

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA PEDAGOGICKÁ**

**CENTRUM TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY NA KLOUBNÍ POHYBLIVOST  
U JEDINCŮ STŘEDNÍHO VĚKU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**MGR. LENKA MÄRZOVÁ**

**PEDAGOGIKA POHYBOVÉ PREVENCE**

**VEDOUCÍ PRÁCE: MGR. GABRIELA KAVALÍŘOVÁ, PH.D.**

**PLZEŇ 2024**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 9. května 2024

.....

vlastnoruční podpis

## Poděkování

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování paní Mgr. Gabriele Kavalířové, Ph.D. za vstřícnost, cenné rady, trpělivost, pomoc při získávání potřebných informací, připomínky a čas věnovaný při tvorbě mé diplomové práce. A všem probandům, kteří věnovali čas mému výzkumu.

## Obsah

Úvod .....	6
1 Klouby .....	8
1.1 Stavba kloubu .....	8
1.2 anatomické rozdělení kloubů .....	9
2 Kloubní pohyblivost .....	12
2.1 Hypermobilita .....	12
2.2 Hypomobilita .....	15
2.3 Dělení kloubní pohyblivosti .....	16
2.4 Rozsah kloubní pohyblivosti .....	16
2.5 Vliv strečinku na kloubní pohyblivost .....	20
3 Goniometrie .....	21
3.1 Metody měření .....	22
3.2 Goniometr .....	23
3.3 Zásady měření .....	23
4 Kloubní rozsahy .....	26
5 Pohybová aktivita .....	29
5.1 Pohybová aktivita v zaměstnání .....	30
6 Problém, cíl a úkoly práce .....	32
6.1 Problém .....	32
6.2 Cíl .....	33
6.3 Úkoly práce .....	33
6.4 Hypotézy .....	33
7 Metodika .....	34
7.1 Výzkumný soubor .....	34
7.2 Výzkumné metody .....	34
7.3 Realizace výzkumu .....	37

7.4	Analýza dat .....	37
8	výsledky a diskuse .....	38
8.1	Rozdělení probandů .....	38
8.2	Horní končetina .....	41
8.3	Dolní končetina .....	63
8.4	Páteř .....	76
8.5	Zhodnocení dosažení fyziologických rozsahů .....	83
8.6	Vliv zaměstnání na krční páteř .....	84
8.7	Souhrnná diskuse .....	85
	Závěr .....	87
	Resumé .....	89
	Summary .....	90
	Seznam literatury .....	91
	Seznam obrázků .....	98
	Seznam tabulek .....	99
	Seznam příloh .....	103
	Přílohy .....	I

## ÚVOD

Pohybová aktivita je velkým tématem napříč mnoha obory, ať už medicínskými, či technickými. Mnohem větším tématem je však v poslední době pravý opak, a tedy pohybová neaktivita a s ní spojené pojmy, jako je například sedavé zaměstnání nebo nadměrné využívání dopravních prostředků namísto přirozeného pohybu. Velký vliv má v tomto ohledu již zarytý stereotyp, který si neseme z dětství, ale nikdy není pozdě na změny. Pohybová aktivita s sebou přináší bezpochyby velké spektrum pozitivních přínosů, které se nemusí projevit v již zmiňovaném dětství, ale mohou se mnohem více odrazit v období dospělosti. Dospělé tělo už totiž začíná být více opotřebené a ukáže se, zda je o něj dobře či hůře pečováno. Jedním z ukazatelů můžou být zranění, civilizační onemocnění, nebo například zhoršená kloubní pohyblivost.

Pohybová aktivita je definována jako *„jakýkoli tělesný pohyb spojený se svalovou kontrakcí, která zvyšuje výdaj energie nad klidovou úroveň“* (Andersen, 2008). Gordon-Larsen (2004) tvrdí, že pohybová aktivita je jednou z nezbytných lidských potřeb, která má pozitivní vliv na lidské zdraví. Vědci zjistili (např. Janošková, 2018; Parikh, 2011 a Bjelica, 2020), že fyzická aktivita u dětí a dospívajících zlepšuje kardiopulmonální zdatnost, zdraví kostí, či biomarkery metabolického zdraví. Existují důkazy, že děti, které jsou fyzicky neaktivní, budou pravděpodobně neaktivní i v dospělosti. Pokud je však jedinec neaktivní v dětství nebo i v dospělosti, neznamená to však, že tomu tak musí být navždy. Kromě již zmíněných pozitivních přínosů zlepšuje pohybová aktivita podle výzkumů i náladu, navozuje kvalitní spánek, snižuje riziko civilizačních chorob a zlepšuje, jak bylo již zmíněno, kvalitu kostí. S tím souvisí téma této práce, protože podle dostupných zdrojů (Haladová, Nechvátalová, 2003) by měla mít pohybová aktivita vliv i na kloubní pohyblivost.

Kloubní pohyblivost je ovlivněna mnoha faktory, mezi které patří genetické predispozice, zranění, ale také například stav svalů v okolí daného kloubu. Je například pravděpodobné, že pokud by byla zjišťována kloubní pohyblivost ramenních kloubů u plavců, budou naměřené výsledky, vlivem hypermobility ramenních kloubů způsobené aktivním tréninkem, dosahovat vyšších hodnot, než je přirozený fyziologický rozsah. Tento fakt souvisí i s běžnou pohybovou aktivitou. Mnoho autorů (např. Kosíková, 2010 nebo Zemanová, 2013) se věnuje výzkumu kloubní pohyblivosti u seniorů. U této věkové kategorie se předpokládá značné omezení pohyblivosti, a to vlivem zejména zdravotních problémů a obecně stářím organismu. Já bych se ráda zaměřila na populaci ve středním věku.

Té se v tomto ohledu nevěnuje tolik pozornosti, přestože zlepšení kloubní pohyblivosti a celkové fyzické kondice jakožto prevence vzniku zranění a nežádoucích nemocí je v tomto věku důležité.

Kloubní pohyblivost lze měřit například pomocí goniometrických měření. Goniometrie je podle Neumanna (2017) charakterizována jako nauka o měření úhlů a zabývá se úhly v kloubech lidského těla, které jsou vytvořeny pomocí kostí, nebo úhly, kterých lze dosáhnout pasivním nebo aktivním pohybem (Janda, Pavlů, 1993). Pro toto měření se využívá dvouramenný mechanický goniometr (Kolář, 2009).

## 1 KLOUBY

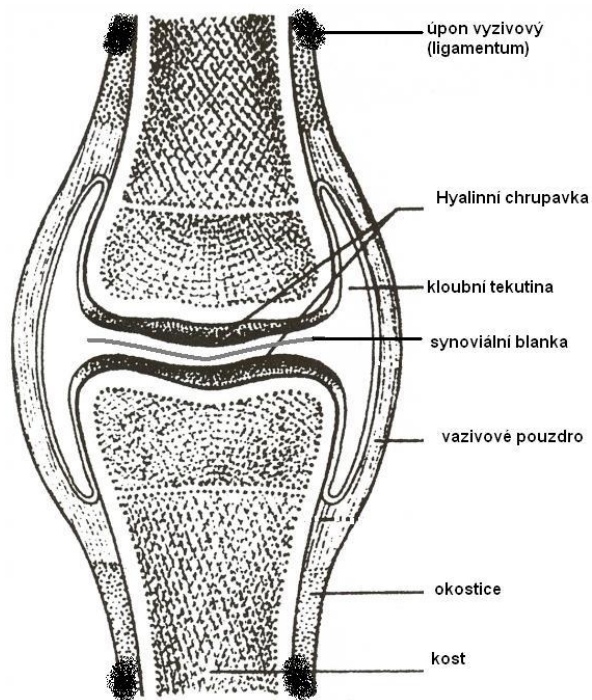
Páč a Horáčková (2020) vysvětlují pojem arthrologie, jako vědu zabývající se studiem spojení kostí. Kostní spojení lze rozdělit do dvou hlavních forem. První formou je označována synartrosis, jedná se o spojení pomocí pojiva, jako je vazivo, kost nebo chrupavka. Tato forma spojení není příliš pohyblivá a můžeme ji najít například u vsazení zubu do čelisti nebo u lebečních švů. Druhá forma se nazývá diartrosis, zde jsou kosti spojeny kloubními plochami a dalšími strukturami zajišťujícími pohyb v kloubech (Juráková 1998).

Kloub, latinsky articulatio definuje Dylevský (2013) jako pohyblivé spojení dvou či více kostí. Design neboli vzhled a tvar kloubu, ale také materiály potřebné pro jeho konstrukci závisí podle Levangie a Norkin (2011) na tom, jakou vykonává kloub funkci a částečně také na povaze kloubních komponent. Některé klouby mají za úkol zajistit stabilitu a mají tak jiný tvar a vzhled než klouby zajišťující pohyblivost neboli mobilitu. Levangie a Norkin (2011) uvádí, že se v těle vyskytují jednoduché klouby, jejichž hlavní funkcí bývá stabilita, a poté složitější klouby, které disponují hlavní funkcí v podobě mobility. Většina kloubů ale plní obě zmiňované funkce, jsou tedy uzpůsobené plnit funkci stabilizační, tak i pohyblivostí. Klouby lidského těla mohou plnit mnoho dalších funkcí. S tím souvisí funkční nároky, a hlavně jejich rozsah. Jednotlivé komponenty lidských kloubů jsou při běžných denních aktivitách vystaveny různým silám, které se během těchto aktivit mění. Levangie a Norkin (2011) uvádí, že je pro tyto zmiňované kloubní komponenty nezbytné disponovat schopností odolávat těmto silám a mimo jiné zajistit kloub patřičnou ochranu a oporu.

### 1.1 STAVBA KLOUBU

Kloub se skládá z kloubní hlavice a kloubní jamky, obě tyto části jsou vzájemně spojeny pomocí kloubního pouzdra, které je vystláno nitrokloubní blankou (Hanzlová, Hemza, 2012). Tato blanka produkuje synoviální neboli kloubní tekutinu (Obr. 1). Hlavní funkcí této tekutiny je snižování tření při pohybu. Vnější vrstva kloubního pouzdra obsahuje ligamenty – kloubní vazy. Některé klouby disponují chrupavčitými ploténkami – menisky a disky, tyto komponenty jsou vloženy mezi kloubními plochami a jsou určeny k vyrovnávání nerovnoměrných zakřivení kloubních ploch.





*Obr. 1: Stavba kloubu*

(Zdroj: <https://somatology.webnode.cz/lidska-kostra/stavba-kloubu/>)

## 1.2 ANATOMICKÉ ROZDĚLENÍ KLOUBŮ

Z anatomického hlediska lze podle Rychlíkové (2002) rozdělit klouby podle složení nebo tvaru – na jednoduché a složené klouby.

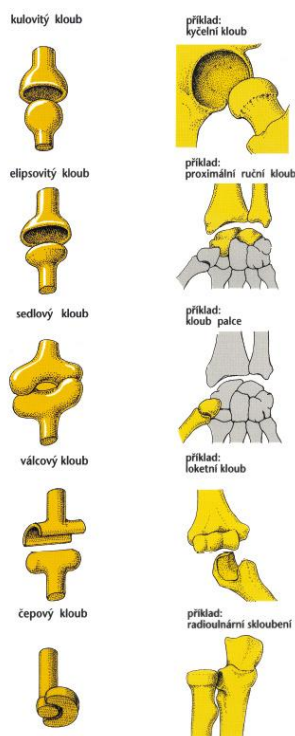
### 1.2.1 JEDNODUCHÉ KLOUBY

Páč a Horáčková (2020) definují jednoduchý kloub, jako pohyblivé spojení, které je tvořené pouze dvěma kostmi. Jednoduché klouby lze dále podle Hanzlové a Hemzy (2012) dělit podle tvaru styčných ploch (Obr. 2).

#### a) Kulovitý kloub

- i. Volný (lat. artrodia) – pohyb umožněn všemi směry, malá a mělká kloubní jamka, větší hlavice (Rychlíková, 2019)  
(př. ramenní kloub)
- ii. Omezený (lat. enartrosis) – pohyb všemi směry, ale s omezeným rozsahem, kloubní hlavice zapadá do hluboké kloubní jamky  
(př. kyčelní kloub)

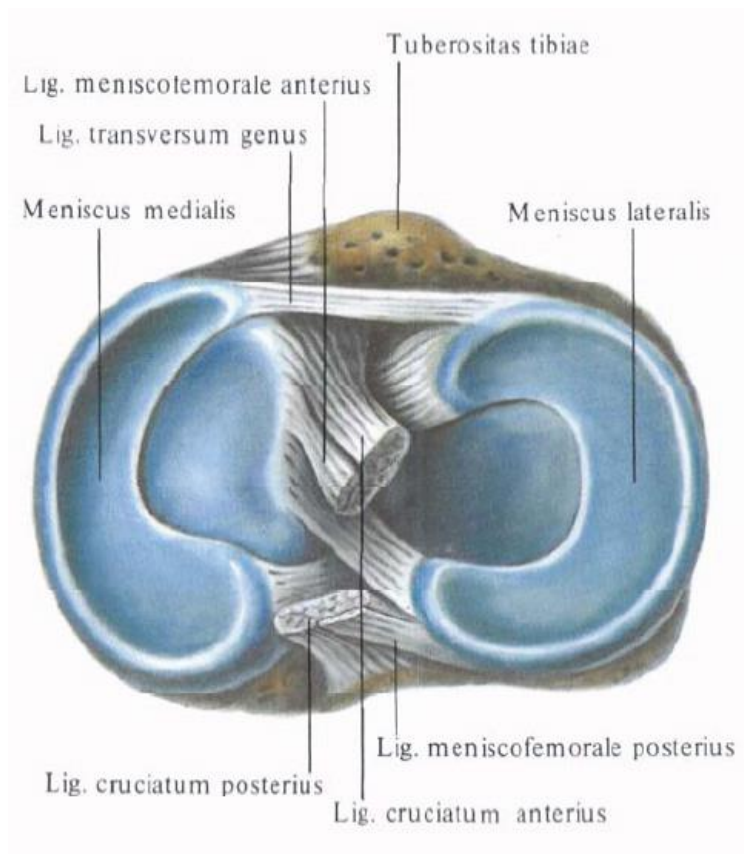
- b) Elipsový kloub – pohyb je umožněn do dvou vzájemně na sebe kolmých směrů, styčné plochy mají elipsový tvar  
(př. mezi atlasem a kondyly týlní kosti, radiokarpální kloub)
- c) Sedlovitý kloub – pohyb ve dvou směrech, plochy mají tvar sedla  
(př. mezi zápěstní kůstkou a záprstní kostí palce – karpometakarpální kloub palce)
- d) Válcový kloub – pohyb je pouze jednosměrný, jedná se o pohyb pístový a otáčivý, styčné plochy představují úseky válce  
(př. proximální radioulnární kloub, klouby článků prstů)
- e) Kládkový kloub – pohyb je opět pouze jednosměrný, nedochází k žádným stranovým posunům, na jedné styčné ploše se vždy nachází hrana a na druhé rýha  
(př. humeroulnární kloub)
- f) Ploché kloub – pohyb je umožněn v různých směrech, styčné plochy o sebe při pohybu klouzají, jsou takřka rovné  
(př. mezi klíční kostí a lopatkou, klouby hrudní a krční páteře)
- g) Tuhý kloub – pohyby jsou pouze minimální, styčné plochy jsou zvrásněné a nepravidelné  
(př. křížokyčelní kloub)



Obr. 2: Dělení kloubů (Zdroj: Hanzlová, Hamza, 2012)

### 1.2.2 SLOŽENÉ KLOUBY

Rychlíková (2019) popisuje složené klouby jako klouby, ve kterých dochází k dotyku více než dvou kostí. Příkladem je loketní kloub, kde se pojí 3 kosti – humerus, radius a ulna. Dále Rychlíková (2019) vysvětluje, že se jedná o klouby, mezi kterými jsou zasunuty destičky vazivové chrupavky. Jejich funkcí je vyrovnávat nerovnosti styčných ploch a umožnit kloubu různé pohyby. Tento jev lze pozorovat například u kolenního kloubu, kde se nacházejí zmiňované destičky v podobě menisků (Obr. 3).



