromě strukturálních změn nebo vážných tvarových anomálií v kraniocervikálním přechodu neexistují žádné kontraindikace, ani hypermobilita není považována za kontraindikaci. V případě chyby v polohové diagnostice je možné tlumit účinek tahu z nesprávného směru poskytnutím tahu z opačného směru, avšak této možnosti by nemělo být využíváno často či záměrně. Pokud je atlasová terapie správně prováděna, jedná se o techniku s velmi nízkými riziky (Arlen, 1990).

Nízká rizikovitost souvisí i se skutečností, že se s krční páteří neprovádí žádná technika manipulace jako taková (Karch et al., 2005). Mezi nesporné výhody patří jistě i to, že atlasová terapie má velmi nízký počet nežádoucích účinků (Kaute, 1998).

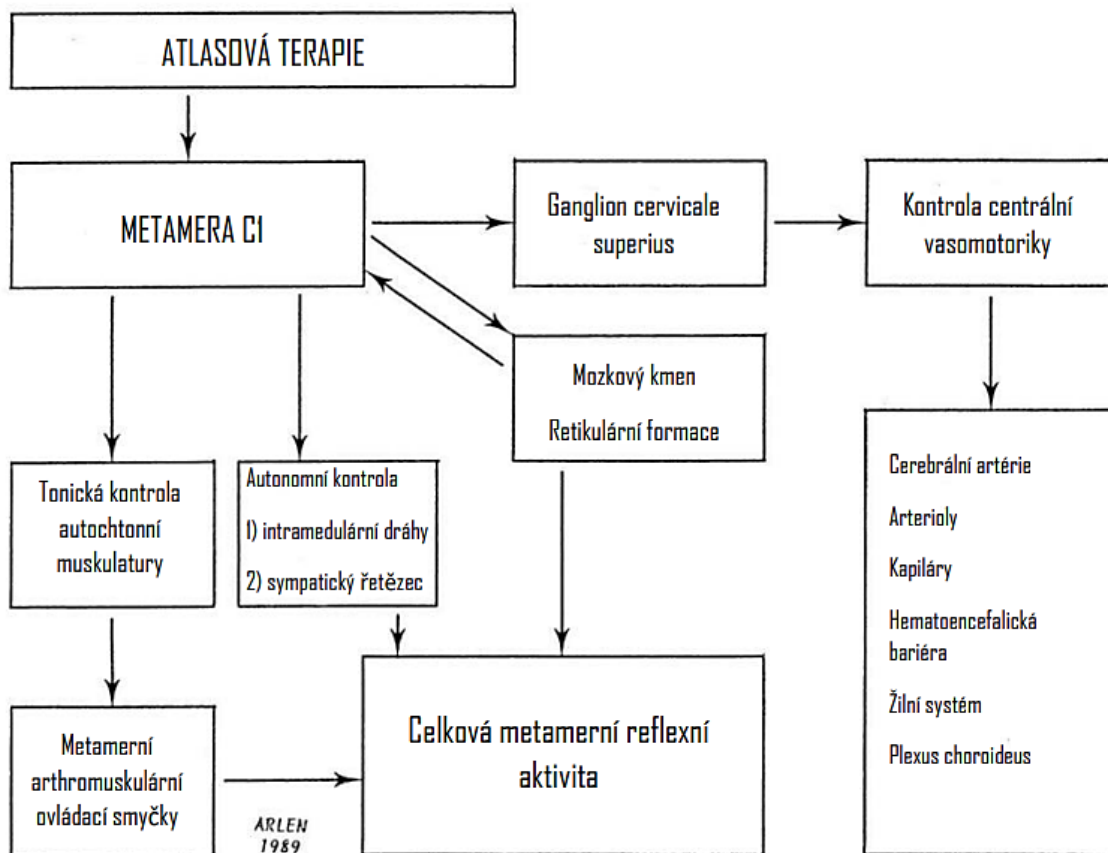
2.2.4 Možné mechanismy účinku atlasové terapie

Doposud nebylo přesně určeno, jak atlasová terapie přesně funguje. Není možné určit, zda tah vyvolává podněty, blokuje aferentní aktivitu nebo obojí. Jednou z hypotéz je, že tah zasahuje do programů přepínání neuronů kraniocervikálního receptorového pole. Výsledky však ukazují, že má vliv jak periferně na reflexní aktivitu všech distálních metamer, tak centrálně na řídicí procesy v encefalické oblasti (Arlen, 1990).

Periferní, „dálkově ovládané“ působení na krční, hrudní a lumbosakrální metamery: Nejvýraznější efekt můžeme pozorovat u autochtonních svalů trupu. Během terapie dochází k postupné regresí hypertonu. Předpokládá se, že to je díky kontrole tonického svalového systému a artromuskulárním funkcím, které hrají důležitou roli v mechanismech účinku. Zdá se, že atlasová terapie má rozhodující vliv na řídicí okruhy páteřního artromuskulárního systému, tím ovlivňuje jak metametrické funkční jednotky na všech úrovních, tak statiku páteře. Redukci svalového tonu je možno ověřit nejen palpačně, ale můžeme ji posoudit i objektivně pomocí elektromyografie, a také nepřímým způsobem pomocí kvantitativního radiologického vyšetření dynamiky Cp (Arlen, 1990).

Obrázek 22

Schéma hypotetických mechanismů účinků atlasové terapie (Arlen, 1990)



Atlasová terapie působí na dermatom se zpožděným účinkem ve srovnání se svalovou reakcí a vede ke snížení tonu sympatiku. Tah ovlivňuje motorické i autonomní eferenty a mění funkci metamery jako celku. Změny dermatomu po terapeutickém zásahu jsou hmatné, ale lze je prokázat i sonograficky jako snížení denzity dermatomu (Arlen, 1990).

Na periferní metamery by se mohl efekt tahu přenést pomocí asociativních intermetamerických drah systému funikulus posterior. Dalšími možnostmi pro tento přenos jsou nesespecifický descendentní systém retikulospinálních vláken v předním funikulus lateralis, který se spojuje s řídicími smyčkami na všech metamerických úrovních, nebo periependymální systém. Část informací by mohla být přenášena také sympatickými kmeny (Arlen, 1990).

Při manuální terapii a osteopatii je často pozorováno, že dochází k okamžitým změnám i v oblastech anatomicky vzdálených. Tato pozorování podporují předpoklad, že kromě změn v periferním nervovém systému vedou manuální zásahy také ke změnám v autonomním a centrálním nervovém systému. Kvantita a kvalita těchto změn jsou zřejmě dokonce rozhodující

pro účinnost a životnost terapeutické intervence ze spektra manuální či osteopatické léčby (Plato et al., 2017a).

Studie Plato et al. (2017a) zkoumala účinek Arlenovy atlasové terapie na autonomní nervový systém, měřením a analýzou variability srdeční frekvence.

Tato studie prokázala, že atlasová terapie vede k objektivně detekovatelným změnám variability srdeční frekvence, má tak přímý vliv na autonomní nervový systém. Parasympatický a sympatický nervový systém je ovlivněn impulzem na příčný výběžek těla atlasu. Pokud není impulz adekvátní ve smyslu směru a síly působení, aktivuje se sympatický systém (stresové reakce). Pokud je impulz adekvátní, aktivuje se systém parasympatický. Dále lze předpokládat, že je možné atlasovým impulzem ovlivnit dysfunkce, na kterých se podílí parasympatický nebo sympatický systém (Plato et al., 2017a).

Stejná skupina autorů zkoumala pomocí kvantitativního elektroencefalogramu u pacientů s temporomandibulárními poruchami otázku, zda má atlasový impulz dle Arlena včetně ovlivnění čelistních kloubů či kraniomandibulárního systému pomocí skusových aparátů přímý vliv na mozkové funkce. Tento vliv byl ve studii potvrzen (Plato et al., 2017b).

Dodnes se odborníci nedokáží shodnout nad přesným principem fungování Arlenovy atlasové terapie. Shodují se však, že pravděpodobně náporový impulz prstu aplikovaný na příčný výběžek atlasu rychlostí 20 m/s, silou úměrnou věku ošetřovaného, způsobí změnu aferentního vzorce cervikálních proprioceptorů. To by korespondovalo s okamžitým účinkem ve smyslu zlepšení proprioceptivní aference (Coenen et al., 2015).

2.2.5 Indikace k atlasové terapii

Vzhledem ke globálním účinkům metamery C1 na centrální a periferní řídicí funkce, je spektrum využití atlasové terapie poměrně široké. Zatímco „efekt dálkového ovládání“ umožňuje její použití u metamerických dysfunkcí v krční, hrudní a lumbosakrální oblasti, lze terapii aplikovat také u periferních bolestivých syndromů na všech úrovních, u syndromů multimetamerických dysfunkcí a dystrofických stavů, stejně jako u organických dysfunkcí na všech metamerických úrovních a u periferních oběhových problémů (Arlen, 1990).

U stavů s poruchami cerebrální hybnosti je atlasová terapie součástí komplexní péče (Karch et al., 2005).

Kromě tradiční indikace terapie bolesti zahrnuje také senzomotorické poruchy u dětí a dospělých (Coenen et al., 2015). Tyto senzomotorické poruchy a poruchy řízení pohybu mohou vést v kojeneckém věku k asymetrickému držení těla nebo asymetrickým pohybovým sekvencím

a způsobují vadné držení těla, posturální asymetrii, asymetrické postavení chodidel nebo poruchy chůze (Karch et al., 2005).

Nabízí také možnosti v léčbě cerebrovaskulárních syndromů a neurologických systémových onemocněních s cévním postižením. Tyto kontraindikace klasické manuální terapie patří k nejděčnějším a nejzajímavějším oblastem uplatnění Arlenovy atlasové terapie. Tím se zvyšuje uplatnění této metody jak v geriatrici, tak v pediatrii (Arlen, 1990).

2.3 Terapie kojenců s vrozenou svalovou torticollis – Evidence-based guideline fyzioterapie

V roce 2013 vydala Akademie dětské fyzioterapie (APPT), spadající pod Americkou akademii fyzioterapie (APTA), praktický klinický guideline s doporučeními, které se týkají torticollis. Tento guideline byl aktualizován v roce 2018. Tuto konvenci chce APPT zachovat a aktualizovat guideline každých 5-10 let (Kaplan et al., 2018).

Vrozená svalová torticollis (dále již jen torticollis) je popisována jako posturální deformita krku, která se může objevit při narození nebo krátce po něm (Blythe et al., 1996; Lowry et al., 2010). Charakteristický je pro tento stav úklon hlavy na jednu stranu nebo reklinace hlavy (laterální flexe hlavy spojená s rotací hlavy na opačnou stranu). Může být spjata s kraniální deformací (Stellwagen et al., 2008), vývojovou dysplazií kyčle (Tien et al., 2001), poraněním brachiálního plexu, vývojovými anomáliemi dolních končetin a jejich aker (Tomczak & Rosman, 2013).

Incidence torticollis se pohybuje od 3,9 % (Aarnivala et al., 2014; Chen et al., 2005) do 16 % (Stellwagen et al., 2008). Častější bývá u chlapců (Cheng & Au, 1994) a u novorozenců, kteří byli in utero vystaveni opioidům (McAllister et al., 2018). Může taky vzniknout během porodu, často u větších novorozenců, při poloze koncem pánevním, nebo pokud jsou při porodu použity kleště. Torticollis se ale může projevit i v průběhu prvních několika měsíců, většinou se pak jedná o méně závažné formy (Cheng et al., 2000; Stellwagen et al., 2008).

Rozsah guideline z roku 2018 je založen na systematic review literatury od ledna 2012 do září 2017. Autoři dokumentu počítají s tím, že fyzioterapeut, který bude guideline používat, má praxi v práci s kojenci a batolaty (Kaplan et al., 2018).

Guideline se zabývá těmito aspekty terapie torticollis u kojenců a batolat:

1. Edukace rodičů v prevenci stranové preference, v její identifikaci, a v roli dětské fyzioterapie v jejím managementu: Cílem je lepší informovanost pečujících osob nejen o důležitosti polohování dítěte na břicho, ale tato edukace pomáhá pečujícím osobám rozpoznávat známky stranové preference, což usnadňuje časnou diagnostiku a zahájení intervence, což může vést ke kratší době léčby a lepším výsledkům (Kaplan et al., 2018).

2. Proces diagnostiky a doporučení: Klíčová je včasná identifikace kojenců s rizikem torticollis nebo jiných stavů, které by mohly vést k asymetrii. Pokud je doporučena terapie, tak i zde je včasné zahájení velice důležité. Zkracuje se nejen doba terapie, ale i možnost následků, a tím i potřeba invazivních intervencí. U dětí nižšího věku je i vyšší tolerance vůči intervenci, tím je i pro rodiče program méně náročný (Kaplan et al., 2018).

3. Význam včasného vyšetření a odeslání do terapie lékaře nebo fyzioterapeuta kojenců s asymetrií/ torticollis (Kaplan et al., 2018).

4. Spolehlivé, platné a klinicky užitečné postupy screeningu, vyšetření a hodnocení, které by měly být zdokumentovány: Jedním ze zásadních bodů vyšetření je anamnéza, která by měla zahrnovat kompletní informace o průběhu těhotenství, porodu, zdravotním stavu dítěte, vývojových milnicích a každodenní péči. Je doporučeno vytvoření formuláře, který by byl rodičem vyplněn před vstupním vyšetřením. Dle standardu by měl fyzioterapeut dokumentovat: chronologický věk (případně korigovaný u předčasně narozených dětí) (Lee et al., 2017), věk nástupu příznaků (Cheng et al., 2000), anamnéza těhotenství (včetně intrauterinní polohy dítěte v průběhu těhotenství a před porodem), průběh porodu a podrobnosti o něm (Cheng et al., 2000), přítomnost stranové preference, přítomnost asymetrie obličeje (Stellwagen et al., 2008), rodinná anamnéza (zaměřená na výskyt torticollis či jiných vrozených vývojových vad), zdravotní stav a vývojové milníky (Sönmez et al., 2005; Nuysink et al., 2008).

Důkladným screeninem lze identifikovat asymetrii a určit její konzistenci s torticollis. Screening na jiné příčiny asymetrie usnadňuje odeslání ke specialistům. U kojenců, kteří jsou v terapii pro jiný stav, spojený s vyšším rizikem torticollis, mohou dostat pečující osoby preventivní instrukce (Kaplan et al., 2018).

5. Stanovení stupně závažnosti a prognózy intenzity fyzioterapeutické intervence a délky péče: Fyzioterapeut či jiná vyšetřující osoba klasifikuje a zdokumentuje úroveň závažnosti torticollis určením stupně z 8 navržených stupňů. Samotná klasifikace může pomoci se stanovením prognózy a usnadňuje komunikaci s rodiči. Zároveň je objektivní kritérium klíčové pro možnost srovnání. Určení prognózy dává návod k frekvenci a dávkování intervencí

v rámci poskytované péče, což pomůže rodiči/pečující osobě se připravit na to, co očekávat, pochopit plán terapie a realizovat ho (Kaplan et al., 2018).

6. Metody fyzioterapie první volby, včetně doporučení dávkování a doplňkových intervencí (Kaplan et al., 2018).

7. Podmínky, za kterých by mělo být dítě odesláno k lékaři a/nebo jinému specialistovi pro doplnění dalších testů či intervencí (Kaplan et al., 2018).

8. Prognóza pro léčenou torticollis konzervativními metodami nebo jinými intervencemi, určení možných důsledků u neléčené torticollis (Kaplan et al., 2018).

9. Kritéria pro přerušení terapie, důležitost kontroly stavu a kritéria pro propuštění z terapie: Fyzioterapeut by měl před přerušením terapie posoudit 5 kritérií: rozdíl pasivního rozsahu pohybu v Cp do rotace mezi postiženou a nepostiženou stranu je do 5°, pohybové vzorce jsou symetrické, motorický vývoj odpovídá věku, není přítomen úklon hlavy, rodiče/pečující osoba jsou edukováni, co mají u dítěte pozorovat během vývoje. Dítě s přerušovanou terapií torticollis by mělo být nadále sledováno, s kontrolou po 3–12 měsících od přerušení nebo při zahájení samostatné chůze (Kaplan et al., 2018).

10. Podstatné výsledky intervence a charakteristiky pacienta ovlivňující výsledky (Kaplan et al., 2018).

Autoři uvádí, že vydaný guideline je obecnou strategií pro klinické pracovníky k implementaci jednotlivých bodů guideline, nejedná se však o vyčerpávající přehled. Přesto je minimálně základním kamenem v evidence based terapii vrozené svalové torticollis (Kaplan et al., 2018).

Velkou roli v implementaci standardu do praxe hrají právě kliničtí pracovníci: lékaři, fyzioterapeuti a další odborný zdravotní personál pracující s kojenci a batolaty (Kaplan et al., 2018).

Po vydání první verze guideline v roce 2013 vznikla studie Kaplan et al. (2017), která popisuje odpovědi dětských fyzioterapeutů na průzkum týkající se implementace guideline pro torticollis do praxe a vývoj zprostředkování nových informací.

Průzkum byl proveden on-line formou. Data byla analyzována z hlediska četnosti implementace pokynů guideline a rozdílů v postupu před a po zveřejnění guideline. Z výsledků plyne, že alespoň 50 % respondentů využilo všechny z vydaných pokynů. A více než 90 % respondentů využilo většinu z vydaných pokynů (Kaplan et al., 2017).

Jednalo se o kvantitativní studii. Autoři vnímají úskalí ve vzorku respondentů, kdy mohlo dojít ke zkreslení vzorku směrem ke zainteresovanějším jedincům, a mohlo dojít k vynechání jedinců, jejichž zkušenosti se liší od vzorku průzkumu (Kaplan et al., 2017).

