

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

STANDARDIZACE METODY SFTR PRO MĚŘENÍ ROZSAHU POHYBŮ V
KLOUBU

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Marta Šigutová, fyzioterapie
Vedoucí práce: Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.
Olomouc 2010

Jméno a příjmení autora: Bc. Marta Šigutová

Název diplomové práce: Standardizace metody SFTR pro měření rozsahu pohybů v kloubu

Pracoviště: Katedra antropomotoriky a sportovního tréninku, FTK UP v Olomouci

Katedra fyzioterapie, FTK UP v Olomouci

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.

Rok obhajoby diplomové práce: 2010

Abstrakt:

Cílem diplomové práce bylo ověření, zda je metoda SFTR dostatečně reliabilní a objektivní pro měření rozsahu pohybů v kloubu, tedy standardně použitelná pro praktické hodnocení kloubního rozsahu. V rámci výzkumu bylo dvěma examinátory u souboru 35 probandů (záměrný výběr, studentky fyzioterapie) provedeno měření (opakovaně dvakrát v rozmezí jednoho týdne u každého z probandů) rozsahu pohybů (aktivního, pasivního) v ramenním kloubu pravé a levé horní končetiny ve všech rovinách pohybu. S ohledem na úroveň vypočtených koeficientů reliability a objektivity lze konstatovat, že metoda SFTR v této podobě není zcela spolehlivá a objektivní, a tedy pro praktické využití ne zcela vhodná.

Klíčová slova: standardizace, reliabilita, objektivita, goniometrie, metoda SFTR, rozsah pohybu

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author`s first name and surname: Marta Šigutová

Title of the master thesis: Standardization of the SFTR method for measuring the range of joint motions

Department: Department of Anthropomotrics and Sport Training, FTK UP in Olomouc

Department of Physiotherapy, FTK UP in Olomouc

Supervisor: Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.

The year of presentation: 2010

Abstract:

The aim of the diploma work was to verify if the SFTR method was reliable and objective enough to measure the range of motion in joints, thus standardly usable for practical evaluation of joint range. Within the framework of research a measurement of the range of motion (active, passive) in all levels of motion in the shoulder joint of the right and left upper limb was carried out by two examiners with a group of 35 probands (deliberate sample, students of physiotherapy). With respect to the level of calculated coefficients of reliability and objectivity it is possible to state that the SFRT method in this form is not wholly reliable and objective and thus not wholly appropriate for practical usage.

Keywords: standardization, reliability, objectivity, goniometry, SFTR method, range of motion

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Doc. RNDr. Jiřího Zháněla, Dr., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 4. května 2010

.....

Děkuji Doc. RNDr. Jiřímu Zhánělovi, Dr., Bc. Lence Pulpánové, Mgr. Kateřině Neumannové za pomoc a cenné rady, které mi poskytli při zpracování diplomové práce.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1	Kloubní pohyblivost	9
2.1.1	Klinický aspekt hodnocení pohybu v kloubu	11
2.2.	Goniometrie	13
2.2.1	Diagnostické metody	13
2.2.2	Pomůcky k měření kloubního rozsahu	14
2.3	Metoda SFTR	15
2.3.1	Historie	15
2.3.2	Nulová (výchozí) poloha	15
2.3.3	Roviny pohybů	16
2.3.3.1	Pohyby v sagitální rovině	16
2.3.3.2	Pohyby ve frontální rovině	17
2.3.3.3	Pohyby v transverzální rovině	17
2.3.3.4	Pohyby v rovině rotací	18
2.3.4	Mezinárodní standardní SFTR goniometr	19
2.3.5	Záznam měření	19
2.3.6	Zásady pro měření	20
3	TEORIE MĚŘENÍ A TESTOVÁNÍ – ZÁKLADNÍ POJMY	22
3.1	Teorie měření	22
3.2	Teorie testování	22
3.3	Motorické testy a standardizace	23
3.4	Kritéria kvality měření (testování) – hlavní a vedlejší	24
3.4.1	Hlavní kritéria kvality	25
3.4.1.1	Reliabilita (spolehlivost) měření (testu)	25
3.4.1.2	Objektivita (souhlasnost) měření (testu)	26
3.4.1.3	Validita (platnost) měření (testu)	27
3.5	Testové normy	28
4	VÝZKUMNÝ PROBLÉM A CÍLE	31
4.1	Výzkumný problém	31
4.2	Cíle výzkumu	31
5	METODIKA	32
5.1	Hlavní studie (charakteristika souboru)	32
5.2	Popis měřících technik	32
5.3	Pilotní studie	35

5.4	Sběr dat	35
6	VÝSLEDKY A DISKUZE	36
6.1	Výpočet základních statistických charakteristik	36
6.2	Reliabilita měření	43
6.2.1	Celkové posouzení úrovně reliability	47
6.3	Objektivita měření	48
6.3.1	Celkové posouzení úrovně objektivit y	55
7	ZÁVĚR	57
8	SOUHRN	58
9	SUMMARY	59
10	REFERENČNÍ SEZNAM	60
11	TABULKY	62
12	PŘÍLOHY	76

1 ÚVOD

Měření rozsahu pohybů v kloubu (= goniometrie) patří mezi základní vyšetřovací metody pohybového systému, které jsou využívány nejen v rehabilitaci, ale i v jiných lékařských oborech (např. ortopedie, traumatologie) nebo v tělovýchovné diagnostice.

V této diplomové práci jsem se zaměřila na goniometrickou metodu SFTR, protože je v odborné literatuře označována jako standardní a jedna z nejčastěji v praxi využívaných metod ke zjištění rozsahu pohybů v kloubu.

Pojem standardizace však vyžaduje určitá kritéria (požadavky), ale v odborné literatuře jsem hodnoty vyjadřující míru standardizace nedohledala. Proto jsem v rámci této práce provedla měření rozsahu pohybů v ramenním kloubu, který zaujímá všechny čtyři roviny pohybu v kloubu, a to prostřednictvím metody SFTR za účelem zjištění dvou ze tří kritérií kvality měření – míru reliability a objektivitu.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Kloubní pohyblivost

Kloubní pohyblivost je obecně definována jako pohybová schopnost vykonávat pohyb v odpovídajícím rozsahu, o plné amplitudě (Měkota & Blahuš, 1983). Z hlediska oboru rehabilitace pojem „kloubní pohyblivost“ může zahrnovat jak rozsah pohybu v kloubu (range of motion) tak i např. tzv. kloubní hru (joint play), proto je v rámci metody SFTR využíván pojem „rozsah pohybu“ v kloubu (užívá např. Russe & Gerhardt, 1975).

Na rozsahu pohybu v kloubu se podílí řada faktorů:

- anatomické zvláštnosti stavby kloubu (tvar kloubu)
- napětí a rozložení měkkých tkání v okolí kloubu (svaly, kůže, atd.)
- napětí a volnost kloubního pouzdra a vazů
- věk (se zvyšujícím se věkem klesá elasticita vazivového aparátu)
- pohlaví (rozsah pohyblivosti kloubní je zpravidla u mužů menší než u žen)
- aktuální psychický stav (vysoký stupeň psychické tenze má brzdící vliv)
- další faktory (např. zaměstnání, únava, vnější teplota apod.)

Pohyby v kloubu je možné provádět *aktivně* nebo *pasivně*. Aktivní rozsah pohybu je takový, kterého lze dosáhnout v daném kloubu aktivitou příslušných svalů (svalových skupin). Pasivní rozsah pohybu je vykonáván v daném kloubu působením vnějších sil (gravitace, terapeut, apod.) a vlivem sníženého napětí měkkých tkání dává informaci o skutečně možném rozsahu pohybu v kloubu (Janda & Pavlů, 1993).

Základním předpokladem pohybu v kloubu je tzv. *kloubní hra* (joint play). Jsou to drobné posuny na fyziologické hranici pohybové možnosti kloubu, které jsou malého rozsahu, možné v jednotlivých pohybových osách a které nelze provést aktivně (Rychlíková, 2002).

Při vyšetření kloubů je hodnocena i *kvalita bariéry*. „Anatomická bariéra“ je daná především kostními strukturami, je pevná a rigidní. Tato bariéra je vymezena rozsahem pasivního pohybu a při jejím překročení dochází k poškození struktur. „Fyziologická

bariéra“ je charakteristická pocitem pružnosti a elasticity. Je vymezena rozsahem aktivního pohybu a dosažení této bariéry se projevuje prvním, minimálním a postupně narůstajícím odporem. Od fyziologické bariéry se odlišuje „patologická (restriktivní) bariéra“, která nejen omezuje pohyb kvantitativně, ale také se liší kvalitou (nárůstem) odporu (Basmajian, 1993; Lewit, 2003). Fenomén bariéry je významný nejen u kloubů, ale má svou úlohu u vzájemné posunlivosti a protažitelnosti měkkých tkání (Lewit, 2003).

Rozsah pohybu v kloubu je možné rozlišit na *fyziologický* nebo *patologický*. Fyziologický rozsah pohybu odpovídá plnému rozsahu pohybu v kloubu, který je převážně dán anatomickými patologicky nezměněnými strukturami (např. kostní segmenty, měkké tkáně, napětí kloubního pouzdra, atd.). Patologicky může být rozsah pohybu v kloubu změněn buď ve smyslu snížení (hypomobility) nebo zvýšení (hypermobility), a to vlivem patologicky změněných faktorů (Janda & Pavlů, 1993).

Hypomobilita je stav dočasného nebo trvalého snížení pohybu v kloubu (Měkota & Novosad, 2005). Omezení pohybu v kloubu může být způsobeno jednak příčinami *intraartikulárními* – např. degenerativní, zánětlivé změny kloubních ploch, poúrazové stavy, porucha nitrokloubních elementů (menisků, disků, apod.), a jednak *extraartikulárními* – např. příčiny svalové (inkoordinace mezi svalovými skupinami, zkrácení svalů, aj.) nebo poruchy na úrovni fascií, podkoží, kůže apod. vlivem různých patologických změn (Rychlíková, 2002; Vařeka, 1997).

Porucha intraartikulární se projevuje omezením aktivních i pasivních pohybů v kloubu podle kloubního vzorce (tzv. capsular pattern), kdy omezení pohybu není náhodné, ale pohyby jsou omezeny do určitého směru, v určitém rozsahu a posloupnosti. Kloubní vzorec (podle Cyriaxe) je charakteristický pro každý kloub.

Porucha extraartikulární je charakteristická tím, že omezení pohybu v kloubu je různé a není pro daný kloub typické (tzv. non capsular pattern) (Rychlíková, 2002).

Jednou z příčin omezení pohybu v kloubu jsou také funkční kloubní blokády, které jsou dávány do úzké souvislosti s poruchami funkce svalů (Vařeka, 1997).

„Významnou příčinou omezení rozsahu pohybu bez ohledu na etiologii je bolest“ (Dvořák, 2003, 56).

Hypermobilita představuje zvětšený rozsah kloubní pohyblivosti nad fyziologickou mez. Je výrazem určité kvality vaziva a často bývá spojována se svalovou hypotonií

(Šíbllová, Hlinecká, & Kačírková, 1995). Sachse rozeznává hypermobilitu – lokální patologickou (vzniká převážně v důsledku úrazu nebo jako kompenzační mechanismus při omezení pohyblivosti v sousedním spojení segmentů – např. blokáda obratle); generalizovanou patologickou (vyskytuje se nejčastěji u některých kongenitálních a neurologických onemocnění) a konstituční (je charakterizována postižením celého těla, které však nemusí být ve všech oblastech stejného stupně, nemusí být symetrické, kolísá s věkem a příčina konstituční hypermobility pravděpodobně souvisí s insuficiencí mezenchymu) (Janda, 1981; Vařeka, 1997).

2.1.1 Klinický aspekt hodnocení pohybu v kloubu

Následující hodnocení pohybu v kloubu vychází z pohledu fyzioterapeuta.

Základem klinického vyšetření kloubů jsou:

1. Anamnestické vyšetření – které poskytuje důležité informace pro následující vyšetření a terapii.
2. Celkové kineziologické vyšetření – je prováděno převážně z důvodů odlišení bolestí, které se do oblasti daného kloubu mohou promítat z jiných míst myoskeletárního aparátu. Kloubní funkce je úzce spojena s funkcí i jiných systémů (např. viscerosomatické vztahy) (Smékal, 1999; Vařeka, 1997).
3. Aspekční vyšetření – zahrnuje hodnocení chůze vyšetřovaného, celkové držení těla, držení horních končetin vůči tělu a jejich souhyby při chůzi, postavení dolních končetin vůči trupu a jejich zatěžování (Dobeš, Michková, 1997; Rychlíková, 2002). Lokálně je hodnoceno klidové postavení, konfigurace a deformity, barva kůže a trofika (Dobeš, Michková, 1997; Smékal, 1999).
4. Palpační vyšetření – je zjišťována kožní teplota nad kloubem a v jeho okolí, turgor kůže, lokální palpační bolestivost periostu a žizev (pokud jsou přítomny) (Rychlíková, 2002).
5. Vyšetření aktivních pohybů – zahrnuje měření rozsahu kloubního pohybu nejen ve smyslu omezení, ale i ve smyslu zvýšení pohyblivosti (hypermobility), kdy vyšetřovaný provádí pohyby sám (aktivně) v plném možném rozsahu. Při provádění pohybu jsou sledovány odchylky, tj. bolest ve vztahu k průběhu pohybu, bolest při určitém pohybu a je prováděno porovnání pohybového

rozsahu s druhostrannou končetinou (Dobeš, Michková, 1997; Rychlíková, 2002).

K hodnocení rozsahu aktivního pohybu je využíváno goniometrické měření a jednou z možností je použití postupu dle metodiky SFTR vypracované Russem a Gerhardtem v roce 1975 (Smékal, 1999).

V rámci vyšetření aktivních pohybů je možné zařadit *vyšetření pohybových stereotypů* (dle Jandy), kdy je zjišťována kvalita a stupeň zapojování jednotlivých svalů do daného pohybu. Při vlastním vyšetření těchto pohybových stereotypů tedy není podstatná síla jednotlivých svalů, ale stupeň aktivace a koordinace všech svalů, které se na provedení daného pohybu účastní. Všechny pohyby by měl vyšetřovaný provádět pomalu (jak je zvyklý) a vyšetřující se ho nesmí dotýkat (Dobeš, Michková, 1997).

Součástí vyšetření aktivních pohybů mohou být i funkční testy, které slouží k jednoduchému stanovení rozsahu hybnosti v jednom či více kloubech (např. funkční testy páteře) nebo vyšetření kombinovaných pohybů, které zahrnuje hodnocení pohybu ve více rovinách a současně mohou být hodnoceny aktivity denního života (Vařeka, 1997).

6. Vyšetření pasivních pohybů – je charakteristické vyloučením svalové složky a je možné rozlišit vyšetření pasivních funkčních pohybů v kloubu a vyšetření kloubní hry (joint play).

Rozsah jednotlivých pasivních funkčních pohybů je vyšetřován ve smyslu omezení hybnosti i ve smyslu zvýšení pohyblivosti (hypermobility). Hodnocení rozsahu pohybu je provedeno goniometrickým vyšetřením (např. metodou SFTR). Podle následného srovnání rozsahů pasivního a aktivního pohybu se určí, jestli se jedná o poruchu extraartikulární nebo intraartikulární (viz kapitola 2.1).

Vyšetření kloubní hry je podmíněné anatomickým tvarem kloubu a jedná se o pohyb, který lze provést pouze pasivně. Při vyšetření se využívá palpce a provádí se translatorní pohyby (s případnou distrakcí kloubních partnerů) jedné kostěné části kloubu (kterou pohybujeme v daných směrech – např. distrakce, anterioposteriorní posun, atd.) proti druhé části kloubu (která je fixována). Následně je posuzován bolestivý směr a omezení pohybu (Dobeš, Michková, 1997; Rychlíková, 2002; Vařeka, 1997; Véle, 1997).

V rámci vyšetření kloubů je podstatné i hodnocení kvality bariéry (viz kapitola

2.1).

7. Vyšetření rezistovaných pohybů – kloubní funkce je úzce spojená s funkcí svalů, a proto lze tímto vyšetřením zjistit, zda je bolest v oblasti kloubu vyvolána izometrickým stahem svalů pohybujících kloubem. Bolest, která je vyvolaná tímto manévrem, může vycházet – ze svalové tkáně, ze šlachy příslušného svalu nebo jeho úponu (Dobeš, Michková, 1997; Rychlíková, 2002).

2.2 Goniometrie

Jedná se o diagnostickou metodu, která se používá k měření rozsahu pohybu v kloubu.

Při tomto měření se na lidském těle zjišťuje (ve stupních) úhel, ve kterém je kloub nebo úhel, kterého je možné v kloubu dosáhnout za určitých podmínek (aktivní, pasivní pohyb). Tímto měřením je možné zjistit hodnoty fyzikální, bez ohledu na hodnoty fyziologické (např. bolest, rychlost pohybu apod.) (Janda & Pavlů, 1993).

Měření rozsahu kloubní hybnosti je součástí klinického vyšetření převážně v rehabilitaci, ale uplatňuje se i v jiných lékařských oborech (např. ortopedie, traumatologie, atd.) (Měkota & Blahuš, 1983).

2.2.1 Diagnostické metody

Goniometrie je zdánlivě jednoduchá metoda, která však vykazuje určitou nejednotnost u nás i v zahraničí. U nás se goniometrií zabýval Jaroš (1938) a v roce 1955 uveřejnili Hněvkovský a Poláková návrh na jednotné měření rozsahu pohybů v kloubu metodou planimetrickou (plošnou), která zaznamenává pohyb v jedné rovině a pro svou jednoduchost a snadnou zapamatovatelnost se ujala v praxi.

Jednou z nejčastěji využívaných a mezinárodně uznávaných metod pro měření rozsahu kloubní hybnosti se stala SFTR metoda, nazvaná podle hlavních rovin, ve kterých jsou prováděny pohyby při vyšetření (viz dále).

Pro informaci uvádím některé z dalších metod měření rozsahu pohybů v kloubu.

- Sférometrická – tato metoda se využívá při měření v prostoru u kulovitých kloubů (podle Alberta). Měření rozsahu pohybů v kloubu se děje na povrchu koule, která je rozdělena na rovnoběžníky a poledníky jako zeměkoule. Měření se graficky zachycuje na kartografickou síť a kloub představuje střed této koule.
- Perimetrická – byla v roce 1892 odvozená Hübscherem. Je podobná metodě užívané v očním lékařství. Výsledky jsou opět zachyceny na kartografickou síť polokoule (Haladová & Nechvátalová, 1997).
- Kinematická – metoda byla vytvořena Kadeřávkem (1937), která určuje okamžité středy pohybu v kloubech. Její provedení je však velmi obtížné, a proto se nehodí pro denní praxi.
- Fotografická – vytvořena Wilsonem a Staschem. Zobrazuje vyšetřovaný kloub na fotografii (ve výchozí a konečné poloze). Vhodné je její využití pro účely dokumentační a publikační.
- Obkreslovací – většinou se používá pro měření rozsahu kloubního pohybu např. prstu ruky a zápěstí (navržena Nutterem a Rosenem).
- Trigonometrická – určuje úhel v kloubu pomocí trigonometrického výpočtu (podle Williamse).
- RTG metoda – velmi přesná, ale nepraktická z důvodu nebezpečí ozáření (Janda & Pavlů, 1993).