*Obr. 3: Menisky v kolenním kloubu*

(Zdroj: [https://en.shram.kiev.ua/health/anatomy/page\\_737.shtml](https://en.shram.kiev.ua/health/anatomy/page_737.shtml))

### 1.2.3 POHYB V KLOUBU

Janda (1993) popisuje pohyb v kloubu jako změnu úhlu mezi sousedními kostmi, stýkající se v jednom kloubu. Tento úhel mezi jednotlivými kloubními komponenty se může zvětšovat nebo zmenšovat. Do této skupiny pohybů je zahrnuta flexe, extenze, addukce a abdukce. Pokud však nedochází ke změně úhlu mezi těmito komponenty a dochází k pohybu pouze podél horizontální nebo vertikální osy, jedná se o pohyby rotační.

## 2 KLOUBNÍ POHYBLIVOST

Jak bylo již zmíněno v předchozí kapitole, klouby představují anatomickou strukturu, kde dochází ke spojení dvou a více kostních částí, které se mohou vzájemně pohybovat.

Pohyblivost kloubů je podle Kabešové (2017) označována za normální flexibilitu, která vyjadřuje rozsah možného pohybu v daném kloubu. Flexibilita je schopnost těla pohybovat se plným rozsahem pohybu bez nadměrného úsilí či ztráty rychlosti, a závisí na geneticky determinovaných kineziologických vlastnostech svalů a šlach (Alter, c2004). Havel a Hnízdil (2010) řadí pohyblivost mezi kondičně-koordinační schopnosti, důvodem je to, že umožňuje pasivní přenos energie při pohybu kloubů. Je dokázáno, že je tato schopnost geneticky vymezena, přesto ji lze značně rozvíjet. Úroveň pohyblivosti je podle Havla a Hnízdila (2010) závislá na kineziologických vlastnostech – vlastnostech svalů a šlach. Nedostatečná flexibilita, nazývaná hypomobilita, a nadměrná flexibilita, označovaná jako hypermobilita, jsou pojmy spojené se špatně vyváženou úrovní pohyblivosti kloubů.

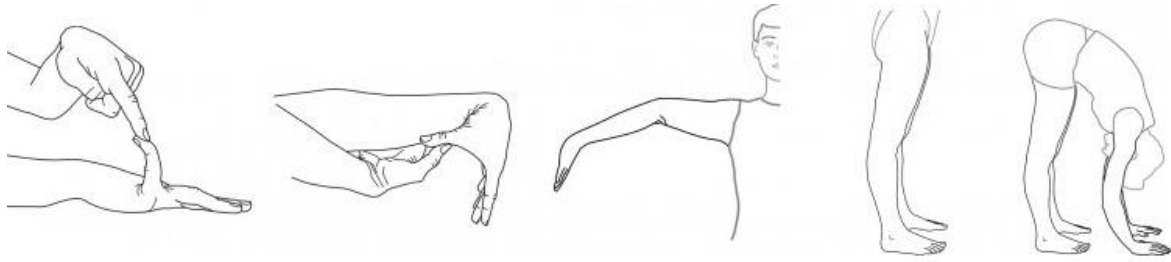
Kloubní pohyblivost je omezena mnoha faktory, podle Beránkové (2012) se jedná o faktory vnitřní, vnější, vrozené a získané. I nepatrná změna v kloubním systému může ovlivnit i funkci svalstva a naopak. Nejběžnějšími poruchami jsou již zmíněné jevy – hypomobilita a hypermobilita.

*Hypomobilita* – omezení kloubní pohyblivosti

*Hypermobilita* – nadměrná kloubní pohyblivost

### 2.1 HYPERMOBILITA

*Hypermobilita* je nadměrná kloubní pohyblivost. Podle Beránkové (2012) nevzniká výhradně na podkladě svalových poruch. Nejčastěji je determinována geneticky a může postihnout všechny tělní klouby (Obr. 4). Lze tedy hovořit o tom, že se jedná o vrozený stav pohybového aparátu, při němž dochází k větší kloubní vůli a nižšímu klidovému napětí kosterních svalů (Beránková, 2012).



Obr. 4: Příklady hypermobility (Zdroj: otrabalhosocomecou.macaе.rj.gov.br)

Hypermobilitu lze rozdělit podle různých faktorů. Touto problematikou se zabývá mnoho autorů a v tomto dělení se ne vždy úplně shodují. Různými druhy rozdělení hypermobility se zabýval např. Čeřovský (2013). Jeho výzkum nabízí dělení několika autorů.

Kolář (2009) dělí hypermobilitu v závislosti na etiopatogenezi na:

1. *Kompenzační* – vzniká jako kompenzační mechanismus k omezenému rozsahu pohybu.
2. *Hypermobilita vázaná na neurologické postižení*
3. *Konstituční* – charakterizována zvětšením rozsahu pohybu ve všech kloubech.
4. *Lokální patologická (posstraumatická)* – typická u poúrazových stavů, kde došlo k poškození kloubního pouzdra nebo vazů, Kolář (2009) udává vhodnější označení pro tento typ hypermobility jako nestabilitu.

Dělení podle Dvořáka (2007) nabízí dva typy hypermobility:

1. *Generalizovaná* – postihuje všechny nebo alespoň většinu kloubů. Může být determinována geneticky, vyskytuje se například u onemocnění jako Marfanův syndrom. Může se také jednat o hypermobilitu konstituční.
2. *Lokalizovaná* – je vždy patologická a postihuje jeden nebo pouze několik kloubů v postižení oblasti. Lokalizovanou hypermobilitu lze dále rozdělit:
  - i. *Hypermobilita při neuropatiích* – vzniká například u kloubů postižené artrózou
  - ii. *Posttraumatická* – vzniká po úrazu nebo opakovanou mikrotraumatizací kloubu
  - iii. *Sekundární* – vzniká jako následek omezení pohybu

Beránková (2012) uvádí dělení, které pojí výroky dvou předchozích autorů. Podle ní rozeznáváme tři druhy hypermobility:

1. *Lokální hypermobilita* – vzniká pouze v jednom segmentu, a to jako kompenzační mechanismus. Příčinnou jejího vzniku může být úraz nebo nevhodné cvičení.
2. *Generalizovaná hypermobilita* – vzniká při některých centrálních poruchách svalového napětí, při oligofrenii (mentální retardaci), atd.
3. *Konstituční hypermobilita* – je charakterizována postižením celého těla. Nemusí být však ve všech částech na stejné úrovni. Častěji se tento druh vyskytuje u žen. Tento druh hypermobility hraje významnou roli při analýze patogeneze, neboť dochází při hypermobilitě ke snížení statické stability.

Pro sportovní praxi je velmi zajímavé dělení, které uvádí Lewit (1996), který kromě již zmíněných upozorňuje na další druh hypermobility, a to podmíněnou zaměstnáním či sportem.

#### 2.1.2 HYPERMOBILITA VE SPORTU

Čerovský (2013) upozorňuje na fakt, že u některých druhů sportů a zaměstnání může být zmiňovaná hypermobilita výhodná, bohužel se s ní pojí i nežádoucí účinek, kterým je zmenšená stabilita. Za určitých okolností lze tedy hypermobilitu označit za přítěž.

Beighton (2012) rozebírá tuto problematiku s ohledem na různé druhy sportů a tvrdí, že u některých sportů je hypermobilita dokonce vyžadována. Spatřujeme zde však rozdíly mezi mužským a ženským pohlavím. Zatímco u mužů je hypermobilita kompenzována dostatečným rozvojem svalů, u žen se v tomto ohledu lze setkat s problémy, jelikož ženy nemají tolik rozvinuté svalstvo.

Jedním ze sportů, kde je hypermobilita výhodou, je gymnastika. Právě velký rozsah v ramenních, kyčelních kloubech, ale také v segmentech bederní páteře je předpokladem pro vrcholové gymnasty a gymnastky. Beighton (2012) uvádí, že někteří sportovci mají dispozice k vyšší ohebnosti páteře a někteří jsou schopni kompenzovat tuhost páteře díky hyperextenzi v kyčlích a ramenech. Jak bylo již zmíněno, hypertenze s sebou nese zhoršení stability těla, což ovlivňuje například hodnocení v ženské sportovní gymnastice, kde je kladen důraz na celkovou ohebnost, ale zároveň jsou strhávány body za pády, které mohou být způsobeny horší stabilitou.

Také u plavců je zvýšená pohyblivost zejména pletence horních končetin výhodou, a to zejména pro plavecký způsob kraul a motýlek. Zvětšený rozsah je však výhodou i u dolních končetin, který je uplatněn při plaveckém způsobu prsa.

U sportovních her, které dělí Tůma a Kadlec (2010) na brankové, síťové a pálkovací, není hypermobilita u jednotlivců příliš důležitá, a naopak může vést k vyššímu riziku zranění. U basketbalu nebo házené však může zvýšení flexibility v prstech pomoci při manipulaci s míčem (Čeřovský, 2013).

### 2.1.3 HYPERMOBILITA V ZAMĚSTNÁNÍ

Stejně tak jako ve sportu může být zvýšená flexibility promítnuta i v zaměstnání hypermobilního jedince. Některá zaměstnání totiž nejsou podle Čeřovského (2013) pro takové jedince vhodná. Jedná se o zaměstnání, kde dochází k dlouhodobému setrvávání v jedné poloze. Při takových druzích zaměstnání převažuje zátěž statická, která je, jak bylo již zmíněno těžko vyrovnatelná pro jedince trpící hypermobilitou, a to z toho důvodu, že se u nich snižuje schopnost stability. Podle Lewita (1996) je zcela nevhodné pro takového jedince pracovat jako řidič, zubní lékař, nebo například vykonávat činnost jako je rýsování u horizontálního stolu. Naopak doporučuje nestereotypní práce, při nichž je možnost často měnit polohy.

## 2.2 HYPOMOBILITA

Beránková (2012) uvádí, že lze u *hypomobility* rozlišovat změny kvalitativní, které jsou vyjádřeny zvýšeným odporem v průběhu pohybu. Odpor je pociťován při snaze zvětšit rozsah pohybu. V této souvislosti mluvíme o tzv. kloubní blokádě. Na druhé straně kvantitativní změny zahrnující snížený rozsah kloubního pohybu. Omezení podle Beránkové (2012) nastává postupně podle tzv. pouzdrového vzorce. Tento jev vysvětluje tím, že každý kloub má určitý vzor, podle kterého jsou pohyby vedeny.

Hypomobilita se podle Abookire (2023) týká kloubů, které mají omezený pohyb, oproti tomu již zmiňovaná hypermobilita se pojí s klouby, které jsou schopny pohybu i mimo svůj normální rozsah pohybu. Hypomobilita může být způsobena různými faktory, jako je zranění, chirurgický zákrok nebo artritida, není zde tedy dokázána genetická determinace. Pokud je kloub hypomobilní, může dojít k jeho ztuhnutí, což vede k bolesti a zhoršené

pohyblivosti. Tyto problémy mohou následně zapříčinit zhoršení schopnosti vykonávat běžné každodenní činnosti. Dalším následkem může být podle Abookire (2023) také svalová slabost a atrofie.

Hypomobilita je často pojena s věkovým obdobím stáří. Přesněji se tento jev nazývá podle Boxanové (2016) syndromem hypomobility ve stáří nebo také geriatrickou hypomobilitou. Jedná se o syndrom, který vzniká vlivem mnoha faktorů od tělesných, sociálních, psychických tak i faktorů prostředí (Kalvach, 2008). Projevem hypomobility může být zpomalení chůze, způsobené zhoršením výkonosti dolních končetin, klesající svalová síla a s ní i související zhoršení rovnováhy.