Na uvedenou kvantitativní studii navazuje kvalitativní zaváděcí studie Nixon-Cave et al. (2019), která zkoumala vnímání zavádění guideline pro torticollis do praxe u dětských fyzioterapeutů. Výzkum byl proveden formou kvalitativních polostrukturovaných telefonních hovorů. Otázky v rozhovoru se zaměřovaly na to, jak guideline ovlivnil jejich praxi, na překážky, které vnímali při implementaci guideline, a naopak, co jim implementaci usnadnilo.

Studie se zúčastnilo 13 dětských fyzioterapeutů z různých klinických prostředí. S pozitivními ohlasy se setkala využití vývojových diagramů, syntéza dostupné literatury na jednom odkazu a validace vyšetřovacích a intervenčních přístupů. Negativní ohlasy byla adresovány délce guideline a vynechání přístupů, které nebyly evidence based (Nixon-Cave et al., 2019).

Výsledky studie jsou v souladu s výše zmíněnou kvantitativní studií (Kaplan et al., 2017), a dávají odůvodnění pro pokračování vývoje guideline pro vrozenou svalovou torticollis, který poskytne směr pro klinickou praxi a vzdělávání odborníků (Nixon-Cave et al., 2019).

3 CÍLE A HYPOTÉZY

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnotit inter-rater reliabilitu a intra-rater reliabilitu u standardizovaného testu Infantile postural asymmetry measurement scale dle Philippi et al. (2004), který slouží k hodnocení posturální asymetrie u kojenců.

3.2 Dílčí cíle

1. Posoudit inter-rater reliabilitu u hodnocení celkového skóre asymetrie, skóre rotace hlavy a skóre konvex trupu (osmi hodnotiteli) při prvním hodnocení.
2. Posoudit intra-rater reliabilitu u hodnocení celkového skóre asymetrie, skóre rotace hlavy a skóre konvex trupu (vybranými pěti hodnotiteli).

3.3 Výzkumné hypotézy

H₀1: Hodnocení celkového skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) se mezi hodnotiteli neliší.

H₀2: Hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro rotaci hlavy se mezi hodnotiteli neliší.

H₀3: Hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro konvex trupu se mezi hodnotiteli neliší.

H₀4: Opakovaná hodnocení celkového skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) se u vybraných hodnotitelů neliší.

H₀5: Opakovaná hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro rotaci hlavy se u vybraných hodnotitelů neliší.

H₀6: Opakovaná hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro konvex trupu se u vybraných hodnotitelů neliší.

4 METODIKA

4.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor na začátku zahrnoval 29 kojenců ve věku 6–16 týdnů. Vyšetření byli kojenci (dívky $n = 9$, chlapci $n = 18$), kteří byli odesláni na terapii do RL–CORPUS z důvodu přítomnosti posturální asymetrie. Kojenci zahrnutí do výzkumného souboru museli splňovat následující kritéria: věk v době vyšetření v rozmezí 6–16 týdnů, přítomnost asymetrie, nepřítomnost centrální parézy.

Výzkumný projekt byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci pod jednacím číslem 56/2023 (Příloha 1). Před zahájením výzkumu byli rodiče probandů informováni o metodice studie, souhlasili s účastí jejich dětí ve výzkumu a s využitím získaných dat pro výzkumné účely. Informovaný souhlas byl podepsán zákonnými zástupci probandů v souladu s Helsinskou deklarací.

4.2 Sběr dat

Kojenci, kteří byli zahrnuti do studie, byli vyšetřeni v období června až září 2023. Všechna měření proběhla ve zdravotnickém zařízení RL–CORPUS, s.r.o. Vyšetření bylo provedeno stejnou osobou a za přítomnosti ošetřujícího fyzioterapeuta se zkušenostmi v klinickém testování kojenců a zákonného zástupce. Testování jednoho probanda trvalo přibližně 10–15 minut, včetně seznámení zákonného zástupce se studií a připravení kojence.

U všech kojenců byly natočeny 3 videozáznamy. Podrobněji je průběh vyšetření popsán v kapitole 4.3 Postup měření.

Během sběru dat byly dva kojenci ze studie vyřazeni z důvodu chybně vytvořeného videozáznamu.

Natočená videa byla posuzována nezávislými hodnotiteli, zastoupenými fyzioterapeuty a rehabilitačními lékaři. Celkem byla provedena dvě hodnocení. Podrobný postup hodnocení je popsán v kapitole 4.4 Postup hodnocení.

4.3 Postup měření

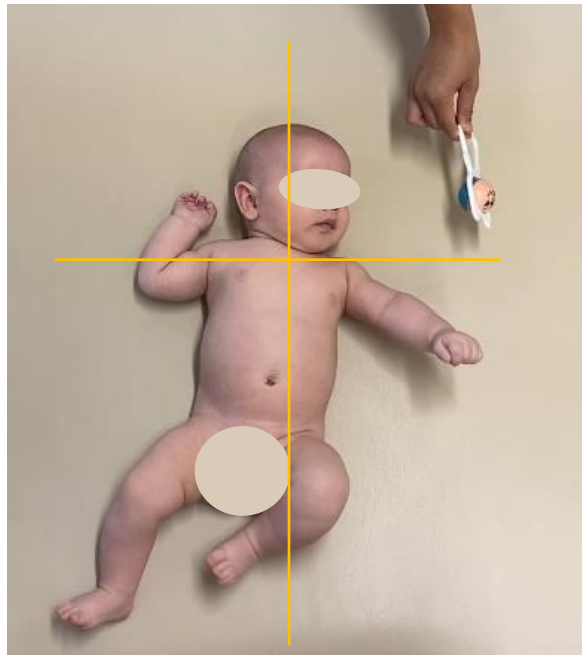
Před zahájením sběru dat byl vytvořen metodický postup pro zaměstnance zdravotnického zařízení RL–CORPUS (Příloha 2), pro vytipování kojenců vhodných pro zařazení do studie. Na základě tohoto postupu byl zákonný zástupce dítěte dotazován při objednávání na první terapii na přítomnost znaků posturální asymetrie, věk, případně možnost zařazení dítěte do studie. Následně byla přiděleným fyzioterapeutem dítěte informována autorka práce, aby se dostavila na první terapii dítěte.

Na první terapii byl zákonný zástupce seznámen s obsahem studie a plánovaným průběhem vyšetření. Byl mu předán i podpurný letáček (Příloha 3) se základními informacemi o studii a s kontaktem jak na autorku, tak vedoucí práce. Na základě předaných informací se mohl zákonný zástupce rozhodnout o účasti či neúčasti dítěte ve studii. V případě souhlasu byl podepsán informovaný souhlas (Příloha 4) a zahájeno měření.

Následně bylo dítě umístěno svlečené na předehřátou podložku (lehátko), nejprve do polohy na zádech (Obrázek 23). Osoba, která natáčela video, stála nad vyšetřovací podložkou. Vzdálenost kamery od dítěte byla cca 140 cm tak, aby byl v záznamu natáčený kojenec dobře viditelný, zároveň, aby na záznamu nebyly žádné rušivé elementy. Po spuštění nahrávání bylo dítě motivováno pomocí zvuků, hračky či obličeje vyšetřující osoby k otáčení hlavy na pravou a levou stranu. Po nejméně dvou maximálních možných otočeních na každou stranu byl záznam zastaven. Následně byl v poloze na zádech pořízen druhý záznam, kdy kamera byla umístěna zezadu od hlavy dítěte, ve vzdálenosti cca 40 cm (Obrázek 24). Znovu bylo dítě motivováno k otáčení hlavy na pravou a levou stranu. A po nejméně dvou maximálních možných otočeních na každou stranu byl záznam zastaven. Tento záznam byl doplňkový a sloužil následně hodnotitelům při posuzování jako nástroj pro lepší schopnost zhodnocení míry rotace hlavy. Poté bylo dítě přemístěno do polohy vleže na břiše (Obrázek 25). Po spuštění nahrávání bylo opět dítě stimulováno k otočení hlavy na pravou a levou stranu. Po nejméně dvou otočeních hlavy na každou stranu byl záznam zastaven. Tím bylo ukončeno vyšetření.

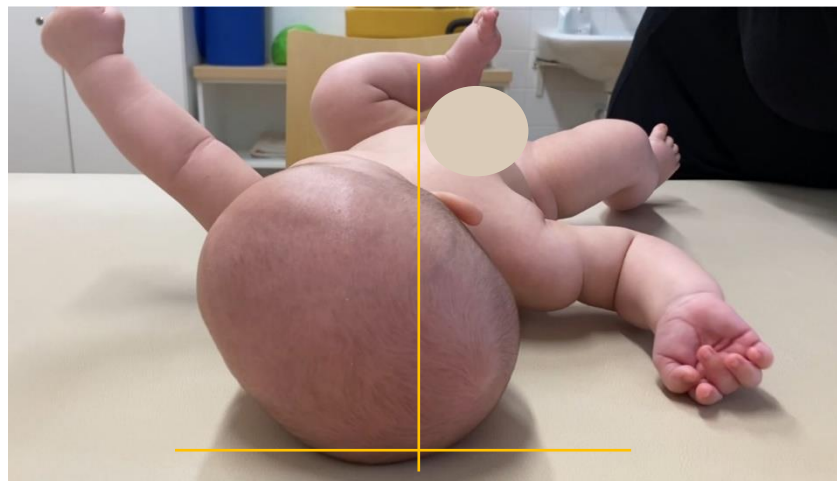
Obrázek 23

Záběr dítěte při vyšetření v poloze na zádech (Archiv autorky)



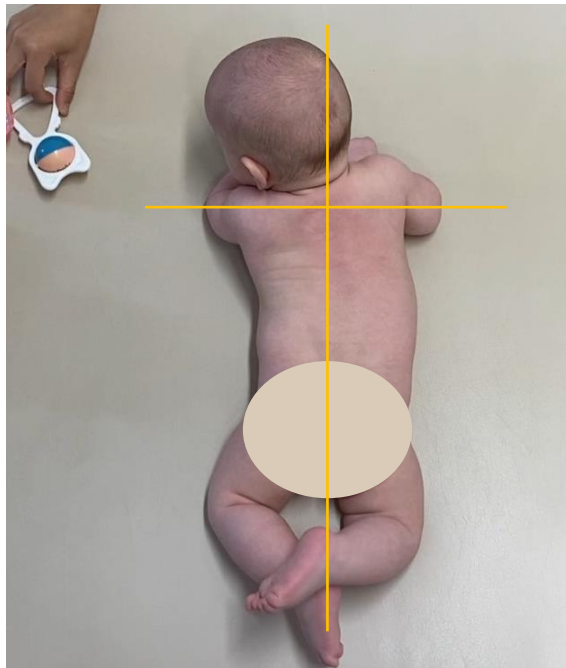
Obrázek 24

Záběr dítěte zezadu od hlavy v poloze na zádech (Archiv autorky)



Obrázek 25

Záběr dítěte při vyšetření v poloze na břiše (Archiv autorky)



Pokud dítě při první návštěvě fyzioterapeuta nespolupracovalo (nadměrný pláč, nemožnost navázat s dítětem kontakt...), bylo natáčení provedeno při druhé návštěvě. Pokud ani tak nebylo možné vyšetření provést, bylo dítě vyřazeno ze studie.

V konečném výsledku obsahoval výzkumný soubor 27 kojenců (po vyřazení 2 kojenců). Ke každému dítěti vznikly 3 videozáznamy – poloha na zádech, poloha na zádech při pohledu zezadu od hlavy, poloha na břiše. Veškeré záznamy dítěte byly v rámci zachování anonymity označeny číselným kódem, který byl pro každého kojence individuální. Videozáznamy byly upraveny v programu Kinovea. Do každého videa byl přidán orientační kříž, který sloužil pro snazší posouzení míry konvexity trupu a rotace hlavy hodnotiteli. Všechna videa byla hodnotitelům sdílena on-line přes zaheslované uložště.

4.4 Postup hodnocení

Před zahájením sběru dar bylo osloveno několik fyzioterapeutů a rehabilitačních lékařů, aby se zapojili do týmu hodnotitelů. Přihlásilo se 7 fyzioterapeutů a 3 rehabilitační lékaři. Každý dostal označení „H“, doplněné číslem (např. H1, H2...). V průběhu studie došlo k vyřazení hodnotitele H1 a H10, viz dále. Hodnotitelé, kteří výzkum dokončili, pracují na různých

pracovištích v rámci České republiky. Délka jejich praxe v oboru rehabilitace a konkrétně v dětské rehabilitaci je znázorněna v Tabulce 1.

Tabulka 1

Délka celkové praxe a praxe s dětskými pacienty zúčastněných hodnotitelů

	PROFESE	DÉLKA PRAXE CELKEM (ROKY)	DÉLKA PRAXE S DĚTSKÝMI PACIENTY (ROKY)
H2	Fyzioterapeut	27	26
H3	Fyzioterapeut	13	8
H4	Fyzioterapeut	15	15
H5	Fyzioterapeut	8	7
H6	Rehabilitační lékař	21	13
H7	Fyzioterapeut	2,5	2,5
H8	Fyzioterapeut	23	22
H9	Rehabilitační lékař	29	29

Vysvětlivky: H2–H9 = hodnotitel 2–hodnotitel 9

Celý vybraný tým byl seznámen se standardizovaným testem Infantile postural asymmetry measurement scale dle Philippi et al. (2004) při on-line setkání v délce přibližně 90 minut. Byla jim odprezentována historie a vývoj testu, a vysvětleno, jak se škálou pracovat. Práce se škálou byla vysvětlena na praktických příkladech pomocí názorných fotek a videí. Během diskuse měli možnost klást otázky. Následně měli všichni hodnotitelé možnost si individuálně hodnocení vyzkoušet a byla jim poskytnuta zpětná vazba.

Po dokončení sběru videí a jejich úpravě, byly videa kojenců sdíleny s hodnotiteli přes zaheslované on-line úložiště. E-mailem jim byla zaslána tabulka, do které zapisovali body ke každému posuzovanému kritériu. Celkový součet bodů, a tím výsledné skóre testu, se vytvořil v tabulce automaticky po vyplnění bodů u všech čtyř kritérií.

Videa hodnotitelé posuzovali pomocí škály dle Philippi et al. (2004). V poloze na zádech i na břiše se hodnotí rozsah rotace hlavy (Obrázek 27) a úroveň konvexu trupu (Obrázek 26). Při zahájení hodnocení jim byl poskytnut soubor s tabulkami rozdělení bodování obou kritérií, které jsou na Obrázku 26 a Obrázku 27.

Obrázek 26

Rozdělení 6 úrovní konvexnosti trupu (páteře) (Philippi et al., 2004)

Kategorie		Piktogramy zakřivení trupu (páteře)
1 bod	Bez konvexity páteře nebo stejnoměrná konvexnost páteře.	nebo)(
2 body	Mírně odlišná konvexnost páteře.)(
3 body	Zřetelně odlišná konvexnost páteře, je možná úprava.)(
4 body	Konvexnost páteře může být upravena do rovné linie.)
5 bodů	Konvexnost páteře může být upravena do mírného zakřivení.	((
6 bodů	Není možná úprava konvexity páteře.	((

Obrázek 27

Rozdělení 6 kategorií omezení rotace hlavy (Philippi et al., 2004)

Kategorie		Piktogramy cervikální rotace.
1 bod	Volná rotace, bez omezení.	
2 body	Mírný deficit rotace hlavy, s mírným odporem při rotaci.	
3 body	Zřetelný deficit rotace hlavy, preferenční poloha hlavy.	
4 body	Omezená rotace hlavy (rozsah pohybu – vnitřní šipka), kterou lze občas překonat, pracovní oblast = vnější šipka.	
5 bodů	Omezená rotace hlavy (rozsah pohybu – vnitřní šipka), kterou lze částečně, nesouvisle překonat (tečkovaná šipka), pracovní oblast = vnější šipka.	
6 bodů	Omezená rotace hlavy (rozsah pohybu – vnitřní šipka), kterou lze jen stěží překonat, pracovní oblast = vnější šipka.	

Celkem tak hodnotitel získal body ke čtyřem kritériím, jejichž součtem je dáno celkové skóre asymetrie (Obrázek 28), které je v rozpětí 4–24 bodů. Přičemž platí, že čím více bodů, tím je asymetrie větší, více fixovaná.

Obrázek 28

Škála asymetrie pro kojence ve věku 6–16 týdnů (Philippi et al., 2004)

Supinovaná poloha	
Konvexita trupu	1 – 6 bodů
Deficit cervikální rotace	1 – 6 bodů
Pronovaná ploha	
Konvexita trupu	1 – 6 bodů
Deficit cervikální rotace	1 – 6 bodů
Celkové skóre	4 – 24 bodů
	symetrie – asymetrie

Prvního hodnocení se na počátku účastnilo celkem 10 hodnotitelů. Časový limit pro odevzdání výsledků prvního hodnocení byl určen na 5 týdnů. Jeden z rehabilitačních lékařů v průběhu prvního hodnocení ze studie odstoupil z časových důvodů. Jeden z fyzioterapeutů byl ze studie vyřazen z důvodu problému při přenosu dat a následné nemožnosti dokončit hodnocení včas. Zbytek hodnotitelů byl schopen výsledky odevzdat v termínu.

Po 11 týdnech od odevzdání prvního hodnocení bylo naplánováno zahájení druhého hodnocení. Posuzována byla stejná videa, aby byla ověřena intra-rater reliabilita testu.