2.2.2 Pomůcky k měření kloubního rozsahu

Měření rozsahu pohybů v kloubu se provádí goniometrem. Tyto pomůcky mohou pracovat na různém principu (např. manuální, elektronický, apod.), jsou různě konstruovány (např. pákový, gravitační), mohou být vyrobeny z různých materiálů (např. hliník, plexisklo, dřevo, apod.) nebo mohou mít různou velikost, která záleží na velikosti vyšetřovaného kloubu (např. prstový goniometr) (Janda & Pavlů, 1993).

Zjištění kloubního rozsahu prostřednictvím goniometru svádí k představě zcela přesného měření, protože je možné z některých goniometrů (např. SFTR goniometr) odečíst údaj s přesností 1° . V reálných podmínkách se však přesnost měření snižuje, proto je nutné počítat s chybou měření $\pm 5^\circ$ (Kříž, 1986).

2.3 Metoda SFTR

2.3.1 Historie

Pro vznik standardní metody měření rozsahu pohybů v kloubu bylo prováděno mnoho pokusů a používány různé metody. Mnohé z nich však nebyly přijaty pro svou složitost a komplikovanost.

V roce 1959 byla jmenována Americkou akademií ortopedů (The American Academy of Orthopedic Surgeons) komise, která vybrala jako základ tzv. neutrální nulovou metodu (The Neutral Zero Method), popsanou Cavem a Robertsem v roce 1936 (Russe & Gerhardt, 1975). Principy neutrální nulové metody byly schváleny akademií v roce 1962 a jednohlasně přijaty ortopedickými asociacemi všech anglicky mluvících zemí ve Vancouveru v roce 1964 (Russe, Gerhardt, & King, 1972).

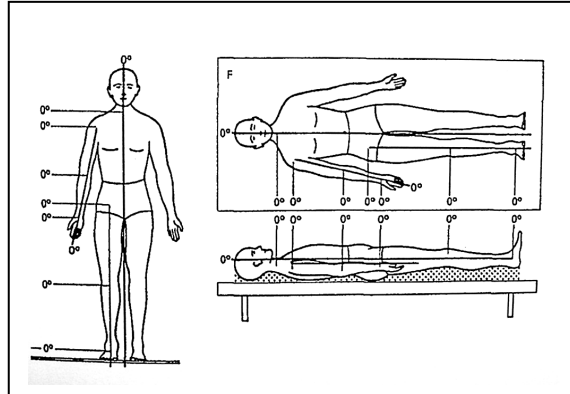
SFTR metodu (S – sagittal, F – frontal, T – transverse, R – rotation) vytvořil J.J. Gerhardt, který rozpoznal výhody měření rozsahu pohybů v kloubu prostřednictvím neutrální nulové metody se záznamem měření ve třech základních rovinách navrženým Dr. Johannesem Schlaaffem v jeho standardní metodě a obě tyto metody zkombinoval. Metoda byla prvně publikována v roce 1963 ve formě nástěnné mapy a prostřednictvím O.A. Russe představena v Evropě a popsána v různých publikacích (Russe & Gerhardt, 1975). Metoda SFTR se stala zásluhou trojice autorů Gerhardt, Russe, a King standardní mezinárodní ortopedickou metodou pro měření a záznam rozsahu pohybu v jednotlivých kloubech (ISOM = International Standard Orthopaedic Measurements) (Šíblová, Hlinecká, & Kačírková, 1995).

2.3.2 Nulová (výchozí) poloha (Neutral Zero Starting Position)

Všechny kloubní pohyby jsou měřeny v dané nulové (výchozí) poloze (Neutral Zero Starting Position) (Russe, Gerhardt, 1975). Tato poloha je odvozena od anatomického postavení těla (vzpřímený stoj, dolní končetiny paralelně, chodidla směřují vpřed, horní končetiny připaženy, předloktí v supinaci a dlaně ve frontální rovině směřují vpřed).

Výjimku tvoří nulová poloha pro zevní a vnitřní rotaci, supinaci a pronaci, která vychází ze středního postavení mezi jednotlivými pohyby. Podobně zaujímá nulové

postavení horní končetina při horizontální flexi (addukci) a extenzi (abdukci) v ramenním kloubu, kdy výchozí testovací polohou je 90° abdukce v rameni (Šíbllová, Hlinecká, & Kačírková, 1995).



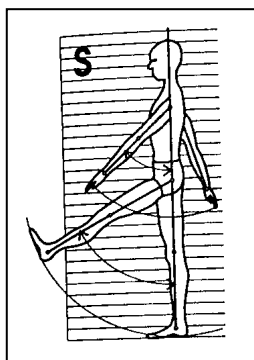
Obrázek 1. Nulová (výchozí) poloha (Šíbllová, Hlinecká, & Kačírková, 1995)

2.3.3 Roviny pohybů

Kloubní pohyby a polohy jsou popisovány ve třech základních rovinách, které jsou nazývány jako – sagitální, frontální a transverzální (Russe, Gerhardt, & King, 1972). Mnohé z pohybů se odehrávají také v rovině rotací. Rotace mohou být obsaženy v každé z těchto tří základních rovin (Gerhardt, 1983). Roviny se vždy vztahují k anatomické poloze těla bez ohledu na to, zda měřený subjekt stojí nebo sedí apod. (Gerhardt & Rondinelli, 2001).

2.3.3.1 Pohyby v sagitální rovině

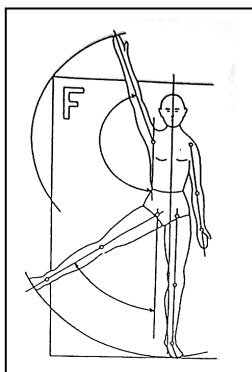
Tato rovina rozděluje tělo na pravou a levou polovinu. Název této roviny je odvozen od sagitálního (šípového) švu na lebce, který v této rovině leží (Gerhardt & Rondinelli, 2001). V rovině sagitální, nebo v rovinách jdoucích paralelně s ní, se měří rozsah pohybů ve smyslu: extenze či dorzální elevace, flexe, hyperextenze, anteriorní elevace, kyfózy, lordózy, retroflexe, anteflexe, dorzální flexe, plantární či palmární flexe (Russe & Gerhardt, 1975).



Obrázek 2. Základní roviny metody SFTR – sagitální (Šíbllová, Hlinecká, & Kačírková, 1995)

2.3.3.2 Pohyby ve frontální rovině

Frontální je rovina obličeje nebo přední strany těla, která je kolmá k rovině sagitální (Russe & Gerhardt, 1975). Její název je odvozen od čelní kosti nebo od koronárního (věčitého) švu na lebce. Rozděluje tělo na přední a zadní polovinu (Gerhardt & Rondinelli, 2001). V rovině frontální, nebo v rovinách jdoucích paralelně s ní, se měří rozsah pohybů ve smyslu: abdukce, addukce, laterální a mediální elevace či deviace, radiální či ulnární deviace (dukce), valgus či varus, úklon, apod. (Vařeka, 1997).

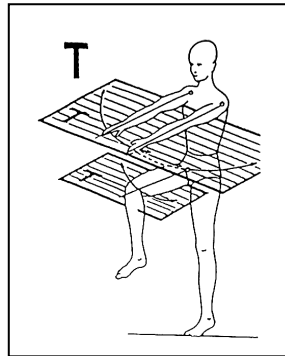


Obrázek 3. Základní roviny metody SFTR – frontální (Šíbllová, Hlinecká, & Kačírková, 1995)

2.3.3.3 Pohyby v transverzální rovině

Rovina transverzální (horizontální) rozděluje tělo na horní a dolní část. Je kolmá na rovinu sagitální a frontální (Gerhardt & Rondinelli, 2001). V rovině transverzální se

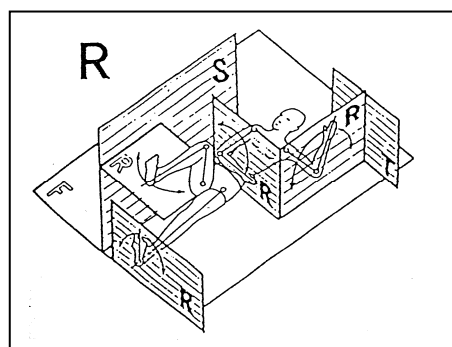
měří rozsah pohybů ve smyslu: horizontální extenze (horizontální abdukce), horizontální flexe (horizontální addukce) v kloubu ramenním, abdukce či addukce v 90° flexi v kyčelním kloubu (Russe & Gerhardt, 1975).



Obrázek 4. Základní roviny metody SFTR – transverzální (Šíbllová, Hlinecká, & Kačírková, 1995)

2.3.3.4 Pohyby v rovině rotací

Většina rotací probíhá v rovině horizontální, některé také v rovině frontální a sagitální. Přesto jsou všechny pohyby zaznamenávány v rovině rotací a ne v rovině, v které se aktuálně odehrávají (Russe & Gerhardt, 1975). V rovině rotací se měří rozsah pohybů ve smyslu: zevní a vnitřní rotace, supinace a pronace nebo everze a inverze (Janda & Pavlů, 1993).

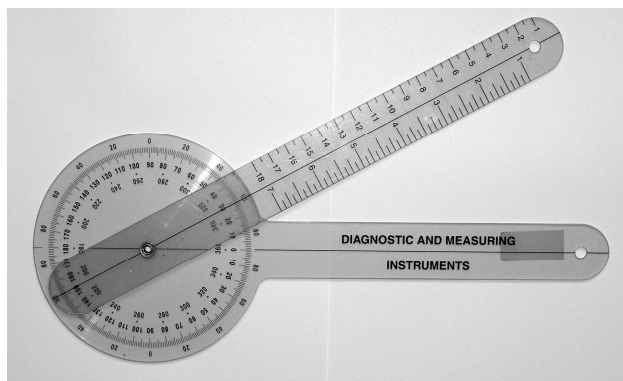


Obrázek 5. Základní roviny metody SFTR – rotace (Šíbllová, Hlinecká, & Kačírková, 1995)

2.3.4 Mezinárodní standardní SFTR goniometr

Tento goniometr byl vytvořen Johnem J. Gerhardtem a představuje tzv. velký, dvouramenný goniometr, který byl speciálně vytvořen pro měření rozsahu pohybu kloubů zvláště končetin v nemocnicích a ambulantních zařízeních (Gerhardt & Rondinelli, 2001).

Goniometr je vyroben z plexiskla a skládá se z těla, které má tvar plného kruhu a dvou ramen, z nichž jedno je k tělu připevněno pevně, druhé rameno je pohyblivé a připevněno ve středu těla. Na těle goniometru jsou patrné tři stupňové škály: $0^\circ - 180^\circ$, $0^\circ - 90^\circ$, $180^\circ - 360^\circ$. Součástí goniometru je také škála v centimetrech a palcích, která je zobrazená na pohyblivém rameni (Janda & Pavlů, 1993). V literatuře je ještě zmiňován tzv. Mezinárodní standardní kapesní goniometr.



Obrázek 6. Dvouramenný goniometr pro měření rozsahu pohybu v kloubu

2.3.5 Záznam měření

Zápis hodnot získaných při měření rozsahu pohybů v kloubu je velmi zjednodušený a má minimální požadavky na slovní popis (Hansel & Fait, 1981).

Všechny pohyby jsou zaznamenány třemi čísly vedle symbolu, označující rovinu, ve které byl pohyb vyšetřován (Janda, Pavlů, 1993). Výchozí poloha kloubu je za fyziologických podmínek – nula a je zaznamenána uprostřed, ale za patologických podmínek je číslo jiné (Russe & Gerhardt, 1975). Pohyby, které směřují od středu těla, jsou zapsány vlevo od výchozí polohy (např. extenze, dorzální flexe, abdukce, radiální dukce, zevní rotace, supinace, everze nebo horizontální extenze). Pohyby hlavy a trupu,

které směřují vlevo, jsou zaznamenány také vlevo (např. laterální flexe a rotace). Pohyby, které jdou směrem ke středu těla, jako flexe, palmární (plantární) flexe, addukce, ulnární dukce, vnitřní rotace, pronace, inverze, horizontální flexe a pohyby hlavy a trupu k pravé straně, jsou zapsány vpravo od výchozí polohy (Gerhardt, 1983).

Patologické stavy, které omezují hybnost v kloubu a tím znemožňují dosažení neutrálního postavení, jsou zaznamenány odlišně. V záznamu není uprostřed nula, ale je na začátku nebo na konci obou čísel. Ve středu je hodnota udávající aktuální výchozí polohu v kloubu (např. u loketního kloubu je výchozí poloha v 30° flexi a dále je možné dosáhnou 90° flexe, extenze chybí a záznam zní: S 0-30-90) (Gerhardt, 1983).

Ankylózy nebo trvalé osové deviace v kloubu v dané rovině se označují dvěma čísly (např. zápěstí v ankyloze 20 °dorzální flexe, tak záznam zní: S 20-0 nebo zápěstí v ankyloze v nulovém postavení, tak záznam zní: 0-0) (Janda & Pavlů, 1993).

2.3.6 Zásady pro měření

Aby bylo měření rozsahu pohybů v kloubu provedeno co nejpřesněji, je nutné dodržovat určitá pravidla a postup měření.

- Výchozí poloha těla a segmentů je určená a zachovává se po celou dobu měření.
- Fixace – do jisté míry ji pomáhá zajistit výchozí poloha těla, ta je však sama nedostačující, a proto je nutná i fixace vyšetřujícím, za pomoci druhého vyšetřujícího, v některých případech pomocí popruhů nebo vědomě pomáhá při fixaci i vyšetřovaný. Fixace musí být taková, aby během vyšetřování zajistila zpevnění proximální komponenty kloubu, a umožnila pohyb pouze distální komponenty kloubní (Janda & Pavlů, 1993).
- Měření se provádí na odhalené části těla.
- Měří se aktivní i pasivní rozsah pohybu.
- Nejprve je možné provést několik pasivních pohybů k určení rozsahu a osy pohybu (Haladová & Nechvátalová, 1997).
- Goniometr se přikládá většinou ze zevní strany kloubu a je pouze v lehkém kontaktu s tělem. Střed (osa) goniometru se přikládá do osy pohybu vyšetřovaného kloubu. Osa pohybu v kloubu určují specifické kloubní

prominence nebo anatomické body, jejichž stanovení je pro měření velmi důležité. Pevné rameno goniometru jde paralelně s podélnou osou nepohyblivé části těla, pohyblivé rameno jde paralelně s pohybující se částí těla (Janda & Pavlů, 1993).

- Pokud je to možné, rozsah pohybu v kloubu končetiny by měl být porovnán s druhostrannou (nepoškozenou) končetinou (Gerhardt & Rondinelli, 2001).
- Kontrolní měření by mělo být provedeno vždy stejnou osobou, stejným způsobem, stejným goniometrem a ve stejnou denní dobu, protože během dne se mění rozsah pohybu v závislosti např. na bolesti nebo únavě (Haladová & Nechvátalová, 1997).

3 TEORIE MĚŘENÍ A TESTOVÁNÍ – ZÁKLADNÍ POJMY

3.1 Teorie měření

Teorie měření se zabývá otázkami kvantifikace projevů lidského chování, zkoumá teoretické základy měření a zjišťuje podmínky, popř. předpoklady měřitelnosti vlastností. Měřitelné jsou jak vlastnosti fyzikální (např. délka, čas, hmotnost), tak i psychické (např. inteligence, strach, postoje). K tomuto účelu byly vyvinuty praktické měřicí metody, vyskytující se vedle tradičních testových a škálovacích metod (Roth, 1995 in Zháněl, 2005).

Podle Campbellovy všeobecně uznávané reprezentační teorie měření „umožňuje (nám) numerický výsledek měření... smysluplně vyvozovat relevantní závěry o určitých vlastnostech objektu měření...“. Campbell vymezuje pojem měření jako „přiřazování čísel k reprezentaci vlastností“ (Berka, 1977, in Zháněl, 2005, 60).

Campbellovu koncepci měření doplnil Stevens o formulaci podmínek, za nichž je měření uskutečnitelné. „...za měření lze považovat každé přiřazování čísel k objektům nebo událostem...podle pravidel“ (Berka, 1977; Kerlinger, 1979, in Zháněl, 2005, 60).

3.2 Teorie testování

Pojem „teorie testování“ (užívá např. Měkota, 1983) je považován za vhodnější paralelu k pojmu teorie měření. „Klasická teorie testování je teorie mezioborová, která studuje testy tak, že různé vlastnosti testů vyjadřuje pomocí statistických charakteristik a zkoumá jejich vztahy jak navzájem, tak především vzhledem k nějaké účelové vlastnosti testu“ (Zháněl, 2005, 64). Bös (1987, 116) uvádí, že kořeny klasické teorie testování je možno hledat v základních principech teorie měření. Cílem teorie testování podle Blahuše (1989, in Zháněl, 2005, 64) je „aby test jako diagnostická metoda poskytoval co nejvíce informací“.

Obecně je pojem „test“ podle Lienerta (1969, 7) definován takto: „Test je vědecká rutinní metoda ke zjištění jednoho či více empiricky ohraničitelných znaků osobnosti s cílem nějaké - pokud možno kvantitativní - výpovědi o relativním stupni individuálního projevu znaku“. Autor zdůrazňuje, že za test je možno považovat jen takové šetření, které je „...za prvé vědecky zdůvodněné, za druhé je rutinně – tedy

za standardních podmínek více či méně řemeslně – proveditelné, za třetí umožňující určení relativní pozice vyšetřované osoby uvnitř skupiny osob, za čtvrté zkoumá určité empiricky – tedy za pomoci analýzy chování, událostí, fenomenologicky a ne zcela abstraktně – vymezitelné vlastnosti, dispozice, schopnosti a dovednosti“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 65).

Pojmy „měření“ a „testování“ spolu úzce souvisí, ale liší se převážně tím, že testování je obohaceno o nějaký pohybový děj na rozdíl od měření, kdy je hodnocena (měřena) konečná poloha pohybu, proto je v této práci upřednostňován pojem „měření“.

3.3 Motorické testy a standardizace

Pojem motorický test je charakterizován jako „...standardizovaný postup (zkouška), jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem je číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti“ (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988, 124).

Tyto testy se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost vymezená pohybovým zadáním testu a danými pravidly. V rámci motorického testování jsou zachycovány (pokud možno přesně) prostřednictvím měřících přístrojů (např. goniometru) některé znaky průběhu pohybové činnosti, nebo častěji její konečný výsledek. Některá odvětví testování (měření) se natolik rozvinula, že lze hovořit např. o goniometrii (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988). Člověk, který se testování podrobuje, je nazván testovanou osobou nebo probandem a ten, kdo testování provádí, testujícím nebo examinátorem (Měkota & Blahuš, 1988).

Motorické testy jsou využívány v testování, které je chápáno podle Měkoty et al. (1988, 124) jako:

- „1. provedení zkoušky ve smyslu procedury
2. přiřazování čísel, ve smyslu měření“.

Podle Měkoty et al. (1988, 124) „testy se od jiných zkoušek odlišují zejména standardizací a statistickým přístupem k vyjádření a vyhodnocení výsledků, jež nazýváme testová skóre“.

Standardizace se vyznačuje:

- „zaručenou **reprodukovatelností** testu – testové zadání, examinátor a prostředí (pomůcky, přístroje, atd.) vytvářejí testovou situaci, která má být opakovatelná, např. na jiném místě, v jiném čase, jiným examinátorem...“ (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988, 124).
- zjištěnou **autentičností** testu – uživatel má mít k dispozici informace o důležitých vlastnostech testu, které jeho autor získal při konstrukci a statistickém ověřování (objektivita, reliabilita, validita atd.) (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988).
- „vypracovaným **systemem skórování** a hodnocení testových skóre (výsledků) zpravidla podle testových norem“ (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988, 124).