### 2.3 DĚLENÍ KLOUBNÍ POHYBLIVOSTI

Kloubní pohyblivost lze rozdělit podle prováděného pohybu. Havel a Hnízdil (2010), Alter (c2004) a Měkota (2005) se shodují v následujícím dělení:

- 1) *dynamická pohyblivost* – rozsah je dosažen normální nebo lehce zvýšenou rychlostí
- 2) *statická pohyblivost* – rozsah je dosažen velmi pomalým pohybem
- 3) *pasivní pohyblivost* – rozsah je dosažen za pomoci působení vnějších sil
- 4) *aktivní pohyblivost* – rozsah je dosažen prostřednictvím síly příslušných svalů

### 2.4 ROZSAH KLOUBNÍ POHYBLIVOSTI

Podle Jandy (1993) rozsah pohybu v kloubu ovlivňuje řada faktorů:

- a) pohlaví – u mužů je zpravidla menší rozsah pohyblivosti než u žen
- b) věk – s přibývajícím věkem dochází k omezení kloubních rozsahů, vlivem snižování elasticity vazivového aparátu
- c) volnost kloubního pouzdra a příslušných ligament
- d) poměr mezi plošným rozsahem kloubní jamky a kloubní hlavice – s narůstajícím rozdílem mezi rozsahy, narůstá i rozsah pohybu
- e) napětí a rozložení měkkých tkání v oblasti kloubu
- f) kontakt kostěných segmentů
- g) zaměstnání



Jakým směrem bude pohyb veden určují dva faktory, a to prostorové rozvržení svalových úponů a vazů v okolí kloubu a tvar kloubních styčných ploch (Rychlíková, 2019). K posouzení daného kloubního pohybu je nezbytné vycházet z tzv. nulového neboli základního postavení. Šíbllová (1995) definuje toto postavení jako stoj spatný, horní končetiny jsou připažené. Podle Rychlíkové (2019) lze pohyby v kloubech posoudit vyšetřením pasivním nebo aktivním pohybem.

### 2.4.1 AKTIVNÍ POHYB

Aktivní pohyb je generován vlastními svaly jedince a zahrnuje vektorový součet všech sil, které na daný segment působí, včetně tahů aktivovaných svalů a dalších sil prostředí. Tedy gravitace, odpor a tření (Řezaninová, 2010). Je to pohyb, který je jedincem prováděn samostatně, bez cizí pomoci, ve všech směrech, které jsou v kloubu možné (Rychlíková 2019).

Podle Řezaninové (2010) lze aktivní pohyby rozdělit na základě několika kritérií. Prvním z nich je energetická náročnost, která dělí pohyby na aktivní pohyb s dopomocí, aktivní pohyb s odlehčením, aktivní pohyb odporový a aktivní pohyb vedený. Dalším kritériem je časový průběh aktivity svalových vláken během pohybu, který rozlišuje pohyb kyvadlový, švihový a tahový (Řezaninová, 2010).

### 2.4.2 PASIVNÍ POHYB

Podle Řezaninové (2010) je pasivní pohyb definován jako pohyb celého těla nebo jeho části, který je vyvolán vnější silou, jako je například ruka fyzioterapeuta, gravitace, přístroj nebo jiná pomůcka. Během tohoto pohybu jedinec nevykazuje žádnou svalovou činnost (Rychlíková, 2019).

Pasivní pohyby mohou být rozděleny do tří typů: pohyb v představě, při němž je důležitá uvědomělost pohybu a aktivace CNS bez motorické odpovědi; přerušovaný pasivní pohyb, který napomáhá udržení kloubní pohyblivosti a prevenci kontraktur a srůstů; a permanentní pasivní pohyb nebo polohování, které se provádí pomocí vnější síly nízké intenzity s cílem dosáhnout většího rozsahu pohybu v omezených měkkých tkáních (Řezaninová, 2010).

### 2.4.3 PATOLOGICKÝ ROZSAH

Podle Jandy a Pavlů (1993) je patologický rozsah definován jako rozsah pohybu v kloubu, který může být ovlivněn patologicky změněnými faktory vedoucími ke zvýšení nebo snížení rozsahu pohybu. Tyto faktory mohou zahrnovat kostní segmenty nebo měkké tkáně, které mohou omezovat kloubní pohyblivost (Janda, Pavlů, 1993).

### 2.4.4 FYZIOLOGICKÝ ROZSAH

Při posuzování pohyblivosti se však zaměřujeme na rozsah fyziologický, který je definován jako maximální rozsah pohybu kloubu, který je dán, případně limitován anatomickou strukturou bez patologických změn. Tento rozsah je ovlivněn různými faktory (viz kapitola 2.1). V hodnotách kloubních rozsahů u jednotlivých kloubů nalezneme v literatuře rozdíly, důvodem jsou již zmiňované variabilní ovlivňující faktory.

Jednou z funkcí pohybové aktivity je přínos prožitku a zábavy. Bohužel, jak uvádí Buckwalter (2003), s sebou pohybová aktivita v nadměrné míře přináší i rizika, kterými jsou zejména zranění, včetně poranění kloubů, při kterém může dojít k poškození kloubní chrupavky. Právě zmíněné poškození kloubní chrupavky, či dokonce jejich ztráta může být důsledkem jediného zranění, včetně osteochondrálních nebo chondrálních zlomenin, z opakovaných zranění (Buckwalter, 2003). Většinu lidí trápí po úrazu, který způsobil degeneraci kloubu, bolest, dysfunkce a klinický syndrom posttraumatické osteoartrózy. Přesto odborníci těmto lidem doporučují účastnit se pravidelně pohybových aktivit.

Dle výzkumů je dokázáno, že běžné každodenní činnosti, jako je chůze, způsobují maximální kontaktní napětí (contact stress) kyčelního kloubu v rozmezí 4 až 9 MPa (Brown, 1991; Buckelwalter, 2003). Toto napětí nezpůsobuje u běžných kloubů zranění. Při běhu je toto napětí o něco vyšší a dosahuje přibližně 10 MPa, ani toto napětí by však nemělo způsobovat zranění. Avšak při hodnotách dosahujících a přesahujících 25 MPa už může docházet k narušení normální kloubní chrupavky a následným poškozením (Buckelwalter, 2003). Studie Riegger-Krugh a Kreysora (1996) však dokazuje, že i takovou rychlost nárazu může kloub vydržet bez poškození. Záleží tedy na individualitě každého jedince a také na prováděné aktivitě. Podle Buckelwaltera (2003) lze každé aktivitě přiřadit adekvátní intenzitu nárazu kloubu a torzního zatížení. Obr. 5 řadí sporty podle odhadované intenzity, rychlosti frekvence nárazu a torzního zatížení kloubů, díky tomu lze identifikovat sporty, které mohou zvýšit riziko vzniku osteoartrózy, a to zejména u starších lidí.

Úroveň zatížení kloubu	Aktivity	
Nízká	° Rekreační plavání	° Golf
	° Statická cyklistika (rotoped)	° Chůze
	° veslování nebo lyžování	° Vodní aerobik
	° Tai Chi	° Cvičení s vlastní vahou
	° Aerobik s nízkým dopadem	° Sjezdové lyžování
Střední	° Bowling	° Plachtění
	° Šerm	° Rychlá chůze
	° Jízda na kole	° Běh na lyžích
	° Veslování	° Stolní tenis
	° Bruslení	° Kanoistika
	° Horolezectví	° Turistika
	° Tenisová čtyřhra	° Jízda na koni
	° Vzpírání	° In-line bruslení
Vysoká	° Baseball/softball	° Lakros
	° Basketball/volejbal	° Fotbal
	° Americký fotbal	° Rugby
	° Házená	° Tenisová dvouhra
	° Soutěžní běh	° Squash

Obr. 5: Pohybové aktivity v závislosti na zatížení kloubů (Zdroj: Buckelwalter, 2003)

Po úrazu kloubu dojde vždy alespoň k částečnému, dočasnému omezení hybnosti. Po ortopedických operacích, při nichž se zasahuje do pohybového aparátu, může dojít z mnoha důvodů k omezení pohybu operovaného kloubu ať už krátkodobého, či trvalého. Jedním z nich je vytvoření srůstů v operovaném kloubu, eventuálně kalcifikace v okolí operovaných kloubů. Dalším důvodem je nízká spolupráce pacienta, kupříkladu málo aktivní přístup při rehabilitaci a samostatném cvičení. Mezi takové operace patří například totální endoprotézy, plastiky vazů, obecně výkony na kloubech a jejich okolí artroskopické operace (Nemocnice Náchod, 2019).

Díky rehabilitaci, která je WHO (2017) definovaná jako kombinované a koordinované využití lékařských, výchovných, sociálních a pracovních prostředků pro znovuzískání co největší funkční schopnosti a samostatnosti v každodenních činnostech, se lidé po úrazu mohou vrátit nebo alespoň přiblížit stavu před zraněním. Pomocí různých metod a uplatňováním určitých zásad a principů lze následky po úrazu buď zcela odstranit nebo alespoň minimalizovat. Samozřejmě záleží na mnoha faktorech, jako je povaha zranění, nebo přístup samotného pacienta. Úrazy jsou tedy důležitými determinanty kloubní pohyblivosti.

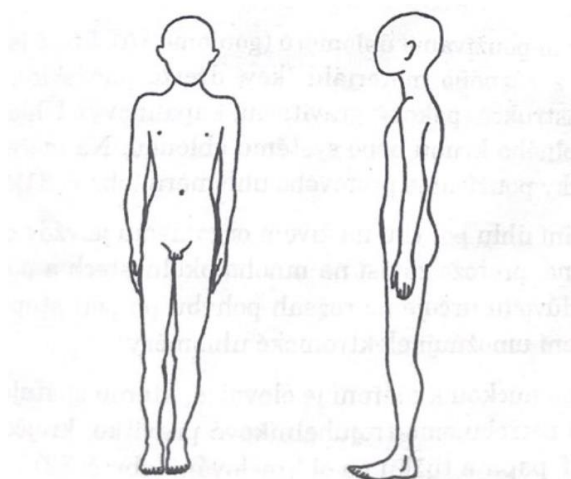
## 2.5 VLIV STREČINKU NA KLOUBNÍ POHYBLIVOST

Flexibilita hraje důležitou roli jak v sportovním výkonu, tak v každodenních pohybových aktivitách. Omezený rozsah pohybu může podle Kabešové (2016) bránit jedinci v plném využití svého potenciálu. Pravidelné protahovací cvičení snižuje riziko zranění a zvyšuje výkon tím, že umožňuje větší rozsah pohybu díky snížení odporu strukturálních tkání. Mnoho autorů (např. Tichá, 2013; Šmok, 2019 a Červená, 2017) zkoumalo účinnost různých strečinkových technik a faktory ovlivňující rozsah pohybu, jako je frekvence, míra napětí či doba trvání tréninkového programu. Statický strečink a proprioceptivní neuromuskulární facilitace jsou běžně používané metody, které jsou považovány za bezpečné a efektivní. Kromě toho je vhodné začlenit do rozcvičení dynamický strečink, který připravuje pohybový aparát na zátěž a zvyšuje sílu díky aktivaci motorických jednotek (Behm, Chaouachi, 2011).

To, že strečink pozitivně ovlivňuje kloubní pohyblivost, potvrzuje např. studie Kabešové (2016), která uvádí, že po aplikaci strečinkového programu došlo u zkoumaného souboru k rozvoji flexibility. Tato studie byla zaměřena mimo jiné i na porovnání dynamického a statického strečinku. Pozorování strečinku ukázalo, že dynamický strečink byl významně efektivnější než statický strečink. Tuto účinnost lze přičíst dlouhodobému používání dynamického strečinkového programu. Dále je důvodem k tomu, že při dynamickém protahování jsou nervové dráhy reagující na protahovací napětí aktivovány větší mírou než při statickém protahování, což umožňuje udržení kapilár otevřených a průběžné prokrvení svalů během cvičení touto metodou (Slomka, Regelin, 2008).

### 3 GONIOMETRIE

Goniometrie je pojem vzniklý spojením svou řeckých slov *gonia*, tedy úhel a *metron*, přeložený jako měřit (Norkin, White, 2016). Neumann (2017) definuje goniometrii jako nauku o měření úhlů. Goniometrie se podle Norkin a White (2017) zabývá také úhly v kloubech, vytvořenými pomocí kostí, nebo úhly dosaženými aktivním nebo pasivním pohybem. Podle Koláře (2009) lze pohyb v kloubu definovat jako změnu úhlu mezi sousedními pohybovými segmenty, vedený kolem tří základních os: sagitální, frontální a vertikální. Při goniometrickém vyšetření Jandy a Pavlů (1993) se sledují pouze fyzikální hodnoty, nikoli fyziologické faktory jako bolest nebo rychlost pohybu. Pro správné hodnocení rozsahu pohybu v kloubu je nezbytné začít v základním anatomickém postavení, které je popsáno Jandou a Pavlů (1993) jako vzpřímený postoj, hlava zpříma, pohled očí vpřed, horní končetiny v pozici připaženo, dolní končetiny vedle sebe, kolenní klouby v extenzi, chodidla v paralelním postavení (Obr. 6). K měření se využívá goniometr, který může být buď manuální nebo elektronický. Při goniometrickém vyšetření fyzioterapeuty se nejčastěji používá dvouramenný mechanický goniometr (Kolář, 2009). Goniometr se přikládá podél kostí tvořící měřený kloub, vždy proximálně a distálně od kloubu (Norkin, White, 2016). K měření se mohou dále použít také olovnice, dermograf, krejčovský metr, pravítko nebo obkreslovací metoda s tužkou a papírem (Janda, Pavlů, 1993; Haladová, Nechvátalová, 2003).