Hodnotitelé byli s předstihem kontaktováni s žádostí o zapojení do druhého hodnocení. Výzvu přijalo celkem 5 hodnotitelů, z toho 1 rehabilitační lékař a 4 fyzioterapeuti. Těmto hodnotitelům byla v čase 11 týdnů od odevzdání jejich prvního hodnocení zaslána výzva, aby zahájili druhé hodnocení. Video kojenců byla opět sdílena přes on-line úložiště. Body hodnotitelé opět vepisovali do připravené tabulky. Časový limit pro odevzdání výsledků byl cca 3 týdny.

4.5 Statistické zpracování dat

Ke statistickému zpracování sledovaných dat byl použit program STATISTICA (verze 14, StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA). K ověření normality dat byl použit Lillieforsův test. Data byla nenormálně rozložena, byly tak použity neparametrické testy.

Hodnocena byla inter-rater reliabilita, tedy míra shody mezi hodnotiteli. Pro zhodnocení inter-rater reliability mezi osmi hodnotiteli (tedy byly použity data z prvního hodnocení) byl použit Friedmanův test. Hladina statistické významnosti byla stanovena na 5 % ($p < 0,05$). K příslušným testům byla vypočítána i effect size (věcná významnost), která byla v tomto případě určena na základě Kendalova koeficientu shody W . Pro zhodnocení vnitřní konzistence u hodnocení celkového skóre asymetrie bylo určeno Cronbachovo alfa. Úroveň inter-rater reliability byla určena pomocí ICR koeficientu. Hladina $ICR > 0,9$ je interpretována jako vysoká úroveň, $0,8-0,89$ jako střední úroveň, $< 0,8$ jako nízká a $0,7-0,8$ jako akceptovatelná. Pro následné porovnání jednotlivých dvojic hodnotitelů vůči sobě byl použit Znaménkový test a Wilcoxonův párový test.

Hodnocena byla také intra-rater reliabilita, tedy míra konzistence výsledků, opakovatelnost testu. Při posouzení intra-rater reliability u všech hodnotitelů dohromady byly použity Znaménkový test a Wilcoxonův párový test. Stejnými testy byla určena intra-rater reliabilita i u každého hodnotitele zvlášť. Pro výpočet effect size bylo využito koeficientu r score. Hodnota effect size v rozmezí $0,1-0,3$ je interpretována jako nízký efekt, v rozmezí $0,3-0,5$ jako střední efekt, $\geq 0,5$ jako vysoký efekt.

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky k výzkumné hypotéze H₀₁

H₀₁: Hodnocení celkového skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) se mezi hodnotiteli neliší.

Celkové skóre asymetrie bylo osmi hodnotiteli hodnoceno u 27 kojenců, základní charakteristika výzkumného souboru je uvedena v Tabulce 2. Rozložení dat je vizuálně zobrazeno pomocí krabicového grafu na Obrázku 29.

Tabulka 2

Popisná statistika pro výzkumný soubor k hypotéze H₀₁

Proměnná	Platných N	Průměr ± σ	Int. spolehl.	
			- 95,000 %	95,000 %
H2	27	13,4 ± 4,2	11,8	15,1
H3	27	15,3 ± 3,6	14,0	16,7
H4	27	16,4 ± 4,3	14,7	18,1
H5	27	13,2 ± 3,4	11,9	14,6
H6	27	13,2 ± 5,4	11,0	15,3
H7	27	15,9 ± 4,1	14,3	17,6
H8	27	13,3 ± 3,5	11,9	14,6
H9	27	17,9 ± 4,3	16,2	19,5

Vysvětlivky: N = počet jednotek, které jsou zahrnuty v analýze, σ = směrodatná odchylka, Int. spolehl. = interval spolehlivosti, H2–H9 = hodnotitel 2–hodnotitel 9

Tabulka 3

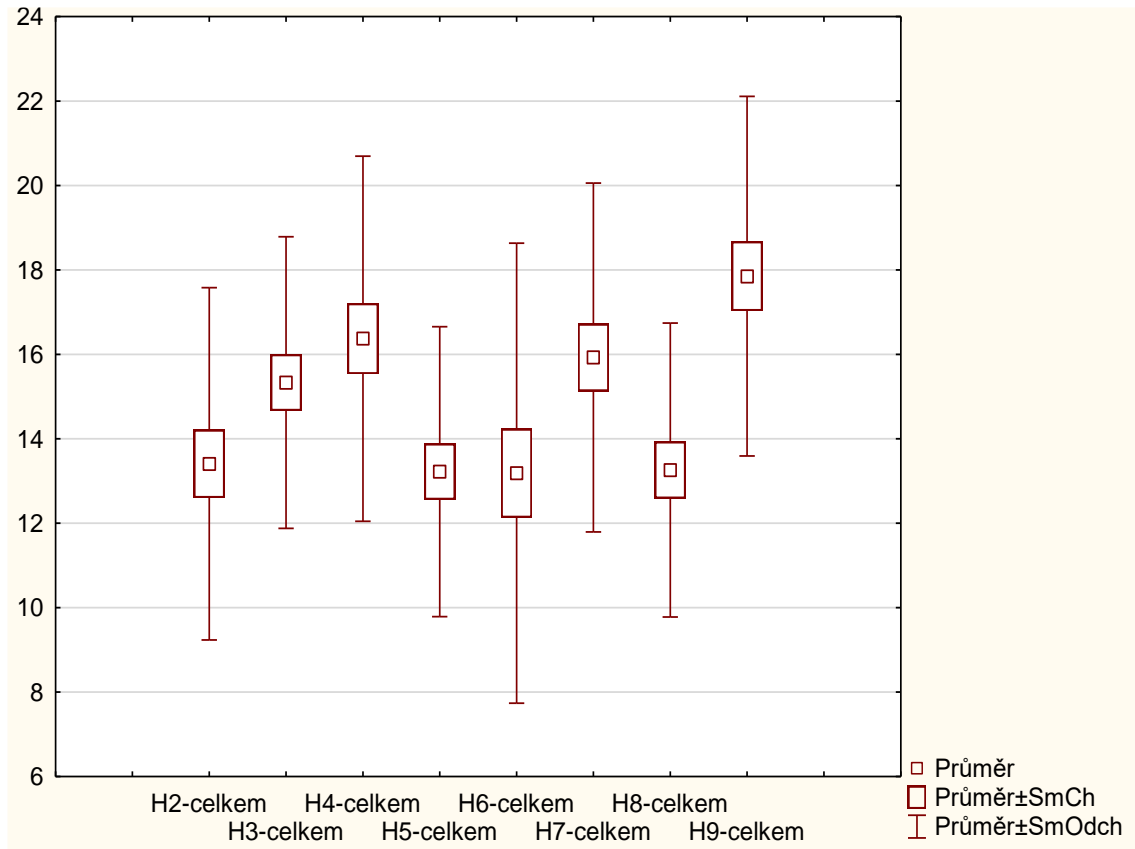
Výsledek Friedmanova testu pro shodu mezi hodnotiteli v celkovém skóre asymetrie

p-value*	Hladina významnosti α	Kendallův koeficient shody
< 0,001	0,05	0,44

*p-value na základě Friedmanova testu

Obrázek 29

Krabicový graf rozložení dat pro hodnocení celkového skóre asymetrie pro hodnotitele H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9



K popisu základní charakteristiky dat bylo využito průměru, směrodatné chyby a směrodatné odchylky, a to pro lepší názornost v grafickém zpracování.

Na základě Friedmanova testu byl určen mezi osmi hodnotiteli statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$) v mezihodnotitelské spolehlivosti. Effect size byla určena jako střední (Kendallův koeficient shody = 0,44) (Tabulka 3). V hodnocení celkového skóre asymetrie u prvního hodnocení byl mezi osmi hodnotiteli statisticky významný rozdíl. Nulová hypotéza H_{01} byla zamítnuta.

Pro zhodnocení vnitřní konzistence bylo určeno Cronbachovo alfa. Cronbachovo alfa u prvního hodnocení celkového skóre asymetrie bylo 0,95, což odpovídá vysoké konzistenci.

Pro zhodnocení úrovně reliability, její variability, jaká shodovost mezi hodnotiteli je, byl určen ICR koeficient. Pro hodnocení celkového skóre asymetrie byl 0,924. Což odpovídá vysoké úrovni shody.

5.2 Výsledky k výzkumné hypotéze H₀₂

H₀₂: Hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro rotaci hlavy se mezi hodnotiteli neliší.

Skóre rotace hlavy bylo osmi hodnotiteli hodnoceno u 27 kojenců, základní charakteristika výzkumného souboru je uvedena v Tabulce 4. Rozložení dat je vizuálně zobrazeno pomocí krabicového grafu na Obrázku 30.

Tabulka 4

Popisná statistika pro výzkumný soubor k hypotéze H₀₂

Proměnná	Platných N	Průměr ± σ	Int. spolehl.	
			- 95,000 %	95,000 %
H2	27	6,9 ± 2,6	5,9	7,9
H3	27	8,2 ± 2,7	7,2	9,3
H4	27	8,2 ± 2,5	7,2	9,2
H5	27	7,0 ± 2,2	6,1	7,9
H6	27	7,3 ± 3,0	6,2	8,5
H7	27	7,9 ± 2,4	7,0	8,9
H8	27	7,1 ± 2,3	6,2	8,1
H9	27	9,0 ± 2,3	8,1	9,9

Vysvětlivky: N = počet jednotek, které jsou zahrnuty v analýze, σ = směrodatná odchylka, Int. spolehl. = interval spolehlivosti, H2–H9 = hodnotitel 2–hodnotitel 9

Tabulka 5

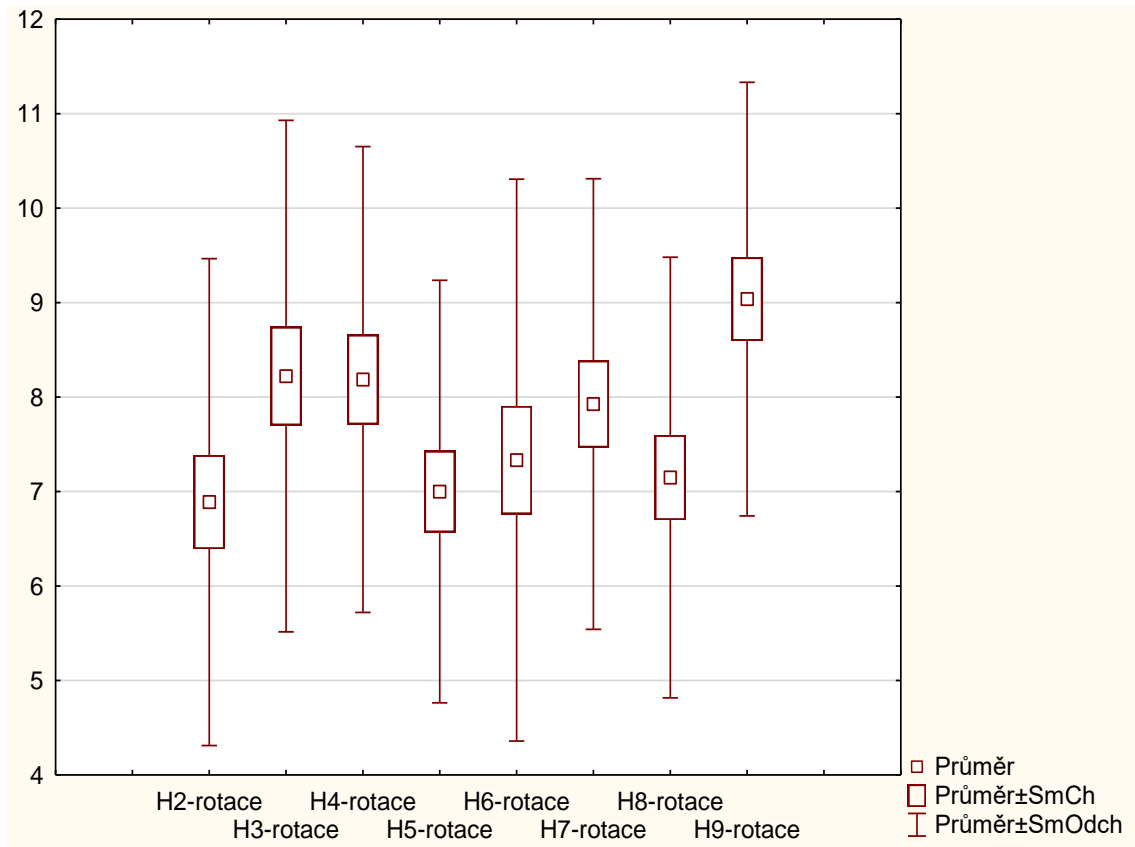
Výsledek Friedmanova testu pro shodu mezi hodnotiteli v hodnocení rotace hlavy

p-value*	Hladina významnosti α	Kendallův koeficient shody
< 0,001	0,05	0,24

*p-value na základě Friedmanova testu

Obrázek 30

Krabicový graf rozložení dat pro hodnocení rotace hlavy pro hodnotitele H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9



K popisu základní charakteristiky dat bylo využito průměru, směrodatné chyby a směrodatné odchytky, a to pro lepší názornost v grafickém zpracování.

Na základě Friedmanova testu byl určen mezi osmi hodnotiteli statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$) v mezihodnotitelské spolehlivosti. Effect size byla určena jako nízká (Kendallův koeficient shody = 0,24) (Tabulka 5). V hodnocení skóre pro rotaci hlavy u prvního hodnocení byl mezi osmi hodnotiteli statisticky významný rozdíl. Nulová hypotéza H_02 byla zamítnuta.

Pro zhodnocení úrovně reliability, její variability, jaká shodovost mezi hodnotiteli je, byl určen ICR koeficient. Pro hodnocení skóre rotace hlavy byl 0,93. To odpovídá vysoké úrovni shody.

5.3 Výsledky k výzkumné hypotéze H₀₃

H₀₃: Hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro konvex trupu se mezi hodnotiteli neliší.

Skóre konvex trupu bylo osmi hodnotiteli hodnoceno u 27 kojenců, základní charakteristika výzkumného souboru je uvedena v Tabulce 6. Rozložení dat je vizuálně zobrazeno pomocí krabicového grafu na Obrázku 31.

Tabulka 6

Popisná statistika pro výzkumný soubor k hypotéze H₀₃

Proměnná	Platných N	Průměr ± σ	Int. spolehl.	
			- 95,000 %	95,000 %
H2	27	6,5 ± 2,1	5,7	7,3
H3	27	7,1 ± 1,9	6,4	7,9
H4	27	8,2 ± 2,1	7,4	9,0
H5	27	6,2 ± 1,6	5,6	6,9
H6	27	5,9 ± 2,7	4,8	6,9
H7	27	8,0 ± 2,3	7,1	8,9
H8	27	6,1 ± 1,8	5,4	6,8
H9	27	8,8 ± 2,2	8,0	9,7

Vysvětlivky: N = počet jednotek, které jsou zahrnuty v analýze, σ = směrodatná odchylka, Int. spolehl. = interval spolehlivosti, H2–H9 = hodnotitel 2–hodnotitel 9

Tabulka 7

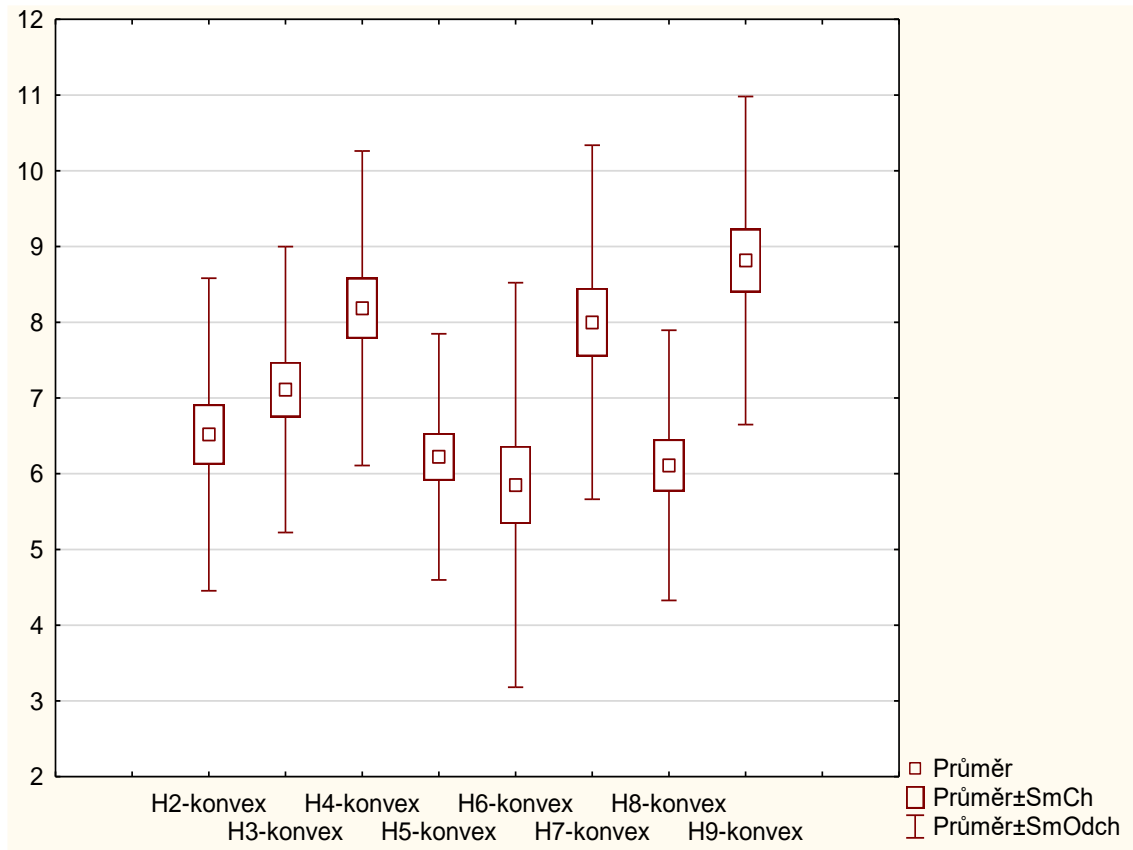
Výsledek Friedmanova testu pro shodu mezi hodnotiteli v hodnocení konvexu trupu

p-value*	Hladina významnosti α	Kendallův koeficient shody
< 0,001	0,05	0,37

*p-value na základě Friedmanova testu

Obrázek 31

Krabicový graf rozložení dat pro hodnocení konvexu trupu pro hodnotitele H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9



K popisu základní charakteristiky dat bylo využito průměru, směrodatné chyby a směrodatné odchylky, a to pro lepší názornost v grafickém zpracování.