3.4 Kritéria kvality měření (testování) – hlavní a vedlejší

Měření (testování) je proces, kterým se získávají data, ale jeho kvalita není samozřejmostí. Před vlastní analýzou dat je nutné zaručit, že lze odhadnout vliv kvality měřících metod na výsledky (Hendl, 2004).

Kvalita vědecky podložené měřící (testovací) metody je závislá na jejich vlastnostech (kritériích kvality). Měřící metoda (test) má splňovat tři hlavní kritéria kvality, kterými jsou – reliabilita, objektivita a validita a čtyři vedlejší (normování, srovnatelnost, ekonomičnost a užitečnost testu) (Zháněl, 2005).

Úroveň reliability (spolehlivosti) a objektivity (souhlasnosti) je posuzována podle koeficientů reliability a objektivity, které jsou zjišťovány nejčastěji na principu výpočtu korelačního koeficientu (Zháněl, 2005). Pojem „korelace“ obecně „...označuje míru stupně asociace dvou proměnných“ a dále je definováno že, „...dvě proměnné jsou korelované (resp. asociované), jestliže určité hodnoty jedné proměnné mají tendenci se vyskytovat společně s určitými hodnotami druhé proměnné“ (Hendl, 2004, 240). K výpočtu míry korelační závislosti se využívá převážně Pearsonův nebo Spearmanův korelační koeficient (Hendl, 2004). Korelační koeficient je nutno posoudit jak z hlediska statistické významnosti, kdy jsou výsledky „statisticky významné“ např. na hladině $p = 0,05$ – což znamená, že riziko zobecnění z náhodného-reprezentativního výběru na celý základní soubor je nejvýše 0,05 (tj. 5 %) tak z hlediska věcné

významnosti, která vyjadřuje významnost očekávaného výsledku z hlediska poznatků daného oboru, nikoliv statistiky a může být hodnocená v naměřených jednotkách (např. rozdíl průměrů v cm, sekundách, bodech škál, apod.) (Blahuš, 2000; Hendl, 2004).

Hlavní kritéria jsou považována za požadavky nepostradatelné a mající zásadní význam, zatímco vedlejší kritéria jsou pokládána za požadavky podmíněné (Bös, 2001).

3.4.1 Hlavní kritéria kvality

3.4.1.1 Reliabilita (spolehlivost) měření (testu)

Reliabilita měření (testu) označuje stupeň shody výsledků měření jedné osoby nebo jednoho objektu provedeného za stejných podmínek (Hendl, 2004).

„Míra reliability je určována pomocí koeficientu reliability, který udává, do jaké míry se za stejných podmínek u jedněch a týchž probandů získané hodnoty shodují, do jaké míry je tedy testový výsledek reprodukovatelný“ (Lienert, 1967, 15). Autor dále rozlišuje několik typů reliability.

- **„Reliabilita paralelních testů**, je určena tím způsobem, že výběrovému souboru probandů se předloží dva navzájem přesně srovnatelné testy (paralelní testy) a jejich výsledky se korelují (metoda paralelních testů)“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 68).
- **„Reliabilita retestová** vyjadřuje shodu opakovaných měření, která jsou oddělena určitým časovým intervalem (metoda opakovaných měření)“ (Hendl, 2004, 48). Podle Lienerta (1969, in Zháněl, 2005, 68) je dvakrát zadán jeden a týž test náhodnému výběru probandů a je vypočítána korelace obou výsledků (metoda retestu).
- **„Posuzování vnitřní konzistence testu**
 - a) Podle metody **půlení testů**. Reliabilita nebo konzistence se získá tak, že test je zadán náhodnému výběru probandů jen jednou. Potom jsou prvky testu rozděleny do dvou stejných polovin a je vypočítán testový výsledek každého probanda pro každou polovinu testu zvlášť. Následně jsou testové výsledky obou polovin korelovány a je vypočítán koeficient reliability platný pro celý test.
 - b) Podle metody **analýzy konzistence**. Jedná se o to, chápat prvky testu jako mnohonásobně půlené testové části a reliabilitu vypočítat nepřímou pomocí

určitých charakteristik těchto testových prvků“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 68-69).

Nespolehlivost (nízká reliabilita) měření může mít různou příčinu. Jedna z nich je obvykle nazývána subjektivní chybou, kterou může způsobit individuální variabilita (únava, pokles zájmu atd.) měřeného subjektu. Další z příčin nespolehlivosti je pozorovací chyba, která závisí na provedení měření hodnotitelem nebo přístrojové chyby (Hendl, 2004).

Názory na posouzení úrovně koeficientu reliability jsou nejednotné, proto uvádím hodnocení koeficientů reliability podle Böse (2001), vyjádřené v tabulce 1, které jsem použila k vyhodnocení koeficientů reliability v této práci.

Tabulka 1. Hodnocení úrovně koeficientů reliability (Bös, 2001, 548, upraveno)

Koeficient reliability	Hodnocení
$\geq 0,90$	výborná
0,80-0,89	velmi dobrá
0,70-0,79	přijatelná
0,60-0,69	nepříliš dobrá
$\leq 0,60$	nízká

3.4.1.2 Objektivita (souhlasnost) měření (testu)

Objektivita měření (testu) označuje stupeň nezávislosti výsledků měření na examinátorovi nebo měřeném jedinci ve smyslu subjektivního úmyslného nebo neúmyslného zkreslení (Hendl, 2004; Lienert, 1967). Podle Lienerta (1967, 13) „test by byl dokonale objektivní, kdyby testující dospěli u stejných probandů ke stejným výsledkům“. Autor dále člení objektivitu na tyto druhy:

- **„Objektivita provedení** postihuje stupeň nezávislosti testových výsledků na náhodných nebo systematických změnách jednání výzkumníka v průběhu provedení testu, které vedou ke změnám jednání probandů a ovlivňují jejich výsledky....je ji možno určit tak, že výběrový soubor probandů je dvakrát (či

vícekrát) testován a tyto párové výsledky získané na základě absolutně objektivního vyhodnocení jsou korelovány“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 67).

- „**Objektivita vyhodnocení** postihuje numerické nebo kategoriálního vyhodnocení zaznamenaných výsledků testu dle zadaných pravidel...je ji možno ověřit tak, že se odpovědi probandů výběrového souboru předají dvěma (či více) vyhodnocovatelům k posouzení a takto nezávisle získané párové výsledky se korelují“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 67).
- „**Objektivita interpretace** postihuje stupeň nezávislosti interpretace testových výsledků na osobách, které interpretaci provádějí a které nemusejí být identické s osobami provádějícími či vyhodnocujícími testování...je ji možno určit tak, že interpretaci provádějícím osobám dají na výběr příslušné interpretační kategorie a ověřuje se, zda dva (či více) interpretů přiřazuje stejně. Mírou objektivity je zde koeficient kontingence...“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 67-68).

Názory na posouzení úrovně koeficientu objektivity jsou nejednotné, proto uvádím posouzení koeficientů objektivity podle Böse (2001), vyjádřené v tabulce 2, které jsem použila k vyhodnocení koeficientů objektivity v této práci.

Tabulka 2. Hodnocení koeficientů objektivity (Bös, 2001, 546)

Koeficient objektivity	Hodnocení
0,95-0,99	velmi vysoká
0,90-0,94	vysoká
0,80-0,89	přijatelná pro individuální měření
0,70-0,79	přijatelná pro skupinová měření
0,60-0,69	vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení

3.4.1.3 Validita (platnost) měření (testu)

Validita měření (testu) „...odkazuje na přiměřenost, smysluplnost a užitečnost specifických závěrů, jež se provádějí na základě výsledků měření“ (Hendl, 2004, 48).

Podle Lienerta (1967, 16) „validita testu udává stupeň přesnosti, s kterým test skutečně měří ten znak osobnosti nebo ten způsob chování, který má měřit nebo je pro

měření určen. Test je zcela validní, pokud jeho výsledky umožňují bezprostřední a bezchybné ověření úrovně zjišťovaného znaku osobnosti či chování, když je tedy individuální testová hodnota probanda jednoznačně lokalizována na měřící stupnici“.

Dle Hendla (2004) lze rozlišit tři druhy validity: **obsahovou, konstruktovou a kriteriální** (validita vztahující se ke kritériu).

- **Obsahová validita.** „Při určování této validity zjišťujeme, do jaké míry měření skutečně reprezentuje dané vlastnosti nebo kvality (např. vědomostní test je obsahově validní, když otázky pokrývají celou problematiku zkoušené látky)“ (Hendl, 2004, 49).

„Obsahová validita bývá testu zpravidla přiznávána na základě posouzení expertů“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 70).

- **Konstruktová validita.** „Zabývá se teoretickými aspekty měřeného konstruktů (proměnné)“ (Hendl, 2004, 49).

„Konstruktová validita je zaměřena na psychologickou analýzu vlastností a schopností na testu založených, tedy na popisných znacích, které nejsou jednoznačně přímo postižitelné, nýbrž mají teoretický charakter, přičemž je ovšem dána empirická základna“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 70). „Ověření konstruktové validity se provádí v rámci daného teoretického kontextu“ (Hendl, 2005, 49).

- **Kriteriální validita.** „...u validity vztahující se ke kritériu je možné korelovat testové výsledky výběrového souboru probandů s tzv. vnějším kritériem, tedy s hodnotami kritéria, které – získané nezávisle na testu – reprezentují či zrcadlí nějakým přímým či nepřímým způsobem ... osobnostní znaky“ (Lienert, 1969, in Zháněl, 2005, 70).

3.5 Testové normy

Obecně je pojem „norma“ chápán jako závazné pravidlo. V oboru testování je tento pojem obvykle charakterizován jako kvantitativní empiricky určená hodnota, sloužící ke srovnání a hodnocení testových výsledků a tedy i motorických jevů (Měkota & Blahuš, 1983; Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988). Normy jsou odvozovány z výsledků testování dostatečně početné skupiny probandů, příp. méně početného, ale vhodně vybraného souboru testovaných osob (Zháněl, 2005).

Pro tvorbu norem je možno využít tyto základní postupy:

1. **Normy založené na výpočtu základních statistických charakteristik** (standardní směrodatné odchylky a aritmetického průměru, který je totožný se středem stupnice). Základ tvoří standardní (odvozené) stupnice (škály) – např. z-stupnice, Z-stupnice, T-stupnice, C-stupnice, MQ-stupnice aj., které umožňují převod originálních výsledků na z-body, Z-body, T-body, atd. Tvorba těchto norem je možná u dat kardinálního typu (poměrová a intervalová stupnice), vyžaduje splnění požadavku normálního rozložení četností (Zháněl, 2005).
2. **Normy založené na percentilech** – vyjadřují relativní pořadí výsledku vyjádřeného procentech. Percentily rozdělují variační řadu testových výsledků uspořádaných podle velikosti na 100 stejných částí (50. percentil je medián) (Měkota & Kovář, 1996; Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988; Zaciorskij, 1981). Percentil tedy udává kolik (procent) výsledků je horších než výsledek dosažený (posuzovaný). Tato norma je použitelná u dat ordinálního typu a není vázána na splnění požadavku normálního rozložení četností (Zháněl, 2005).
3. **Normy založené na věku** – norma má charakter věkového ekvivalentu, kdy z úrovně výsledku motorického testu je možné odvodit motorický věk. Motorický věk je následně srovnán s věkem kalendářním, což umožňuje posouzení motorické přiměřenosti, retardace či akcelerace (Měkota & Blahuš, 1983; Zaciorskij, 1981).
4. **Normy založené na věcně zdůvodněných standardech** – jsou podle Israele (1985, 15) tvořeny ve čtyřech kategoriích: *minimální*, *majoritní (většinová)*, *ideální* a *speciální (specifická)* norma (Beck & Bös, 1995). Hodnoty, které charakterizují jednotlivé kategorie jsou odvozeny věcně – prostřednictvím expertních odhadů (Zháněl, 2005).

Normy jsou nejčastěji prezentovány ve formě tabulek nebo grafů, protože tato forma bývá srozumitelnější a přijatelnější, nežli pouze v podobě číselných údajů (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988).

Výsledky měření, při využití metody SFTR, mohou být vyhodnocovány podle norem (např. u nepárových kloubů). Z klinického hlediska se využívá srovnání výsledků měření u párových kloubů, pokud nejsou poškozeny (Hansel & Fait, 1981).

Tabulka 3. Normy rozsahu pohybu v ramenním kloubu udávané různými autory

Ramenní kloub					
Směr pohybu v kloubu	Russe, Gerhardt, & King (1972)	Russe & Gerhardt (1975)	Kapandji (1982)	Janda & Pavlů (1993)	American Academy of Orthopedic Surgeons (in Šířlová, Hlinecká, & Kačírková, 1995)
flexe	0 - 180°	0 - 170°	0 - 180°	0 - 160°-180°	0 - 180°
extenze	0 - 50°	0 - 50°	0 - 45° - 50°	0 - 30° - 60°	0 - 60°
abdukce	0 - 180°	0 - 170°	0 - 180°	0 - 90° - 180°	0 - 180°
addukce	0 - 75°	0 - 75°	0 - 30° - 45°	–	–
horizontální extenze	0 - 30°	0 - 30°	0 - 30° - 40°	0 - 20° - 30°	–
horizontální flexe	0 - 135°	0 - 135°	0 - 140°	0 - 120° - 130°	–
zevní rotace (F90)	0 - 90°	0 - 90°	0 - 80°	0 - 55° - 95°	0 - 90°
vnitřní rotace (F90)	0 - 70°	0 - 80°	0 - 95°	0 - 45° - 90°	0 - 70°

Komentář: Z tabulky 3 je zřejmé, že normy jednotlivých autorů se u některých pohybů poměrně shodují (např. flexe) a v některých případech se zcela neshodují (např. vnitřní rotace).

4 VÝZKUMNÝ PROBLÉM A CÍLE

4.1 Výzkumný problém

Metoda SFTR je uváděna v odborné literatuře jako standardizovaná, pojem standardizace má ovšem z hlediska teorie testování exaktní požadavky (viz kapitola 3.3), v odborné literatuře jsem ovšem hodnoty vyjadřující míru standardizace nedohledala. Proto jsem přistoupila ke zjištění dvou ze tří kritérií kvality – míry reliability a objektivitě metody SFTR (v ramenním kloubu) u výzkumného souboru.

Výzkumná otázka

Jsou výsledky měření rozsahu pohybů v ramenním kloubu (v jednotlivých rovinách pohybu) získané prostřednictvím metody SFTR reliabilní a objektivní, tedy standardně použitelné pro praktické hodnocení rozsahu pohybů v kloubech?

4.2 Cíle výzkumu

1. u pilotního souboru probandů provést ověření použitelnosti metody SFTR v praxi, na základě tohoto ověření případně modifikovat metodiku,
2. realizovat diagnostiku rozsahu pohybu v ramenním kloubu u výzkumného souboru (záměrný výběr z normální populace),
3. zpracovat a analyzovat výzkumná data:
 - a) vypočítat základní statistické charakteristiky
 - b) posoudit míru reliability goniometrické metody SFTR ve vztahu k jednotlivým vyšetřovaným pohybům v daných rovinách a ke způsobu provedení pohybu (aktivní, pasivní)
 - c) posoudit míru objektivitě goniometrické metody SFTR ve vztahu k jednotlivým vyšetřovaným pohybům v daných rovinách a ke způsobu provedení pohybu (aktivní, pasivní)
 - d) zhodnotit použitelnost metody SFTR v praxi.

5 METODIKA

V rámci této práce se jedná o výzkum typu „status“ (Hendl, Blahuš, 2005), který zkoumá reprezentativní nebo specifikovanou skupinu, aby se zjistily charakteristiky objektu pozorování. Výzkum byl realizován u záměrně vybrané skupiny probandů, jedná se tedy o záměrný výběr, který je charakterizován jako „...výběr jistého prvku, o kterém nerozhoduje náhoda, ale buď úsudek výzkumníka, nebo úsudek zkoumané osoby“ (Chráška, 2007, 22).

5.1 Hlavní studie (charakteristika souboru)

Ve smyslu metodologie výzkumu jsem zařadila na základě záměrného výběru do výzkumu soubor 35 probandů (ženy, studentky oboru fyzioterapie, Fakulty tělesné kultury, Univerzity Palackého v Olomouci, které v době měření neprodělaly žádné akutní onemocnění) ve věku 23 - 28 let ($\bar{x} = 24,0$; $s = 1,2$).

U vybraného souboru probandů bylo provedeno měření rozsahu pohybů (aktivního, pasivního) v ramenním kloubu pravé a levé horní končetiny ve všech rovinách pohybu.

Hodnoty měření byly získány prostřednictvím dvou zaškolených a kvalifikovaných osob (absolventky bakalářského studia fyzioterapie). Měření bylo prováděno opakovaně (s přesností na 1°) dvakrát v rozmezí jednoho týdne u každého z probandů, ve stejnou denní dobu.

5.2 Popis měřících technik

Měřící technika byla vybrána s ohledem na výzkumný záměr a byla zvolena metoda SFTR (viz kapitola 2.3).

Rozsah pohybů v ramenním kloubu probandů byl měřen v souladu s metodou SFTR v daných rovinách a předem určených polohách. Měření (výchozí poloha, fixace a přiložení goniometru) bylo prováděno podle autorů Russe, Gerhardta, Kinga (1972) a doplněno podle Jandy a Pavlů (1993). K měření rozsahu pohybů v daném kloubu byl použitý dvouramenný goniometr (viz Obrázek 6). Fixace (lopatky a klíční kosti z kraniální strany) byla zajištěna pomocí druhé osoby a vědomé spolupráce probanda.

Tabulka 4a. Popis měření rozsahu pohybů v ramenním kloubu a přiložení goniometru (Janda & Pavlů, 1993; Russe, Gerhardt, & King, 1972)

Ramenní kloub					
Rovina pohybu	Vyšetřovaný pohyb	Výchozí poloha vyšetřovaného	Přiložení goniometru - osa	Pevné rameno goniometru	Pohyblivé rameno goniometru
S	extenze	leh na břicho, paže podél těla, loket extendován, dlaň k tělu (Příloha 3 – Obrázek 7)	střed hlavice humeru z laterální strany	paralelně s podélnou osou trupu	paralelně s podélnou osou humeru (středem)
S	flexe	leh na zádech, paže podél těla, loket extendován, dlaň k tělu (Příloha 3 – Obrázek 8)	střed hlavice humeru z laterální strany	paralelně s podélnou osou trupu	paralelně s podélnou osou humeru (středem)
F	abdukce	leh na zádech, paže podél těla, loket extendován, dlaň k tělu (Příloha 3 – Obrázek 9)	střed hlavice humeru z ventrální strany	paralelně s podélnou osou trupu	paralelně s podélnou osou humeru (středem)
F	addukce (poznámka: „pravá“ addukce je omezena trupem, proto je měření prováděno před trupem ve 20°flexi)	leh na zádech, paže podél těla, loket extendován, dlaň k tělu (Příloha 3 – Obrázek 10)	střed hlavice humeru z ventrální strany	paralelně s podélnou osou trupu	paralelně s podélnou osou humeru (středem)

Tabulka 4b. Popis měření rozsahu pohybů v ramenním kloubu a přiložení goniometru (Janda & Pavlů; Russe, Gerhardt, & King, 1972)

Ramenní kloub					
Rovina pohybu	Vyšetřovaný pohyb	Výchozí poloha vyšetřovaného	Přiložení goniometru - osa	Pevné rameno goniometru	Pohyblivé rameno goniometru
T	horizontální extenze	leh na břicho, paže v 90° abdukci, loket v 90° flexi, předloktí ve středním postavení mezi pronací a supinací (Příloha 3 – Obrázek 11)	akromion z kraniální strany	paralelně s linií ramen	paralelně s podélnou osou humeru (středem)
T	horizontální flexe	leh na zádech, paže v 90° abdukci, loket v 90° flexi, předloktí ve středním postavení mezi pronací a supinací (Příloha 3 – Obrázek 12)	akromion z kraniální strany	paralelně s linií ramen	paralelně s podélnou osou humeru (středem)
R (F90)	zevní/vnitřní rotace	leh na zádech, paže v 90° abdukci, loket v 90° flexi, předloktí ve středním postavení mezi pronací a supinací (Příloha 3 – Obrázek 13)	olekranon ulny z laterální strany	směřuje kolmo k zemi	paralelně s podélnou osou ulny (středem) z laterální strany

Vysvětlivky (Tabulka 4a, 4b): S ... pohyby v rovině sagitální

F ... pohyby v rovině frontální

T ... pohyby v rovině transverzální

R (F90) ... pohyby v rovině rotací, paže v 90° abdukci a loket v 90° flexi

5.3 Pilotní studie

V první fázi výzkumu byla provedena pilotní studie, při níž bylo do předvýzkumu zahrnuto 10 záměrně vybraných probandů (ženy, studentky oboru fyzioterapie, Fakulty tělesné kultury, Univerzity Palackého v Olomouci, které v době měření neprodělaly žádné akutní onemocnění) ve věku 23 – 28 let.