Obr. 6: Základní anatomické postavení (Zdroj: Haladová, Nechvátalová, 2003)

### 3.1 METODY MĚŘENÍ

Existují různé metody pro goniometrická vyšetření. Některé metody umožňují měřit všechny klouby, zatímco jiné jsou určeny pouze pro vybrané klouby. Janda a Pavlů (1993) identifikovali následující metody pro hodnocení kloubní pohyblivosti:

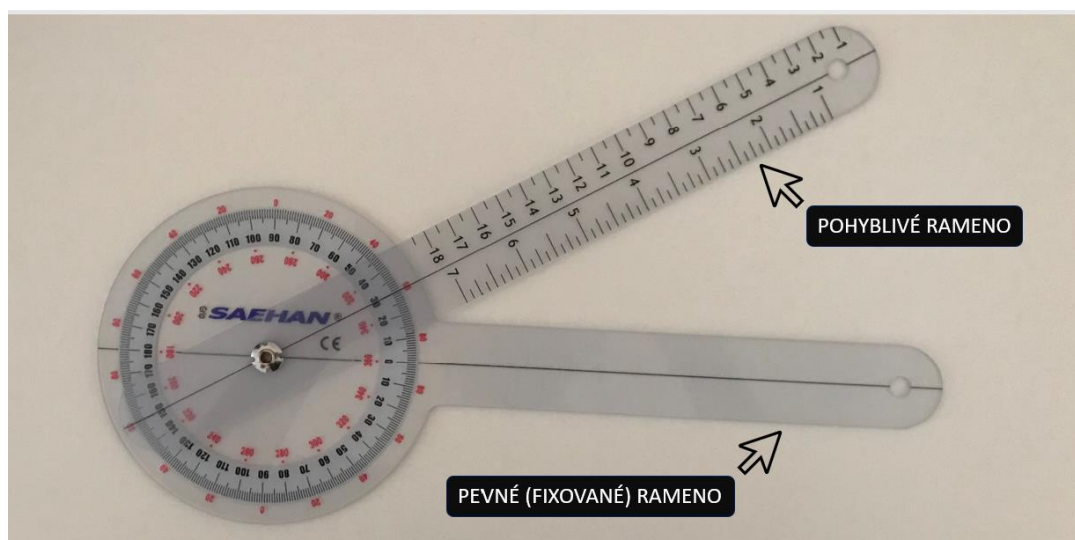
1. *RTG metoda* – vyhodnocení kloubní pohyblivosti pomocí rentgenových snímků, s nevýhodou možného ozáření
2. *Trigonometrická metoda* – využití trigonometrie k vyšetření kloubů, které je nutné označit třemi body a vypočítat požadované úhly, s možným rizikem chybného měření a nemožností využití při rotačních pohybech
3. *Fotografická metoda* – zobrazí vyšetřovaný kloub na dvou fotografiích (výchozí a finální pozice), avšak vyžaduje více času
4. *Kinematická metoda* – zaměřena na posun středů pohybu, avšak je složitější
5. *Sferometrická metoda* – měření rozsahu v kyčelním kloubu za využití povrchu koule rozděleného na poledníky a rovnoběžky
6. *Obkreslovací metoda* – zaměřena na klouby prstů ruky a zápěstí
7. *Perimetrická metoda* – využívá kartografickou síť, často v očním lékařství
8. *SFTR metoda* – měření kloubní pohyblivosti ve čtyřech rovinách (sagitální, frontální, transverzální, rotace), s nevýhodou složitosti
9. *Planimetrická metoda* – zaměřená na pohyb v jedné rovině a plošné měření

#### 3.1.1 PLANIMETRICKÁ METODA

Podle studie Koláře (2009) je planimetrická metoda nejčastěji používanou metodou pro měření kloubní pohyblivosti v praxi. Janda a Pavlů (1993) uvádí, že důvodem popularity této metody je praktičnost a jednoduchost. Metoda spočívá v zaznamenávání úhlů mezi segmenty v pohybu v jedné rovině. Tento postup je často označován jako goniometrie (Kolář, 2009). Podle Norkin a White (2016) je goniometrie důležitou součástí celkového vyšetření kloubů a měkkých tkání.

### 3.2 GONIOMETR

Goniometr je pomůcka, která je určena pro měření rozsahu kloubní pohyblivosti (Janda, Pavlů, 1993). Existují manuální i elektronické typy goniometrů vyrobené z různých materiálů jako jsou hliník, plast, dřevo nebo kov. Dále se také rozlišují podle velikosti měřeného kloubu. Ve fyzioterapii se obvykle používá dvouramenný mechanický goniometr (Obr. 7), který umožňuje odečítání hodnot podle tří stupňových škál, tedy  $0^\circ$ - $180^\circ$ ,  $0^\circ$ - $90^\circ$  a  $0^\circ$ - $360^\circ$  (Kolář, 2009). Jedno rameno goniometru je vždy pevně připevněno paralelně s podélnou osou proximálního kloubního segmentu, který se nehýbe (je fixován), druhé rameno je pohyblivé a vede pohyb společně se segmentem, který určuje zjišťovaný úhel. Janda a Pavlů (1993) nazvali tento goniometr mezinárodním standardním goniometrem.



Obr. 7: Dvouramenný mechanický goniometr (Zdroj: vlastní)

### 3.3 ZÁSADY MĚŘENÍ

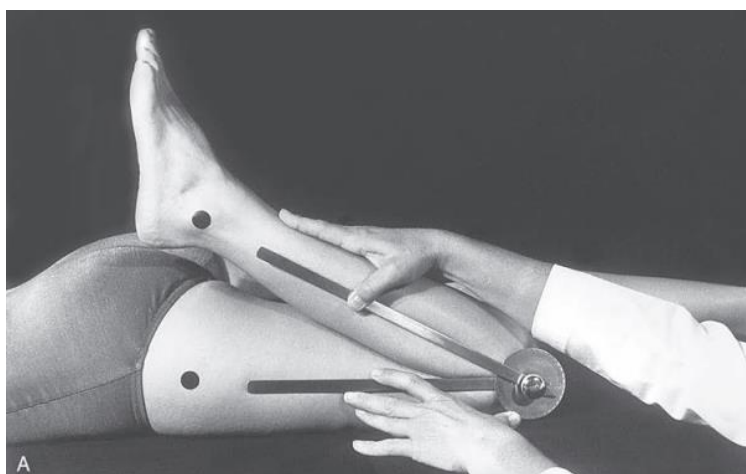
Janda a Pavlů (1993) upozorňují na nutnost dodržet při měření rozsahu kloubní pohyblivosti následující kritéria:

- výchozí polohu,
- fixaci těla,
- správné přiložení goniometru,
- vedení záznamu měření,
- kontraindikace měření rozsahu kloubní pohyblivosti.

Při začátku měření je důležité, aby klouby zaujímaly základní polohu nazývanou poloha nulová, od které se odvozuje měřený pohyb a kde se výchozí hodnota rovná nule. Většina měření probíhá v poloze ležící na rovném vyšetřovacím stole (Haladová, Nechvátalová, 2003).

Fixací těla se označuje zajištění stabilizace těla a blízké části pacienta tak, aby bylo možné provést pohyb pouze v daném kloubu. Nedostatečná fixace může vést k chybám ve výsledných hodnotách. Fixaci lze provést buď samotný vyšetřující nebo s asistencí další osoby, nebo pomocí různých pomůcek, například popruhů (Janda, Pavlů, 1993).

Důležité je pro správné měření pomocí goniometru také správné přiložení při samotném procesu. Prvním krokem je vždy přiložit goniometr z boku měřeného kloubu a umístit jeho střed na místo, kde se předpokládá osa otáčení (Kolář, 2009). Pevné rameno by mělo být přiloženo souběžně s podélnou osou fixovaného proximálního segmentu. Naopak, rameno pohyblivé by mělo být přiloženo podél distálního segmentu, který vykonává požadovaný pohyb (Kolář, 2009; Janda, Pavlů, 1993). Doporučuje se směřovat ramena goniometru k určeným antropometrickým nebo anatomickým bodům (Obr. 8), aby se minimalizovalo riziko chybného měření.



Obr. 8: Přiložení goniometru (Zdroj: Norkin, White, 2016)

Dalším důležitým krokem při měření je vedení dokumentace. Podle Jandy a Pavlů (1993) neexistuje jednotný způsob zaznamenávání výsledků, který by byl obecně uznáván všemi pracovišti, a proto se může tento záznam různit. Nicméně v záznamech jsou vždy uvedeny informace o konkrétním kloubu, provedeném pohybu a dosaženém kloubním rozsahu, který je vždy vyjádřen ve stupních (Haladová, Nechvátalová, 2003).



Měření rozsahu kloubní pohyblivosti je prováděno pouze u osob, u kterých není kontraindikováno. To platí zejména pro oblasti postižené frakturou nebo dislokací, stejně jako pro místa, která nedávno podstoupila chirurgický zákrok na kloubních pouzdrech, svalech, vazech nebo šlachách (Janda, Pavlů, 1993).

#### 4 KLOUBNÍ ROZSAHY

Různí autoři uvádějí mírně odlišné hodnoty naměřené při testování rozsahu pohybu v kloubech (Tab. 1, 2 a 3). Rozdíly v hodnotách nejsou výrazné, ale pohybují se v řádu jednotek stupňů. Klouby lze podle Dylevského (2013) rozdělit na klouby horní končetiny (ramenní kloub, loketní kloub, zápěstí, klouby ruky) a klouby dolní končetiny (kyčelní kloub, kolenní kloub, hlezenní kloub – kotník, klouby nohy). Srovnání hodnot kloubních rozsahů uvádí ve své práci Märzová (2022):

Tabulka 1: Kloubní rozsahy – dolní končetina

Kloub – pohyb pro měření		Kolář (2009)	Rychlíková (2019)	Janda, Pavlu (1993)	Haladová, Nechvátalová (2003)
KOTNÍK	DORZÁLNÍ FLEXE	20°-30°	30°-50°	10°-30°	15°-20°
	PLANTÁRNÍ FLEXE	40°-50°	30°-50°	45°-50°	50°
KOLENO	FLEXE	120°-150°	120°-150°	125°- 160°	130°-150°
	EXTENZE	5°-10°	do 10°	0°-10°	0°-10°
KYČEL	FLEXE	140°	140°	120°- 135°	130°
	EXTENZE	20°	25°	10°-30°	15°
	ABDUKCE	50°	60°	30°-50°	45°
	ADDUKCE	45°	30°	10°-30°	30°
	ZEVNÍ ROTACE	50°	50°-70°	45°-60°	45°
	VNITŘNÍ ROTACE	40°	20-30°	30°-45°	45°

Tabulka 2: Kloubní rozsahy – horní končetina

Kloub – pohyb pro měření		Kolář (2009)	Rychlíková (2019)	Janda, Pavlů (1993)	Haladová, Nechvátalová (2003)
LOKET	FLEXE	130°-150°	130°-145°	145°-150°	140°
	EXTENZE	0°-10°	0°-10°	0°-10°	0°-10°
RAMENNÍ KLOUB	VENTRÁLNÍ FLEXE (flexe)	150°- 170°	150°-170°	160°-180°	150°
	DORZÁLNÍ FLEXE (extenze)	40°	40°	30°-60°	20°
	ABDUKCE	90° 160°-180°	90° 160°-180°	90°-180°	70°-90°
	ADDUKCE	20°-40°	20°-40°	120°-130°	neuvádí
	HORIZONTÁLNÍ ABDUKCE	40°-50°	neuvádí	20°-30°	30°
	HORIZONTÁLNÍ ADDUKCE (ventrální flexe z abdukce)	130°-160°	neuvádí	120°-130°	110°-120°
	ZEVNÍ ROTACE	60°	40°-60°	55°-95°	90°
	VNITŘNÍ ROTACE	70°	70°-90°	45-90°	90°
ZÁPĚSTÍ	FLEXE (palmární flexe)	40°-60°	90°	80°-85°	90°
	EXTENZE (dorsální flexe)	60°-80°	60°	70°-85°	90°
	RADIÁLNÍ DUKCE	15°-20°	25°-30°	15°-20°	30°
	ULNÁRNÍ DUKCE	45°	30°-40°	30°-35°	45°-60°
PŘEDLOKTÍ	PRONACE	180°	do 90°	80°-90°	90°
	SUPINACE	180°	do 90°	80°-90°	90

Tabulka 3: Kloubní rozsahy – páteř

Místo provádění pohybu			Kolář (2009)	Norkin, White (2016)	Čihák (2004)	Janda, Pavlů (1993)
PÁTEŘ	FLEXE (ventrální flexe)	C	30°-35°	32°-65°	90°	40°-45°
		Th	35°-40°	60°	90°	80°
		L	55°-60°		23°	20°
	EXTENZE (dorzální flexe)	C	80°-90°	50°-67°	neuvádí	45°-75°
		Th	20°-25°	20°-30°	45°	neuvádí
		L	30°-35°		neuvádí	neuvádí
	LATERÁLNÍ FLEXE	C	35°-40°	22°-42°	30°	45°
		Th	20°-25°	35°	neuvádí	35°-40°
		L	20°-30°		35°	35°-40°
	ROTACE	C	45°-50°	49°-76°	60°-70°	50°-60°
		Th	25°-35°	45°	25°-35°	20°-45°
		L	5°		5°-10°	20°-45°

## 5 POHYBOVÁ AKTIVITA

Fyzickou aktivitu lze definovat jako veškerý pohyb, tedy aktivitu, která je způsobena kontrakcí kosterních svalů a zvyšuje energetický výdej člověka nad klidové energetické požadavky (US Department of Health and Human Services, 2018).

Rozlišují se různé kontexty, ve kterých je pohyb vykonáván (US Department of Health and Human Services, 2018): Jeden zahrnuje pohyby prováděné během práce a pracovní činnosti. Další kontextová oblast se týká pohybů během lokomoce. Zde se rozlišují různé druhy pohybu, jako je chůze a jízda na kole. Všechny pohyby v soukromé sféře osoby jsou přiřazeny do třetí kontextové oblasti. Patří sem pohyby, jako je zahradničení a úklid domácnosti. Volný čas tvoří čtvrtou oblast pohybové aktivity. To zahrnuje procházku, sportovní cvičení a plavání.

Na druhou stranu Gordon-Larsen (2004) tvrdí, že pohybová aktivita je jednou z nezbytných lidských potřeb, které mají pozitivní vliv na lidské zdraví. Vědci zjistili, že fyzická aktivita u dětí a dospívajících zlepšuje kardiorepirační zdatnost, zdraví kostí, biomarkery metabolického zdraví a existují důkazy, že děti, které jsou fyzicky neaktivní, budou pravděpodobně neaktivní i v dospělosti.

Tuka (2017) říká, že pohybová aktivita je jednou z nejdůležitějších součástí lidského života a slouží jako prevence civilizačních chorob jako je diabetes mellitus, vysoký krevní tlak nebo obezita. Doporučuje se 150 minut fyzické aktivity ve střední intenzitě nebo 75 minut ve vysoké intenzitě týdně. Stejné doporučení předkládá WHO (2020). Pro pozitivní efekt je také důležité kombinovat různé druhy fyzické aktivity.