Na základě Friedmanova testu byl určen mezi osmi hodnotiteli statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$) v mezihodnotitelské spolehlivosti. Effect size byla určena jako střední (Kendallův koeficient shody = 0,37) (Tabulka 7). V hodnocení skóre pro konvex trupu u prvního hodnocení byl mezi osmi hodnotiteli statisticky významný rozdíl. Nulová hypotéza H_{03} byla zamítnuta.

Pro zhodnocení úrovně reliability, její variability, jaká shodovost mezi hodnotiteli je, byl určen ICR koeficient. Pro hodnocení skóre konvex trupu byl 0,85. Což odpovídá střední úrovni shody.

5.4 Výsledky k výzkumné hypotéze H₀₄

H₀₄: Opakovaná hodnocení celkového skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) se u vybraných hodnotitelů neliší.

Celkové skóre asymetrie bylo vybranými pěti hodnotiteli hodnoceno u 27 kojenců v prvním a po 11 týdnech v druhém hodnocení. Základní charakteristika výzkumného souboru je uvedena v Tabulce 8. Rozložení dat je vizuálně zobrazeno pomocí krabicového grafu na Obrázku 32.

Tabulka 8

Popisná statistika pro výzkumný soubor k hypotéze H₀₄

Proměnná	Platných N	Průměr ± σ	Int. spolehl.	Int. spolehl.
			- 95,000 %	95,000 %
Celkem 1	135	14,2 ± 4,3	13,4	15,0
Celkem 2	135	13,8 ± 4,5	13,1	14,6

Vysvětlivky: N = počet jednotek, které jsou zahrnuty v analýze, σ = směrodatná odchylka, Int. spolehl. = interval spolehlivosti, Celkem 1 = celkové skóre vybraných pěti hodnotitelů u prvního hodnocení, Celkem 2 = celkové skóre vybraných pěti hodnotitelů u druhého hodnocení

Tabulka 9

Výsledek Wilcoxonova testu pro intra-rater reliabilitu u pěti hodnotitelů pro celkové skóre asymetrie

p-value*	Hladina významnosti α	ES
0,017	0,05	0,24

*p-value na základě Wilcoxonova testu, ES = effect size

Tabulka 10

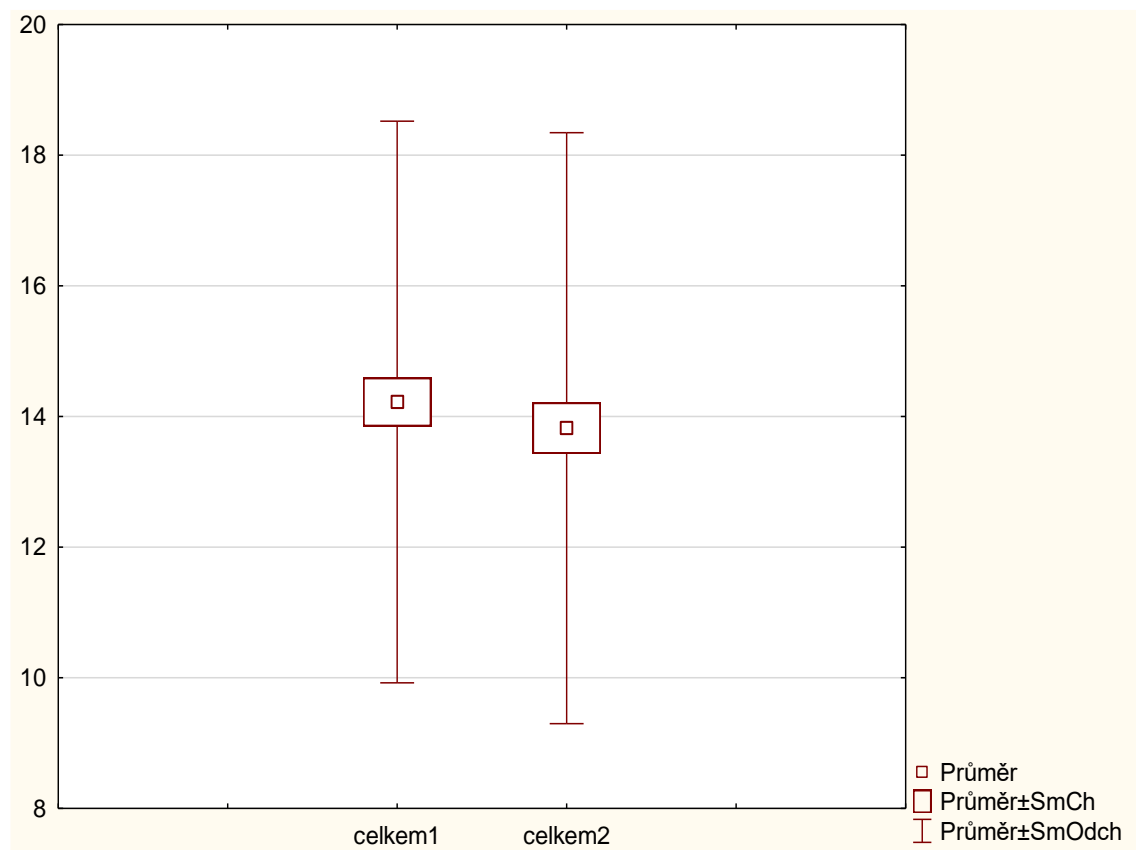
Výsledek Znaménkového testu pro dvojici hodnot Celkem 1 a Celkem 2

Dvojice proměnných	Počet různých	v < V (%)
Celkem 1 & Celkem 2	99	40,4

Celkem 1 = celkové skóre vybraných pěti hodnotitelů u prvního hodnocení, Celkem 2 = celkové skóre vybraných pěti hodnotitelů u druhého hodnocení, Počet různých = počet hodnocení z celkového počtu (135), ve kterých se hodnotitelé lišili, v < V (%) = podíl případů z „Počet různých“

Obrázek 32

Krabicový graf rozložení dat pro hodnocení intra-rater reliability celkového skóre asymetrie pro hodnotitele H2, H3, H6, H7, H8



K popisu základní charakteristiky dat bylo využito průměru, směrodatné chyby a směrodatné odchylky, a to pro lepší názornost v grafickém zpracování.

Na základě výsledků Wilcoxonova testu byl určen mezi prvním a druhým hodnocením celkového skóre asymetrie pěti vybranými hodnotiteli statisticky významný rozdíl ($p = 0,017$). Effect size byla určena jako nízká (Tabulka 9). V opakovaném hodnocení celkového skóre

asymetrie byl u vybraných pěti hodnotitelů statisticky významný rozdíl. Nulová hypotéza H_04 byla zamítnuta.

Z výsledků Znaménkového testu pro dvojici proměnných Celkem 1 a Celkem 2 vyplývá, že se vybraných 5 hodnotitelů odlišovalo v 99 hodnoceních ze 135 možných (135 = počet dětí x počet hodnotitelů). Z 99 různých hodnocení bylo ve 40,4 % první hodnocení nižší než druhé hodnocení (Tabulka 10). Z toho plyne, že při druhém hodnocení byli hodnotitelé mírnější v posuzování celkové asymetrie.

5.5 Výsledky k výzkumné hypotéze H_05

H_05 : Opakovaná hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro rotaci hlavy se u vybraných hodnotitelů neliší.

Skóre rotace hlavy bylo vybranými pěti hodnotiteli hodnoceno u 27 kojenců v prvním a po 11 týdnech v druhém hodnocení. Základní charakteristika výzkumného souboru je uvedena v Tabulce 11. Rozložení dat je vizuálně zobrazeno pomocí krabicového grafu na Obrázku 33.

Tabulka 11

Popisná statistika pro výzkumný soubor k hypotéze H_05

Proměnná	Platných N	Průměr $\pm \sigma$	Int. spolehl.	
			- 95,000 %	95,000 %
Rotace 1	135	7,5 \pm 2,6	7,1	7,9
Rotace 2	135	7,0 \pm 2,6	6,6	7,5

Vysvětlivky: N = počet jednotek, které jsou zahrnuty v analýze, σ = směrodatná odchylka, Int. spolehl. = interval spolehlivosti, Rotace 1 = skóre pro rotaci hlavy vybraných pěti hodnotitelů u prvního hodnocení, Rotace 2 = skóre pro rotaci hlavy vybraných pěti hodnotitelů u druhého hodnocení

Tabulka 12

Výsledek Wilcoxonova testu pro intra-rater reliabilitu u pěti hodnotitelů pro skóre rotace hlavy

p-value*	Hladina významnosti α	ES
< 0,001	0,05	0,41

*p-value na základě Wilcoxonova testu, ES = effect size

Tabulka 13

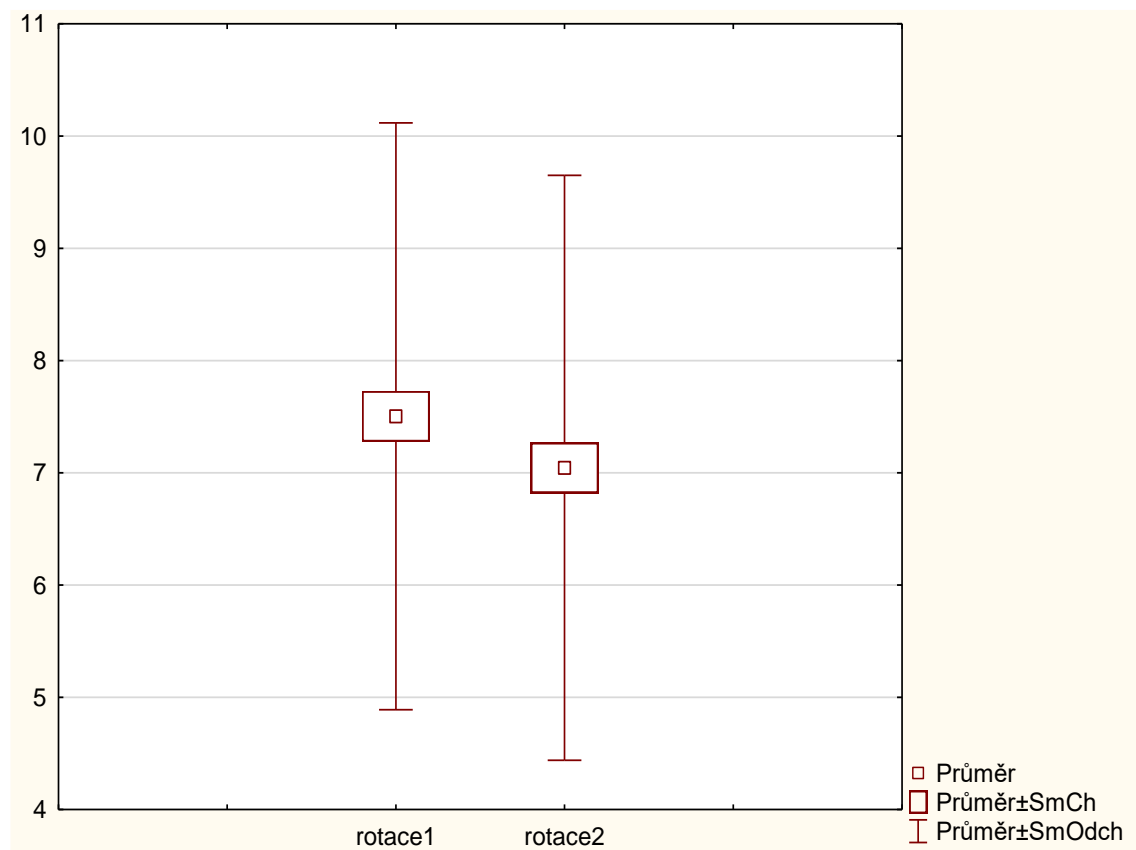
Výsledek Znaménkového testu pro dvojici hodnot Rotace 1 a Rotace 2

Dvojice proměnných	Počet různých	v < V (%)
Rotace 1 & Rotace 2	78	33,3

Rotace 1 = skóre rotace hlavy vybraných pěti hodnotitelů u prvního hodnocení, Rotace 2 = skóre rotace hlavy vybraných pěti hodnotitelů u druhého hodnocení, Počet různých = počet hodnocení z celkového počtu (135), ve kterých se hodnotitelé lišili, v < V (%) = podíl případů z „Počet různých“

Obrázek 33

Krabicový graf rozložení dat pro hodnocení intra-rater reliability skóre rotace hlavy pro hodnotitele H2, H3, H6, H7, H8



K popisu základní charakteristiky dat bylo využito průměru, směrodatné chyby a směrodatné odchylky, a to pro lepší názornost v grafickém zpracování.

Na základě výsledků Wilcoxonova testu byl určen mezi prvním a druhým hodnocením skóre rotace hlavy pěti vybranými hodnotiteli statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$). Effect size

byla určena jako střední (Tabulka 12). V opakovaném hodnocení skóre rotace hlavy byl u vybraných pěti hodnotitelů statisticky významný rozdíl. Nulová hypotéza H_05 byla zamítnuta.

Z výsledků Znaménkového testu pro dvojici proměnných Rotace 1 a Rotace 2 vyplývá, že se vybraných 5 hodnotitelů odlišovalo v 78 hodnoceních ze 135 možných (135 = počet dětí x počet hodnotitelů). Z 78 různých hodnocení bylo ve 33,3 % první hodnocení nižší než druhé hodnocení (Tabulka 13). Z toho plyne, že při druhém hodnocení byli hodnotitelé mírnější v posuzování rotace hlavy.

5.6 Výsledky k výzkumné hypotéze H_06

H_06 : Opakovaná hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro konvex trupu se u vybraných hodnotitelů neliší.

Skóre konvex trupu bylo vybranými pěti hodnotiteli hodnoceno u 27 kojenců v prvním a po 11 týdnech v druhém hodnocení. Základní charakteristika výzkumného souboru je uvedena v Tabulce 14. Rozložení dat je vizuálně zobrazeno pomocí krabicového grafu na Obrázku 34.

Tabulka 14

Popisná statistika pro výzkumný soubor k hypotéze H_06

Proměnná	Platných N	Průměr $\pm \sigma$	Int. spolehl. - 95,000 %	Int. spolehl. 95,000 %
Konvex 1	135	6,7 \pm 2,3	6,3	7,1
Konvex 2	135	6,8 \pm 2,4	6,4	7,2

Vysvětlivky: N = počet jednotek, které jsou zahrnuty v analýze, σ = směrodatná odchylka, Int. spolehl. = interval spolehlivosti, Konvex 1 = skóre pro konvex trupu vybraných pěti hodnotitelů u prvního hodnocení, Konvex 2 = skóre pro konvex trupu vybraných pěti hodnotitelů u druhého hodnocení

Tabulka 15

Výsledek Wilcoxonova testu pro intra-rater reliabilitu u pěti hodnotitelů pro skóre konvex trupu

p-value*	Hladina významnosti α	ES
0,672	0,05	0,05

*p-value na základě Wilcoxonova testu, ES = effect size

Tabulka 16

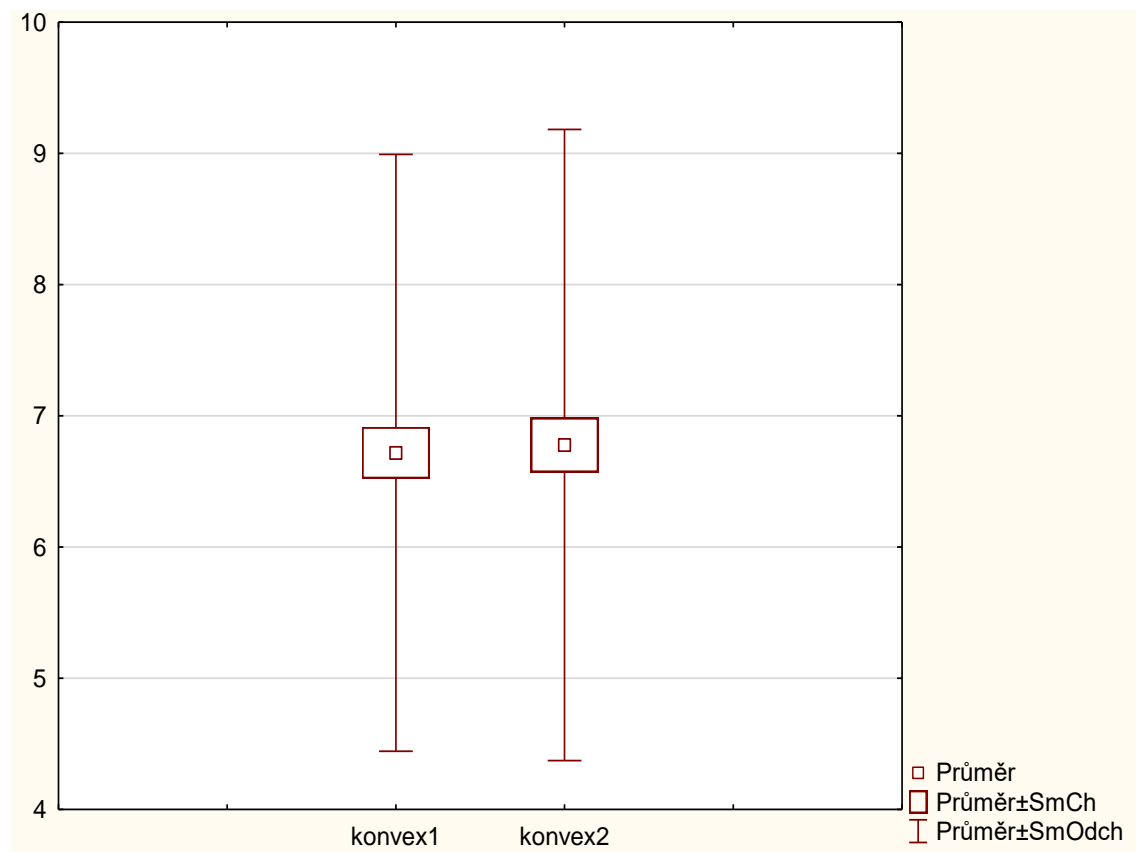
Výsledek Znaménkového testu pro dvojici hodnot Konvex 1 a Konvex 2

Dvojice proměnných	Počet různých	v < V (%)
Konvex 1 & Konvex 2	77	53,2

Konvex 1 = skóre konvex trupu vybraných pěti hodnotitelů u prvního hodnocení, Konvex 2 = skóre konvex trupu vybraných pěti hodnotitelů u druhého hodnocení, Počet různých = počet hodnocení z celkového počtu (135), ve kterých se hodnotitelé lišili, v < V (%) = podíl případů z „Počet různých“

Obrázek 34

Krabicový graf rozložení dat pro hodnocení intra-rater reliability skóre konvex trupu pro hodnotitele H2, H3, H6, H7, H8



K popisu základní charakteristiky dat bylo využito průměru, směrodatné chyby a směrodatné odchylky, a to pro lepší názornost v grafickém zpracování.