Měření rozsahu pohybů v kloubu u pilotního souboru probandů (n=10) bylo provedeno oboustranně na předem určených kloubech končetin (kloub ramenní, kyčelní, kolenní, hlezenní). Rozsah pohybů (aktivní, pasivní) v daných kloubech byl měřen prostřednictvím dvou zaškolených a kvalifikovaných osob (absolventky bakalářského studia fyzioterapie). Měření bylo provedeno opakovaně (s přesností na 1°) dvakrát v rozmezí dvou dnů u každého z probandů.

Z průběhu pilotní studie vyplynulo, že měření takového počtu kloubů je velmi časově náročné, a proto byla metodika následně modifikována a měření rozsahu pohybů zredukováno na jeden (ramenní) kloub.

5.4 Sběr dat

Naměřené hodnoty byly zapsány do tabulky (viz Tabulka 16-23) a v souladu s etickými zásadami bylo každému z probandů přiděleno číslo. Příslušnost jména k číslu je známa pouze řešiteli diplomové práce. Každý z probandů dal písemný souhlas (dne 28.11. 2008, 14.01.2009).

6 VÝSLEDKY A DISKUZE

Z hlediska určení měřících škál jsou nejprve posuzovány měřené proměnné, jejich klasifikaci vyjadřuje tabulka 5.

Tabulka 5. Měřené proměnné

Měřené proměnné		
Proměnné	Stupnice	Jednotka
věk	poměrová	rok
extenze v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb)	poměrová	úhly
flexe v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb)	poměrová	úhly
abdukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb)	poměrová	úhly
addukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb)	poměrová	úhly
horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb)	poměrová	úhly
horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb)	poměrová	úhly
zevní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb)	poměrová	úhly
vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb)	poměrová	úhly

6.1 Výpočet základních statistických charakteristik

Tabulky 6-13 obsahují základní statistické charakteristiky vypočtené z naměřených hodnot rozsahu vyšetřovaných pohybů v ramenním kloubu (pravé a levé horní končetiny) prováděné (měřené) dvěma examinátoři při dvojím opakování.

Tabulka 6. Základní statistické charakteristiky (1. examinator, 1. měření, pravá horní končetina)

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Věk		24,0	23,7	22,3	28,4	1,2	5,2
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	extenze	42,5	40,0	15,0	88,0	14,8	34,7
	flexe	176,3	178,0	160,0	186,0	6,4	3,6

Pokračování tabulky

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	abdukce	176,7	180,0	130,0	219,0	18,3	10,4
	addukce	25,8	26,0	10,0	37,0	6,2	24,0
	horizontální extenze	30,3	29,0	19,0	46,0	7,0	23,0
	horizontální flexe	133,5	130,0	110,0	160,0	12,4	9,3
	zevní rotace	91,2	91,0	68,0	110,0	10,1	11,1
	vnitřní rotace	57,8	59,0	28,0	89,0	14,4	24,9
pasivní pohyb	extenze	50,5	47,0	24,0	117,0	17,1	33,9
	flexe	180,1	180,0	162,0	199,0	6,2	3,4
	abdukce	183,2	185,0	140,0	230,0	18,2	10,0
	addukce	30,9	31,0	15,0	40,0	6,2	20,1
	horizontální extenze	36,5	37,0	22,0	50,0	7,1	19,5
	horizontální flexe	140,3	139,0	120,0	168,0	11,0	7,8
	zevní rotace	98,7	98,0	75,0	122,0	10,4	10,5
vnitřní rotace	64,7	65,0	32,0	94,0	14,5	22,5	

Vysvětlivky:

ZSCH ... základní statistické charakteristiky

n = 35 ... rozsah souboru

\bar{x} ... aritmetický průměr

Med ... medián

Min ... minimum

Max ... maximum

s ... směrodatná odchylka

V ... variační koeficient (%)

Ze základních statistických charakteristik v tabulce 6 je zřejmé, že měřené osoby ve věku 22,3 až 28, 4 let ($\bar{x} = 24,0$; $s = 1,2$) vykazují v jednotlivých vyšetřovaných pohybech značně rozdílné hodnoty jak z hlediska středních hodnot (míry centrální tendence), tak i z hlediska jejich rozptýlení (míry variability). Nejmenší průměrná hodnota (v úhlových stupních) byla naměřena v *addukci (aktivní pohyb)* = 25,8 stupňů, největší průměrný rozsah pohybu byl změřen v *abdukci (pasivní pohyb)* = 183,2 stupňů. Z hlediska variability hodnot vykazují nejlepší homogenitu hodnoty naměřené ve *flexi (pasivní pohyb)* = 3,4 %, za poměrně heterogenní lze považovat hodnoty naměřené v *extenzi (aktivní a pasivní pohyb)* = 34,7 resp. 33,9 %.

Tabulka 7. Základní statistické charakteristiky (1. examinátor, 1. měření, levá horní končetina)

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	extenze	44,2	44,0	20,0	75,0	14,7	33,3
	flexe	176,5	177,0	158,0	187,0	6,4	3,6
	abdukce	178,3	180,0	117,0	218,0	18,8	10,6
	addukce	24,5	24,0	10,0	37,0	5,6	23,0
	horizontální extenze	30,8	29,0	20,0	45,0	7,1	23,1
	horizontální flexe	137,1	137,0	115,0	177,0	13,6	9,9
	zevní rotace	94,3	92,0	75,0	112,0	9,5	10,1
	vnitřní rotace	57,3	55,0	36,0	90,0	13,5	23,5
pasivní pohyb	extenze	55,6	53,0	29,0	117,0	17,2	31,0
	flexe	179,8	181,0	165,0	187,0	4,4	2,4
	abdukce	185,3	188,0	128,0	223,0	18,8	10,2
	addukce	29,0	28,0	15,0	42,0	5,8	19,9
	horizontální extenze	37,1	36,0	23,0	55,0	8,0	21,6
	horizontální flexe	140,1	142,0	118,0	160,0	11,3	8,1
	zevní rotace	101,9	100,0	80,0	120,0	9,4	9,3
	vnitřní rotace	64,3	61,0	43,0	95,0	13,9	21,6

Vysvětlivky: viz Tabulka 6.

Z tabulky 7 je patrné, že nejmenší průměrná hodnota (v úhlových stupních) byla naměřena v *addukci (aktivní pohyb)* = 24,5 stupňů, největší průměrný rozsah pohybu byl změřen v *abdukci (pasivní pohyb)* = 185,3 stupňů. Z hlediska variability hodnot vykazují nejlepší homogenitu hodnoty naměřené ve *flexi (pasivní pohyb)* = 2,4 %, za poměrně heterogenní lze považovat hodnoty naměřené v *extenzi (aktivní a pasivní pohyb)* = 33,3 resp. 31,0 %, tedy podobně jako v tabulce 4.

Tabulka 8. Základní statistické charakteristiky (1. examinátor, 2. měření, pravá horní končetina)

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	extenze	47,9	47,0	30,0	90,0	12,7	26,5
	flexe	177,8	180,0	165,0	186,0	5,4	3,0
	abdukce	183,1	183,0	150,0	210,0	15,7	8,6
	addukce	25,4	25,0	19,0	38,0	4,3	16,9
	horizontální extenze	34,5	35,0	18,0	50,0	8,4	24,2
	horizontální flexe	135,5	135,0	114,0	161,0	12,9	9,5

Pokračování tabulky

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	zevní rotace	92,9	95,0	66,0	110,0	9,9	10,7
	vnitřní rotace	55,8	58,0	22,0	90,0	17,2	30,7
pasivní pohyb	extenze	55,5	53,0	40,0	101,0	13,1	23,6
	flexe	180,8	181,0	167,0	186,0	3,6	2,0
	abdukce	192,1	193,0	158,0	218,0	16,2	8,4
	addukce	30,4	30,0	24,0	42,0	4,3	14,2
	horizontální extenze	41,6	43,0	27,0	54,0	7,0	16,7
	horizontální flexe	141,4	140,0	123,0	165,0	11,8	8,3
	zevní rotace	101,3	101,0	77,0	118,0	9,5	9,4
	vnitřní rotace	63,2	66,0	30,0	97,0	17,6	27,9

Vysvětlivky: viz Tabulka 6.

Z tabulky 8 je patrné, že nejmenší průměrná hodnota (v úhlových stupních) byla naměřena v *addukci (aktivní pohyb)* = 25,4 stupňů, největší průměrný rozsah pohybu byl změřen v *abdukci (pasivní pohyb)* = 192,1 stupňů. Z hlediska variability hodnot vykazují nejlepší homogenitu hodnoty naměřené ve *flexi (pasivní pohyb)* = 2,0 %, za poměrně heterogenní lze považovat hodnoty naměřené ve *vnitřní rotaci (aktivní a pasivní pohyb)* = 30,7 resp. 27,9 %.

Tabulka 9. Základní statistické charakteristiky (1. examinátor, 2. měření, levá horní končetina)

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	extenze	49,9	48,0	30,0	93,0	13,1	26,3
	flexe	178,5	180,0	168,0	185,0	4,3	2,4
	abdukce	186,8	186,0	152,0	214,0	13,9	7,4
	addukce	23,9	23,0	17,0	35,0	4,3	17,9
	horizontální extenze	29,7	28,0	19,0	45,0	6,4	21,7
	horizontální flexe	137,0	137,0	112,0	164,0	11,9	8,7
	zevní rotace	96,7	97,0	72,0	117,0	10,8	11,1
	vnitřní rotace	52,7	52,0	21,0	75,0	13,5	25,6
pasivní pohyb	extenze	57,7	55,0	40,0	102,0	13,0	22,5
	flexe	181,1	182,0	174,0	185,0	2,6	1,4
	abdukce	194,0	194,0	159,0	218,0	13,3	6,9
	addukce	29,9	29,0	22,0	40,0	3,9	13,1
	horizontální extenze	37,0	37,0	24,0	50,0	5,9	16,0
	horizontální flexe	143,3	143,0	120,0	169,0	11,0	7,7
	zevní rotace	104,2	105,0	81,0	125,0	11,3	10,8

Pokračování tabulky

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
pasivní pohyb	vnitřní rotace	59,4	58,0	25,0	81,0	14,1	23,7

Vysvětlivky: viz Tabulka 6.

Z tabulky 9 je patrné, že nejmenší průměrná hodnota (v úhlových stupních) byla naměřena v *addukci (aktivní pohyb)* = 23,9 stupňů, největší průměrný rozsah pohybu byl změřen v *abdukci (pasivní pohyb)* = 194,0 stupňů. Z hlediska variability hodnot vykazují nejlepší homogenitu hodnoty naměřené ve *flexi (pasivní pohyb)* = 1,4 %, za poměrně heterogenní lze považovat hodnoty naměřené v *extenzi (aktivní pohyb)* = 26,3 % resp. ve *vnitřní rotaci (aktivní pohyb)* = 25,6 %.

Tabulka 10. Základní statistické charakteristiky (2. examinátor, 1. měření, pravá horní končetina)

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	extenze	43,8	42,0	20,0	85,0	12,9	29,4
	flexe	172,3	174,0	153,0	180,0	7,1	4,1
	abdukce	172,3	182,0	110,0	205,0	23,3	13,5
	addukce	30,6	30,0	13,0	70,0	12,1	39,6
	horizontální extenze	35,3	35,0	15,0	60,0	9,8	27,7
	horizontální flexe	134,7	134,0	120,0	158,0	11,6	8,6
	zevní rotace	94,9	94,0	78,0	113,0	8,5	9,0
	vnitřní rotace	59,4	64,0	31,0	85,0	13,4	22,5
pasivní pohyb	extenze	49,2	48,0	28,0	89,0	13,0	26,4
	flexe	176,7	178,0	148,0	185,0	7,3	4,1
	abdukce	178,4	185,0	113,0	214,0	22,8	12,8
	addukce	35,4	34,0	16,0	76,0	14,1	39,9
	horizontální extenze	40,8	39,0	19,0	64,0	10,0	24,4
	horizontální flexe	138,3	136,0	123,0	164,0	11,5	8,3
	zevní rotace	100,8	100,0	84,0	121,0	8,5	8,4
	vnitřní rotace	63,3	68,0	34,0	89,0	13,8	21,8

Vysvětlivky: viz Tabulka 6

Z tabulky 10 je patrné, že nejmenší průměrná hodnota (v úhlových stupních) byla naměřena v *addukci (aktivní pohyb)* = 30,6 stupňů, největší průměrný rozsah pohybu byl změřen v *abdukci (pasivní pohyb)* = 178,4 stupňů. Z hlediska variability hodnot

vykazují nejlepší homogenitu hodnoty naměřené ve *flexi (aktivní a pasivní pohyb)* = 4,1 %, za poměrně heterogenní lze považovat hodnoty naměřené v *addukci (pasivní a aktivní pohyb)* = 39,9 resp. 39,6 %.

Tabulka 11. Základní statistické charakteristiky (2. examinátor, 1. měření, levá horní končetina)

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	extenze	48,0	45,0	18,0	89,0	15,7	32,6
	flexe	174,5	175,0	160,0	180,0	5,8	3,3
	abdukce	174,3	176,0	100,0	202,0	22,5	12,9
	addukce	29,1	26,0	14,0	73,0	12,7	43,7
	horizontální extenze	34,1	32,0	21,0	55,0	8,3	24,5
	horizontální flexe	137,4	138,0	117,0	156,0	11,3	8,2
	zevní rotace	93,5	95,0	62,0	115,0	12,5	13,4
	vnitřní rotace	62,9	65,0	19,0	89,0	15,4	24,4
pasivní pohyb	extenze	53,5	51,0	25,0	93,0	15,6	29,2
	flexe	178,6	180,0	170,0	185,0	3,6	2,0
	abdukce	179,8	180,0	104,0	208,0	21,5	12,0
	addukce	34,2	32,0	16,0	85,0	14,2	41,7
	horizontální extenze	39,9	38,0	26,0	61,0	8,9	22,2
	horizontální flexe	140,7	140,0	120,0	158,0	10,8	7,7
	zevní rotace	98,6	101,0	70,0	120,0	11,4	11,6
	vnitřní rotace	67,5	70,0	25,0	93,0	14,7	21,7

Vysvětlivky: viz Tabulka 6.

Z tabulky 11 je patrné, že nejmenší průměrná hodnota (v úhlových stupních) byla naměřena v *addukci (aktivní pohyb)* = 29,1 stupňů, největší průměrný rozsah pohybu byl změřen v *abdukci (pasivní pohyb)* = 179,8 stupňů. Z hlediska variability hodnot vykazují nejlepší homogenitu hodnoty naměřené ve *flexi (pasivní pohyb)* = 2,0 %, za poměrně heterogenní lze považovat hodnoty naměřené v *addukci (aktivní a pasivní pohyb)* = 43,7 resp. 41,7 %.

Tabulka 12. Základní statistické charakteristiky (2. examinátor, 2. měření, pravá horní končetina)

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	extenze	46,5	44,0	25,0	89,0	16,0	34,5
	flexe	173,9	176,0	136,0	183,0	9,0	5,2
	abdukce	177,0	180,0	147,0	209,0	16,4	9,3
	addukce	33,7	32,0	15,0	68,0	11,1	33,0
	horizontální extenze	41,4	42,0	24,0	70,0	10,8	26,0
	horizontální flexe	137,2	135,0	115,0	163,0	13,0	9,5
	zevní rotace	96,6	94,0	79,0	115,0	9,0	9,3
	vnitřní rotace	55,5	55,0	22,0	80,0	14,9	26,8
pasivní pohyb	extenze	52,5	51,0	29,0	94,0	15,8	30,0
	flexe	177,6	180,0	145,0	186,0	6,7	3,8
	abdukce	182,5	185,0	153,0	212,0	14,8	8,1
	addukce	39,2	37,0	16,0	73,0	11,8	30,0
	horizontální extenze	48,3	49,0	29,0	75,0	11,0	22,8
	horizontální flexe	141,0	138,0	119,0	165,0	12,7	9,0
	zevní rotace	101,9	99,0	89,0	119,0	8,9	8,8
	vnitřní rotace	59,1	58,0	23,0	85,0	15,2	25,7

Vysvětlivky: viz Tabulka 6.

Z tabulky 12 je patrné, že nejmenší průměrná hodnota (v úhlových stupních) byla naměřena v *addukci (aktivní pohyb)* = 33,7 stupňů, největší průměrný rozsah pohybu byl změřen v *abdukci (pasivní pohyb)* = 182,5 stupňů. Z hlediska variability hodnot vykazují nejlepší homogenitu hodnoty naměřené ve *flexi (pasivní pohyb)* = 3,8 %, za poměrně heterogenní lze považovat hodnoty naměřené v *extenzi (aktivní pohyb)* = 34,5 % resp. v *addukci (aktivní pohyb)* = 33,0 %.

Tabulka 13. Základní statistické charakteristiky (2. examinátor, 2. měření, levá horní končetina)

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	extenze	50,5	50,0	27,0	85,0	12,6	24,9
	flexe	173,8	175,0	142,0	183,0	8,4	4,8
	abdukce	179,0	180,0	142,0	207,0	15,5	8,6
	addukce	30,8	30,0	16,0	51,0	7,8	25,2
	horizontální extenze	35,8	38,0	15,0	54,0	9,4	26,3

Pokračování tabulky

ZSCH (n=35)		\bar{x}	Med	Min	Max	s	V
Druh pohybu	Vyšetřované pohyby						
aktivní pohyb	horizontální flexe	139,6	139,0	119,0	158,0	11,4	8,2
	zevní rotace	96,4	94,0	72,0	127,0	11,9	12,4
	vnitřní rotace	60,9	63,0	13,0	83,0	14,6	24,0
pasivní pohyb	extenze	57,1	55,0	35,0	88,0	13,3	23,2
	flexe	177,1	180,0	145,0	185,0	7,5	4,2
	abdukce	184,0	184,0	146,0	208,0	14,2	7,7
	addukce	36,4	37,0	18,0	61,0	9,0	24,8
	horizontální extenze	43,5	44,0	23,0	59,0	9,2	21,1
	horizontální flexe	142,5	142,0	122,0	162,0	11,1	7,8
	zevní rotace	100,6	98,0	86,0	129,0	10,9	10,8
	vnitřní rotace	65,4	68,0	15,0	87,0	15,1	23,2

Vysvětlivky: viz Tabulka 6.