Sedavý, neaktivní způsob života je v dnešní společnosti více než jen trend. Dá se to považovat za problém. Tento problém je označován jako znak naší civilizace s novým druhem člověka „homo sedentarius“ (Levine, 2014). Proč je nutné se tímto problémem zabývat? Fyzická nečinnost a sezení po dobu několika hodin denně jsou spojeny s civilizačními chorobami. Mezi tato onemocnění patří metabolický syndrom, tedy obezita často spojená s diabetes mellitus, dále deprese, nádory, nízká hustota kostí, kardiovaskulární onemocnění a další chronická onemocnění. Tento životní styl snižuje jeho kvalitu a zdraví. Mezinárodní studie upozorňují, že upevňování sedavých návyků a malé fyzické aktivity probíhá již od dětství (Wasilewska, Bergier, 2015).

Je velmi důležité zabývat se prevencí zdravotních a civilizačních chorob (pravidelně se pohybovat a být aktivní), nejen řešit následky. Podle WHO (2022) dnes více než 80 %

dospívajících a 27 % (tj. 1,4 miliardy lidí) dospělých nesplňuje doporučené úrovně fyzické aktivity WHO pro zlepšení a ochranu svého zdraví. Globálně existují rozdíly mezi různými regiony, věkovými skupinami, ženami a muži ve fyzické aktivitě (WHO, 2022). Globální akční plán pro fyzickou aktivitu (GAPPA) 2018–2030 se sloganem „Aktivnějšími lidmi pro zdravější svět“ doporučuje čtyři strategické oblasti politiky. Jsou to aktivní společnosti, aktivní prostředí, aktivní lidé a aktivní systémy (WHO, 2018). Ty poukazují na to, že aktivnější (následně pak zdravější) lidé potřebují kolem sebe například aktivní prostředí.

Důsledně bylo zjištěno, že děti z nižšího socioekonomického prostředí mají tendenci věnovat se méně fyzické aktivitě ve srovnání s jejich vrstevníky z vyššího socioekonomického prostředí. Tento jev má důležité důsledky pro veřejné zdraví, protože fyzická aktivita je zásadní pro celkovou pohodu a prevenci různých zdravotních stavů, včetně obezity a kardiovaskulárních onemocnění (Drenowatz, 2010).

## 5.1 POHYBOVÁ AKTIVITA V ZAMĚSTNÁNÍ

„Blue-collar“ neboli modré límečky a „white collar“, neboli bílé límečky jsou dva různé typy zaměstnání, které se odlišují podle povahy práce, pracovního prostředí a požadované úrovně vzdělání (Kelly, 2023). „Modré límečky“, lze nazvat také jako práce dělnické, které obvykle zahrnují fyzickou práci s nástroji a rukama. Zatímco „bílý límečky“, lze označit jako kancelářské práce zahrnující administrativní úkoly a manažerské pozice. Dělníci často pracují v továrnách, skladech, na stavbách a v domácnostech, zatímco zaměstnanci kanceláří jsou umístěni v kancelářích.

Termín „modrý límeček“ byl vytvořen na začátku 20. století, kdy dělníci nosili modré denimové nebo plátěné oděvy, aby zakryli špínu a mastnotu z práce. Naopak termín „bílý límeček“, popularizovaný Uptonem Sinclairem ve 30. letech 20. století, odkazuje na elegantní bílé košile s knoflíky, které nosí obchodní profesionálové.

Kvůli vyššímu vzdělání a platům na úrovni ročního platu jsou podle Kelly (2023) kancelářské práce obvykle považovány za prestižnější a žádanější. Nicméně obě kategorie pracovníků hrají důležitou roli v ekonomice a společnosti.

### 5.1.1 BLUE COLLAR

Termín „blue collar“, nebo také dělník, označuje Parietti (2023) podle osob, které vykonávají manuální práci v odvětvích jako zemědělství, výroba, stavebnictví, těžba nebo údržba. Tyto profese obvykle vyžadují fyzickou námahu, někdy mohou být nebezpečné a vyžadovat specializované dovednosti, vzdělání, certifikaci a školení. Mezi příklady dělnických profesí patří stavební dělníci, elektrikáři, instalatéři, tesaři, svářeči, strojníci, topenáři, klimatizační technici, řidiči nákladních vozidel, mechanici, horníci, tovární dělníci a zemědělci. Pro tyto profese může být vyžadováno minimálně středoškolské vzdělání nebo jeho ekvivalent. Některé dělnické role však nemusí požadovat středoškolský diplom, ale mohou vyžadovat specializované školení nebo certifikaci. Například profese jako stavební dělník a elektrikář vyžadují odborné vyučení a vstup do odborů (Kelly, 2023).

### 5.1.2 WHITE COLLAR

„Bílý límeček“ je podle Kelly (2023) termín, který se používá jako synonymum pro pracovníky v kancelářském prostředí. Tito jedinci nejsou pověřeni fyzicky náročnými úkoly. Zaměstnavatelé hledající takové pracovníky obvykle vyžadují maturitu, vysokoškolský titul nebo ekvivalentní pracovní zkušenosti v daném oboru. Mezi „bílymi límečky“ lze uvést právníky, účetní, manažery, správce majetku, makléře, marketingové specialisty, personalisty, obchodníky, finanční analytiku, inženýry, vývojáře softwaru, investiční bankéře, nebo například architektky (Parietti, 2023).

Fukushima (2018) uvádí, že „bílé límečky“ tráví podstatně více času sezením než „modré límečky“. Dalším zajímavým poznatkem je, že s narůstajícím socioekonomickým statusem, tedy lepším zaměstnáním, vzděláním a příjmem narůstá i účast na pravidelném cvičení. Zatímco se snižujícím socioekonomickým statusem stoupá úroveň fyzické aktivity (Hoebel, 2016). Lze tedy tvrdit, že „bílé límečky“ mají sice méně pohybové aktivity během pracovní doby, ale ve volném čase si tento deficit kompenzují prostřednictvím pravidelných cvičení. Na rozdíl od „modrých límečků“, kteří provádí během pracovní doby více fyzické aktivity, ale ve volném čase už se tolik pohybové aktivitě nevěnují.

## 6 PROBLÉM, CÍL A ÚKOLY PRÁCE

### 6.1 PROBLÉM

Osoby středního věku mají již zažitá pohybová stereotypy, zkušenosti z oblasti různých pohybových aktivit, prošly mnoha životními etapami a mají za sebou, ale také pořád před sebou, několik let v jimi zvoleném zaměstnání. Právě zmíněné faktory mají velký vliv na stav jejich fyzické kondice a konkrétně i na jejich kloubní pohyblivost. Stav jejich kloubní pohyblivosti je ovlivněn jejich dosavadním životem a je tedy pravděpodobné, že se zde budou vlivem životního stylu objevovat rozdíly v rozsazích nejvíce zatěžovaných kloubů.

Tématu kloubní pohyblivosti se věnovalo mnoho autorů odborných prací. Jílková (2022) porovnávala kloubní pohyblivost osob ve věku 15-21 provádějící vodní sporty, a to synchronizované plavání a závodní plavání. Další autorkou zabývající se mládeží v oblasti porovnávání kloubní pohyblivosti s využitím metody goniometrických měření je Krlišová (2022), která porovnávala hodnoty u basketbalistů jednoho sportovního klubu ve věku 14-23 let. Další velmi často zkoumanou věkovou skupinou jsou senioři. U nich se předpokládají větší změny v kloubní pohyblivosti než u přechozích skupin. Touto problematikou se zabývá například Kosíková (2010), ve své práci se však nevěnuje přímo goniometrickému vyšetření kloubů, ale uvádí zde soubor cviků ke zlepšení kloubní pohyblivosti. Rozsáhlejší skupinu probandů zvolil Novák (2015), který se zabývá vyhodnocením kloubní pohyblivosti a vyšetření funkční hybnosti u klientů konkrétního fitcentra, a to ve věku 18-50 let.

Na kloubní pohyblivost má vliv mnoho faktorů. Jedním z nich může být i sport, kterému se proband dlouhodobě věnuje. Například Kabešová (2017) uvádí změny v kloubní pohyblivosti u plavců, a to hypermobilitu. Autoři zde však polemizují o možnosti, že zjištěná hypermobilita nemusí být získaná vlivem tréninku, ale je zde možnost vrozené hypermobility. K objasnění tohoto zjištění by bylo podle Kabešové (2017) nutné provést genetické vyšetření, které je finančně velmi nákladné. Další zajímavou studii spojenou se sportem, kterému se proband věnuje, zpracovala Štěpánová (2023), která se zaměřila na měření kloubní pohyblivosti horních končetin u hráček volejbalu. Štěpánová (2023) porovnávala výsledky měření dominantní a nedominantní horní končetiny.

Další proměnou může být úraz nebo například deformita nějaké části těla. Touto problematikou se zabývá Hlobilová (2021), která zkoumá rozsahy kloubní pohyblivosti v kyčelních a hlezenních kloubech spolu s hodnocením plochonoží při nálezů tzv.



vbočeného palce u tanečnic klasického tance. Hlobilová (2021) pro svůj výzkum použila goniometrickou metodu spolu s využitím vyšetření plosky nohy na podoskopu.

## 6.2 CÍL

Cílem této práce je prostřednictvím goniometrických měření porovnat kloubní pohyblivost vybraných tělesných kloubů u pohybově aktivních a neaktivních osob středního věku s fyziologickou normou a najít případné vysvětlení odchylek od normy.

## 6.3 ÚKOLY PRÁCE

- Rozdělení výzkumného souboru pomocí dotazníkového šetření IPAQ na pohybově aktivní a neaktivní probandy.
- Prostřednictvím goniometrických měření zjistit kloubní pohyblivost vybraných tělesných kloubů u obou skupin probandů a porovnat ji s fyziologickou normou.
- Porovnat kloubní pohyblivost pohybově aktivních a neaktivních probandů.

## 6.4 HYPOTÉZY

H1: Kloubní pohyblivost u pohybově aktivních probandů bude minimálně v 80 % v mezích fyziologického rozsahu.

H2: Pohyblivost krční páteře bude ovlivněna vykonávaným zaměstnáním probanda.

H3: Kloubní pohyblivost pohybově neaktivních probandů bude nižší než pohybově aktivních probandů.

## 7 METODIKA

Pro tvorbu tohoto kvantitativního výzkumu bylo použito několik metod. V prvním kroku bylo nutné vybrat vhodný výzkumný soubor a následně ho rozdělit pomocí dotazníkového šetření do požadovaných skupin. Dále bylo provedeno goniometrické měření vybraných tělesných kloubů všech probandů. Pro goniometrické měření byla využita metodika, kterou jsem zpracovala ve své předešlé práci (Märzová, 2022). Výsledky z měření byly následně zkompletovány a pomocí statistického programu JASP vyhodnoceny.

### 7.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR

Kvantitativní výzkum byl prováděn na probandech středního věku formou jednorázového goniometrického měření rozsahu pohybu vybraných tělesných kloubů. Středním věkem je myšlena starší dospělost, která se podle Vágnerové (2007) uvádí ve věkovém rozmezí 50-60 let. Výzkumný soubor obsahuje 40 probandů (20 žen a 20 mužů). Probandi byli na základě vyplnění standardizovaného dotazníku IPAQ rozřazeni do dvou skupin, na pohybově aktivní a neaktivní jedince. Tyto dvě skupiny byly následně přerozděleny na další dvě skupiny, podle pohlaví. Výsledkem jsou tedy 4 skupiny o 10 probandech (a) ženy pohybově aktivní, (b) ženy pohybově neaktivní, (c) muži pohybově aktivní, (d) muži pohybově neaktivní. Tyto čtyři skupiny mezi sebou byly následně porovnávány.

### 7.2 VÝZKUMNÉ METODY

Tato kapitola se zabývá metodami, které byly pro tento výzkum použity. Jedná se o metody pro výběr a rozdělení výzkumného vzorku, dále pro sběr samotných dat, následně pro jejich sumarizaci a konečné vyhodnocení.

#### 7.2.1 IPAQ

Pro rozdělení výzkumného souboru na již zmiňované dvě skupiny (pohybově aktivní a neaktivní), podle úrovně pohybové aktivity, byla použita metoda – dotazníkové šetření, pro kterou byl vybrán standardizovaný dotazník IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) – mezinárodní dotazník pro měření fyzické aktivity. IPAQ zahrnuje sadu 5 dotazovaných oblastí a existuje ve dvou verzích, dlouhé a krátké. Krátká verze obsahuje

7 otázek a poskytuje spíše obecné informace. Dlouhá verze s 27 otázkami poskytuje podrobnější informace, které jsou vhodnější pro výzkum nebo pro hodnotící účely. (Patterson, Hagströmer, 2013). Účelem dotazníku je poskytnout nástroje, které lze použít k získání mezinárodně srovnatelných dat o fyzické aktivitě. Metoda funguje na základě sebehodnocení, každý ho tedy vyplňuje na základě vlastního hodnocení.

Dotazník zahrnuje komplexní skupinu oblastí, pro které každá osoba hodnotí vlastní fyzickou aktivitu. Kopecký (2021) uvádí, že je důležité zjistit úroveň pohybu nejen během volného času, ale také během práce nebo běžných denních aktivit. Měření nečinnosti je nezbytné pro monitorování účinnosti propagace zdravého životního stylu, který podporuje obyvatelstvo, aby věnovalo více času fyzickým aktivitám (Bauman et al., 2009).

Tento dotazník se skládá ze pěti částí:

ČÁST 1: Pohybová aktivita v rámci práce a studia

ČÁST 2: Pohybová aktivita při dopravě

ČÁST 3: Domácí práce, údržba domácnosti a pečování o rodinu

ČÁST 4: Rekreační, sport a volný čas fyzická aktivita

ČÁST 5: Čas strávený sezením

Pro tento výzkum byla použita krátká verze dotazníku IPAQ obohacena několika doplňujícími otázkami (Příloha č. 1). Tyto otázky (8-13) zjišťují pohlaví, věk, váhu, výšku a případnou formu pohybové aktivity ve volném čase – zda se proband účastní samostatné nebo organizované aktivity, a o jakou se konkrétně jedná. Skóre z tohoto dotazníku bylo následně převedeno na jednoty MET (metabolický ekvivalent), pomocí nichž se úroveň pohybové aktivity vyhodnocuje. Na základě těchto výsledků byli probandi podle MET – skóre rozděleni na pohybově aktivní a neaktivní, a následně ještě přerozděleni podle pohlaví. Výsledkem byly tedy 4 skupiny (a) ženy pohybově aktivní, (b) ženy pohybově neaktivní, (c) muži pohybově aktivní, (d) muži pohybově neaktivní.