Na základě výsledků Wilcoxonova testu nebyl určen mezi prvním a druhým hodnocením skóre konvexu trupu pěti vybranými hodnotiteli statisticky významný rozdíl ($p = 0,672$). Effect size byla určena jako velmi nízká (Tabulka 15). V opakovaném hodnocení skóre konvex trupu

nebyl u vybraných pěti hodnotitelů statisticky významný rozdíl. Nulová hypotéza H_06 byla potvrzena.

Z výsledků Znaménkového testu pro dvojici proměnných Konvex 1 a Konvex 2 vyplývá, že se vybraných 5 hodnotitelů odlišovalo v 77 hodnoceních ze 135 možných (135 = počet dětí x počet hodnotitelů). Z 78 různých hodnocení bylo ve 53,2 % první hodnocení nižší než druhé hodnocení (Tabulka 16). Z toho plyne, že při druhém hodnocení byli hodnotitelé mírně přísnější v posuzování konvexu trupu.

6 DISKUSE

Posturální asymetrie se objevuje u 12 % dětí, kdy se projeví během prvních 6 měsíců života (Nuysink et al., 2008). Může být příznakem závažnějšího primárního onemocnění. Proto je detekce posturální asymetrie u kojenců důležitým základním krokem pro další diagnostiku a léčbu (Boere-Boonekamp & van der Linden-Kuiper, 2001).

Diagnostické metody, které jsou v současné době nejvíce dostupné a používané, jsou převážně subjektivní, obvykle vycházejí ze znalostí a zkušeností terapeuta. Podstatný problém je, že jsou to často metody kvalitativní, založené na deskriptivním hodnocení, bez kvantitativních hodnot. Proto většina dostupných diagnostických metod, i přes vysokou přesnost, neposkytuje možnost hodnocení vývoje stavu a dopad intervence (Heineman & Hadders-Algra, 2008; Noble & Boyd, 2012).

Již několik posledních let probíhají pokusy o vyvinutí objektivní metody pro hodnocení asymetrie u kojenců. Většina navrhaných přístupů je založena na pozorování a manuálním měření na předem získaných videozáznamech (Ledwoń et al., 2023). Jednou z těchto diagnostických technik je standardizovaná Infantile postural asymmetry measurement scale dle Philippi et al. (2004). Cílem této práce bylo zjistit, jaká je mezihodnotitelská spolehlivost a opakovatelnost tohoto testu, abychom mohli zhodnotit, zda je využitelný do dalších studií a klinické praxe.

6.1 Charakteristika výzkumného souboru a metodika práce

Zkoumaný test je založen na videoanalýze. Soubor tvořily videa celkem 27 kojenců (9 dívek, 18 chlapců), ve věku 6–16 týdnů. Všechny děti byly pediatrem nebo dětským neurologem indikovány k terapii pro stranovou predilekci. U žádného z dětí nebyla diagnostikována centrální paréza. Většina dětí byla natočena na první terapii, tedy ještě před zahájením programu, nejpozději bylo měření provedeno na druhé terapii. Vzhledem k cíli práce – posouzení škály – však tento postup výsledky neovlivnil.

Když vznikala škála dle Philippi et al. (2004) byla následně provedena i její analýza pro ověření spolehlivosti mezi hodnotiteli a konzistence testu. Toto testování bylo provedeno na souboru videí 20 kojenců (9 dívek a 11 chlapců). Exkluzivními kritérii byla přítomnost neurologického onemocnění, zejména hemiplegie. Do studie byly zařazeni kojenci jinak zdraví, kteří podstoupili základní vyšetření spontánní hybnosti, reflexů a polohových reakcí dle Vojty (Philippi et al., 2004).

Při hodnocení testu Symmetry score byly do vzorku zařazeny děti ve věku 14–24 týdnů, u nichž byla přítomna konstantní posturální asymetrie. Exkluzivními kritérii byla přítomnost neurologického onemocnění, metabolické poruchy, dysplazie kyčelního kloubu, vrozené vady páteře (včetně infantilní skoliózy) nebo její poranění, ale také svalová torticollis nebo nedonošenost (porod dříve než v 37 týdnu těhotenství). Celkem se studie zúčastnilo 24 kojenců (z toho 9 dívek) (Sacher et al., 2019a).

Ve studii Seager et al. (2020) zkoumali spolehlivost vizuálního odhadu úklonu hlavy a rozsahu aktivní rotace v Cp u dětí s vrozenou svalovou torticollis. Využito bylo videonahrávek dětí, u každého dítěte byly natočeny dva záběry. Zahrnuty byly děti ve věku 4–24 měsíců. Celkem bylo natočeno 31 dětí. Strategií práce bylo, aby vzorek reprezentoval rozsah variací pozorovatelný v klinické praxi, proto byly do studie zahrnuty i dva kojenci bez vrozené svalové torticollis.

Velikost vzorku kojenců této práce je v porovnání se studii Philippi et al. (2004) a Sacher et al. (2019a) vyšší. Zároveň je vzorek o něco menší v porovnání se studií Seager et al. (2020). V celkovém srovnání se jeví velikost vzorku jako naprosto dostatečná. Věkové rozmezí, podle kterého byli kojenci do studie zařazeni, bylo dáno metodikou dle Philippi et al. (2004), proto se věkové rozmezí shoduje. Naproti tomu v práci Sacher et al. (2019a) testovali i kritérium, kdy je dítě posazeno, tudíž je důležitá i schopnost dítěte kontrolovat osu těla, proto je věkové rozmezí jiné. Pokud bychom testovali starší děti, jeví se test Symmetry score jako klinicky využitelný. V práci Seager et al. (2020) je věkové rozpětí široké. Vzhledem k tomu, že při jejich testování je dítě fixováno za hrudník, je tudíž ve vertikále a není volně na podložce, je takové rozpětí až do dvou let možné. V této práci byl horní limit 16 týdnů použit proto, že jsou děti natáčeny vleže na podložce a u starších dětí již dochází k přetáčení, tím by bylo testování narušeno.

Natočená videa hodnotila skupina hodnotitelů z řad rehabilitačních lékařů a fyzioterapeutů, s různou délkou praxe a různým pracovním umístěním. Celkem se zúčastnilo 8 hodnotitelů (2 rehabilitační lékaři, 6 fyzioterapeutů). Při druhém hodnocení se zúčastnilo 5 z 8 hodnotitelů (1 rehabilitační lékař a 4 fyzioterapeuti).

Natáčení prováděla vždy stejná osoba. Vyšetřující osobou, která stimulovala dítě k otáčení hlavy, byl buď ošetřující fyzioterapeut nebo rodič kojence. V obou případech byla vyšetřující osoba řádně instruována ohledně správného provedení vyšetření. Každé dítě bylo zachyceno na videu ve třech různých situacích. V první bylo natočeno dítě v poloze na zádech, kdy byl záběr shora, vzdálenost kamer byla cca 140 cm od podložky, což je odlišné od práce Philippi et al. (2004). Vzdálenost byla upravena z důvodu lepšího záběru kojence. Následně bylo natočeno v poloze na zádech druhé video zezadu od hlavy dítěte (toto video bylo doplňkové). Následně

bylo dítě přetočeno na břicho a natočeno třetí video. Všechny tři záznamy byly zpracovány pomocí programu Kinovea, do kterých byl přidán orientační kříž sloužící hodnotitelům k lepší orientaci při posuzování videa.

Před započítáním vyhodnocování videí byl celý tým hodnotitelů seznámen s celým standardizovaným testem dle Philippi et al. (2004) prostřednictvím online setkání. Každému byla poskytnuta tabulka pro záznam bodů a soubor obsahující vysvětlení kritérií bodování pro oba zkoumané parametry.

Po tomto setkání bylo zahájeno první kolo vyhodnocování videí s časovým limitem 5 týdnů pro dokončení. Druhé kolo vyhodnocování bylo spuštěno 11 týdnů po dokončení prvního kola. Časový limit pro odevzdání výsledků druhého kola byl stanoven na 3 týdny.

Během vyhodnocování videí hodnotitelé analyzovali rozsah rotace hlavy a konvexitu trupu.

V práci Philippi et al. (2004) byla videa kojenců posuzována 5 hodnotiteli (jejich profese a délka praxe není uvedena). Spolehlivost a konzistence testu byla hodnocena pomocí vnitro-třídní korelace a Cronbachova alfa. Hodnotitelé byli proškoleni pomocí ukázkového videa v používání vyvinuté škály.

Philippi et al. (2004) natočili u každého dítěte dvě videa, v poloze vleže na zádech a druhé v poloze vleže na břiše. Záběr kamery byl vždy shora, vzdálenost kamery 2 metry od podlahy. Nejprve byla u dítěte natočena spontánní hybnost s hlavou drženou ve střední poloze, následně bylo natočeno stimulované otáčení hlavy. Po alespoň dvou otočeních na každou stranu byl záznam zastaven. Tento postup byl proveden v obou natáčených polohách (Philippi et al., 2004).

Během vývoje diagnostického testu Symmetry score byly jednotlivé testové položky natáčeny celkem ze tří úhlů, v závislosti na testované položce. Vzdálenosti jednotlivých kamer byly standardizovány. Mezi 4 vybrané patří modifikovaná reakce na polohování frontálního labyrintu, zde je dítě sedící na vyšetřující osobě natáčeno zepředu, test je proveden celkem třikrát na každou stranu. Další položkou je testování aktivní rotace hlavy v poloze na zádech, tato položka je posuzována ze statického snímku, který je zezadu od vrcholku hlavy dítěte, je na něm zaznamenán maximální možný rozsah rotace hlavy. Třetí posuzovanou položkou je vzpřímení hlavy v poloze na břiše, kdy je výsledek odečítán ze statického snímku, který dítě zachycuje z boční strany. Čtvrtou položkou je asymetrie svalového tonu, která je testována pasivní zevní rotací v kyčelním kloubu (Sacher et al., 2019a).

Součástí studie, která test vyvíjela, bylo i posouzení mezihodnotitelské spolehlivosti, opakovatelnosti testu a test-retest spolehlivosti. Tyto testy napomohly vyvinout cílovou hodnotící stupnici. Vstupní počet položek byl 6, které byly testovány. Výsledný test má 4

testovací položky. Natočená videa dětí byla předložena k analýze 6 hodnotitelům (Sacher et al., 2019a).

V práci Seager et al. (2020) bylo cílem určit mezihodnotitelskou spolehlivost a opakovatelnost u vizuálního hodnocení úklonu hlavy a rozsahu aktivní rotace v Cp u vzorku dětí, které byly natočeny na video. Sekundárním cílem práce bylo zjistit vliv klinických zkušeností fyzioterapeutů na jejich spolehlivost. Zařazeno bylo 26 fyzioterapeutů s různou délkou praxe, kteří pocházeli z různých typů pracovišť. Hodnotitelům bylo poskytnuto školící video a dotazník o klinických zkušenostech, který se dotazoval na délku praxe, roky praxe/zkušeností s dětmi s torticollis a na stupnici sebehodnocení úrovně klinické praxe.

Ve srovnání s prací Philippi et al. (2004) a Sacher et al. (2019a) bylo v této práci při určení mezihodnotitelské spolehlivosti zařazeno více hodnotitelů. Zároveň nebyl u těchto studií brán zřetel na délku praxe hodnotitelů. V práci Philippi et al. (2004) nebyla následně hodnocena opakovatelnost testu, protože mezihodnotitelská spolehlivost byla hodnocena jako vysoká. V práci Seager et al. (2020) byl vzorek hodnotitelů větší než v této práci.

6.2 Diskuse k výzkumné hypotéze H₀₁

H₀₁: Hodnocení celkového skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) se mezi hodnotiteli neliší.

Na základě výsledků nejde potvrdit, že se 8 hodnotitelů mezi sebou nelišilo ve výsledcích celkového skóre asymetrie při prvním hodnocení videí 27 kojenců.

Přestože byl mezi hodnotiteli statisticky významný rozdíl, je nutné se blíže podívat na rozložení výsledků hodnocení jednotlivých hodnotitelů.

Z dat vyplývá, že největší rozdíl v průměrech skóre je mezi hodnotiteli H2, H5, H6, H8 (jejichž průměr hodnot celkového skóre se pohyboval v rozpětí 13,2–13,4) a H9 (s průměrem 17,9). Přičemž se jedná o fyzioterapeuta s 26 lety praxe s dětmi (H2), fyzioterapeuta se 7 lety praxe (H5), rehabilitačního lékaře s 13 lety praxe s dětmi (H6), fyzioterapeuta s 22 lety praxe s dětmi (H8) a rehabilitačního lékaře s 29 lety praxe s dětmi (H9). Zároveň největší rozdíl mezi průměry hodnocení byl u H5 a H9, rozdíl byl 4,7, což už je klinicky významný rozdíl. Jejich odlišnost byla výrazná i v tom, že při hodnocení celkového skóre asymetrie se z 27 hodnocených dětí odlišovali u 26. H5 hodnotil vždy mírněji (nižší skóre) než H9. Takto výrazná odlišnost u těchto dvou hodnotitelů může být způsobena několika faktory. H9 má o 22 let delší praxi a jedná se o rehabilitačního lékaře, zatímco H5 je fyzioterapeut. Obzvlášť délka praxe může

u testu jako je škála dle Philippi et al. (2004) hrát roli, protože je založen na pozorovacích schopnostech a odhalení znaků asymetrie, což je dovednost, která se s délkou praxe rozvíjí.

Podobný rozdíl jako u H5 a H9 byl i u H6 a H9, tedy mezi dvěma rehabilitačními lékaři, H9 s o 16 let delší praxí. Rozdíl mezi průměry jejich hodnocení byl 4,7. Opět se odlišnost projevila i v počtu různě hodnocených dětí, a to 25 z 27. U téměř všech hodnotil H6 mírněji (nižší skóre) než H9. Tímto se nám potvrzuje myšlenka, že délka praxe má významný vliv na výsledky hodnocení.

Pokud bychom porovnali dva fyzioterapeuty, kteří se mezi sebou nejvíce odlišovali, tak bychom mluvili o H2 a H4. H2 má delší praxi o 11 let. Rozdíl mezi průměry jejich hodnocení byl 3,0, což je klinicky méně významné než u dvou výše zmíněných příkladů. Avšak se hodnotitelé odlišovali v hodnocení všech 27 dětí. V téměř všech hodnoceních hodnotil H2 mírněji než H4, což narušuje teorii, že delší praxe vede k přísnějšímu hodnocení.

Výsledky studie Philippi et al. (2004), kdy byly porovnávány výsledky celkového skóre od 5 hodnotitelů u 20 natočených kojenců, ukazují na velmi dobrou mezihodnotitelskou spolehlivost. Vnitrotřídní korelační koeficient byl 91,5 % (s 95% intervalem spolehlivosti 86,0–97,0 %). Cronbachovo alfa bylo určeno jako 0,84, což ukazuje na velmi dobrou vnitřní konzistenci položek. Z důvodu takto dobrých výsledků nebyla testována opakovatelnost testu.

V této práci jsme dosáhli Cronbachova alfa dokonce vyššího než ve studii Philippi et al. (2004) a ICR koeficientu, který ukazuje na vysokou úroveň shody. Z toho plyne, že při porovnání těchto dvou kritérií kvality testu, jsme dosáhli podobných dokonce i lepších výsledků se srovnatelnou studií. Rozdílnost mezi hodnotiteli vyplývá z podrobnějšího testování, při kterém vychází statisticky významný rozdíl, který je primárně způsoben rozdílností v délce praxe hodnotitelů.