Z tabulky 13 je patrné, že nejmenší průměrná hodnota (v úhlových stupních) byla naměřena v *addukci (aktivní pohyb)* = 30,8 stupňů, největší průměrný rozsah pohybu byl změřen v *abdukci (pasivní pohyb)* = 184,0 stupňů. Z hlediska variability hodnot vykazují nejlepší homogenitu hodnoty naměřené ve *flexi (pasivní pohyb)* = 4,2 %, za poměrně heterogenní lze považovat hodnoty naměřené v *horizontální extenzi (aktivní pohyb)* = 26,3 % resp. v *addukci (aktivní pohyb)* = 25,2 %.

6.2 Reliabilita měření

V následující tabulce 14 je provedeno posouzení koeficientů reliability měření u prvního a druhého examinátora při opakovaném měření rozsahu vyšetřovaných pohybů v ramenním kloubu pravé a levé horní končetiny. V tabulce jsou hvězdičkou označeny statisticky významné korelace (na hladině významnosti $p = 0,05$), z hlediska věcné významnosti jsem použila v souladu s Bösem (2001) posouzení uvedené na str. 26, kdy za *velmi dobrou* úroveň reliability je považována hodnota větší nebo rovna 0,80 (0,80 – 0,89), za *přijatelnou* úroveň reliability je označena hodnota větší nebo rovna 0,70 a pod touto úrovní je reliabilita považována za *nepříliš dobrou* (0,60 – 0,69) resp. *nízkou* ($\leq 0,60$).

Vzhledem k relativně nízkému rozsahu výzkumného souboru a zjevně narušené normalitě rozložení dat u některých proměnných byl pro posouzení reliability a objektivitu použit Spearmanův korelační koeficient.

Tabulka 14. Koeficienty reliability

	1. examinátor, 1. a 2. měření, PHK		1. examinátor, 1. a 2. měření, LHK		2. examinátor, 1. a 2. měření, PHK		2. examinátor, 1. a 2. měření, LHK	
	proměnná	r _{rel.}	proměnná	r _{rel.}	proměnná	r _{rel.}	proměnná	r _{rel.}
1.	A1/C1	0,66*	B1/D1	0,67*	E1/G1	0,59*	F1/H1	0,63*
2.	A2/C2	0,56*	B2/D2	0,76*	E2/G2	0,54*	F2/H2	0,44*
3.	A3/C3	0,77*	B3/D3	0,87*	E3/G3	0,65*	F3/H3	0,68*
4.	A4/C4	0,35*	B4/D4	0,32	E4/G4	0,40*	F4/H4	0,29
5.	A5/C5	0,64*	B5/D5	0,52*	E5/G5	0,46*	F5/H5	0,72*
6.	A6/C6	0,51*	B6/D6	0,29	E6/G6	0,56*	F6/H6	0,26
7.	A7/C7	0,62*	B7/D7	0,51*	E7/G7	0,42*	F7/H7	0,68*
8.	A8/C8	0,48*	B8/D8	0,44*	E8/G8	0,59*	F8/H8	0,31
9.	A9/C9	0,34*	B9/D9	0,54*	E9/G9	0,32	F9/H9	0,14
10.	A10/C10	0,65*	B10/D10	0,55*	E10/G10	0,73*	F10/H10	0,81*
11.	A11/C11	0,40*	B11/D11	0,56*	E11/G11	0,45*	F11/H11	0,30
12.	A12/C12	0,69*	B12/D12	0,70*	E12/G12	0,80*	F12/H12	0,83*
13.	A13/C13	0,43*	B13/D13	0,72*	E13/G13	0,48*	F13/H13	0,48*
14.	A14/C14	0,73*	B14/D14	0,65*	E14/G14	0,57*	F14/H14	0,66*
15.	A15/C15	0,41*	B15/D15	0,66*	E15/G15	0,58*	F15/H15	0,60*
16.	A16/C16	0,76*	B16/D16	0,56*	E16/G16	0,62*	F16/H16	0,65*
\bar{x}		0,56		0,58		0,55		0,53

Poznámka: * ...označené korelace jsou významné na hladině $p < 0,05$

červená ... velmi dobrá úroveň reliability

zelená ... přijatelná úroveň reliability

modrá ... nepříliš dobrá úroveň reliability

černá ... nízká úroveň reliability

Vysvětlivky:

PHK ... pravá horní končetina

LHK ... levá horní končetina

r_{rel.} ... koeficient reliability

\bar{x} ... aritmetický průměr (v tomto případě průměr všech koeficientů reliability)

A1-16/C1-16 ... první examinátor, první měření, pravá horní končetina / první
examinátor, druhé měření, pravá horní končetina

B1-16/D1-16 ... první examinátor, první měření, levá horní končetina / první
examinátor, druhé měření, levá horní končetina

E1-16/G1-16 ... druhý examinátor, první měření, pravá horní končetina / druhý
examinátor, druhé měření, pravá horní končetina

F1-16/H1-16 ... druhý examinátor, první měření, levá horní končetina / druhý
examinátor, druhé měření, levá horní končetina

A1 - H1 ... extenze v sagitální rovině (aktivní pohyb)	A9 - H9 ... horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní pohyb)
A2 - H2 ... flexe v sagitální rovině (aktivní pohyb)	A10 - H10 ... horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní pohyb)
A3 - H3 ... extenze v sagitální rovině (pasivní pohyb)	A11 - H11 ... horizontální extenze v transverzální rovině (pasivní pohyb)
A4 - H4 ... flexe v sagitální rovině (pasivní pohyb)	A12 - H12 ... horizontální flexe v transverzální rovině (pasivní pohyb)
A5 - H5 ... abdukce ve frontální rovině (aktivní pohyb)	A13 - H13... zevní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)
A6 - H6 ... addukce ve frontální rovině (aktivní pohyb)	A14 - H14 ... vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)
A7 - H7 ... abdukce ve frontální rovině (pasivní pohyb)	A15 - H15... zevní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)
A8 - H8 ... addukce ve frontální rovině (pasivní pohyb)	A16 - H16 ... vnitřní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)

Z hodnocení úrovně koeficientů reliability (v jednotlivých vyšetřovaných pohybech) je zřejmé, že průměrná reliabilita ve všech vyšetřovaných pohybech a měřeních se pohybuje mezi 0, 53 – 0, 58 a je tedy nízká. V jednotlivých vyšetřovaných pohybech a měřeních byla potom dosažena rozdílná úroveň reliability (viz Tabulka 24):

- 1) a) *příjemná* reliabilita byla u prvního examinátora zjištěna u pravé horní končetiny v polohách – extenze (pasivní pohyb) a vnitřní rotace (aktivní a pasivní pohyb)
- b) *nepříliš dobrá* úroveň reliability byla u prvního examinátora zjištěna u pravé horní končetiny v polohách – flexe (aktivní pohyb), abdukce (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe (aktivní a pasivní pohyb)

- c) *nízká* reliabilita byla u prvního examinátora zjištěna u pravé horní končetiny v polohách – flexe (aktivní a pasivní pohyb), addukce (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze (aktivní a pasivní pohyb), zevní rotace (aktivní a pasivní pohyb)
- 2) a) *velmi dobrá* úroveň reliability byla u prvního examinátora zjištěna u levé horní končetiny v poloze – extenze (pasivní pohyb)
- b) *příjemná* reliabilita byla u prvního examinátora zjištěna u levé horní končetiny v polohách – flexe (aktivní pohyb), horizontální flexe (pasivní pohyb), zevní rotace (aktivní pohyb)
- c) *nepříliš dobrá* úroveň reliability byla u prvního examinátora zjištěna u levé horní končetiny v polohách – extenze (aktivní pohyb), vnitřní rotace (aktivní pohyb), zevní rotace (pasivní pohyb)
- d) *nízká* reliabilita byla u prvního examinátora zjištěna u levé horní končetiny v polohách – flexe (pasivní pohyb), abdukce (aktivní a pasivní pohyb), addukce (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe (aktivní pohyb), vnitřní rotace (pasivní pohyb)
- 3) a) *velmi dobrá* úroveň reliability byla u druhého examinátora zjištěna u pravé horní končetiny v poloze – horizontální flexe (pasivní pohyb)
- b) *příjemná* reliabilita byla u druhého examinátora zjištěna u pravé horní končetiny v poloze – horizontální flexe (aktivní pohyb)
- c) *nepříliš dobrá* úroveň reliability byla u druhého examinátora zjištěna u pravé horní končetiny v polohách – extenze (pasivní pohyb) a vnitřní rotace (pasivní pohyb)
- d) *nízká* reliabilita byla u druhého examinátora zjištěna u pravé horní končetiny v polohách – extenze a flexe (aktivní pohyb), flexe (pasivní pohyb), abdukce (aktivní a pasivní pohyb), addukce (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze (aktivní pohyb), horizontální extenze (pasivní pohyb), zevní rotace (aktivní a pasivní pohyb), vnitřní rotace (aktivní pohyb)
- 4) a) *velmi dobrá* úroveň reliability byla u druhého examinátora zjištěna u levé horní končetiny v poloze – horizontální flexe (aktivní a pasivní pohyb)
- b) *příjemná* reliabilita byla u druhého examinátora zjištěna u levé horní

končetiny v poloze – abdukce (aktivní pohyb)

- c) *nepříliš dobrá* úroveň reliability byla u druhého examinátora zjištěna u levé horní končetiny v polohách – extenze (aktivní a pasivní pohyb), abdukce (pasivní pohyb), vnitřní rotace (aktivní a pasivní pohyb), zevní rotace (pasivní pohyb)
- d) *nízká* reliability byla u druhého examinátora zjištěna u levé horní končetiny v polohách – flexe (aktivní a pasivní pohyb), addukce (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze (aktivní a pasivní pohyb), zevní rotace (aktivní pohyb)

6.2.1 Celkové posouzení úrovně reliability

Z předchozího hodnocení koeficientů reliability vyplývá, že úroveň reliability výsledků měření prvního examinátora jednotlivých vyšetřovaných pohybů je *velmi dobrá* pouze u jednoho z pohybů (levá horní končetina: extenze – pasivní pohyb) a *příjemná* u šesti vyšetřovaných pohybů (pravá horní končetina: extenze – pasivní pohyb, vnitřní rotace – aktivní a pasivní pohyb; levá horní končetina: flexe – aktivní pohyb, horizontální flexe – pasivní pohyb, zevní rotace – aktivní pohyb).

Úroveň reliability výsledků měření druhého examinátora jednotlivých vyšetřovaných pohybů je *velmi dobrá* u tří pohybů (pravá horní končetina: horizontální flexe – pasivní pohyb; levá horní končetina: horizontální flexe – aktivní pohyb, horizontální flexe – pasivní pohyb) a *příjemná* pouze u dvou vyšetřovaných pohybů (pravá horní končetina: horizontální flexe – aktivní pohyb; levá horní končetina: abdukce – aktivní pohyb).

Z hlediska způsobu provedení pohybu (aktivní nebo pasivní) je velmi dobrá úroveň reliability třikrát častěji u pasivního pohybu než u aktivního a příjemná úroveň v poměru (5:3) pro aktivní pohyb.

Z celkového posouzení úrovně reliability lze zhodnotit, že 12 ze 64 koeficientů reliability (resp. 19%) je možné považovat za velmi dobrou a příjemnou úroveň reliability měření rozsahu pohybu v ramenním kloubu.

6.3 Objektivita měření

V následující tabulce 15a, 15b je provedeno posouzení objektivity měření prvního a druhého examinátora při opakovaném měření rozsahu vyšetřovaných pohybů v ramenním kloubu pravé a levé horní končetiny. V tabulce jsou hvězdičkou označeny statisticky významné korelace (na hladině významnosti $p = 0,05$), z hlediska věcné významnosti jsem použila v souladu s Bösem (2001) posouzení uvedené na str. 27, kdy za *příjatelnou* úroveň objektivity *pro individuální měření* je považována hodnota větší nebo rovna 0,80 (0,80 – 0,89), za *příjatelnou* úroveň objektivity *pro skupinová měření* je označena hodnota větší nebo rovna 0,70 a pod touto úrovní je objektivita považována za *vhodnou pro skupinové průměry a školní hodnocení* (0,60 – 0,69) resp. jako *nízkou* lze označit úroveň objektivity menší než 0,60.

Tabulka 15a. Koeficienty objektivity

	1. a 2. examinátor, 1. měření, PHK		1. a 2. examinátor, 1. měření, LHK		1. a 2. examinátor, 2. měření, PHK		1. a 2. examinátor, 2. měření, LHK	
	proměnná	$r_{obj.}$	proměnná	$r_{obj.}$	proměnná	$r_{obj.}$	proměnná	$r_{obj.}$
1.	A1/E1	0,76*	B1/F1	0,80*	C1/G1	0,74*	D1/H1	0,74*
2.	A2/E2	0,57*	B2/F2	0,71*	C2/G2	0,58*	D2/H2	0,67*
3.	A3/E3	0,81*	B3/F3	0,83*	C3/G3	0,71*	D3/H3	0,73*
4.	A4/E4	0,26	B4/F4	0,47*	C4/G4	0,38*	D4/H4	0,36*
5.	A5/E5	0,83*	B5/F5	0,59*	C5/G5	0,71*	D5/H5	0,82*
6.	A6/E6	0,34*	B6/F6	0,52*	C6/G6	0,19	D6/H6	0,43*
7.	A7/E7	0,81*	B7/F7	0,58*	C7/G7	0,75*	D7/H7	0,81*
8.	A8/E8	0,36*	B8/F8	0,53*	C8/G8	0,26	D8/H8	0,39*
9.	A9/E9	0,41*	B9/F9	0,63*	C9/G9	0,32	D9/H9	0,42*
10.	A10/E10	0,52*	B10/F10	0,59*	C10/G10	0,73*	D10/H10	0,74*
11.	A11/E11	0,24	B11/F11	0,46*	C11/G11	0,39*	D11/H11	0,34*
12.	A12/E12	0,55*	B12/F12	0,84*	C12/G12	0,78*	D12/H12	0,74*
13.	A13/E13	0,66*	B13/F13	0,71*	C13/G13	0,44*	D13/H13	0,60*
14.	A14/E14	0,70*	B14/F14	0,42*	C14/G14	0,68*	D14/H14	0,75*
15.	A15/E15	0,60*	B15/F15	0,70*	C15/G15	0,38*	D15/H15	0,70*
16.	A16/E16	0,68*	B16/F16	0,37*	C16/G16	0,69*	D16/H16	0,79*
\bar{x}		0,57		0,61		0,55		0,63

Tabulka 15b. Koeficienty objektivit

	1. a 2. examinátor, 1. a 2. měření, PHK		1. a 2. examinátor, 1. a 2. měření, LHK		1. a 2. examinátor, 2. a 1. měření, PHK		1. a 2. examinátor, 2. a 1. měření, LHK	
	proměnná	r _{obj.}	proměnná	r _{obj.}	proměnná	r _{obj.}	proměnná	r _{obj.}
1.	A1/G1	0,61*	B1/H1	0,53*	C1/E1	0,70*	D1/F1	0,73*
2.	A2/G2	0,64*	B2/H2	0,75*	C2/E2	0,32	D2/F2	0,46*
3.	A3/G3	0,68*	B3/H3	0,69*	C3/E3	0,73*	D3/F3	0,73*
4.	A4/G4	0,43*	B4/H4	0,58*	C4/E4	0,0014	D4/F4	0,16
5.	A5/G5	0,61*	B5/H5	0,48*	C5/E5	0,63*	D5/F5	0,66*
6.	A6/G6	0,34*	B6/H6	0,37*	C6/E6	0,20	D6/F6	0,18
7.	A7/G7	0,60*	B7/H7	0,49*	C7/E7	0,54*	D7/F7	0,57*
8.	A8/G8	0,36*	B8/H8	0,39*	C8/E8	0,22	D8/F8	0,32
9.	A9/G9	0,47*	B9/H9	0,41*	C9/E9	0,18	D9/F9	0,62*
10.	A10/G10	0,60*	B10/H10	0,51*	C10/E10	0,69*	D10/F10	0,74*
11.	A11/G11	0,50*	B11/H11	0,58*	C11/E11	0,14	D11/F11	0,43*
12.	A12/G12	0,66*	B12/H12	0,84*	C12/E12	0,71*	D12/F12	0,80*
13.	A13/G13	0,52*	B13/H13	0,59*	C13/E13	0,27	D13/F13	0,60*
14.	A14/G14	0,58*	B14/H14	0,51*	C14/E14	0,69*	D14/F14	0,59*
15.	A15/G15	0,52*	B15/H15	0,60*	C15/E15	0,22	D15/F15	0,61*
16.	A16/G16	0,60*	B16/H16	0,35*	C16/E16	0,72*	D16/F16	0,62*
\bar{x}		0,55		0,54		0,44		0,55

Poznámka (Tabulka 15a, 15b):

* ...označené korelace jsou významné na hladině $p < 0,05$

červená ... přijatelnou úroveň objektivit pro individuální měření

zelená ... přijatelnou úroveň objektivit pro skupinová měření

modrá ... vhodnou úroveň objektivit pro skupinové průměry a školní hodnocení

černá ... nízká úroveň objektivit

Vysvětlivky (Tabulka 15a, 15b):

PHK ... pravá horní končetina

LHK ... levá horní končetina

r_{obj.} ... koeficient objektivit

\bar{x} ... aritmetický průměr (v tomto případě průměr všech koeficientů objektivit)

A1-16/E1-16 ... první examinátor, první měření, pravá horní končetina / druhý
examinátor, první měření, pravá horní končetina

B1-16/F1-16 ... první examinátor, první měření, levá horní končetina / druhý
examinátor, první měření, levá horní končetina

C1-16/G1-16 ... první examinátor, druhé měření, pravá horní končetina / druhý
examinátor, druhé měření, pravá horní končetina

D1-16/H1-16 ... první examinátor, druhé měření, levá horní končetina / druhý
examinátor, druhé měření, levá horní končetina

A1-16/G1-16 ... první examinátor, první měření, pravá horní končetina / druhý
examinátor, druhé měření, pravá horní končetina

B1-16/H1-16 ... první examinátor, první měření, levá horní končetina / druhý
examinátor, druhé měření, levá horní končetina

C1-16/E1-16 ... první examinátor, druhé měření, pravá horní končetina / druhý
examinátor, první měření, pravá horní končetina

D1-16/F1-16 ... první examinátor, druhé měření, levá horní končetina / druhý
examinátor, první měření, levá horní končetina

A1 - H1 ... extenze v sagitální rovině (aktivní pohyb)	A9 - H9 ... horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní pohyb)
A2 - H2 ... flexe v sagitální rovině (aktivní pohyb)	A10 - H10 ... horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní pohyb)
A3 - H3 ... extenze v sagitální rovině (pasivní pohyb)	A11 - H11 ... horizontální extenze v transverzální rovině (pasivní pohyb)
A4 - H4 ... flexe v sagitální rovině (pasivní pohyb)	A12 - H12 ... horizontální flexe v transverzální rovině (pasivní pohyb)
A5 - H5 ... abdukce ve frontální rovině (aktivní pohyb)	A13 - H13... zevní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)
A6 - H6 ... addukce ve frontální rovině (aktivní pohyb)	A14 - H14 ... vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)
A7 - H7 ... abdukce ve frontální rovině (pasivní pohyb)	A15 - H15... zevní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)
A8 - H8 ... addukce ve frontální rovině (pasivní pohyb)	A16 - H16 ... vnitřní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)