## 7.2.2 GONIOMETRICKÉ MĚŘENÍ

Druhým krokem byla tvorba hlavní části této práce, kterou je goniometrické měření vybraných tělesných kloubů za pomoci goniometru. Jak bylo již zmíněno v úvodu této kapitoly, pro měření byla použita metodika zpracovaná v mé předešlé kvalifikační práci

(Märzová, 2022). Měření bylo provedeno u dolních končetin, tedy u obou kolenních kloubů, kyčelních kloubů, hlezenních kloubů, dále u horních končetin – obou ramenních kloubů, loketních kloubů, předloktí a zápěstí a na závěr u krční a hrudní páteře. Výsledky měření každého jedince se zaznamenávaly do přehledného archu (Příloha č. 2).

#### 7.2.2.1 VYŠETŘOVANÉ KLOUBY

Tento výzkum byl zaměřen na vyšetření zejména velkých tělesných kloubů, konkrétně na jejich fyziologický rozsah při běžných pohybech.

##### DOLNÍ KONČETINA

*Hlezenní kloub (kotník):* dorzální flexe, plantární flexe

*Kolenní kloub:* flexe, extenze

*Kyčelní kloub:* flexe, extenze, abdukce, addukce, zevní rotace, vnitřní rotace

##### HORNÍ KONČETINA

*Ramenní kloub:* flexe extenze, vnitřní rotace, zevní rotace, horizontální abdukce, horizontální addukce, abdukce

*Loketní kloub:* flexe, extenze

*Předloktí:* supinace, pronace

*Zápěstí:* flexe (palmární flexe), extenze (dorsální flexe), radiální dukce, ulnární dukce

##### PÁTEŘ

*Krční páteř:* flexe, extenze, rotace, lateroflexe

*Hrudní páteř:* rotace

#### 7.2.3 STRUKTUROVANÝ ROZHOVOR

Po samotném goniometrickém měření následoval strukturovaný rozhovor s měřeným probandem. Rozhovor se zaměřoval na pět oblastí: motivace k pohybové aktivitě, pohybová aktivita v dětství, pohybová aktivita v dospělosti, anamnéza a socioekonomický status (Příloha č. 3). Výsledky tohoto rozhovoru byly následně

konfrontovány s výsledky samotného goniometrického měření. Tento rozhovor přispěl ke zdůvodnění některých jevů, zjištěných při měření.

### 7.3 REALIZACE VÝZKUMU

Výzkum byl realizován v měsících červen–prosinec roku 2023. Nejprve bylo uskutečněno dotazníkové šetření pomocí online platformy Google-Formular, a to s využitím standardizovaného dotazníku IPAQ, pomocí něhož byli probandi rozděleni na pohybově aktivní a neaktivní. Po rozdělení probandů následovalo samotné goniometrické měření za pomoci goniometru na vyšetřovacím lehátku. Naměřené hodnoty se zaznamenávali do záznamového archu a následně byly analyzovány a vyhodnoceny.

### 7.4 ANALÝZA DAT

Získaná data z goniometrického měření byla porovnána a zároveň vyhodnocena s předepsanými fyziologickými rozsahy, uvedenými v nastudované literatuře. Následně byla data pomocí statistického programu JASP, v němž byl párový T-test a ANOVA test, srovnána v rámci již zmíněných skupin (pohybově aktivní a neaktivní). Získané výsledky byly nakonec vyhodnoceny a diskutovány.

## 8 VÝSLEDKY A DISKUSE

### 8.1 ROZDĚLENÍ PROBANDŮ

Probandi byli rozděleni pomocí online dotazníku IPAQ, který vyplňovali na platformě Google – Formulář. Výsledky byly zkopírovány do předdefinovaného souboru – IPAQ Short Form Scoring, ve kterém došlo k přepočtení zadaných hodnot na MET jednotky. Nejprve se probandi rozdělili na pohybově aktivní a neaktivní (Tab. 4). Hodnocení, zda jsou jedinci pohybově aktivní či neaktivní, vychází z hodnotící škály Staré (2017). Osoba s velmi nízkou úrovní pohybové aktivity podle této škály dosahuje méně než 600 METs, tedy MET-minut za týden. Středně aktivní dosahují hodnot mezi 600 a 3000 METs a vysoce aktivní osoby disponují více než 3000 MET-minut/týdně. Pro tento výzkum jsou za pohybově aktivní probandy považované osoby s více než 3000 METs.

Tabulka 4: Vyhodnocení IPAQ – rozdělení probandů

Proband č.	Pohlaví	METs	Stav PA	Proband č.	Pohlaví	METs	Stav PA
1	♂	3306	aktiv	21	♂	560	neaktiv
2	♀	3519	aktiv	22	♀	3959	aktiv
3	♂	3034	aktiv	23	♀	1362	neaktiv
4	♂	3405	aktiv	24	♂	3014	aktiv
5	♂	1805	neaktiv	25	♂	6479	aktiv
6	♀	891	neaktiv	26	♀	3865	aktiv
7	♀	1013	neaktiv	27	♀	996	neaktiv
8	♀	1485	neaktiv	28	♂	1465	neaktiv
9	♀	2643	neaktiv	29	♀	5473	aktiv
10	♂	4212	aktiv	30	♂	0	neaktiv
11	♀	3474	aktiv	31	♂	4071	aktiv
12	♀	3179	aktiv	32	♂	1674	neaktiv
13	♂	0	neaktiv	33	♂	2346	neaktiv
14	♀	4635	aktiv	34	♀	1188	neaktiv
15	♂	6514	aktiv	35	♂	496	neaktiv
16	♀	576	neaktiv	36	♂	1364	neaktiv
17	♀	5345	aktiv	37	♂	4158	aktiv
18	♂	386	neaktiv	38	♀	896	neaktiv
19	♂	4746	aktiv	39	♀	3412	aktiv
20	♀	1155	neaktiv	40	♀	6054	aktiv

Při porovnání zjištěných výsledků pro kritérium pohlaví a míry pohybové aktivity, bylo pomocí statistického testu T-test zjištěno, že pozorované rozdíly mezi těmito dvěma

skupinami nejsou statisticky významné. Hodnota p-value je totiž vyšší než 0,05, díky čemuž lze tento efekt považovat za náhodný (Tab. 5). Nízkou úroveň efektu ukazuje i hodnota Cohen's  $s = 0,055$  (tedy nižší než 0,2).

Tabulka 5: Zhodnocení statistické významnosti – pohlaví x METs

Independent Samples T-Test ▼				
	t	df	p	Cohen's d
METs	0.175	38	0.862	0.055

Note. Student's t-test.

Zajímavým zjištěním je například průměrná hodnota dosažených MET minut, která se mezi ženami a muži liší pouze v řádu jednotek (Tab. 6). Koeficient variace ukazuje, že rozptýlení dat je u mužů o něco větší než u žen. Rozdíl však není tak veliký, aby byl pro tento výzkum nějak významný.

Tabulka 6: Zhodnocení rozložení dat – pohlaví x METs

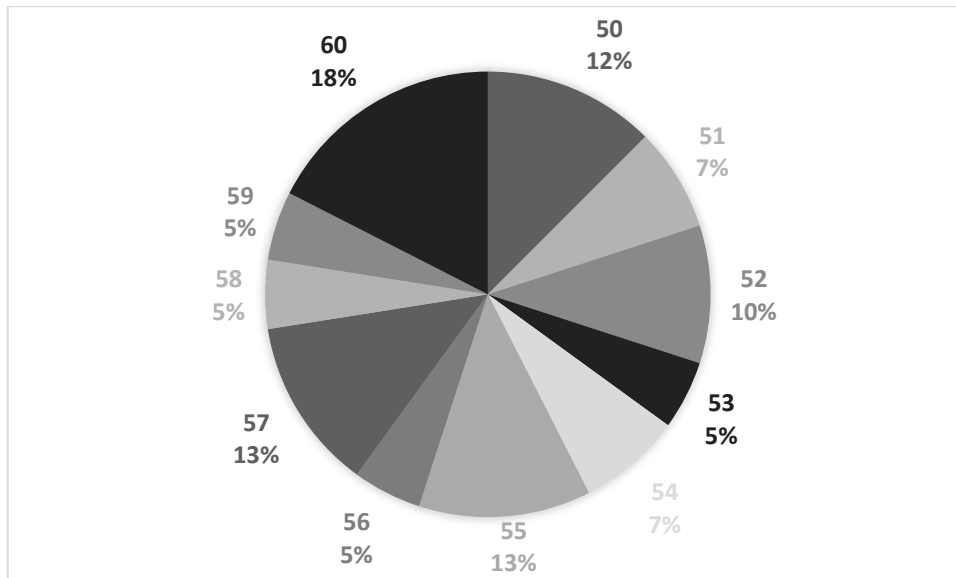
Group Descriptives						
	Group	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
METs	žena	20	2756.000	1766.585	395.020	0.641
	muž	20	2651.750	1986.718	444.244	0.749

Po přidělení statusu aktivní a neaktivní byly probandi rozděleni podle pohlaví na čtyři skupiny (Tab. 7). První skupinou jsou osoby ženského pohlaví – pohybově aktivní. Druhou skupinou jsou muži – pohybově aktivní. Třetí skupinu tvoří ženy – pohybově neaktivní a poslední čtvrtou skupinou jsou muži – pohybově neaktivní.

Tabulka 7: Rozdělení skupin

Ženy – aktivní		Muži – aktivní		Ženy – neaktivní		Muži – neaktivní	
Proband č.	Stav PA	Proband č.	Stav PA	Proband č.	Stav PA	Proband č.	Stav PA
2	aktiv	1	aktiv	6	neaktiv	5	neaktiv
11	aktiv	3	aktiv	7	neaktiv	13	neaktiv
12	aktiv	4	aktiv	8	neaktiv	18	neaktiv
14	aktiv	10	aktiv	9	neaktiv	21	neaktiv
17	aktiv	15	aktiv	16	neaktiv	28	neaktiv
22	aktiv	19	aktiv	20	neaktiv	30	neaktiv
26	aktiv	24	aktiv	23	neaktiv	32	neaktiv
29	aktiv	25	aktiv	27	neaktiv	33	neaktiv
39	aktiv	31	aktiv	34	neaktiv	35	neaktiv
40	aktiv	37	aktiv	38	neaktiv	36	neaktiv

Jako výzkumný soubor byla zvolena věková kategorie – střední věk, která je vymezena pro věkové období 50-60 let (Vágnerová, 2007). Procentuální rozložení daných ročníků demonstruje graf 1. Lze z něho vyčíst, že výzkumu se zúčastnili probandi zastupující každý rok zkoumané dekády. A byla tedy získaná data napříč celé zmiňované věkové kategorie.



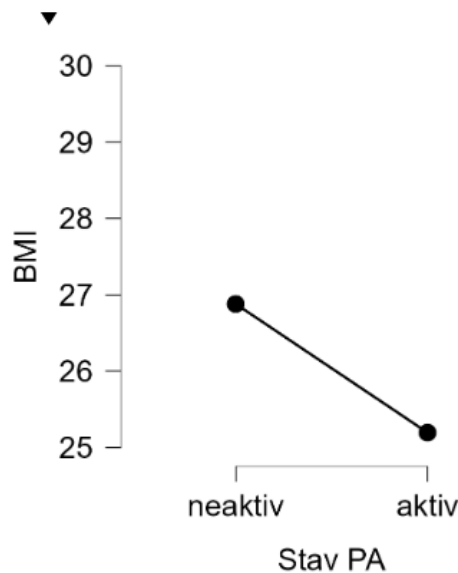
*Graf 1: Věkové rozložení probandů (Zdroj: vlastní)*

Dalším zajímavým zjištěným faktem je srovnání úrovně, nebo také stavu pohybové aktivity s indexem tělesné hmotnosti (body mass index), dále jen BMI. Tento údaj totiž vypovídá o vztahu tělesné hmotnosti a výšky (NZIP, 2024). BMI je vypočteno jako podíl tělesné hmotnosti v kg a druhé mocniny výšky v m. BMI má však pouze omezený význam. Neodlišuje totiž různá tělesná složení. Člověk s více vyvinutým svalstvem tak podle tabulek odpovídá svou BMI hodnotou člověku s nadváhou. Dalšími odchylkami mohou být podle NZIP (2024) také velmi malí nebo naopak velmi vysokí lidé. Přesto lze tento údaj použít alespoň pro orientační přehled. Pro zajímavost tak byly porovnány hodnoty BMI se skutečným stavem pohybové aktivity daného jedince. Z tabulky 8 je zřetelné, že rozdíl v hodnotách BMI není mezi skupinou pohybově aktivní a neaktivní příliš veliký. Zatímco průměrná hodnota BMI u pohybově aktivních činí 25,195 kg/m<sup>2</sup>, u pohybově neaktivních se jedná o hodnotu 26,880 kg/m<sup>2</sup>. Oba průměry tak podle hodnotící škály spadají do kategorie mírné nadváhy. Spodní hranici mírné nadváhy představuje hodnota 25 kg/m<sup>2</sup>, lze tedy říct, že průměrná hodnota BMI u pohybově aktivních probandů je na hranici mezi normální váhou a obezitou, zatímco pohybově neaktivní jedinci dosahují v průměru vyšší váhy než aktivní jedinci (Obr. 9).



Tabulka 8: BMI vs. stav PA

Descriptives - BMI					
Stav PA	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
aktiv	20	25.195	3.063	0.685	0.122
neaktiv	20	26.880	2.903	0.649	0.108



Obr. 9: BMI vs. stav PA (Zdroj: Vlastní, JASP)

## 8.2 HORNÍ KONČETINA

Goniometrické měření u horní končetiny bylo provedeno vždy na obou horních končetinách, a to na zápěstí, předloktí, loketním kloubu a ramenním kloubu. Měření probíhalo pouze jednou, a to vždy v pořadí P ruka všechny měřené pohyby u zápěstí, bezprostředně poté následovalo stejné měření u L ruky. Následovalo měření pohybů v lokti u P ruky, následně L ruky, poté předloktí a na závěr ramenního kloubu. Výsledky měření byly zaznamenány do záznamového archu a následně porovnávány s fyziologickými rozsahy. Pokud naměřená hodnota nedosahovala fyziologického rozsahu (hypomobilita) byla hodnota zvýrazněna růžovou barvou, pokud naopak přesahovala danou rozsah (hypermobilita), pole bylo zvýrazněno zeleně.