6.3 Diskuse k výzkumné hypotéze H₀₂

H₀₂: Hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro rotaci hlavy se mezi hodnotiteli neliší.

Na základě výsledků nejde potvrdit, že se 8 hodnotitelů mezi sebou nelišilo ve výsledcích skóre rotace hlavy při prvním hodnocení videí 27 kojenců.

Největší rozdíl v průměrech skóre je opět mezi hodnotiteli H2, H5, H6, H8 (jejichž průměr hodnot skóre rotace hlavy se pohyboval v rozpětí 6,9–7,3) a H9 (s průměrem 9,0). Největší rozdíl v porovnání průměrů je pak mezi H2 a H9, rozdíl je 2,1 bodu, což je při rozptylu bodování rotace hlavy 1–6 bodů významný rozdíl.

Při podrobnějším zkoumání byl ale největší rozdíl zaznamenán opět mezi hodnotiteli H5 a H9. Rozdíl mezi průměry jejich hodnocení byl 2,0. V hodnocení skóre rotace hlavy se mezi sebou lišili u hodnocení 22 z 27 dětí. Přičemž ve většině hodnocení hodnotil H5 mírněji (nižší skóre) než H9. Tyto výsledky nám potvrzují myšlenku vlivu délky praxe a individuálních zkušeností na přísnost hodnocení.

Mezi rehabilitačními lékaři H6 a H9 je opět statisticky významný rozdíl. Rozdíl mezi průměry jejich hodnocení rotace hlavy je 1,7, což už je méně klinicky významné, ale lišili se u hodnocení 24 z 27 dětí. Ve velké většině hodnocení hodnotil profesně mladší H6 mírněji (nižší skóre) než H9.

Pokud bychom opět chtěli porovnat dva fyzioterapeuty, kteří se mezi sebou nejvíce odlišovali, tak bychom mluvili o H4 a H5. Rozdíl mezi průměry jejich hodnocení byl 1,2 bodu, zde už je klinický význam opravdu malý. V hodnocení skóre rotace hlavy se mezi sebou lišili u hodnocení 22 z 27 dětí. Ve většině případů hodnotil profesně o 8 let mladší H5 mírněji než H4, což podporuje tvrzení, že delší praxe vede k přísnějšímu hodnocení.

6.4 Diskuse k výzkumné hypotéze H₀₃

H₀₃: Hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro konvex trupu se mezi hodnotiteli neliší.

Na základě výsledků nejde potvrdit, že se 8 hodnotitelů mezi sebou nelišilo ve výsledcích skóre konvex trupu při prvním hodnocení videí 27 kojenců.

Největší rozdíl byl zaznamenán mezi hodnotitelem H6 a H9. Tedy opět mezi rehabilitačními lékaři. Rozdíl mezi průměry jejich hodnocení byl 2,9, zde se jedná o klinicky významný rozdíl. V hodnocení skóre konvex trupu se mezi sebou lišili u hodnocení všech 27 dětí. A ve většině hodnocení hodnotil H6 mírněji (nižší skóre) než H9, který má praxi o 16 let delší. U tohoto parametru se odlišovali ze všech tří nejvíce. To můžeme přisoudit tomu, že už jen samotné posouzení konvexu trupu vyžaduje dobrou pozorovací schopnost, a samotná interpretace bodů škály dle Philippi et al. (2004) je o to náročnější, protože u konvexu trupu pozorujeme i to, zda je měnný. Takže délka praxe z mého pohledu opět hraje významnou roli.

Druhou dvojicí, mezi kterou byl v hodnocení konvexu trupu výrazný rozdíl byli hodnotitelé H4 a H6. Fyzioterapeut a rehabilitační lékař. Rozdíl v délce jejich praxe jsou jen 2 roky, H4 má praxi delší. Rozdíl mezi průměry jejich hodnocení byl 2,3, což je stále ještě klinicky významné. V hodnocení skóre konvex trupu se mezi sebou lišili u 25 z 27 hodnocených dětí, kdy ve většině

hodnotil rehabilitační lékař H6 mírněji než fyzioterapeut H4, který má o 2 roky delší praxi. Rozdíl délky praxe, vzhledem k tomu, že se jedná pouze o 2 roky, nebude pravděpodobně v tomto případě hrát takovou roli. Větší vliv může mít to, že se jedná o porovnání fyzioterapeuta a rehabilitačního lékaře, který obecně hodnotí mírněji v porovnání s ostatními hodnotiteli.

Pokud bychom porovnali dva fyzioterapeuty, kteří se mezi sebou nejvíce odlišovali, tak bychom mluvili o H4 a H8. Rozdíl v délce jejich praxe je 7 let, kdy delší praxi má H8. Rozdíl mezi průměry jejich hodnocení byl 2,1 bodu. V hodnocení skóre konvexního trupu se mezi sebou lišili u hodnocení 23 z 27 dětí. Ve většině hodnotil H8 mírněji než H4, což vyvrací teorii, že delší praxe vede k přísnějšímu hodnocení.

V jiných dostupných studiích, ve kterých je posuzována mezihodnotitelská spolehlivost, vychází, že nezáleží na délce praxe u hodnotitelů. Například studie Öhman et al. (2009), která zkoumala validitu a spolehlivost škály svalové funkce, která je využitelná pro posouzení svalů krku u dětí s vrozenou svalovou torticollis. Pro určení mezihodnotitelské spolehlivosti a opakovatelnosti testu byly vytvořeny dvě skupiny, které byly obě složeny ze 7 fyzioterapeutů a 2 studentů fyzioterapie. Rozptyl délky profese byl 2–30 let. U obou skupin byla určena mezihodnotitelská spolehlivost i opakovatelnost na vysoké úrovni.

Při komparaci s touto studií však musíme vzít v potaz metodiku, kdy v této práci se jednalo o posuzování videí a určování dvou kritérií (rotace hlavy a konvexního trupu) ve dvou polohách, celkem tedy 4 položky, které dají celkové skóre. Ve studii Öhman et al. (2009) byly určovány body na stupnici 0–5 pro kritérium úhlu mezi osou hlavy a horizontálou. Posuzovány byly pouze statické snímky. Náročnost pro hodnotitele je naprosto odlišná, což může ovlivňovat výsledky.

Stejně tak ve studii Seager et al. (2020), ve které byla posuzována mezihodnotitelská spolehlivost mezi 26 hodnotiteli a opakovatelnost u 25 hodnotitelů, nebyl zaznamenán vliv délky praxe na výsledky. Mezihodnotitelská spolehlivost byla klasifikována pomocí vnitrotřídního korelačního koeficientu, který se pohyboval výsledky na úrovni „dobrá spolehlivost“ až „výborná spolehlivost“, s průměrem na úrovni „výborná spolehlivost“. Opakovatelnost testu byla opět klasifikována pomocí vnitrotřídního korelačního koeficientu, který se pohyboval od úrovně „špatná spolehlivost“ po „výborná spolehlivost“, s průměrem na úrovni „dobrá spolehlivost“.

6.5 Diskuse k výzkumné hypotéze H₀₄

H₀₄: Opakovaná hodnocení celkového skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) se u vybraných hodnotitelů neliší.

Z výsledků vyplývá, že mezi prvním a druhým hodnocením celkového skóre asymetrie vybranými pěti hodnotiteli byl statisticky významný rozdíl, přičemž effect size byla stanovena jako nízká, přestože rozdíl mezi průměry prvního a druhého hodnocení všech pěti hodnotitelů byl pouze 0,4 bodu.

Přičemž na základě výsledků všech pěti hodnotitelů můžeme říct, že pouze u jednoho hodnotitele byl mezi prvním a druhým hodnocením celkového skóre asymetrie statisticky významný rozdíl, ale s effect size určenou jako vysokou. A to u hodnotitele H6, rehabilitačního lékaře s praxí s dětmi 13 let. Rozdíl mezi průměry výsledků za první a druhé hodnocení byl 1,1 bodů, což se nejeví jako klinicky významný rozdíl. U hodnocení celkového skóre asymetrie se výsledky H6 lišily u 20 z 27 dětí, přičemž u zhruba dvou třetin hodnocení bylo druhé hodnocení nižší než první, což znamená, že v druhém hodnocení byl hodnotitel H6 mírnější. Tento vzorec se nám u H6 opakuje často. Jeho hodnocení patří vždy mezi ty mírnější, přičemž bylo při druhém hodnocení skóre ještě nižší.

Pokud bychom pohlíželi na největší počet rozdílných hodnocení z 27 hodnocených dětí, tak byly největší rozdíly u hodnotitele H3, fyzioterapeuta s 8 lety praxe s dětmi, jehož výsledky se lišily u 26 dětí. U druhého hodnocení byl ve dvou třetinách mírnější. I přes tento rozdíl však mezi jeho výsledky nebyl statisticky významný rozdíl a rozdíl mezi průměry výsledků za první a druhé hodnocení byl 0,6 bodů, což je téměř zanedbatelný rozdíl. Proto můžeme usoudit, že i když se výsledky z prvního a druhého hodnocení neshodovaly, nebyly rozdíly v bodování natolik významné.

Ve studii Philippi et al. (2004) nebyla opakovatelnost testu zkoumána. Proto není možné porovnat výsledky. Přestože z výsledků vyplývá statisticky významný rozdíl, po podrobném zkoumání výsledků můžeme říct, že rozdíly mezi prvním a druhým hodnocením nenabývaly klinického významu.

Pro porovnání úrovně opakovatelnosti testu s jinými studiemi by bylo nutné jiné statistické zpracování, které by opakovatelnost posoudilo pomocí vnitrotřídního korelačního koeficientu, který je využíván v jiných studiích.

6.6 Diskuse k výzkumné hypotéze H₀₅

H₀₅: Opakovaná hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro rotaci hlavy se u vybraných hodnotitelů neliší.

Z výsledků vyplývá, že mezi prvním a druhým hodnocením skóre rotace hlavy vybranými pěti hodnotiteli byl statisticky významný rozdíl, přičemž effect size byla stanovena jako střední. Rozdíl mezi průměry prvního a druhého hodnocení všech pěti hodnotitelů byl 0,5 bodu, což je opět malý rozdíl.

Logicky jsou největší rozdíly při opakovaném hodnocení opět u hodnotitelů H3 a H6. Přestože z výsledků plyne, že u obou hodnotitelů byl mezi prvním a druhým hodnocením skóre rotace hlavy statisticky významný rozdíl, effect size byla u hodnocení H3 i H6 vysoká.

U H3 byl rozdíl mezi průměry výsledků za první a druhé hodnocení 1,0 bod, což je větší rozdíl než u celkového skóre asymetrie. Opět bylo hodnocení u tohoto fyzioterapeuta v druhém hodnocení ve dvou třetinách nižší než u prvního.

U H6 byl rozdíl mezi průměry výsledků za první a druhé hodnocení 0,8, tento rozdíl je menší než u celkového skóre asymetrie. Mírněji hodnotil H6 opět výrazně víc při druhém hodnocení.

6.7 Diskuse k výzkumné hypotéze H₀₆

H₀₆: Opakovaná hodnocení skóre asymetrie dle Philippi et al. (2004) pro konvex trupu se u vybraných hodnotitelů neliší.

Z výsledků vyplývá, že mezi prvním a druhým hodnocením skóre konvex trupu vybranými pěti hodnotiteli nebyl statisticky významný rozdíl. Z toho můžeme usuzovat, že pro hodnotitele bylo jednodušší zopakovat hodnocení konvexu trupu než rotace hlavy. Tento výsledek můžeme přisoudit tomu, že při hodnocení rotace hlavy je nutný dobrý odhad míry rozsahu pohybu. U hodnocení konvexu trupu jde o odhalení přítomnosti konvexu a určení, zda je měnný či neměnný, symetrický či asymetrický do obou stran. Což mohlo být pro některé hodnotitele jednodušší. Rozdíl mezi průměry prvního a druhého hodnocení všech pěti hodnotitelů byl 0,1 bodu, což je zanedbatelný rozdíl.

6.8 Limity práce a doporučení

Do studie bylo zařazeno 27 kojenců, což se jeví při porovnání se studií Philippi et al. (2004) a jinými podobnými studii jako dostatečně velký vzorek. Pro určení mezihodnotitelské shody bylo využito 8 hodnotitelů, což je v porovnání s Philippi et al. (2004) větší vzorek, v porovnání s dalšími studii je to vzorek nadprůměrný. Stejně tak pro určení opakovatelnosti testu, které nebylo v práci Philippi et al. (2004) určeno, ale můžeme předpokládat, že by bylo využito stejných 5 hodnotitelů, čímž by byly velikosti vzorků stejné.

Co se týká rozložení hodnotitelů podle délky praxe s dětmi byl rozptyl 2,5 roku až 29 let, s průměrem 15,3 let. Limitací práce může být skutečnost, že nebyla zjišťována míra zkušenosti s kojenci s posturální asymetrií. Sbíraná data by bylo vhodné doplnit o dotazník pro hodnotitele, ve kterém by uvedli, jak délku své praxe s kojenci, tak míru zkušenosti s dětmi s posturální asymetrií. Dotazník by bylo možné doplnit o subjektivní škálu sebehodnocení klinické praxe.

Hodnotitelé byli před zahájením posuzování videí proškoleni za pomoci prezentace, názorných ukázek na fotografiích a videích. Před zahájením druhého posuzování, které proběhlo po 11 týdnech od ukončení prvního, už znovu proškoleni nebyli. Což mohlo ovlivnit výsledky. Doporučením je, aby bylo i před druhým hodnocením provedeno proškolení zapojených hodnotitelů.

Při natáčení videí nebylo pro orientaci využito kříže, který by byl nalepen na podložce, na něj by byl standardizovaně umístěn kojenec. Orientační kříž byl do záběru přidán manuálně v programu Kinovea, tento kříž se však nepřizpůsoboval případné změně záběru. Proto využití této pomůcky pro orientaci je diskutabilní. Závěr pro praxi je, aby byl orientační kříž vždy umístěn (nalepen) na podložce. Dítě, aby se umístilo na podložku standardizovaně, tzn. osa těla na vertikální osu kříže, osa ramen na horizontální osu kříže.

Jako další limit testu je nutno uvést, že dodatečné video, natáčené v poloze na zádech, které bylo točeno z pozice zezadu od hlavy dítěte, nebylo nahráváno synchronně se záběrem shora. Obsah na videích se tedy neshodoval. Navíc dítě na dodatečném videu prakticky provádělo již více než druhé či třetí otočení hlavy v rámci vyšetření, což mohlo zkreslit výsledky. Ze zpětné vazby od hodnotitelů vyplývá, že dodatečné video pro ně bylo často spíše matoucím prvkem, z důvodu nesourodosti videí. Při dalším využití škály dle Philippi et al. (2004) je nutné, aby byly tyto dva zmíněné záběry nahrávány současně nebo byl použit pouze záběr shora.

7 ZÁVĚRY

Z výsledků studie vyplývá, že nebylo možné potvrdit, že v inter-rater a intra-rater reliabilitě zkoumané škály dle Philippi et al. (2004) nejsou mezi hodnotiteli statisticky významné rozdíly. Přestože rozdíly mezi průměrnými hodnotami skóre jednotlivých hodnotitelů byly malé.

V inter-rater reliabilitě byl zaznamenán statisticky významný rozdíl při hodnocení celkového skóre asymetrie ($p < 0,001$). Effect size byla určena jako střední. Při hodnocení skóre rotace hlavy byl mezi hodnotiteli také statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$). Effect size byla určena jako nízká. Stejně u skóre konvex trupu byl mezi hodnotiteli statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$). Effect size byla určena jako střední.

Pro hodnocení vnitřní konzistence bylo využito Cronbachovo alfa, které bylo u prvního hodnocení celkového skóre asymetrie 0,95, což indikuje vysokou konzistenci. Pro hodnocení úrovně reliability byl použit ICR koeficient. Pro hodnocení celkového skóre asymetrie byla hodnota tohoto koeficientu 0,924, což svědčí o vysoké shodě. Hodnota ICR koeficientu pro hodnocení skóre rotace hlavy byla 0,93, což značí vysokou shodnost. Pro hodnocení skóre konvex trupu byla hodnota ICR koeficientu 0,85, což odpovídá střední shodě.

Existuje řada faktorů, které mohly mít na výsledky vliv. Při sběru dat to mohlo být tím, že doplňkové video v poloze na zádech nebylo natáčeno souběžně se záběrem shora. Což mohlo některé hodnotitelé zmást a ovlivnit jejich výsledky. Dalším faktorem mohla být profese hodnotitelů (rehabilitační lékař, fyzioterapeut) a délka praxe hodnotitelů.

V intra-rater reliabilitě mezi prvním a druhým hodnocením celkového skóre asymetrie pěti hodnotiteli byl zaznamenán statisticky významný rozdíl ($p = 0,017$). Effect size byla určena jako nízká. Mezi prvním a druhým hodnocením skóre rotace hlavy byl také zaznamenán statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$). Effect size byla určena jako střední. Naopak mezi prvním a druhým hodnocením skóre konvex trupu statisticky významný rozdíl nebyl ($p = 0,672$). Effect size byla určena jako velmi nízká.