Z hodnocení úrovně koeficientů objektivit jednotlivých vyšetřovaných pohybů je zřejmé, že průměrná objektivita ve všech vyšetřovaných pohybech a měřeních se pohybuje mezi 0,44 – 0,63 a je tedy nízká. V jednotlivých vyšetřovaných pohybech a měřeních byla potom dosažena rozdílná úroveň objektivit (viz Tabulka 25a, 25b):

- 1) a) *přijatelná objektivita pro individuální měření* byla u prvního a druhého examinatora prvního měření zjištěna u pravé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (pasivní pohyb), abdukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb)
 - b) *přijatelná objektivita pro skupinová měření* byla u prvního a druhého examinatora prvního měření zjištěna u pravé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (aktivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)
 - c) *vhodná úroveň objektivity pro skupinové průměry a školní hodnocení* byla u prvního a druhého examinatora prvního měření zjištěna u pravé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – zevní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)
 - d) za „*nízkou úroveň objektivity*“ je možné označit následující pohyby vyšetřované prvním a druhým examinatorem při prvním měření u pravé horní končetiny – flexe v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), addukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze a flexe v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb)
-
- 2) a) *přijatelná objektivita pro individuální měření* byla u prvního a druhého examinatora prvního měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (pasivní pohyb)
 - b) *přijatelná objektivita pro skupinová měření* byla u prvního a druhého examinatora prvního měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – flexe v sagitální rovině (aktivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb)
 - c) *vhodná úroveň objektivity pro skupinové průměry a školní hodnocení* byla u prvního a druhého examinatora prvního měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní pohyb)
 - d) za „*nízkou úroveň objektivity*“ je možné označit následující pohyby vyšetřované prvním a druhým examinatorem při prvním měření u levé horní končetiny – flexe v sagitální rovině (pasivní pohyb), abdukce a addukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní

pohyb), horizontální extenze v transverzální rovině (pasivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb)

- 3) a) *přijatelná* objektivita pro skupinová měření byla u prvního a druhého examinatora druhého měření zjištěna u pravé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), abdukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb)
- b) *vhodná úroveň objektivity pro skupinové průměry a školní hodnocení* byla u prvního a druhého examinatora druhého měření zjištěna u pravé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb)
- c) za „*nízkou úroveň objektivity*“ je možné označit následující pohyby vyšetřované prvním a druhým examinatorem při druhém měření u pravé horní končetiny – flexe v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), addukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb)
- 4) a) *přijatelná* objektivita pro individuální měření byla u prvního a druhého examinatora druhého měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – abdukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb)
- b) *přijatelná* objektivita pro skupinová měření byla u prvního a druhého examinatora druhého měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)
- c) *vhodná úroveň objektivity pro skupinové průměry a školní hodnocení* byla u prvního a druhého examinatora druhého měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – flexe v sagitální rovině (aktivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)
- d) za „*nízkou úroveň objektivity*“ je možné označit následující pohyby vyšetřované prvním a druhým examinatorem při druhém měření u levé horní končetiny – flexe v sagitální rovině (pasivní pohyb), addukce ve frontální rovině (aktivní a

pasivní pohyb), horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb)

- 5) a) *vhodná úroveň objektivita pro skupinové průměry a školní hodnocení* byla u prvního a druhého examinátora prvního a druhého měření zjištěna u pravé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), flexe v sagitální rovině (aktivní pohyb), abdukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)
- b) za „*nízkou úroveň objektivita*“ je možné označit následující pohyby vyšetřované prvním a druhým examinátorem při prvním a druhém měření u pravé horní končetiny – flexe v sagitální rovině (pasivní pohyb), addukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)
- 6) a) *přijatelná objektivita pro individuální měření* byla u prvního a druhého examinátora prvního a druhého měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – horizontální flexe v transverzální rovině (pasivní pohyb)
- b) *přijatelná objektivita pro skupinová měření* byla u prvního a druhého examinátora prvního a druhého měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – flexe v sagitální rovině (aktivní pohyb)
- c) *vhodná úroveň objektivita pro skupinové průměry a školní hodnocení* byla u prvního a druhého examinátora prvního a druhého měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (pasivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)
- d) za „*nízkou úroveň objektivita*“ je možné označit následující pohyby vyšetřované prvním a druhým examinátorem při prvním a druhém měření u levé horní končetiny – extenze v sagitální rovině (aktivní pohyb), flexe v sagitální rovině (pasivní pohyb), abdukce a addukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb)

- 7) a) *přijatelná objektivita pro skupinová měření* byla u prvního a druhého examinatora druhého a prvního měření zjištěna u pravé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (pasivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)
- b) *vhodná úroveň objektivit pro skupinové průměry a školní hodnocení* byla u prvního a druhého examinatora druhého a prvního měření zjištěna u pravé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – abdukce ve frontální rovině (aktivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)
- c) za „*nízkou úroveň objektivit*“ je možné označit následující pohyby vyšetřované prvním a druhým examinatorem při druhém a prvním měření u pravé horní končetiny – flexe v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), abdukce ve frontální rovině (pasivní pohyb), addukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní a pasivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb)
- 8) a) *přijatelná objektivita pro individuální měření* byla u prvního a druhého examinatora druhého a prvního měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – horizontální flexe v transverzální rovině (pasivní pohyb)
- b) *přijatelná objektivita pro skupinová měření* byla u prvního a druhého examinatora druhého a prvního měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – extenze v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální flexe v transverzální rovině (aktivní pohyb)
- c) *vhodná úroveň objektivit pro skupinové průměry a školní hodnocení* byla u prvního a druhého examinatora druhého a prvního měření zjištěna u levé horní končetiny těchto vyšetřovaných pohybů – abdukce ve frontální rovině (aktivní pohyb), horizontální extenze v transverzální rovině (aktivní pohyb), zevní rotace v rovině rotací (aktivní a pasivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (pasivní pohyb)
- d) za „*nízkou úroveň objektivit*“ je možné označit následující pohyby vyšetřované prvním a druhým examinatorem při druhém a prvním měření u levé horní

končetiny – flexe v sagitální rovině (aktivní a pasivní pohyb), abdukce ve frontální rovině (pasivní pohyb), addukce ve frontální rovině (aktivní a pasivní pohyb), horizontální extenze v transverzální rovině (pasivní pohyb), vnitřní rotace v rovině rotací (aktivní pohyb)

6.3.1 Celkové posouzení úrovně objektivit

Z předchozího hodnocení koeficientů objektivit vyplývá, že úroveň objektivit výsledků prvního měření u prvního a druhého examinatora jednotlivých vyšetřovaných pohybů je přijatelná pro individuální měření u šesti pohybů (pravá horní končetina: extenze – pasivní pohyb, abdukce – aktivní a pasivní pohyb; levá horní končetina: extenze – aktivní a pasivní pohyb, horizontální flexe – pasivní pohyb) a přijatelná pro skupinová měření u pěti vyšetřovaných pohybů (pravá horní končetina: extenze – aktivní pohyb, vnitřní rotace – aktivní pohyb; levá horní končetina: flexe – aktivní pohyb, zevní rotace – aktivní a pasivní pohyb).

Úroveň objektivit výsledků druhého měření u prvního a druhého examinatora jednotlivých vyšetřovaných pohybů je přijatelná pro individuální měření pouze u dvou z pohybů (levá horní končetina: abdukce – aktivní a pasivní pohyb) a přijatelná pro skupinová měření u třinácti vyšetřovaných pohybů (pravá horní končetina: extenze – aktivní a pasivní pohyb, abdukce – aktivní a pasivní pohyb, horizontální flexe – aktivní a pasivní pohyb; levá horní končetina: extenze – aktivní a pasivní pohyb, horizontální flexe – aktivní a pasivní pohyb, vnitřní rotace – aktivní a pasivní pohyb, zevní rotace – pasivní pohyb).

Výsledky prvního a druhého měření u prvního a druhého examinatora jednotlivých vyšetřovaných pohybů vyjadřují, že úroveň objektivit je přijatelná pro individuální měření pouze u jednoho z pohybů (levá horní končetina: horizontální flexe – pasivní pohyb) a přijatelná pro skupinová měření také pouze u jednoho pohybu (levá horní končetina: flexe – aktivní pohyb).

Úroveň objektivit výsledků druhého a prvního měření u prvního a druhého examinatora jednotlivých vyšetřovaných pohybů je přijatelná pro individuální měření jen u jednoho pohybu (levá horní končetina: horizontální flexe – pasivní pohyb) a přijatelná pro skupinová měření u sedmi vyšetřovaných pohybů (pravá horní končetina: extenze – aktivní a pasivní pohyb, horizontální flexe – pasivní pohyb, vnitřní rotace –

pasivní pohyb; levá horní končetina: extenze – aktivní a pasivní pohyb, horizontální flexe – aktivní pohyb).

Z hlediska způsobu provedení pohybu (aktivní nebo pasivní) je přijatelná úroveň objektivit pro individuální měření v poměru (7:3) pro pasivní pohyb a přijatelná úroveň objektivit pro skupinová měření v poměru (14:12) pro aktivní pohyb.

Z celkového posouzení úrovně objektivit lze zhodnotit, že 36 ze 128 koeficientů objektivit (resp. 28%) je možné považovat za přijatelnou úroveň objektivit pro individuální a skupinová měření rozsahu pohybu v ramenním kloubu.

7 ZÁVĚR

Měření rozsahu pohybů v kloubu patří mezi základní vyšetřovací metody pohybového systému, které jsou využívány nejen v rehabilitaci a metoda SFTR je v odborné literatuře uváděna jako jedna z nejčastěji v praxi využívaných metod pro měření kloubního rozsahu. Úroveň reliability a objektivit této metody je tedy velmi podstatná pro následné vyhodnocení naměřených hodnot.

Výzkumná data byla nejprve analyzována z hlediska základních statistických charakteristik, kdy v jednotlivých vyšetřovaných pohybech byly zjištěny poměrně rozdílné hodnoty jak z hlediska středních hodnot (míry centrální tendence), tak i z hlediska jejich rozptýlení (míry variability).

Následně bylo provedeno posouzení míry reliability a objektivit metody SFTR z naměřených hodnot.

Z posouzení **míry reliability** vyplývá, že úroveň reliability měření jednotlivých vyšetřovaných pohybů dosahuje pouze velmi dobré resp. přijatelné úrovně reliability – a to jen ve 12-ti ze 64 vypočtených koeficientů reliability (tedy jen 19%). Ve vztahu ke způsobu provedení pohybu (aktivně, pasivně) převažuje velmi dobrá úroveň reliability u pasivního pohybu (poměr = 3:1) a přijatelná úroveň u aktivního pohybu (poměr = 5:3).

Z posouzení **míry objektivit** je zřejmé, že úroveň objektivit měření jednotlivých vyšetřovaných pohybů dosahuje jen přijatelné úrovně objektivit vhodné pro individuální a skupinová měření – a to u 36-ti ze 128 koeficientů objektivit (tedy jen 28%). Ve vztahu ke způsobu provedení pohybu (aktivně, pasivně) převládá přijatelná úroveň objektivit pro individuální měření u pasivního pohybu (poměr = 7:3) a přijatelná úroveň objektivit pro skupinová měření u aktivního pohybu (poměr = 14:12).

Z hlediska věcného zhodnocení míry reliability a objektivit metody SFTR je možné konstatovat, že tato metoda není z hlediska teorie měření (testování) dostatečně objektivní a spolehlivá, a výsledky měření je třeba při praktickém využití brát s rezervou. V rámci zlepšení úrovně reliability a objektivit metody SFTR v praxi je potřeba dbát na přísnější dodržení podmínek měření (výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru, apod.), protože mnohdy nejsou zmíněné podmínky měření v praxi dodržovány (např. z důvodu časové nedostatečnosti, nedůslednosti terapeuta nebo nedostatečné technické vybavenosti pracovišť vhodnými goniometry) nebo zvolit jinou metodu pro přesnější určení rozsahu měření kloubní hybnosti.

8 SOUHRN

Předložená práce je zaměřena na zjištění míry reliability a objektivit metody SFTR pro měření rozsahu pohybů v ramenním kloubu a na zhodnocení použitelnosti této metody v praxi.

Teoretický podklad práce tvoří přehled zahrnující poznatky z oblasti kloubní pohyblivosti, goniometrie, metody SFTR, teorie měření a testování (s důrazem na problematiku standardizace a tzv. kritéria kvality měření/testování).

Z hlediska metodiky se měření zúčastnilo 35 probandů (ženy, studentky oboru fyzioterapie, Fakulty tělesné kultury, Univerzity Palackého v Olomouci) ve věku 23 - 28 let. U vybraného souboru probandů (záměrný výběr) bylo provedeno měření rozsahu pohybů (aktivního, pasivního) v ramenním kloubu pravé a levé horní končetiny ve všech rovinách pohybu. Hodnoty měření byly získány prostřednictvím dvou zaškolených a kvalifikovaných osob (absolventky bakalářského studia fyzioterapie). Měření bylo prováděno opakovaně (s přesností na 1°) dvakrát v rozmezí jednoho týdne u každého z probandů, ve stejnou denní dobu. Z naměřených hodnot byly vypočítány základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, medián, minimum, maximum, směrodatná odchylka a variační koeficient) a dále byly vypočítány hodnoty koeficientů reliability a objektivit (s využitím Spearmanova korelačního koeficientu).

Z výsledků výzkumu vyplývá, že úroveň reliability měření jednotlivých vyšetřovaných pohybů dosahuje pouze velmi dobré resp. přijatelné úrovně hodnocení koeficientů reliability (v 19% ze všech měření) a úroveň objektivit výsledků jednotlivých vyšetřovaných pohybů pak dosahuje pouze přijatelné úrovně hodnocení koeficientů objektivit pro individuální a skupinová měření (v 28% ze všech měření). Vzhledem ke způsobu provedení pohybu (aktivně, pasivně) převažuje velmi dobrá úroveň reliability a přijatelná úroveň objektivit pro individuální měření u pasivního pohybu, naopak přijatelná úroveň reliability a přijatelná úroveň objektivit pro skupinová měření převládá u aktivního pohybu. Na základě těchto výsledků bylo vyhodnoceno, že metoda SFTR pro měření rozsahu pohybů v kloubu je v tomto provedení ne zcela spolehlivá a objektivní. Byly proto navrženy úpravy metodiky používání metody SFTR.

9 SUMMARY

The work introduced is focused on determining the rate of reliability and objectivity of the SFTR method for measuring the range of motion of shoulder joint and on evaluating the usage of this method in praxis.

The theoretical foundation of the work constitutes of an overview comprising knowledge from the field of joint moveability, goniometry, SFTR method, theory of measurement and testing (with the emphasis on the dilemma of standardization and so called quality measurement/testing criteria).

From the methodology aspect 35 probands at the age of 23 – 28 years (women, students of physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc) participated in the measurements. With a selected group of probands (deliberate sample) a measurement of the range of motion (active, passive) was carried out in the shoulder joint of the right and left upper limb in all levels of motion. The values of measurement were obtained by 2 trained and qualified persons (graduates of the bachelor study in physiotherapy). The measurement was done repeatedly (with an accuracy of 1°) twice within one week with each of the probands and at the same time of day. From the values measured basic statistical characteristics were calculated (arithmetic mean, median, minimum, maximum, standard deviation and variation coefficient) and then values of reliability and objectivity coefficients were calculated (using the Spearman correlation coefficient).

The results of the research imply that the level of measurement reliability of individual motions examined reaches only a very good respectively an acceptable level of reliability coefficients' evaluation (in 19% of all measurements) and the objectivity level of results of individual motions examined then reaches only an acceptable level of objectivity coefficients' evaluation for individual and group measurements (in 28% of all measurements). With respect to the way of realizing the motion (actively, passively) a very good level of reliability and an acceptable level of objectivity for individual measurements predominate with the passive motion, on the contrary an acceptable level of reliability and an acceptable level of objectivity for group measurements predominate with the active motion. Based on this results it was interpreted that the SFTR method for measuring the range of motion in joints in this form is not wholly reliable and objective. For this reason adjustments to the methodology of using SFTR method were proposed.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Basmajian, J. V. (1993). *Rational manual therapies*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Beck, J., & Bös, K. (1995). *Normwerte motorischer Leistungsfähigkeit*. Köln: Sport und Buch Strauss.
- Blahuš, P. (2000). Statistická významnost proti vědecké průkaznosti výsledků výzkumu. *Česká kinantropologie*, 4(2), 53-72. Retrieved 24. 4. 2010 from the World Wide Web: <http://www.psychodiagnostika.cz/index.php?akce=blahus>
- Bös, K. (1987). *Handbuch sportmotorischer Tests*. Göttingen: Hogrefe.
- Bös, K. (2001). *Handbuch motorische Tests*. Göttingen: Hogrefe.
- Dobeš, M., & Michková, M. (1997). *Učební text k základnímu kurzu diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybového aparátu (měkké a mobilizační techniky)*. Havířov: Domiga.
- Dvořák, R. (2003). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Gerhardt, J. J. (1983). Clinical measurements of joint motion and position in the neutral-zero method and SFTR recording: basic principles. *International Rehabilitation Medicine*, 5(4), 161-164. Retrieved 23. 6. 2009 from MEDLINE database on the World Wide Web: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-2.3.1b/ovidweb.cgi>
- Gerhardt, J. J., Rondinelli, R. D. (2001). Goniometric techniques for range of motion assessment. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 12 (3), 507-527. Retrieved 23. 6. 2009 from MEDLINE database on the World Wide Web: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-2.3.1b/ovidweb.cgi>
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (1997). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků Brno.
- Hansel, V., & Fait, M. (1981). Měření a zápis rozsahu kloubních pohybů metodou S. F. T. R. *Acta Chirurgiae, orthopaedicae et Traumatologiae Čechoslovaca*, 48 (6), 475-480.
- Hendl, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál.
- Hendl, J., & Blahuš, P. (2005) *Metodologie - závěrečná práce*. Retrieved 13. 4. 2008 from the World Wide Web: <http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/index1.htm>
- Chráška, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada publishing.
- Janda, V. (1981). *Vyšetřování hybnosti: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum.