## 8.2.1 ZÁPĚSTÍ

U zápěstí byl měřen rozsah pohybu při flexi, extenzi, radiální dukci a ulnární dukci. Fyziologické rozsahy těchto pohybů jsou znázorněny v tabulce 9.

Tabulka 9: Zápěstí – fyziologické rozsahy

ZÁPĚSTÍ			
FLEXE	EXTENZE	RADIÁLNÍ DUKCE	ULNÁRNÍ DUKCE
80° - 90°	60° - 85°	15° - 20°	30° - 40°

## 8.2.1.1 FLEXE

Fyziologický rozsah při flexi zápěstí je 80° až 90°. Z výsledků je zřejmé, že fyziologického rozsahu bylo převážně dosaženo. Pouze v sedmi případech P ruky a pěti levé ruky nebyl tento rozsah dosažen (Příloha č. 4). Z těchto sedmi probandů se jednalo převážně o muže a o jak pohybově aktivní, tak neaktivní (Tab. 20-21). Průměrná naměřená hodnota byla u P ruky pohybově aktivních probandů stejná jako u neaktivních, tedy 82,7°. U L ruky se výsledky lišily pohybově aktivní – 83,15°, neaktivní 84,2°. Oproti tomu maximální hodnoty, tedy stav hypermobility byl naměřen vyšší u obou rukou pohybově aktivních probandů. Při porovnání výsledků mužů a žen (Tab. 11) se ukázalo, že vyšších hodnot, jak průměrných, tak i maximálních, dosahují ženy, a převážně pohybově aktivní ženy.

Tabulka 10: Zápěstí – flexe

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	82.700	82.700	84.200	83.150
Std. Deviation	7.491	6.010	4.797	7.213
Minimum	59.000	74.000	70.000	68.000
Maximum	91.000	98.000	92.000	100.000

Tabulka 11: Zápěstí – flexe ženy x muži

	Descriptive Statistics				Descriptive Statistics			
	P		L		P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	83.600	84.600	85.100	85.100	81.800	80.800	83.300	81.200
Std. Deviation	9.180	7.121	3.957	7.062	5.692	4.185	5.579	7.177
Minimum	59.000	76.000	80.000	75.000	70.000	74.000	70.000	68.000
Maximum	91.000	98.000	92.000	100.000	90.000	88.000	90.000	90.000

## 8.2.1.2 EXTENZE

Při extenzi zápěstí je dán fyziologický rozsah v rozmezí 60° až 85°. Jedná se tedy o něco širší rozpětí rozsahu než u předešlé flexe. Fyziologického rozsahu v tomto případě nedosáhli pouze dva probandi, pohybově aktivní žena a neaktivní muž, a to pouze u jedné ruky (Příloha č. 4). V ostatních případech bylo rozsahu vždy dosaženo. Zdůvodněním tohoto jevu může být fakt, že oba zmiňovaní jedinci do rozhovoru vedeném bezprostředně po měření uvedli, že měli v minulosti měřené zápěstí zlomené a dodnes se potýkají s omezenou hybností. Průměrnou dosaženou hodnotou je u P ruky aktivních 74° a u L ruky 75° (Tab. 12). U pohybově neaktivních probandů byl naměřen u P ruky nižší průměr – 73°, zatímco u L ruky naopak vyšší 77°. Hypermobilita byla naměřena pouze v pěti případech, a to u pohybově aktivních i neaktivních jedinců. Srovnání žen a mužů dopadlo stejně jako u předchozího pohybu, vyšších průměrných i maximálních hodnot dosáhly ženy (Tab. 13). Zatímco však nejvyšší maximální hodnota byla naměřena u pohybově aktivních žen, průměrná hodnota je vyšší u žen pohybově neaktivních, pouze však u levé ruky. Zajímavá je zde standardní odchylka, která je nejvyšší u aktivních žen. Tento údaj ukazuje, že se v této skupině vyskytuje větší rozptyl dat, jedná se tedy o variabilnější skupinu, než například u mužů nebo u pohybově neaktivních žen.

Tabulka 12: Zápěstí – extenze

Descriptive Statistics	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
	Valid	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	73.100	74.350	77.250	75.650
Std. Deviation	7.504	8.184	6.544	8.381
Minimum	55.000	62.000	68.000	55.000
Maximum	85.000	95.000	90.000	87.000

Tabulka 13: Zápěstí – extenze ženy x muži

Descriptive Statistics	P		L		Descriptive Statistics ▼	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
	Valid	10	10	10		10	Valid	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	74.400	75.600	79.700	76.700	Mean	71.800	73.100	74.800	74.600
Std. Deviation	6.703	9.947	6.056	9.821	Std. Deviation	8.377	6.244	6.356	7.027
Minimum	65.000	65.000	68.000	55.000	Minimum	55.000	62.000	68.000	65.000
Maximum	84.000	95.000	90.000	87.000	Maximum	85.000	80.000	89.000	87.000

## 8.2.1.3 RADIÁLNÍ DUKCE

Fyziologický rozsah radiální dukce se pohybuje mezi 15° a 20°. U tohoto měření byla zjištěna vysoká hypermobilita. Toto tvrzení dokazují výsledky v tabulce 14, která ukazuje průměrné naměřené hodnoty všech probandů. Pohybově aktivní probandi dosáhli v průměru rozsahu 21° u pravé ruky a 22° u levé ruky, což jsou hodnoty nad fyziologickým rozsahem. Pohybově neaktivní jedinci dosáhli v průměru u pravé ruky 19°, tedy horní hranice fyziologické normy a u levé ruky stejně jako aktivní probandi 21°. Pouze pět měřených osob nedosáhlo při tomto pohybu fyziologického rozsahu, a to ve dvou případech u obou zápěstí a ve třech případech vždy pouze u jednoho z nich. Naopak hypermobilita se projevila u mnoha probandů. U pěti měřených osob došlo k naměření hodnot nad fyziologickým rozsahem pouze u pravé nebo u levé ruky. U dalších 12 osob byla naměřena hypermobilita během radiální dukce dokonce obou měřených zápěstí (Příloha č. 4). Srovnání žen a mužů zde není tak jednoznačné jako u předchozích pohybů zápěstí. Pohybově neaktivní ženy by se daly dle výsledných hodnot srovnat s výsledky pohybově aktivních mužů. Tyto dvě skupiny tedy dosáhly nejvyšších naměřených průměrných hodnot, naopak nejnižšími hodnotami disponují pohybově neaktivní muži (Tab. 15).

Tabulka 14: Zápěstí – radiální dukce

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	19.650	21.200	21.050	22.250
Std. Deviation	6.260	5.473	5.643	7.196
Minimum	9.000	11.000	10.000	9.000
Maximum	35.000	35.000	35.000	38.000

Tabulka 15: Zápěstí – radiální dukce ženy x muži

	Descriptive Statistics					Descriptive Statistics			
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	21.900	20.900	22.200	21.800	Mean	17.400	21.500	19.900	22.700
Std. Deviation	7.866	5.466	6.779	7.465	Std. Deviation	3.098	5.759	4.280	7.288
Minimum	9.000	11.000	10.000	9.000	Minimum	13.000	14.000	14.000	14.000
Maximum	35.000	28.000	35.000	35.000	Maximum	23.000	35.000	26.000	38.000

## 8.2.1.4 ULNÁRNÍ DUKCE

Fyziologická norma pro ulnární dukci je 30° až 40°. Této normy dosáhli všichni měření jedinci (Tab. 18-21). Dokonce se průměrné naměřené hodnoty vyskytují nad prahem fyziologického rozsahu (Tab. 16) a to u pohybově neaktivních na hranici tohoto rozsahu, tedy mírně nad 40°, zatímco u aktivních se průměr pohybuje mezi 45,6° a 46,5°. Rozdíl mezi pohybově aktivními a neaktivními probandy ukazuje i tabulka 17 znázorňující výsledky všech zkoumaných skupin. Stejně jako u radiální dukce, ani u ulnární nelze vyhodnotit, že naměřené hodnoty jsou u jednoho pohlaví vyšší než u druhého. Z výsledků lze však vyčíst, že průměrné hodnoty pohybově neaktivních probandů jsou nižší než u aktivních. V 65 % byly naměřeny hodnoty nad prahem fyziologického rozsahu, vyhodnoceny jako hypermobilita, alespoň u jednoho z měřených zápěstí a 42,5 % probandů dokonce u obou zápěstí.

Tabulka 16: Zápěstí – ulnární dukce

Descriptive Statistics				
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	40.150	46.500	41.500	45.650
Std. Deviation	5.833	8.351	5.781	8.561
Minimum	30.000	35.000	34.000	32.000
Maximum	51.000	65.000	57.000	65.000

Tabulka 17: Zápěstí – ulnární dukce ženy x muži

Descriptive Statistics					Descriptive Statistics				
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	40.700	47.400	42.900	45.100	Mean	39.600	45.600	40.100	46.200
Std. Deviation	6.075	8.181	6.724	8.517	Std. Deviation	5.854	8.859	4.581	9.028
Minimum	30.000	35.000	34.000	32.000	Minimum	30.000	37.000	34.000	35.000
Maximum	51.000	59.000	57.000	57.000	Maximum	48.000	65.000	48.000	65.000

## 8.2.1.5 SHRNUÍ

Naměřené hodnoty při goniometrickém měření pohybů zápěstí v tomto výzkumu ukázali, že vyšších průměrných hodnot dosáhli u flexe a extenze obecně ženy. Měření radiální a ulnární dukce tuto genderovou převahu neukazuje. Celkem alespoň jednoho fyziologického rozsahu zmiňovaných pohybů nedosáhlo 6,6 % z měřených jedinců, přesněji 3,4 % pohybově aktivních probandů a 3,2 % pohybově neaktivních. Naopak nejvyšší hypermobility bylo dosaženo při radiální a ulnární dukci, a to u všech porovnávaných skupin.

Tabulka 18: Zápěstí – ženy aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	ZÁPĚSTÍ							
			FLEXE		EXTENZE		RADIÁLNÍ DUKCE		ULNÁRNÍ DUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
2	♀	aktiv	85°	82°	75°	85°	11°	9°	45°	55°
11	♀	aktiv	80°	100°	82°	85°	24°	18°	59°	57°
12	♀	aktiv	98°	89°	95°	82°	25°	35°	55°	32°
14	♀	aktiv	89°	80°	65°	55°	22°	30°	50°	45°
17	♀	aktiv	80°	83°	70°	73°	24°	25°	58°	46°
22	♀	aktiv	80°	75°	65°	80°	28°	25°	48°	54°
26	♀	aktiv	78°	80°	70°	70°	25°	20°	39°	38°
29	♀	aktiv	87°	89°	86°	87°	17°	17°	35°	37°
39	♀	aktiv	76°	83°	68°	70°	14°	16°	40°	39°
40	♀	aktiv	93°	90°	80°	80°	19°	23°	45°	48°

Tabulka 19: Zápěstí – ženy neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	ZÁPĚSTÍ							
			FLEXE		EXTENZE		RADIÁLNÍ DUKCE		ULNÁRNÍ DUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
6	♀	neaktiv	83°	80°	65°	68°	19°	20°	37°	39°
7	♀	neaktiv	83°	82°	75°	85°	9°	10°	30	34
8	♀	neaktiv	87°	85°	70°	78°	18°	16°	44°	42°
9	♀	neaktiv	90°	88°	80°	90°	35°	35°	48°	52°
16	♀	neaktiv	59°	89°	65°	76°	15°	24°	51°	57°
20	♀	neaktiv	87°	83°	70°	79°	27°	24°	43°	40°
23	♀	neaktiv	89°	92°	75°	76°	30°	28°	38°	44°
27	♀	neaktiv	82°	80°	79°	80°	18°	20°	41°	40°
34	♀	neaktiv	85°	85°	81°	80°	28°	25°	38°	40°
38	♀	neaktiv	91°	87°	84°	85°	20°	20°	37°	41°

Tabulka 20: Zápěstí – muži aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	ZÁPĚSTÍ							
			FLEXE		EXTENZE		RADIÁLNÍ DUKCE		ULNÁRNÍ DUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	80°	68°	75°	73°	35°	38°	65°	65°
3	♂	aktiv	85°	90°	78°	80°	25°	28°	39°	40°
4	♂	aktiv	80°	88°	78°	68°	20°	25°	45°	55°
10	♂	aktiv	75°	70°	72°	68°	21°	25°	48°	48°
15	♂	aktiv	80°	84°	70°	75°	19°	26°	55°	52°
19	♂	aktiv	88°	85°	73°	87°	18°	14°	45°	43°
24	♂	aktiv	81°	80°	64°	65°	22°	20°	37°	40°
25	♂	aktiv	83°	82°	79°	80°	24°	20°	46°	45°
31	♂	aktiv	74°	80°	62°	70°	14°	16°	39°	39°
37	♂	aktiv	82°	85°	80°	80°	17°	15°	37°	35°

Tabulka 21: Zápěstí – muži neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	ZÁPĚSTÍ							
			FLEXE		EXTENZE		RADIÁLNÍ DUKCE		ULNÁRNÍ DUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
5	♂	neaktiv	82°	85°	70°	68°	18°	20°	36°	34°
13	♂	neaktiv	84°	86°	68°	75°	13°	17°	38°	43°
18	♂	neaktiv	75°	83°	55°	76°	15°	17°	30°	42°
21	♂	neaktiv	86°	90°	85°	89°	15°	26°	48°	45°
28	♂	neaktiv	85°	85°	72°	70°	16°	15°	35°	35°
30	♂	neaktiv	90°	88°	77°	78°	23°	25°	42°	40°
32	♂	neaktiv	70°	70°	72°	70°	20°	25°	48°	48°
33	♂	neaktiv	80°	85°	70°	70°	20°	20°	36°	35°
35	♂	neaktiv	83°	79°	82°	80°	19°	20°	44°	40°
36	♂	neaktiv	83°	82°	67°	72°	15°	14°	39°	39°



## 8.2.2 LOKET A PŘEDLOKTÍ

Dalšími měřeními klouby byl kloub loketní a předloktí. U loketního kloubu bylo měření prováděno při flexi a extenzi a u předloktí při supinaci a pronaci. Fyziologické rozsahy těchto pohybů jsou vyčísleny v tabulce 22.