Na základě výsledků Znaménkových testů pro dvojice proměnných první hodnocení celkové skóre asymetrie (Celkem 1) a druhé hodnocení celkové skóre asymetrie (Celkem 2), první hodnocení skóre rotace hlavy (Rotace 1) a druhé hodnocení skóre rotace hlavy (Rotace 2) a první hodnocení skóre konvex trupu (Konvex 1) a druhé hodnocení konvex trupu (Konvex 2) lze konstatovat významné rozdíly v hodnocení celkového skóre asymetrie, rotace hlavy a konvexu trupu mezi prvním a druhým hodnocením provedeným pěti vybranými hodnotiteli. V případě Celkem 1 a Celkem 2 se v 59,6 % různých hodnocení projevilo mírnější hodnocení asymetrie při druhém hodnocení. U Rotace 1 a Rotace 2 bylo v 66,7 % různých hodnocení nižší

skóre rotace hlavy při druhém hodnocení, a u Konvex 1 a Konvex 2 se v 53,2 % různých hodnocení bylo nižší skóre naopak při prvním hodnocení.

Opět existuje řada faktorů, které mohly mít na výsledky vliv. Při druhém hodnocení již hodnotitelé znali postup, měli již v hodnocení nějaký systém, nebo naopak již zapomněli, jak se škálou pracovat. Navíc měli na druhé vyhodnocení méně času než při prvním. Proto mohli být hodnotitelé při druhém hodnocení mírnější. Jistě by bylo vhodné zopakovat školení, které hodnotitelé podstoupili před prvním hodnocením. A ponechat hodnotitelům stejně dlouhou časovou dotaci.

Závěrem lze konstatovat, že tato studie má několik důležitých praktických dopadů. Prvně, přestože v inter-rater a intra-rater reliabilitě byly prokázány statisticky významné rozdíly mezi hodnotiteli při použití zkoumané škály dle Philippi et al. (2004), je důležité si uvědomit, že rozdíly v bodech byly zanedbatelné. Druhým důležitým zjištěním je potvrzení vysoké vnitřní konzistence a úrovně reliability, což indikuje spolehlivost použitého měřicího nástroje. Je podstatné zmínit, že délka a charakter praxe hodnotitelů mohou hrát klíčovou roli při hodnocení asymetrie u kojenců, což také ovlivňuje jejich konzistenci v posuzování. Tato zjištění podtrhují důležitost systematického přístupu k posuzování a naznačují potřebu dalšího výzkumu zaměřeného na optimalizaci metodiky a standardizaci hodnocení.

8 SOUHRN

Diplomová práce zkoumala metody používané k diagnostice a hodnocení asymetrie, zahrnující tradiční i moderní přístupy. Hlavním cílem diplomové práce bylo posoudit mezihodnotitelskou spolehlivost a opakovatelnost standardizovaného vyšetřovacího testu pro hodnocení posturální asymetrie u kojenců ve věku 6–16 týdnů, vyvinutého Philippi et al. (2004). Tento test pracuje s videozáznamy kojenců v poloze na břiše a na zádech, kde jsou posuzována dvě kritéria – deficit rotace hlavy a konvex trupu – bodována na škále 1–6. Celkové skóre asymetrie je získáno součtem bodů za obě kritéria v obou polohách a může se pohybovat v rozmezí 4–24, přičemž vyšší hodnoty indikují závažnější asymetrii.

Teoretická část práce se zaměřuje na metody vyšetřování kojenců, kde se sumarizují poznatky především o standardizovaném testu Infantile Postural Asymmetry Measurement Scale podle Philippi et al. (2004), Symmetry Score podle Sacher et al. (2018) a různých přístupech k posouzení rozsahu pohybu v krční páteři včetně využití 2D a 3D videoanalýzy. Dále je diskutována nově se rozvíjející metoda hodnocení posturální asymetrie, která využívá automatizovaného vyhodnocování na základě videa. Jedna část je věnována Arlenově atlasové terapii, která slouží jak k diagnostickým, tak terapeutickým účelům, a je využitelná právě u problematiky ošetření krční páteře. Poslední teoretická část se zabývá Evidence Based Guideline pro terapii kojenců s vrozenou svalovou torticollis.

Studie zahrnovala 27 dětí, jejichž videozáznamy byly analyzovány dvakrát. První analýzu provedlo osm hodnotitelů. Podruhé byla videa hodnocena pěti z původních osmi hodnotitelů, a to 11 týdnů po prvním hodnocení. Byly porovnávány výsledky tří kritérií: celkové skóre asymetrie, skóre rotace hlavy a skóre konvex trupu.

Z výsledků studie vyplývá, že i když rozdíly mezi průměrnými hodnotami skóre jednotlivých hodnotitelů byly malé, byl zaznamenán statisticky významný rozdíl v mezihodnotitelské spolehlivosti u všech tří sledovaných parametrů. Effect size pro celkové skóre a skóre konvex trupu byla střední, zatímco pro skóre rotace hlavy byla nízká. Pro hodnocení vnitřní konzistence bylo využito Cronbachovo alfa, které bylo u prvního hodnocení celkového skóre asymetrie 0,95, což indikuje vysokou konzistenci. Při hodnocení shodovosti byla u celkového skóre asymetrie, na základě výsledků koeficientu ICR, vysoká shoda ($r = 0,924$). Stejně tak u skóre rotace hlavy ($r = 0,93$). U skóre konvex trupu byla shoda střední ($r = 0,85$).

Během hodnocení v rámci opakovatelnosti testu byl zaznamenán statisticky významný rozdíl mezi prvním a druhým hodnocením, a to ve skóre celkové asymetrie a rotace hlavy, ale ne ve skóre konvex trupu. Effect size pro skóre rotace hlavy byla střední, zatímco pro celkové skóre

byla nízká. Z výsledků dále vyplývá, že hodnotitelé byli při druhém hodnocení celkového skóre asymetrie a skóre rotace hlavy mírnější než při prvním.

Praktickým přínosem této studie je zdůraznění potřeby pečlivého a systematického přístupu k posuzování asymetrie u kojenců. Přestože byly v mezihodnotitelské spolehlivosti a opakovatelnosti testu zjištěny statisticky významné rozdíly mezi hodnotiteli, rozdíly v hodnocených bodech byly klinicky zanedbatelné. To naznačuje, že přes tyto odchylky může být použita škála dle Philippi et al. (2004) spolehlivým nástrojem pro posouzení asymetrie. Toto tvrzení podtrhují i velice dobré výsledky vnitřní konzistence a úrovně spolehlivosti. Nicméně, důležitým faktorem, který ovlivňuje konzistenci hodnotitelů, je délka a charakter jejich praxe. Tento faktor by měl být brán v úvahu při posuzování asymetrie.

Celkově lze konstatovat, že tyto zjištění zdůrazňují potřebu dalšího výzkumu zaměřeného na optimalizaci metodiky a standardizaci hodnocení asymetrie u kojenců. To je klíčové pro zajištění konzistentních, spolehlivých a objektivních výsledků, což je zásadní pro kvalitní péči o děti v rámci klinické praxe. Zároveň lze konstatovat, že použitá škála pro hodnocení asymetrie má potenciál být využita i v rámci výzkumných projektů, ve kterých je spolehlivé a objektivní hodnocení asymetrie klíčové.

9 SUMMARY

The thesis studied the methods used to diagnose and assess asymmetry, incorporating both traditional and modern approaches. The main aim of the thesis was to assess the inter-rater reliability and repeatability of a standardised examination test for the assessment of postural asymmetry in infants aged 6–16 weeks, developed by Philippi et al. (2004). This test works with video recordings of infants in the supine and prone positions, where two criteria are assessed – head rotation deficit and trunk convexity – scored on a scale of 1–6. The total asymmetry score is obtained by summing the scores for both criteria in both positions and can range from 4–24, with higher values indicating more severe asymmetry.

The theoretical part of the thesis focuses on methods for investigating infants, summarizing knowledge primarily on the standardized Infantile Postural Asymmetry Measurement Scale according to Philippi et al. (2004), the Symmetry Score according to Sacher et al. (2018), and various approaches to assessing range of motion in the cervical spine, including the use of 2D and 3D video analysis. Furthermore, an emerging method of postural asymmetry assessment using automated video-based assessment is discussed. One section is devoted to Arlen Atlas therapy, which serves both diagnostic and therapeutic purposes and is applicable specifically to cervical spine treatment issues. The last theoretical section deals with the Evidence Based Guideline for the treatment of infants with congenital muscular torticollis.

The study included 27 infants whose video recordings were analyzed twice. The first analysis was performed by eight raters. The second time, the videos were evaluated by five of the original eight raters, 11 weeks after the first evaluation. Scores on three criteria were compared: total asymmetry score, head rotation score, and trunk convexity score.

The results of the study showed that although the differences between the mean scores of the individual raters were small, there was a statistically significant difference in inter-rater reliability for all three parameters studied. The effect size for the total score and trunk convexity score was medium, while it was low for the head rotation score. Cronbach's alpha was used to assess internal consistency, which was 0.95 for the first assessment of the total asymmetry score, indicating high consistency. When assessing consistency, there was high concordance for the total asymmetry score, based on the ICR coefficient results ($r = 0.924$). Similarly for the head rotation score ($r = 0.93$). For the trunk convexity score, agreement was moderate ($r = 0.85$).

During the intra-rater repeatability assessment, there was a statistically significant difference between the first and second assessments, in the total asymmetry and head rotation scores, but not in the trunk convexity score. The effect size for the head rotation score was moderate, while it was low for the total score. The results further indicated that raters were

more moderate in the second assessment of the total asymmetry score and the head rotation score than in the first.

The practical contribution of this study is to highlight the need for a careful and systematic approach to assessing asymmetry in infants. Although there were statistically significant differences in inter-rater reliability and test-retest repeatability, the differences in scores were clinically insignificant. This suggests that despite these variations, the scale used by Philippi et al. (2004) may be a reliable tool for assessing asymmetry. This statement is supported by the very good internal consistency results and reliability levels. However, an important factor that affects the consistency of raters is the length and nature of their practice. This factor should be taken into account when assessing asymmetry.

Overall, these findings highlight the need for further research aimed at optimizing the methodology and standardization of asymmetry assessment in infants. This is crucial to ensure consistent, reliable and objective results, which is essential for quality care of infants in clinical practice. It can also be concluded that the asymmetry rating scale used has the potential to be used in research projects where reliable and objective asymmetry assessment is essential.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SIAS	spina iliaca anterior superior
IPA	infantilní posturální asymetrie
proc.	processus
m.	musculus
Cp	krční páteř
ICC	intraclass corelation coeficient
2D	dvourozměrné
3D	trojrozměrné

11 REFERENČNÍ SEZNAM

Aarnivala, H. E., Valkama, A. M., & Pirttiniemi, P. M. (2014). Cranial shape, size and cervical motion in normal newborns. *Early Human Development*, *90*(8), 425–430. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.05.007>

Arlen, A. (1990). Metameric medicine and atlas therapy. In J.K. Paterson & L. Burn (Eds.), *Back pain* (pp. 212-226). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-2165-8_25

Blythe, W. R., Logan, T. C., Holmes, D. K., & Drake, A. F. (1996). Fibromatosis colli: A common cause of neonatal torticollis. *American Family Physician*, *54*(6), 1965–1967.

Boere-Boonekamp, M. M., & van der Linden-Kuiper, L. T. (2001). Positional preference: Prevalence in infants and follow-up after two years. *Pediatrics*, *107*(2), 339–343. <https://doi.org/10.1542/peds.107.2.339>

Castle, K. B., Kernozek, T. W., & Warren, E. (2022). Two-dimensional versus three-dimensional measurement of infant cervical active motion. *Physiotherapy Theory and Practice*, *38*(6), 805–817. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1790069>

Coenen, W., Barth, F., Henning, P., Kemlein, W., Martin, S., Plašek, J., Ruprecht, M., Scheunemann, R., & Seifert, I. (2015). Atlasterapie nach Arlen: 3-zeichen-test statt röntgen. *Manuelle Medizin*, *53*, 330–337. <https://doi.org/10.1007/s00337-015-0041-3>

Einspieler, C., & Prechtel, H. F. (2005). Prechtel's assessment of general movements: A diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, *11*(1), 61–67. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20051>

Fünfgeld, L., Zwingenberger, V., Harke, G. (2019). Manuelle medizin bei kindern (säuglingen). *Manuelle Medizin*, *57*, 223-231. <https://doi.org/10.1007/s00337-019-0564-0>

Hansen, K. and Schliak, H. (1962). *Segmentale innervation*. Thieme.

Heineman, K. R., & Hadders-Algra, M. (2008). Evaluation of neuromotor function in infancy – A systematic review of available methods. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics: JDBP*, *29*(4), 315–323. <https://doi.org/10.1097/DBP.0b013e318182a4ea>

Chen, M. M., Chang, H. C., Hsieh, C. F., Yen, M. F., & Chen, T. H. (2005). Predictive model for congenital muscular torticollis: Analysis of 1021 infants with sonography. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *86*(11), 2199–2203. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.05.010>

Cheng, J. C., & Au, A. W. (1994). Infantile torticollis: a review of 624 cases. *Journal of Pediatric Orthopedics*, *14*(6), 802–808.

Cheng, J. C., Tang, S. P., Chen, T. M., Wong, M. W., & Wong, E. M. (2000). The clinical presentation and outcome of treatment of congenital muscular torticollis in infants: A study of

1,086 cases. *Journal of Pediatric Surgery*, 35(7), 1091–1096.
<https://doi.org/10.1053/jpsu.2000.7833>

Christensen, E., Castle, K. B., & Hussey, E. (2015). Clinical feasibility of 2–dimensional video analysis of active cervical motion in congenital muscular torticollis. *Pediatric Physical Therapy: The Official Publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 27(3), 276–283. <https://doi.org/10.1097/PEP.000000000000165>

Jung, M. W., Landenberger, M., Jung, T., Lindenthal, T., & Philippi, H. (2017). Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: A randomised controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(2), 301–306. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.301>

Kaplan, S. L., Coulter, C., & Sargent, B. (2018). Physical therapy management of congenital muscular torticollis: A 2018 evidence-based clinical practice guideline from the APTA Academy of pediatric physical therapy. *Pediatric Physical Therapy: The Official Publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 30(4), 240–290. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000544>

Kaplan, S. L., Dole, R. L., & Schreiber, J. (2017). Uptake of the congenital muscular torticollis clinical practice guideline into pediatric practice. *Pediatric Physical Therapy: The Official Publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 29(4), 307–313. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000444>

Karch, D., Boltshauser, E., Groß-Selbeck, G., Pietz, J., & Schlack, H.G. (2005). Manualmedizinische behandlung des KISS-Syndroms und Atlasterapie nach Arlen: Stellungnahme der Gesellschaft für neuropädiatrie e.V. *Manuelle Medizin*, 43, 100–105. <https://doi.org/10.1007/s00337-005-0351-y>

Kaute B. B. (1998). The Influence of Atlas therapy on tinnitus. *The International Tinnitus Journal*, 4(2), 165–167.

Klackenberg, E., Elfving, B., Haglund-Åkerlind, Y., & Carlberg, E. (2005). Intra-rater reliability in measuring range of motion in infants with congenital muscular torticollis. *Advances in Physiotherapy*, 7, 84–91. <https://doi.org/10.1080/14038190510010331>

Ledwoń, D., Danch-Wierzchowska, M., Doroniewicz, I., Kieszczyńska, K., Affanasowicz, A., Latos, D., Matyja, M., Mitas, A. W., & Myśliwiec, A. (2023). Automated postural asymmetry assessment in infants neurodevelopmental evaluation using novel video-based features. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 233, 107455. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2023.107455>

- Lee, K., Chung, E., & Lee, B. H. (2017). A comparison of outcomes of asymmetry in infants with congenital muscular torticollis according to age upon starting treatment. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(3), 543–547. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.543>
- Lowry, K. C., Estroff, J. A., & Rahbar, R. (2010). The presentation and management of fibromatosis colli. *Ear, Nose, & Throat Journal*, 89(9), E4–E8. <https://doi.org/10.1177/014556131008900902>
- McAllister, J. M., Hall, E. S., Hertenstein, G. E. R., Merhar, S. L., Uebel, P. L., & Wexelblatt, S. L. (2018). Torticollis in infants with a history of neonatal abstinence syndrome. *The Journal of Pediatrics*, 196, 305–308. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.12.009>
- Murgia, M., Venditto, T., Paoloni, M., Hodo, B., Alcuri, R., Bernetti, A., Santilli, V., & Mangone, M. (2016). Assessing the cervical range of motion in infants with positional plagiocephaly. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 27(4), 1060–1064. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000002644>
- Nixon-Cave, K., Kaplan, S., Dole, R., & Schreiber, J. (2019). Pediatric physical therapists' use of the congenital muscular torticollis clinical practice guidelines: A qualitative implementation study. *Pediatric Physical Therapy: The Official Publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 31(4), 331–336. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000639>
- Noble, Y., & Boyd, R. (2012). Neonatal assessments for the preterm infant up to 4 months corrected age: A systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(2), 129–139. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03903.x>
- Nuysink, J., van Haastert, I. C., Takken, T., & Helders, P. J. (2008). Symptomatic asymmetry in the first six months of life: Differential diagnosis. *European Journal of Pediatrics*, 167(6), 613–619. <https://doi.org/10.1007/s00431-008-0686-1>
- Öhman, A. M., Nilsson, S., & Beckung, E. R. E. (2009). Validity and reliability of the muscle function scale, aimed to assess the lateral flexors of the neck in infants. *Physiotherapy Theory and Practice*, 25(2), 129–137. <https://doi.org/10.1080/09593980802686904>
- Peitsch, W. K., Keefer, C. H., LaBrie, R. A., & Mulliken, J. B. (2002). Incidence of cranial asymmetry in healthy newborns. *Pediatrics*, 110(6), e72. <https://doi.org/10.1542/peds.110.6.e72>
- Philippi, H., Faldum, A., Bergmann, H., Jung, T., Pabst, B., & Schleupen, A. (2004). Idiopathic infantile asymmetry, proposal of a measurement scale. *Early Human Development*, 80(2), 79–90. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2004.05.008>