- Janda, V., & Pavlů, D. (1993). *Goniometrie: učební text*. Brno: Institut pro vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Kapandji, I. A. (1982). *The physiology of the joints*. (Vol. 1). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Kříž, V. (1986). *Rehabilitace a její uplatnění po úrazech a operacích*. Praha: Avicenum.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*. Praha: Sdělovací technika.
- Lienert, G. A. (1967). *Testaufbau und Testanalyse*. Weinheim: Julius Beltz.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K., & Kovář, R. (1996). *UNIFITTEST (6-60): manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti u vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Praha: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Měkota, K., Kovář, R., & Štěpnička, J. (1988). *Antropomotorika II*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Russe, O. A., Gerhardt, J. J., & King, P. S. (1972). *An Atlas of Examination Standard Measurements and Diagnosis in Orthopedics and Traumatology*. Bern/Stuttgart/Vienna: Huber.
- Russe, O. A., & Gerhardt, J. J. (1975). *International SFTR Method of Measuring and Recording Joint Motion*. Bern/Stuttgart/Vienna: Huber.
- Rychlíková, E. (2002). *Funkční poruchy kloubů končetin*. Praha: Grada Publishing.
- Smékal, D. (1999). *Problematika vyšetřování pletence ramenního – část 1*. REFOR, 10 (3), 56-63.
- Šíblová, H., Hlinecká, J., & Kačírková, K. (1995). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Praha: Avicenum.
- Vařeka, I. (1997). *Vyšetření pohybového systému*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Zaciorskij, V. M. (1981). *Základy teorie testování a hodnocení v tělesné výchově a sportu*. Praha: Univerzita Karlova.
- Zháněl, J. (2005). *Diagnostika výkonnostních předpokladů ve sportu (a její praktické aplikace ve sportu)*. Habilitační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

11 TABULKY

Seznam tabulek:

Tabulka 16-23. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

Tabulka 24. Vyhodnocení koeficientů reliability v jednotlivých měřeních

Tabulka 25a, b. Vyhodnocení koeficientů objektivity jednotlivých měření

Tabulka 16. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

1. Examinátor	Věk	1. Měření PHK															
		EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
Proband		AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
1.	22,5	28	175	30	180	175	37	180	40	25	133	30	137	80	53	84	55
2.	23,1	20	177	38	180	160	10	170	15	25	110	45	135	90	65	92	73
3.	24,6	38	178	52	180	170	20	175	23	20	140	25	142	93	48	100	60
4.	23,1	15	180	24	183	130	22	145	25	30	114	32	120	74	63	86	70
5.	23,1	30	170	42	175	167	18	173	25	26	130	29	140	88	65	94	71
6.	23,1	40	165	50	175	172	25	177	27	28	130	31	135	104	34	108	43
7.	24,5	37	169	40	180	165	32	175	37	35	129	42	138	80	69	100	82
8.	22,5	38	180	41	182	173	31	179	37	25	123	28	132	100	44	109	54
9.	23,8	35	160	45	162	160	26	165	31	30	123	37	128	91	53	94	60
10.	23,8	55	170	60	180	188	30	192	39	28	128	30	144	92	56	99	60
11.	23,6	39	182	42	188	210	35	215	39	40	160	45	168	95	89	106	94
12.	23,1	29	182	33	184	194	28	199	30	19	125	22	130	90	60	95	70
13.	22,6	25	176	31	179	184	20	188	22	32	130	35	134	93	59	122	65
14.	28,4	88	183	117	183	219	30	230	35	46	144	50	149	110	89	117	94
15.	23,1	53	180	59	180	181	34	191	36	22	125	32	133	88	58	92	65
16.	24,0	52	175	56	179	170	29	175	35	23	127	40	131	92	28	97	32
17.	23,3	65	175	75	199	192	34	200	40	34	130	48	138	99	31	110	42
18.	23,5	44	183	52	183	184	19	191	23	46	120	50	127	80	65	97	69
19.	23,3	25	178	35	180	181	18	186	26	23	130	39	135	92	55	98	60
20.	23,6	35	179	47	182	170	18	181	25	34	134	44	140	90	63	100	75
21.	22,8	33	178	38	180	135	28	140	31	25	120	31	128	91	45	98	50
22.	26,4	42	185	48	185	180	17	185	27	25	146	30	150	110	64	115	69
23.	24,6	40	186	51	186	188	25	192	30	29	152	35	157	96	71	102	82
24.	26,1	44	178	47	180	167	30	174	36	21	158	28	161	73	49	82	54
25.	24,4	40	177	47	180	182	24	190	29	27	138	31	140	92	65	94	70
26.	23,4	34	177	42	178	190	25	194	29	35	135	37	139	110	57	116	60
27.	22,3	64	182	75	182	182	19	190	25	33	157	38	160	88	82	95	89
28.	24,6	48	167	52	175	153	27	156	39	35	137	38	148	94	50	100	60
29.	25,6	55	183	59	184	184	33	186	39	43	138	45	146	90	65	97	70
30.	24,3	49	170	59	172	188	26	191	31	28	149	33	152	97	43	100	46
31.	23,7	55	174	65	178	162	21	173	25	33	127	43	133	91	64	96	71
32.	25,1	43	165	45	167	153	30	156	33	32	136	39	143	80	69	84	75
33.	24,1	35	169	39	173	180	26	184	30	29	131	35	143	84	56	90	64
34.	23,9	70	182	78	182	197	32	203	36	38	148	41	151	68	62	75	71
35.	24,5	46	182	52	186	197	25	210	31	37	116	41	124	107	33	110	39

Vysvětlivky: PHK ... pravá horní končetina

LHK ... levá horní končetina

AP ... aktivní pohyb (stupně)

PP ... pasivní pohyb (stupně)

EX ... extenze v sagitální rovině

FL ... flexe v sagitální rovině

ABD ... abdukce ve frontální rovině

ADD ... addukce ve frontální rovině

h. EX ... horizontální extenze v transverzální rovině

h. FL ... horizontální flexe v transverzální rovině

ZR ... zevní rotace v rovině rotací

VR ... vnitřní rotace v rovině rotací

Tabulka 17. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

1. Examinátor	1. Měření LHK															
	EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
1.	36	177	44	180	175	35	180	39	35	128	50	133	88	62	93	67
2.	23	182	45	182	145	10	150	15	40	125	52	138	90	85	100	88
3.	48	179	60	180	171	20	180	25	28	137	36	142	100	52	108	56
4.	30	167	45	175	117	18	128	20	20	125	30	132	90	45	100	55
5.	30	167	40	174	164	20	175	25	20	131	23	140	82	65	90	82
6.	40	176	42	180	175	24	180	26	29	124	34	131	90	46	97	50
7.	50	178	55	181	160	28	162	32	42	140	46	143	80	65	96	75
8.	34	173	36	178	180	23	182	28	23	122	26	125	90	50	95	54
9.	33	158	42	165	155	26	162	31	27	177	33	123	95	62	99	71
10.	58	170	78	178	161	30	175	35	28	128	40	134	95	58	105	80
11.	51	180	57	184	212	37	220	42	34	155	41	159	95	90	108	95
12.	23	180	29	183	187	26	192	28	28	115	30	118	99	50	105	55
13.	20	181	30	184	191	16	202	18	29	134	32	140	91	57	105	65
14.	72	182	117	182	218	23	223	28	45	142	55	145	110	80	115	90
15.	40	182	50	182	188	32	198	35	24	124	31	126	90	45	94	48
16.	54	170	62	178	180	35	194	39	44	129	49	135	111	36	116	48
17.	65	176	70	179	183	25	191	31	20	121	30	128	111	38	120	54
18.	48	183	51	183	195	20	210	24	36	117	43	121	110	59	119	65
19.	28	173	45	181	178	18	185	22	24	140	34	145	87	53	95	61
20.	44	180	59	182	182	21	188	26	40	133	46	137	92	57	100	62
21.	35	177	43	180	165	23	170	26	27	118	36	123	91	47	96	53
22.	21	185	62	185	187	20	192	28	37	157	45	160	103	64	110	70
23.	45	187	54	187	186	22	193	28	26	138	35	145	103	54	109	56
24.	47	177	49	181	172	24	175	29	21	156	26	159	75	45	80	49
25.	41	180	52	182	186	25	192	28	26	157	28	159	85	69	93	75
26.	34	180	45	182	193	23	195	27	34	142	36	148	112	50	120	53
27.	75	182	87	182	191	20	200	24	37	148	44	151	92	87	98	92
28.	39	163	55	170	167	20	175	28	32	143	40	142	96	47	104	58
29.	55	177	59	179	179	30	185	34	32	141	36	145	95	49	100	53
30.	45	175	53	177	185	28	192	33	29	146	32	148	95	39	100	43
31.	60	177	75	180	172	25	180	30	37	136	40	139	99	67	105	73
32.	40	174	50	178	158	28	162	33	28	145	30	148	88	55	98	57
33.	48	168	53	172	182	27	190	32	28	137	32	142	76	62	84	70
34.	75	182	80	182	205	28	210	35	42	149	46	151	92	69	99	73
35.	59	181	72	185	194	27	197	31	27	140	33	149	102	47	110	53

Vysvětlivky: viz tabulka 16.

Tabulka 18. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

1. Examinátor	2. Měření PHK															
	EX AP	FL AP	EX PP	FL PP	ABD AP	ADD AP	ABD PP	ADD PP	h. EX AP	h. FL AP	h. EX PP	h. FL PP	ZR AP	VR AP	ZR PP	VR PP
1.	31	179	42	181	175	25	179	28	35	125	45	130	89	57	98	66
2.	37	182	50	184	180	19	188	24	42	140	52	149	91	68	97	77
3.	62	178	65	181	170	23	174	29	43	128	50	135	100	52	115	60
4.	45	174	50	180	169	25	177	29	39	127	43	132	82	38	92	54
5.	52	181	60	183	188	23	191	30	23	124	40	140	98	72	103	83
6.	45	182	53	185	184	19	188	26	35	123	44	129	97	42	102	48
7.	33	182	45	183	190	21	200	25	39	130	43	136	99	75	105	80
8.	47	170	50	174	155	27	161	29	21	115	27	126	94	39	104	45
9.	35	165	45	175	155	25	160	30	28	130	35	135	98	40	105	45
10.	52	180	57	182	196	28	199	36	25	135	41	142	100	40	110	45
11.	47	184	60	184	207	34	215	38	41	144	50	150	70	80	84	89
12.	30	180	40	182	189	24	193	31	40	138	48	142	104	50	115	59
13.	30	171	45	181	181	24	188	27	40	128	45	133	102	70	115	74
14.	90	186	101	186	210	25	218	30	47	139	54	146	95	75	100	81
15.	47	180	55	180	203	31	208	34	50	120	44	127	92	50	97	54
16.	48	172	53	178	182	25	186	29	18	122	44	128	106	22	114	30
17.	57	175	76	177	169	27	176	36	21	130	42	134	102	25	107	33
18.	35	184	42	184	198	20	200	26	44	124	51	132	86	58	93	65
19.	47	182	54	185	180	20	187	25	34	119	39	127	95	57	106	67
20.	50	181	56	183	180	20	184	26	42	135	45	139	77	46	88	52
21.	50	175	58	179	150	32	158	38	29	136	32	141	96	34	100	42
22.	64	180	68	180	210	29	214	35	42	161	47	165	110	62	118	73
23.	52	182	56	182	189	24	216	28	33	154	40	160	94	68	100	77
24.	36	178	44	182	194	26	217	32	27	144	32	150	79	62	88	68
25.	40	178	43	180	187	29	200	34	22	158	27	161	98	72	108	77
26.	61	181	65	181	204	22	209	26	34	143	41	149	108	62	115	66
27.	61	182	75	182	182	28	197	31	29	152	35	155	91	77	97	89
28.	45	170	49	183	157	26	186	32	37	135	45	140	66	90	77	97
29.	62	180	70	183	182	30	195	33	46	146	48	150	95	50	102	56
30.	42	178	44	180	183	22	196	26	24	152	27	157	86	28	94	32
31.	42	172	51	178	160	24	170	30	41	125	45	129	92	65	101	69
32.	45	165	48	167	190	38	193	42	30	159	36	162	88	62	93	72
33.	42	171	45	178	175	23	190	27	35	136	38	140	84	65	95	76
34.	72	183	80	183	193	28	206	34	38	150	42	155	88	70	100	76
35.	41	179	48	181	191	23	205	28	35	114	40	123	100	30	108	35

Vysvětlivky: viz tabulka 16.

Tabulka 19. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

1. Examinátor	2. Měření LHK															
	EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
Proband	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
1.	30	179	45	181	180	21	190	30	32	131	37	134	73	50	88	55
2.	46	182	51	185	190	17	198	22	28	144	37	147	100	62	112	70
3.	58	181	65	183	185	23	190	29	32	138	40	142	102	57	112	62
4.	48	175	54	179	170	20	175	26	23	125	30	131	88	44	96	50
5.	40	181	55	184	192	20	196	27	28	132	33	135	93	65	97	75
6.	42	180	48	183	180	22	184	27	40	131	43	139	75	42	81	49
7.	40	180	45	182	190	23	194	29	30	137	34	141	92	50	99	58
8.	32	176	40	180	172	22	176	28	22	115	30	120	97	37	107	44
9.	35	170	41	178	170	24	175	30	35	131	38	136	102	44	108	50
10.	56	180	67	182	193	24	198	31	21	145	30	149	101	38	106	40
11.	45	183	55	183	205	22	211	29	30	141	35	145	90	75	95	80
12.	32	180	42	181	187	24	193	34	27	134	42	142	97	64	102	69
13.	36	178	47	180	192	21	202	26	25	144	32	154	101	52	112	55
14.	93	185	102	185	207	32	218	35	38	140	46	147	102	58	110	74
15.	48	182	53	182	204	27	210	31	24	136	42	142	95	35	102	41
16.	57	169	64	174	180	27	190	32	23	121	46	129	112	21	120	25
17.	63	175	78	177	165	35	170	40	19	122	33	135	101	21	109	30
18.	55	184	58	184	195	20	199	28	34	112	45	124	106	63	114	68
19.	40	180	51	184	179	17	185	24	27	132	40	135	103	46	110	54
20.	55	180	60	182	183	30	186	35	36	137	44	143	95	48	102	53
21.	48	177	56	181	152	28	159	33	24	119	37	129	93	49	96	51
22.	64	182	72	182	214	29	216	35	45	164	50	169	115	70	121	75
23.	62	183	65	183	203	23	204	27	34	144	37	150	108	48	116	55
24.	34	180	43	180	181	24	212	29	25	130	32	146	72	55	81	62
25.	43	179	50	182	195	22	203	29	21	160	24	165	92	69	105	77
26.	47	182	62	182	204	20	207	25	34	143	40	150	117	58	125	66
27.	72	181	76	181	186	20	191	29	33	138	37	145	107	65	122	73
28.	50	168	53	184	159	24	193	29	33	144	35	149	89	72	94	81
29.	61	176	66	178	180	27	182	33	35	139	39	145	104	44	114	55
30.	41	176	48	178	184	20	194	29	24	154	31	160	93	42	97	51
31.	46	173	60	176	184	23	190	29	28	137	34	140	105	63	112	71
32.	48	175	50	178	195	33	197	39	32	157	35	161	88	62	94	68
33.	55	172	57	179	185	20	194	26	27	128	30	135	79	54	85	58
34.	69	182	80	182	205	26	212	33	44	151	46	155	95	74	97	81
35.	55	180	61	182	191	25	196	30	25	139	31	145	101	46	105	52

Vysvětlivky: viz tabulka 16.

Tabulka 20. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

2. Examinátor	1. Měření PHK															
	EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
1.	20	157	28	163	170	32	178	35	28	124	36	128	82	54	84	60
2.	28	168	34	173	156	15	167	18	29	127	35	133	93	64	100	66
3.	40	168	48	175	145	20	165	24	39	120	40	126	94	47	97	50
4.	25	174	32	180	151	25	167	28	29	120	37	123	89	62	94	68
5.	44	153	48	168	146	20	159	25	29	127	33	130	78	66	89	73
6.	39	180	42	181	180	23	185	28	39	120	44	123	105	45	109	50
7.	37	167	40	175	140	17	142	19	36	134	46	138	79	69	88	78
8.	56	169	60	176	145	18	148	25	35	129	36	132	93	45	100	50
9.	48	163	52	169	159	32	168	36	38	122	42	128	89	46	95	51
10.	34	165	39	169	204	34	210	37	48	131	52	135	95	52	100	55
11.	36	177	44	178	200	40	210	43	33	144	41	150	94	68	99	73
12.	33	176	35	176	196	26	201	29	24	128	26	132	85	41	90	44
13.	28	175	30	178	194	13	197	16	29	130	31	135	100	58	105	61
14.	85	171	89	178	205	39	214	43	40	135	46	137	104	74	114	76
15.	39	180	44	180	189	35	193	37	29	121	34	125	91	49	98	52
16.	40	173	44	175	184	34	188	37	26	134	34	136	103	31	107	34
17.	68	169	70	179	184	30	189	34	25	128	30	130	94	43	98	46
18.	36	176	39	177	195	19	196	24	45	120	49	124	90	67	104	70
19.	36	170	40	148	179	20	182	24	18	124	25	126	80	85	86	89
20.	45	176	55	180	169	28	177	32	43	120	50	124	96	69	100	72
21.	35	175	39	176	110	27	113	30	15	130	19	134	95	40	100	43
22.	55	180	58	180	187	36	189	40	49	152	54	158	110	53	121	56
23.	39	180	48	185	190	28	196	35	39	135	53	139	104	69	109	71
24.	50	165	54	170	135	35	139	38	41	142	44	147	90	45	96	47
25.	42	177	49	180	183	32	187	36	35	158	38	164	100	73	105	75
26.	50	180	53	185	192	30	198	32	33	157	39	158	110	77	115	80
27.	71	180	79	185	182	26	185	29	55	148	64	152	94	76	98	80
28.	48	160	58	180	143	33	150	40	46	150	50	152	92	65	101	76
29.	49	180	53	185	186	27	188	32	43	152	48	154	96	71	99	74
30.	48	174	52	178	184	70	190	76	33	145	39	146	103	47	108	48
31.	43	175	51	178	151	28	156	33	32	134	38	138	101	78	108	82
32.	39	166	45	173	145	30	149	40	24	149	32	151	94	68	97	70
33.	50	172	54	180	182	30	185	34	30	139	35	143	93	70	100	75
34.	52	180	65	185	188	58	192	75	60	142	62	145	93	64	98	69
35.	44	180	50	185	183	60	192	75	38	143	47	146	113	49	116	53

Vysvětlivky: viz tabulka 16.

Tabulka 21. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

2. Examinátor	1. Měření LHK															
	EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
1.	25	170	30	174	170	30	175	34	30	125	37	129	62	50	70	59
2.	30	175	39	179	136	16	164	19	31	140	40	145	91	54	96	59
3.	40	176	45	180	171	15	179	20	25	138	28	140	92	47	104	54
4.	25	175	30	181	166	19	173	27	29	121	34	123	78	48	84	53
5.	43	160	46	172	145	16	153	20	36	118	45	126	80	65	87	73
6.	40	180	45	181	185	25	190	29	34	124	40	128	95	69	98	70
7.	50	163	55	174	175	35	178	37	46	133	49	140	66	74	73	80
8.	44	175	48	179	166	25	169	30	25	118	35	120	103	66	106	75
9.	40	169	44	174	171	34	175	36	34	125	40	128	89	43	94	48
10.	45	168	50	173	199	43	202	45	29	143	33	145	98	59	101	64
11.	45	180	51	181	200	36	202	42	29	156	33	158	95	89	101	93
12.	36	177	40	178	190	30	194	33	32	128	35	132	100	69	105	75
13.	18	180	25	183	191	14	194	16	23	135	27	139	94	58	97	62
14.	89	180	93	181	201	15	208	25	36	136	41	140	100	65	104	70
15.	38	178	42	180	191	29	198	32	23	130	26	135	81	56	85	60
16.	49	169	54	174	175	29	180	33	45	135	51	138	115	19	118	25
17.	65	179	67	180	174	29	179	34	29	125	35	128	100	36	107	44
18.	55	180	56	180	199	22	201	26	43	117	46	122	105	75	110	76
19.	30	165	36	170	172	17	179	23	29	138	35	139	75	77	85	79
20.	55	179	59	180	167	24	173	28	34	130	37	136	99	77	103	82
21.	39	178	43	180	100	30	104	34	28	135	31	136	89	46	92	47
22.	59	180	64	180	188	26	198	32	55	152	61	155	115	51	117	56
23.	45	180	52	185	190	22	195	26	40	142	51	145	110	63	114	69
24.	50	174	59	179	142	25	148	27	21	148	29	150	93	56	96	59
25.	50	179	53	180	194	29	198	35	29	154	34	156	91	81	94	86
26.	50	180	59	185	202	23	206	26	49	150	53	153	115	83	120	86
27.	74	180	80	185	184	25	190	32	45	146	58	147	93	74	103	80
28.	33	162	42	178	140	32	145	38	40	138	47	141	96	82	98	84
29.	66	173	69	175	160	28	160	31	38	150	42	152	90	75	99	78
30.	56	171	60	175	184	64	190	71	30	150	38	155	98	65	102	68
31.	64	174	81	178	176	23	179	28	41	140	46	142	100	82	104	84
32.	42	175	50	179	144	40	149	47	26	151	33	154	100	53	103	58
33.	45	169	50	178	178	25	183	30	29	143	36	146	75	75	84	78
34.	82	175	84	180	195	73	197	85	48	152	54	155	90	72	93	74
35.	62	178	71	180	180	49	185	65	33	144	38	148	99	49	105	54

Vysvětlivky: viz tabulka 16.

Tabulka 22. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

2. Examinátor	2. Měření PHK															
	EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
1.	30	179	38	180	151	26	156	31	49	130	54	134	90	62	94	63
2.	70	180	80	180	175	15	180	16	45	146	49	148	104	65	107	69
3.	51	178	54	180	166	39	170	43	53	135	57	138	98	49	102	51
4.	38	178	43	180	170	21	176	25	24	124	29	128	88	58	90	62
5.	38	162	46	168	184	22	187	25	27	130	32	134	103	45	107	49
6.	36	181	39	182	170	28	172	30	28	115	33	119	85	55	91	57
7.	34	175	37	180	186	26	189	29	42	124	45	128	91	70	93	71
8.	54	167	55	172	179	27	180	31	30	130	33	131	91	39	94	41
9.	27	136	29	145	150	32	153	35	34	126	39	129	87	26	91	29
10.	40	170	43	179	190	38	194	39	50	134	55	136	94	34	97	38
11.	45	180	48	181	209	37	212	32	44	152	50	155	91	70	95	74
12.	26	180	29	180	186	30	188	34	29	129	34	134	95	59	99	61
13.	25	178	30	179	155	30	159	33	42	128	46	130	115	55	118	56
14.	85	180	86	180	205	45	205	55	70	150	75	153	110	69	113	73
15.	53	176	56	177	194	45	196	52	34	118	39	121	86	49	91	53
16.	63	176	70	177	164	28	170	36	44	124	49	129	111	22	114	23
17.	71	160	75	169	160	50	165	55	41	122	49	126	94	35	98	37
18.	44	183	49	183	182	35	185	40	65	116	70	123	99	69	104	70
19.	35	164	42	171	174	24	180	29	45	129	51	135	95	39	102	42
20.	54	171	59	180	157	31	165	33	45	140	49	143	89	69	94	72
21.	26	175	31	178	163	26	170	31	39	135	42	138	93	49	96	52
22.	62	180	65	180	194	40	199	45	35	162	49	165	108	72	113	76
23.	43	180	55	180	183	18	195	28	43	146	59	151	94	48	111	54
24.	30	175	44	180	185	60	190	64	54	163	63	165	92	42	99	46
25.	34	178	44	180	180	33	188	40	43	160	52	164	104	69	113	73
26.	64	180	67	180	204	34	206	46	43	145	48	150	115	80	119	82
27.	57	174	69	180	190	34	195	50	38	150	54	154	102	78	112	85
28.	45	166	52	177	147	35	172	42	35	138	48	142	97	77	105	83
29.	45	180	56	180	181	44	189	48	56	134	63	144	94	49	104	55
30.	38	169	55	177	181	35	185	45	25	145	32	150	103	50	110	55
31.	45	176	51	180	180	30	185	39	43	132	58	135	89	62	97	65
32.	39	165	44	176	150	25	160	37	36	150	43	154	79	50	89	58
33.	40	172	48	180	168	25	178	30	25	140	36	146	92	58	98	65
34.	89	180	94	180	195	45	199	50	52	148	58	150	90	72	94	76
35.	51	181	55	186	186	68	193	73	41	151	46	153	112	48	114	54

Vysvětlivky: viz tabulka 16.

Tabulka 23. Naměřené hodnoty rozsahu pohybů v ramenním kloubu

2. Examinátor	2. Měření LHK															
	EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
1.	42	179	49	180	160	36	166	43	40	139	46	142	84	60	88	63
2.	69	181	77	181	164	16	172	18	51	149	54	152	108	69	111	70
3.	50	178	55	180	173	35	176	41	48	141	55	142	102	56	107	59
4.	38	179	42	180	179	19	181	24	35	135	40	139	89	55	92	57
5.	50	172	56	175	172	27	176	29	20	131	27	132	90	71	93	73
6.	47	171	47	179	176	26	177	29	40	119	42	122	88	54	90	56
7.	55	175	58	178	189	23	192	26	41	135	46	138	90	65	92	65
8.	45	152	49	154	182	28	184	30	40	125	45	128	96	47	98	49
9.	34	142	36	145	160	27	163	33	35	120	38	122	89	25	94	28
10.	44	169	47	173	184	35	186	37	50	136	51	140	89	47	92	49
11.	47	180	52	180	203	34	207	37	40	153	47	154	101	66	105	70
12.	29	180	35	182	184	24	186	26	20	134	27	135	98	59	101	61
13.	35	170	38	172	183	34	187	37	34	135	38	137	103	63	106	68
14.	85	180	88	180	201	32	202	40	54	154	58	156	111	79	114	80
15.	50	180	55	180	196	39	200	44	25	135	31	137	90	47	97	50
16.	65	169	72	173	174	35	177	39	29	126	49	130	118	13	120	15
17.	62	171	68	175	159	35	163	39	29	120	39	125	109	50	111	53
18.	52	183	58	183	188	34	191	40	45	124	49	129	107	61	108	64
19.	60	168	62	178	166	23	170	26	36	131	44	136	94	62	98	68
20.	45	173	49	180	175	25	179	30	40	140	44	143	89	61	93	65
21.	40	174	45	179	142	28	146	30	24	127	31	129	91	66	94	70
22.	60	180	65	180	205	38	208	45	48	158	54	159	95	72	98	79
23.	53	180	68	180	192	25	200	29	42	146	55	148	122	50	127	65
24.	27	175	37	180	184	49	190	61	38	156	46	162	92	60	95	68
25.	34	178	45	180	186	25	192	34	25	152	35	156	94	83	99	87
26.	52	180	61	180	207	30	208	39	30	153	37	155	112	75	116	79
27.	65	180	74	180	199	30	204	44	24	147	42	149	127	80	129	84
28.	44	165	54	180	152	32	184	40	31	143	37	147	98	72	104	81
29.	58	176	78	177	160	29	164	36	40	148	56	150	88	63	95	69
30.	49	171	62	176	183	25	188	37	30	145	39	150	86	69	89	77
31.	52	169	68	179	178	20	182	28	40	138	59	141	89	73	98	79
32.	45	173	52	176	180	45	183	54	38	153	46	156	72	68	90	73
33.	48	168	53	180	163	30	184	35	15	134	23	141	81	64	86	73
34.	70	180	74	180	185	33	190	39	42	154	52	155	85	80	90	85
35.	68	182	71	185	180	51	183	55	34	149	41	151	98	46	102	56

Vysvětlivky: viz tabulka 16.

Tabulka 24. Vyhodnocení koeficientů reliability jednotlivých měření

Úroveň reliability	Jednotlivá měření	Vyšetřované pohyby v ramenním kloubu															
		EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
		AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
přijatelná	1. EX., 1. a 2. M., PHK			X											X		X
nepříliš dobrá		X				X		X			X		X				
nízká			X		X		X		X	X		X		X		X	
velmi dobrá	1. EX., 1. a 2. M., LHK			X													
přijatelná			X										X	X			
nepříliš dobrá		X													X	X	
nízká				X	X	X	X	X	X	X	X	X					X
velmi dobrá	2. EX., 1. a 2. M., PHK											X					
přijatelná											X						
nepříliš dobrá				X													X
nízká		X	X		X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	
velmi dobrá	2. EX., 1. a 2. M., LHK										X		X				
přijatelná						X											
nepříliš dobrá		X		X				X							X	X	X
nízká		X		X		X		X	X		X		X				

Vysvětlivky: 1. EX., 1. a 2. M., PHK ... první examínátor, první a druhé měření, pravá horní končetina
 1. EX., 1. a 2. M., LHK ... první examínátor, první a druhé měření, levá horní končetina
 2. EX., 1. a 2. M., PHK ... druhý examínátor, první a druhé měření, pravá horní končetina
 2. EX., 1. a 2. M., LHK ... druhý examínátor, první a druhé měření, levá horní končetina

AP ... aktivní pohyb

PP ... pasivní pohyb

EX ... extenze v sagitální rovině

FL ... flexe v sagitální rovině

ABD ... abdukce ve frontální rovině

ADD ... addukce ve frontální rovině

h. EX ... horizontální extenze v transverzální rovině

h. FL ... horizontální flexe v transverzální rovině

ZR ... zevní rotace v rovině rotací

VR ... vnitřní rotace v rovině rotací

Tabulka 25a: Vyhodnocení koeficientů objektivit jednotlivých měření

Úroveň objektivit	Jednotlivá měření	Vyšetřované pohyby v ramenním kloubu															
		EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
		AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
přijatelná pro individuální měření	1. a 2. EX., 1. M., PHK			X		X		X									
přijatelná pro skupinová měření		X												X			
vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení														X		X	X
nízká			X		X		X		X	X	X	X	X				
přijatelná pro individuální měření	1. a 2. EX., 1. M., LHK	X		X								X					
přijatelná pro skupinová měření			X										X		X		
vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení										X							
nízká					X	X	X	X	X		X	X			X		X
přijatelná pro skupinová měření	1. a 2. EX., 2. M., PHK	X		X		X		X			X		X				
vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení														X		X	
nízká			X		X		X		X	X		X		X		X	
přijatelná pro individuální měření	1. a 2. EX., 2. M., LHK					X		X									
přijatelná pro skupinová měření		X		X							X		X		X	X	X
vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení			X											X			
nízká					X		X		X	X		X					

Tabulka 25b: Vyhodnocení koeficientů objektivit jednotlivých měření

Úroveň objektivit	Jednotlivá měření	Vyšetřované pohyby v ramenním kloubu															
		EX	FL	EX	FL	ABD	ADD	ABD	ADD	h. EX	h. FL	h. EX	h. FL	ZR	VR	ZR	VR
		AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP	AP	AP	PP	PP
vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení	1. a 2. EX., 1. a 2. M., PHK	X	X	X		X		X			X		X				X
nízká					X		X		X	X		X		X	X	X	
přijatelná pro individuální měření	1. a 2. EX., 1. a 2. M., LHK											X					
přijatelná pro skupinová měření			X														
vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení				X												X	
nízká		X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
přijatelná pro skupinová měření	1. a 2. EX., 2. a 1. M., PHK	X		X								X					X
vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení						X					X				X		
nízká			X		X		X	X	X	X		X		X		X	
přijatelná pro individuální měření	1. a 2. EX., 2. a 1. M., LHK											X					
přijatelná pro skupinová měření		X		X							X						
vhodná pro skupinové průměry a školní hodnocení						X				X				X		X	X
nízká			X		X		X	X	X			X			X		

Vysvětlivky (Tabulka 25a, 25b): 1. a 2. EX., 1. M., PHK ... první a druhý examinátor, první měření, pravá horní končetina

1. a 2. EX., 1. M., LHK ... první a druhý examinátor, první měření, levá horní končetina

- 1. a 2. EX., 2. M., PHK ... první a druhý examinátor, druhé měření, pravá horní končetina
- 1. a 2. EX., 2. M., LHK ... první a druhý examinátor, druhé měření, levá horní končetina
- 1. a 2. EX., 1. a 2. M., PHK ... první a druhý examinátor, první a druhé měření, pravá horní končetina
- 1. a 2. EX., 1. a 2. M., LHK ... první a druhý examinátor, první a druhé měření, levá horní končetina
- 1. a 2. EX., 2. a 1. M., PHK ... první a druhý examinátor, druhé a první měření, pravá horní končetina
- 1. a 2. EX., 2. a 1. M., LHK ... první a druhý examinátor, druhé a první měření, levá horní končetina

AP ... aktivní pohyb

PP ... pasivní pohyb

EX ... extenze v sagitální rovině

FL ... flexe v sagitální rovině

ABD ... abdukce ve frontální rovině

ADD ... addukce ve frontální rovině

h. EX ... horizontální extenze v transverzální rovině

h. FL ... horizontální flexe v transverzální rovině

ZR ... zevní rotace v rovině rotací

VR ... vnitřní rotace v rovině rotací

12 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

- Příloha 1. Informovaný souhlas s výzkumem
- Příloha 2. Formulář pro záznam naměřených hodnot rozsahu pohybu v ramenním kloubu pravé a levé horní končetiny
- Příloha 3. Výchozí polohy a přiložení goniometru pro měření rozsahu pohybu v ramenním kloubu
- Příloha 3. Obrázek 7. Extenze v sagitální rovině
Obrázek 8. Flexe v sagitální rovině
Obrázek 9. Abdukce ve frontální rovině
Obrázek 10. Addukce ve frontální rovině (ve 20° flexi)
Obrázek 11. Horizontální extenze v transverzální rovině
Obrázek 12. Horizontální flexe v transverzální rovině
Obrázek 13. Zevní/vnitřní rotace v rovině rotací

Příloha 1. Informovaný souhlas s výzkumem

Informovaný souhlas

Standardizace metody SFTR pro měření kloubní pohyblivosti (ramenního kloubu) u studentek fyzioterapie 3. – 5. ročníku.

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. 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 moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. S mojí účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
6. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

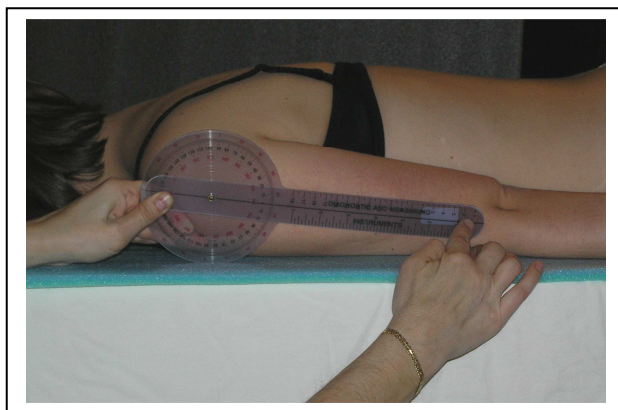
Datum:

Příloha 2. Formulář pro záznam naměřených hodnot rozsahu pohybu v ramenním kloubu pravé a levé horní končetiny

Examinátor																				
Pořadové číslo	1.				2.				3.				4.				5.			
Jméno a příjmení																				
Datum narození																				
Datum měření																				
RAMENO (PHK)	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
S (EX/FL)																				
F (ABD/ADD)																				
T (h. EX/FL)																				
R (ZR/VR)																				
RAMENO (LHK)	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
S (EX/FL)																				
F (ABD/ADD)																				
T (h. EX/FL)																				
R (ZR/VR)																				
Pořadové číslo	6.				7.				8.				9.				10.			
Jméno a příjmení																				
Datum narození																				
Datum měření																				
RAMENO (PHK)	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
S (EX/FL)																				
F (ABD/ADD)																				
T (h. EX/FL)																				
R (ZR/VR)																				
RAMENO (LHK)	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
S (EX/FL)																				
F (ABD/ADD)																				
T (h. EX/FL)																				
R (ZR/VR)																				

Vysvětlivky: PHK ... pravá horní končetina
LHK ... levá horní končetina
A ... aktivní pohyb
P ... pasivní pohyb
S (EX) ... extenze v sagitální rovině
S (FL) ... flexe v sagitální rovině
F (ABD) ... abdukce ve frontální rovině
F (ADD) ... addukce ve frontální rovině
T (h. EX) ... horizontální extenze v transverzální rovině
T (h. FL) ... horizontální flexe v transverzální rovině
R (ZR) ... zevní rotace v rovině rotací
R (VR) ... vnitřní rotace v rovině rotací

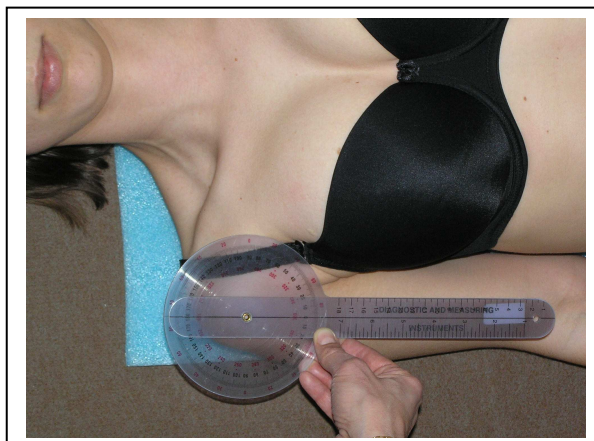
Příloha 3. Výchozí polohy a přiložení goniometru pro měření rozsahu pohybu v ramenním kloubu



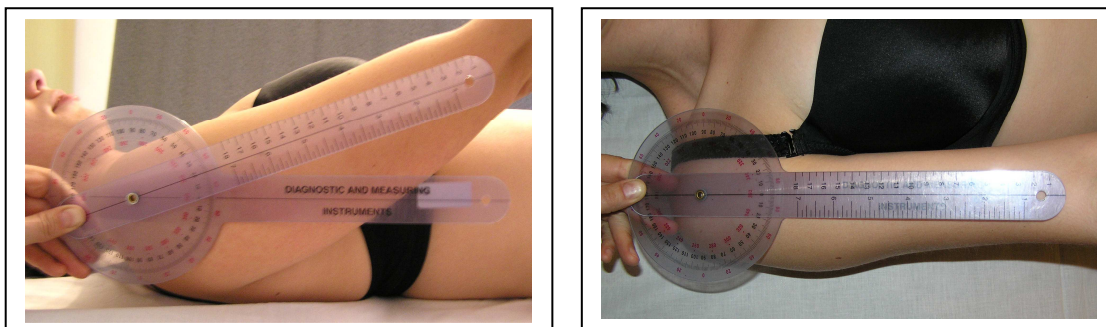
Obrázek 7. Extenze v sagitální rovině



Obrázek 8. Flexe v sagitální rovině



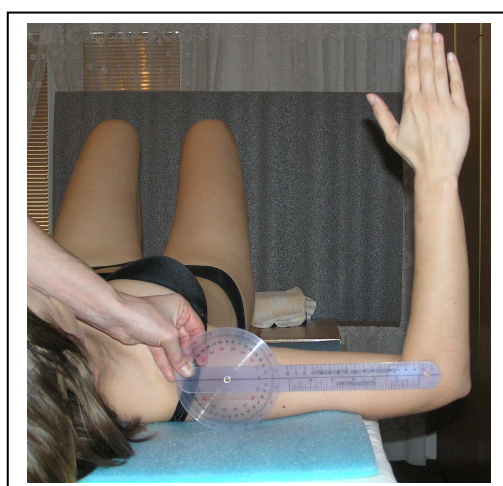
Obrázek 9. Abdukce v sagitální rovině



Obrázek 10. Addukce v sagitální rovině (ve 20° flexi)



Obrázek 11. Horizontální extenze v transverzální rovině



Obrázek 12. Horizontální flexe v transverzální rovině



Obrázek 13. Zevní/vnitřní rotace v rovině rotací