Philippi, H., Faldum, A., Jung, T., Bergmann, H., Bauer, K., Gross, D., & Spranger, J. (2006). Patterns of postural asymmetry in infants: A standardized video-based analysis. *European Journal of Pediatrics*, 165(3), 158–164. <https://doi.org/10.1007/s00431-005-0027-6>

Plato, G., Weiler, E. & Kopp, S. (2017a). Änderung der herzratenvariabilität durch die Atlasimpulstherapie nach Arlen. *Manuelle Medizin*, 55, 151–159. <https://doi.org/10.1007/s00337-017-0278-0>

Plato, G., Weiler, E. & Kopp, S. (2017b). Änderungen im EEG nach manueller/osteopathischer therapie und Atlas-Impulstherapie nach Arlen während der therapie mit aufbissbehelfen. *Manuelle Medizin*, 55, 217–224. <https://doi.org/10.1007/s00337-017-0279-z>

Prechtel H. F. (2001). General movement assessment as a method of developmental neurology: New paradigms and their consequences. The 1999 Ronnie MacKeith lecture. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(12), 836–842. <https://doi.org/10.1017/s0012162201001529>

Rahlin, M., & Sarmiento, B. (2010). Reliability of still photography measuring habitual head deviation from midline in infants with congenital muscular torticollis. *Pediatric Physical Therapy: The Official Publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 22(4), 399–406. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181f9d72d>

Sacher, R., Knüdel, M., Wuttke, M., Wüstkamp, N., Derlien, S., & Loudovici-Krug, D. (2021). Manual therapy of infants with postural and movement asymmetries and positional preference. *Manuelle Medizin*, 59, 117–127. <https://doi.org/10.1007/s00337-020-00760-9>

Sacher, R., Loudovici-Krug, D., Wuttke, M., & Knüdel, M. (2019a). Manualmedizinische einmalbehandlung von infantilen haltungs – und bewegungsasymmetrien/KiSS. *Manuelle Medizin*, 57, 73–76. <https://doi.org/10.1007/s00337-019-0508-8>

Sacher, R., Loudovici-Krug, D., Wuttke, M., & Knüdel, M. (2019b). Ein 4-Item-Symmetriescore zur identifikation und verlaufskontrolle von infantilen haltungs – und bewegungsasymmetrien – KiSS. *Manuelle Medizin*, 57, 30–38. <https://doi.org/10.1007/s00337-019-0491-0>

Sacher, R., Loudovici-Krug, D., Wuttke, M., Spittank, H., Ammermann, M., & Smolenski, U. C. (2018). Development of a symmetry score for infantile postural and movement asymmetries: Preliminary results of a pilot study. *Journal of Chiropractic Medicine*, 17(3), 206–216. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2018.03.006>

Sacher, R., Seifert, I., Coenen, W., Martin, M., Riedel, M., Ruprecht, M., Göhmann, U., Alt, B., Wuttke, M., Barth, F., Ammermann, M., Temme, S., Krockner, B., Spittank, H., Knabe, K., & Zwingenberger, V. (2013). Säuglinge mit funktionellen störungen der sensomotorischen

organisation ohne vorliegen systemischer grunderkrankungen. *Manuelle Medizin*, 51, 465-467. <https://doi.org/10.1007/s00337-013-1075-z>

Seager, A., French, H., & Meldrum, D. (2019). Measurement properties of instruments for assessment of cervical spine function in infants with torticollis: A systematic review. *European Journal of Pediatrics*, 178(5), 657–671. <https://doi.org/10.1007/s00431-019-03338-3>

Seager, A., Meldrum, D., Conroy, R., & French, H. P. (2020). Congenital muscular torticollis: The reliability of visual estimation in the assessment of cervical spine active rotation and head tilt by physiotherapists and the impact of clinical experience. *European Journal of Pediatrics*, 179(11), 1823–1832. <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03691-8>

Sönmez, K., Türkyilmaz, Z., Demiroğullari, B., Ozen, I. O., Karabulut, R., Bağbancı, B., Başaklar, A. C., & Kale, N. (2005). Congenital muscular torticollis in children. *ORL; Journal for Otorhino-laryngology and Its Related Specialties*, 67(6), 344–347. <https://doi.org/10.1159/000090046>

St John, D., Mulliken, J. B., Kaban, L. B., & Padwa, B. L. (2002). Anthropometric analysis of mandibular asymmetry in infants with deformational posterior plagiocephaly. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 60(8), 873–877. <https://doi.org/10.1053/joms.2002.33855>

Stellwagen, L., Hubbard, E., Chambers, C., & Jones, K. L. (2008). Torticollis, facial asymmetry and plagiocephaly in normal newborns. *Archives of Disease in Childhood*, 93(10), 827–831. <https://doi.org/10.1136/adc.2007.124123>

Streiner, D. L., & Norman, G. R. (2001). *Health measurement scales: a practical guide to their development and use*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780199685219.001.0001>


Tien, Y. C., Su, J. Y., Lin, G. T., & Lin, S. Y. (2001). Ultrasonographic study of the coexistence of muscular torticollis and dysplasia of the hip. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 21(3), 343–347. https://journals.lww.com/pedorthopaedics/abstract/2001/05000/ultrasonographic_study_of_the_coexistence_of.16.aspx

Tomczak, K. K., & Rosman, N. P. (2013). Torticollis. *Journal of Child Neurology*, 28(3), 365–378. <https://doi.org/10.1177/0883073812469294>

Vojta, V. (2000). *Die zerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter - Frühdiagnose und Frühtherapie* (6., überarb. u. erw.). Hippokrates.

12 PŘÍLOHY

12.1 Vyjádření etické komise



Fakulta
tělesné kultury

Genius loci

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
doc. Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.
Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne **11. 04. 2023** byl projekt diplomové práce

Autor /hlavní řešitel/: **Bc. Alexandra Vychodilová**

s názvem **Standardizované vyšetřovací postupy pro posouzení asymetrie u kojenců**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **56/ 2023**
dne: **25. 5. 2023**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně

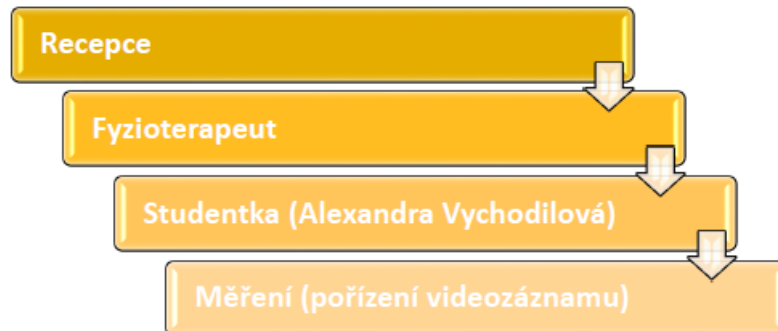
Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

12.2 Metodický postup výtíování kojenců do studie pro zaměstnance zdravotnického zařízení

Postup výzkumné části diplomové práce s názvem

Standardizované vyšetřovací postupy pro posouzení asymetrie u kojenců



- **ad Recepce**: Výtíování dětí, které se budou studiu účastnit, bude probíhat na recepci RL-CORPUS při prvním telefonickém kontaktu s rodiči.
 - Kritéria, na která budou rodiče dotazováni, budou věk dítěte, který musí být v rozmezí 6–16 týdnů, a přítomnost asymetrie u dítěte (ptát se na preferenci jedné strany, otočení hlavy více k jedné straně...).
 - Pokud budou tato kritéria splněna, bude dítě předběžně vybráno do studie. Ve formuláři se seznamem pacientů bude označeno např. růžovou barvou.
- **ad Fyzioterapeut**: Fyzioterapeut, který si vezme dítě do terapie, následně kontaktuje, e-mailem (██████████) nebo telefonicky (██████████), autorku práce Bc. Alexandru Vychodilovou, které sdělí základní údaje o dítěti a termín 1. návštěvy.
- **ad Studentka**: Autorka práce se osobně dostaví na 1. terapii dítěte.
 - Proběhne seznámení s rodičem/rodiči, představení studie a vysvětlení jejího postupu (max. 5 minut). Rodiči/rodičům bude předán leták se souhrnem informací o studiu a informovaný souhlas.
- **ad Měření**: Se svolením rodičů bude dítě natočeno na videokameru mobilního telefonu. Budou natočeny 2 záznamy, každý o délce 60 sekund. Na jednom záznamu bude dítě v poloze na břiše, na druhém v poloze na zádech. Dítě bude motivováno hračkou či jinými podněty k motorické aktivitě (otočení hlavy za podnětem).

Další informace:

- V plánu je vyšetřit cca 30 dětí.
- Informovaný souhlas, který bude rodičům předán, bude sloužit jako souhlas rodičů s účastí jejich dítěte ve studii. Tento souhlas mohou rodiče předat podepsaný až na následující terapii svému fyzioterapeutovi.
- Pokud se rodiče rozhodnou neúčastnit se studie, sdělí tuto informaci svému fyzioterapeutovi. Následně bude videozáznam a veškerá data dítěte smazána a dítě nebude zařazeno do studie.
- V průběhu studie budou moci rodiče svůj souhlas s účastí ve studii odvolat.
- Studie je schvalována Etickou komisí Fakulty tělesné kultury UP v Olomouci.

12.3 Letáček o studii pro zákonné zástupce



Cíle studie

- nalezení spolehlivého a přesného nástroje pro posouzení asymetrie u kojenců.
- následně bude možné nástroj využít v dalších studiích, ale i v běžné praxi pro sledování úspěšnosti terapie u kojenců.

Průběh měření

- natočení 2 videozáznamů (celkem 2 min) – v poloze vleže na břiše a vleže na zádech

Autorka práce:

Bc. Alexandra Vychodilová

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého

Kontakt: alexandra.vychodilova01@upol.cz



Vedoucí práce:

Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého

Kontakt: marketa.prochazkova@upol.cz



12.4 Informovaný souhlas pro zákonné zástupce o účasti dítěte ve studii

Informovaný souhlas

Název studie (projektu): **Standardizované vyšetřovací postupy pro posouzení asymetrie u kojenců.**

Jméno účastníka:

Datum narození účastníka:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

Já, níže podepsaný(á) souhlasím s účastí svého dítěte ve studii.

Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě a mého dítěte očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.

Porozuměl(a) jsem tomu, že účast mého dítěte ve studii je dobrovolná a mohu ji kdykoliv přerušit či odstoupit.

Bylo mi sděleno, že během studie bude mé dítě natočeno na videokameru na mobilním telefonu. Budou se dělat dva záznamy, každý dlouhý 60 sekund. Jednou bude dítě natočeno v pozici vleže na břiše a podruhé vleže na zádech.

Při zařazení do studie budou osobní údaje mého dítěte uchovány s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje mého dítěte poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.

Beru na vědomí, že jméno mého dítěte se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis rodiče/v zastoupení rodiče:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

12.5 Zadání diplomové práce

Vysoká škola: Univerzita Palackého Fakulta: Fakulta tělesné kultury
Zadáno na katedře: Fyzioterapie Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE (Mgr.)

Jméno a příjmení studenta:	Bc. Alexandra Vychodilová
Studijní číslo:	T22234
Studijní program (obor):	Aplikovaná fyzioterapie
Forma studia <small>(prezenční/kombinovaná):</small>	Prezenční
Téma práce:	Standardizované vyšetřovací postupy pro posouzení asymetrie u kojenců

Zásady pro vypracování:

Předpokládané cíle, úkoly, záměry práce...

Idiopatická infantilní asymetrie (IIA) je stále častějším důvodem, pro který rodiče se svým dítětem kojeneckého věku vyhledají pomoc rehabilitačního lékaře nebo fyzioterapeuta (Philipi et al., 2004). Dle Jung et al. (2017) je IIA charakteristická především asymetrickými pohybovými vzory jako je konvexita trupu a jednostranně omezená rotace hlavy. Jedním z nejvýznamnějších faktorů, který má vliv na úspěch rehabilitace, je včasná a správná diagnostika. Za zlatý standard při vyšetření psychomotorického vývoje kojence je považováno hodnocení spontánní motoriky, vyšetření neonatálních reflexů a polohových reakcí dle prof. Vojty. Avšak pro posouzení asymetrie nám stále chybí nástroj, kterým bychom mohli asymetrii objektivně zhodnotit a kvantifikovat. Přesný a objektivní postup vyšetření a posouzení asymetrie by pak například bylo možné využít v dalších studiích pro posouzení účinku jednotlivých typů terapie u kojenců s asymetrií nebo jako základ pro dlouhodobé sledování kojenců s asymetrií.

Hlavní cíl:

Cílem této práce je nalézt spolehlivý a přesný nástroj měření idiopatické infantilní asymetrie u kojenců.

Metodika práce:

Sběr dat bude probíhat ve zdravotnickém a výukovém centru pro Vojtovu metodu RL-CORPUS, s.r.o.

Vyšetřeno bude celkem 30 dětí ve věku 6–16 týdnů.

Inkluzivní kritéria: Idiopatická infantilní asymetrie.

Exkluzivní kritéria: Děti s centrální parézou.

Metoda sběru dat: IIA bude kvantifikovaná pomocí standardizované škály Infantile postural asymmetry measurement scale dle Philippi et al. (2004).

Tato škála byla autory vypracována již před 25 lety, hlavní autorka ani její tým již dále na toto téma v souvislosti se škálou nepublikovali, i když v jejich plánu bylo vypracovat škálu i pro starší děti. Tento test se nevyskytuje ani v jiných publikacích o asymetrii. Vzhledem k těmto skutečnostem bude hlavní autorka využitého testu kontaktována za účelem poskytnutí informací, především o úskalích této škály.

Vyšetření bude prováděno za pomoci videozáznamu, který bude nahráván na mobilní telefon. Kojenec bude umístěn na předehřátou podložku. Mobilní telefon, na který bude pořízován záznam, bude umístěn nad kojencem ve vzdálenosti 2 metry. Pro každé hodnocené kritérium bude natočeno video o délce 60 sekund. Hodnocena bude konvexita trupu v poloze na zádech, konvexita trupu v poloze na břiše, deficit rotace krční páteře (Cp) v poloze na zádech, deficit rotace Cp v poloze na břiše. Tato kritéria budou posuzovateli ohodnocena body dle hodnotící šestibodové škály pro posouzení míry konvexity trupu, vleže na zádech a vleže na břiše, a dle hodnotící šestibodové škály pro posouzení míry rotace krční páteře, vleže na zádech a vleže na břiše. Výsledné body se sečtou do celkového skóre. Posuzovatelé videí budou s hodnotící škálou předem seznámeni.

Statistické zpracování: Vídea budou hodnocena nezávislými posuzovateli, v zastoupení 5–7 fyzioterapeutů a 2–3 lékařů. Bude určena interrater reliabilita (spolehlivost mezi posuzovateli), kdy bude zkoumán vliv posuzovatele a vliv zkušeností posuzovatele na úroveň hodnocení. Po 11 týdnech od prvního video-hodnocení bude provedeno hodnocení opětovně, 3–4 posuzovateli, aby byla určena intrarater reliabilita (míra shody mezi opakovaným hodnocením jednou osobou).

Harmonogram:

Studium literatury: prosinec 2022–březen 2023.

Metodika diplomové práce bude odevzdána ke schválení Etické komisi: březen 2023.

Zahájení sběru dat: duben 2023.

Sběr dat a jejich zpracování ukončeno: prosinec 2023.

Statistické zpracování dat: leden 2024.

Odevzdání práce: duben 2024.

Obhajoba práce: červen 2024.

Reference:

Jung, M. W., Landenberger, M., Jung, T., Lindenthal, T., & Philippi, H. (2017). Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: A

randomised controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(2), 301–306. doi: 10.1589/jpts.29.301.

Philippi, H., Faldum, A., Bergmann, H., Jung, T., Pabst, B., & Schleupen, A. (2004). Idiopathic infantile asymmetry, proposal of a measurement scale. *Early Human Development*, 80(2), 79–90. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2004.05.008>

Philippi, H., Faldum, A., Jung, T., Bergmann, H., Bauer, K., Gross, D., & Spranger, J. (2006). Patterns of postural asymmetry in infants: A standardized video-based analysis. *European Journal of Pediatrics*, 165(3), 158–164. <https://doi.org/10.1007/s00431-005-0027-6>

Philippi, H., Faldum, A., Schleupen, A., Pabst, B., Jung, T., Bergmann, H., Bieber, I., Kaemmerer, C., Dijs, P., & Reitter, B. (2006). Infantile postural asymmetry and osteopathic treatment: A randomized therapeutic trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(1), 5–4. <https://doi.org/10.1017/S001216220600003X>

Sacher, R., Loudovici-Krug, D., Wuttke, M., Spittank, H., Ammermann, M., & Smolenski, U. C. (2018). Development of a symmetry score for infantile postural and movement asymmetries: Preliminary results of a pilot study. *Journal of Chiropractic Medicine*, 17(3), 206–216. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2018.03.006>


van Vlimmeren, L. A., Helders, P. J., van Adrichem, L. N., & Engelbert, R. H. (2006). Torticollis and plagiocephaly in infancy: Therapeutic strategies. *Pediatric Rehabilitation*, 9(1), 40–46. <https://doi.org/10.1080/13638490500037904>

Vedoucí závěrečné práce:

Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce:

Termín odevzdání závěrečné práce:


Vedoucí pracoviště

V Olomouci dne: _____