Tabulka 22: Loket a předloktí – fyziologické rozsahy

LOKET		PŘEDLOKTÍ	
FLEXE	EXTENZE	SUPINACE	PRONACE
145° - 150°	0° - 10°	80° - 90°	80° - 90°

## 8.2.2.1 LOKET – FLEXE

Fyziologický rozsah při flexi lokte je 145° až 150°. Výsledky ukázaly, že tohoto rozsahu dosáhlo při měření obou horních končetin, tedy flexí obou loktů 67,5 %. U zbylých 32,5 % se vyskytla hypomobilita alespoň u jednoho z měřených loketních kloubů. Hypomobilitu obou kloubů, tedy P i L lokte při flexi, dosáhlo 17,5 % probandů. Vyšších průměrných naměřených rozsahů při flexi dosáhli pohybově aktivní jedinci, a to 148°, zatímco neaktivní 144° (Tab. 23). Zajímavým údajem je u tohoto měření standardní odchylka  $\sigma$  (P-aktiv) = 6,5 oproti tomu  $\sigma$  (P-neaktiv) = 3,1, z čehož vyplývá, že variabilnější hodnoty byly naměřeny u pohybově neaktivních jedinců. Maximální naměřená hodnota byla naměřena u pohybově aktivních jedinců  $\max$  (L-aktiv) = 165°, tedy hodnota nad fyziologickou normou. Hypermobilita byla zjištěna pouze u 13,8 % probandů, z nichž pouze jeden ze skupiny pohybově neaktivních. Vyšší průměrné hodnoty rozsahu u tohoto pohybu byly naměřeny u žen. S tím souvisí i fakt, že až na jednoho probanda se při hypermobilitě loketního kloubu při flexi jednalo vždy o ženu. Jedním z důvodů je svalová hmota. U některých mužů s větším obvodem bicepsu byla flexe v lokti vlivem nadměrné svalové hmoty omezena.

Tabulka 23: Loket – flexe

Descriptive Statistics

	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	144.950	148.300	144.850	148.050
Std. Deviation	3.154	6.457	3.249	6.770
Minimum	138.000	138.000	138.000	136.000
Maximum	152.000	160.000	150.000	165.000



Tabulka 24: Loket – flexe ženy x muži

	Descriptive Statistics				Descriptive Statistics			
	P		L		P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	145.700	151.200	145.900	150.600	144.200	145.400	143.800	145.500
Std. Deviation	3.773	6.596	3.213	7.137	2.348	5.082	3.084	5.603
Minimum	138.000	140.000	138.000	140.000	140.000	138.000	139.000	136.000
Maximum	152.000	160.000	150.000	165.000	146.000	152.000	147.000	155.000

## 8.2.2.2 LOKET – EXTENZE

Při extenzi lokte se uvádí fyziologický rozsah  $0^{\circ}$ -  $10^{\circ}$ . Během měření dosáhlo této normy 87,5 % probandů. Hypomobilita, označená záporným znaménkem, obou loketních kloubů se vyskytla pouze u tří jedinců. Částečná pouze u P ruky poté u dvou probandů. Minimální naměřená hodnota byla zjištěna u pohybově neaktivního probanda,  $\min_{(\text{neaktiv})} = -8^{\circ}$ , zatímco maximální se vyskytla stejná u pohybově aktivních i neaktivních jedinců,  $\max = 15^{\circ}$  (Tab. 25). Dle výsledků (Tab. 26) mají větší rozsah pohybu při extenzi lokte ženy než muži, vyplývá to z průměru naměřených hodnot, kdy ženy dosahují nejčastěji rozsahu okolo  $5^{\circ}$  bez ohledu na to, zda jsou pohybově aktivní, či nikoli, zatímco muži dosahují v průměru rozsahu mezi  $-0,6^{\circ}$  -  $2,7^{\circ}$ . Z výsledků lze také vyhodnotit, že ve srovnání s ostatními třemi skupinami, byly v průměru nejnižší hodnoty naměřené u pohybově neaktivních mužů.

Tabulka 25: Loket – extenze

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	1.850	3.850	2.750	3.700
Std. Deviation	5.706	4.705	4.587	5.658
Minimum	-8.000	-2.000	-2.000	-5.000
Maximum	15.000	12.000	13.000	15.000

Tabulka 26: Loket – extenze ženy x muži

Descriptive Statistics	Descriptive Statistics				Descriptive Statistics	Descriptive Statistics			
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	4.300	5.000	5.000	5.100	Mean	-0.600	2.700	0.500	2.300
Std. Deviation	7.088	4.899	5.657	6.297	Std. Deviation	2.271	4.448	1.080	4.855
Minimum	-8.000	0.000	-2.000	0.000	Minimum	-6.000	-2.000	0.000	-5.000
Maximum	15.000	12.000	13.000	15.000	Maximum	2.000	11.000	3.000	10.000

## 8.2.2.3 PŘEDLOKTÍ – SUPINACE

Pro dosažení fyziologické normy by měly být hodnoty při supinace mezi 80° a 90°. Tohoto rozsahu kloubní pohyblivosti předloktí nedosáhlo pouze 7,5 % měřených osob, ostatní jedinci se nachází buď v rozmezí to normy, nebo nad hranicí 90°. Hypermobility dosáhlo při tomto pohybu 45 % probandů. Takto vysoké číslo dokazuje i tabulka 27, kde jsou vyčísleny průměrné naměřené hodnoty. Mean<sub>(aktiv)</sub> u P i L ruky přesahuje zmiňovanou hranici fyziologického rozsahu. Pohybově neaktivní jedinci se svými hodnotami pohybují na hranici této normy. Při porovnání jednotlivých skupin zjišťujeme podobnost výsledků pohybově aktivních a neaktivních žen (Tab. 28), jejichž výsledky se liší pouze v řádu jednoho stupně. Větší rozdíly jsou u mužů, kde vyšších průměrných hodnot dosahují pohybově aktivní muži, ačkoli maximální hodnota byla naměřena u neaktivních mužů,  $\max_{(M\text{-neaktiv})} = 135^\circ$ , stejně tak jako hodnota minimální,  $\min_{(M\text{-neaktiv})} = 72^\circ$ .

Tabulka 27: Předloktí – supinace

Descriptive Statistics	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	88.650	94.200	90.500	93.050
Std. Deviation	9.005	12.081	12.862	11.655
Minimum	72.000	79.000	72.000	78.000
Maximum	114.000	128.000	135.000	119.000

Tabulka 28: Předloktí – supinace ženy x muži

	Descriptive Statistics ▼				Descriptive Statistics				
	P		L		P		L		
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	88.200	89.700	90.400	91.900	Mean	89.100	98.700	90.600	94.200
Std. Deviation	6.563	6.750	8.579	11.416	Std. Deviation	11.298	14.750	16.601	12.390
Minimum	80.000	79.000	81.000	78.000	Minimum	72.000	84.000	72.000	81.000
Maximum	99.000	100.000	110.000	115.000	Maximum	114.000	128.000	135.000	119.000

## 8.2.2.4 PŘEDLOKTÍ – PRONACE

Fyziologický rozsah při pronaci předloktí je uváděn stejně jako u supinace mezi 80° a 90°. Při měření tohoto pohybu bylo však zjištěno o něco více případů hypomobility než u předchozí supinace. Fyziologického rozsahu při pronaci nedosáhlo 37,5 %, a to alespoň u jednoho z měřených předloktí, 20 % probandů dokonce na obou stranách. Další zajímavostí však je, že hypermobilita byla zjištěna pouze v 11,3 % měření. Převažují zde tedy případy, kdy naměřený rozsah spadá přesně do fyziologické normy. Toto zjištění dokazují i průměrné hodnoty, které se pohybují mezi 80° a 83,8° (Tab.29). V porovnání pohybově aktivních a neaktivních probandů byly vyšší průměrné hodnoty vyhodnoceny u pohybově aktivních jedinců, s ohledem na pohlaví u žen. Rozdíl se však pohybuje v řádu jednotek stupňů (Tab. 30). Nejvyšší naměřená hodnota byla zjištěna u pohybově aktivní ženy,  $\max(\check{z}\text{-aktiv}) = 110^\circ$ , stejně tak jako minimální hodnota,  $\min(\check{z}\text{-aktiv}) = 64^\circ$ .

Tabulka 29: Předloktí – pronace

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	82.150	82.300	80.400	83.850
Std. Deviation	6.683	9.465	8.482	7.343
Minimum	73.000	64.000	65.000	74.000
Maximum	100.000	110.000	92.000	100.000

Tabulka 30: Předloktí – pronace ženy x muži

	Descriptive Statistics ▼				Descriptive Statistics ▼				
	P		L		P		L		
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	82.600	83.600	81.900	86.100	Mean	81.700	81.000	78.900	81.600
Std. Deviation	8.329	12.267	9.303	6.367	Std. Deviation	4.945	5.907	7.767	7.877
Minimum	73.000	64.000	65.000	78.000	Minimum	75.000	70.000	68.000	74.000
Maximum	100.000	110.000	92.000	95.000	Maximum	90.000	90.000	90.000	100.000

## 8.2.2.5 SHRNUÍ

Fyziologických rozsahů při pohybech zápěstí nebylo dosaženo v 17,5 % případech, a to v 10 % u pohybově neaktivních a v 7,5 % u pohybově aktivních probandů. Oproti tomu hypermobility bylo dosaženo ve 20 % naměřených rozsahů. Vyšších hodnot dosahovaly v průměru ženy, a to zejména u flexe a extenze loketního kloubu. Muži však dosahovali vyšších rozsahů při supinaci předloktí. Obecně nejnižší naměřené hodnoty byly zjištěny převážně u pohybově neaktivních jedinců. Lze tedy říci, že menší kloubní pohyblivost měli v tomto případě pohybově neaktivní jedinci, rozdily se však pohybovaly pouze v několika málo jednotkách stupňů.

Tabulka 31: Loket a předloktí – ženy aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	LOKET				PŘEDLOKTÍ			
			FLEXE		EXTENZE		SUPINACE		PRONACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
2	♀	aktiv	152°	145°	4°	2°	99°	85°	64°	92°
11	♀	aktiv	160°	159°	9°	10°	95°	100°	93°	95°
12	♀	aktiv	152°	150°	10°	12°	85°	78°	76°	80°
14	♀	aktiv	155°	150°	12°	12°	92°	93°	75°	82°
17	♀	aktiv	140°	145°	10°	15°	85°	105°	85°	90°
22	♀	aktiv	150°	165°	5°	0°	100°	115°	110°	95°
26	♀	aktiv	156°	152°	0°	0°	89°	86°	87°	85°
29	♀	aktiv	151°	149°	0°	0°	85°	88°	86°	83°
39	♀	aktiv	140°	140°	0°	0°	79°	84°	78°	78°
40	♀	aktiv	156°	151°	0°	0°	88°	85°	82°	81°

Tabulka 32: Loket a předloktí – ženy neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	LOKET				PŘEDLOKTÍ			
			FLEXE		EXTENZE		SUPINACE		PRONACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
6	♀	neaktiv	145°	148°	3°	1°	96°	94°	89°	87°
7	♀	neaktiv	146	145°	0°	5°	80°	85°	74°	69°
8	♀	neaktiv	147°	146°	15°	13°	95°	99°	88°	89°
9	♀	neaktiv	152°	148°	8°	12°	82°	85°	80°	83°
16	♀	neaktiv	142°	145°	5°	4°	89°	110°	80°	92°
20	♀	neaktiv	149°	147°	15°	13°	82°	88°	77°	80°
23	♀	neaktiv	146°	145°	5°	3°	84°	90°	73°	65°
27	♀	neaktiv	147°	147°	0°	1°	99°	86°	100°	91°
34	♀	neaktiv	145°	150°	-8°	-2°	88°	86°	78°	76°
38	♀	neaktiv	138°	138°	0°	0°	87°	81°	87°	87°

Tabulka 33: Loket a předloktí – muži aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	LOKET				PŘEDLOKTÍ			
			FLEXE		EXTENZE		SUPINACE		PRONACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	141°	145°	8°	10°	110°	105°	75°	74°
3	♂	aktiv	140°	140°	0°	0°	95°	89°	85°	85°
4	♂	aktiv	150°	145°	11°	8°	128°	119°	90°	100°
10	♂	aktiv	148°	150°	6°	8°	95°	93°	75°	75°
15	♂	aktiv	145°	149°	5°	2°	108°	103°	70°	74°
19	♂	aktiv	148°	143°	0°	2°	110°	100°	82°	85°
24	♂	aktiv	141°	136°	0°	0°	87°	82°	84°	84°
25	♂	aktiv	138°	142°	-1°	-2°	86°	82°	82°	81°
31	♂	aktiv	151°	155°	-2°	-5°	84°	88°	84°	82°
37	♂	aktiv	152°	150°	0°	0°	84°	81°	83°	76°

Tabulka 34: Loket a předloktí – muži neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	LOKET				PŘEDLOKTÍ			
			FLEXE		EXTENZE		SUPINACE		PRONACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
5	♂	neaktiv	146°	145°	1°	0°	87°	89°	81°	80°
13	♂	neaktiv	140°	143°	2°	3°	98°	93°	78°	75°
18	♂	neaktiv	146°	147°	0°	2°	94°	90°	86°	77°
21	♂	neaktiv	141°	139°	0°	0°	114°	135°	90°	90°
28	♂	neaktiv	144°	146°	-3°	0°	87°	84°	75°	68°
30	♂	neaktiv	146°	146°	0°	0°	83°	84°	81°	89°
32	♂	neaktiv	145°	139°	0°	0°	89°	84°	87°	88°
33	♂	neaktiv	146°	146°	-6°	0°	87°	89°	75°	72°
35	♂	neaktiv	146°	141°	0°	0°	80°	86°	82°	78°
36	♂	neaktiv	142°	146°	0°	0°	72°	72°	82°	72°

## 8.2.3 RAMENNÍ KLOUB

Posledním a také největším kloubem horní končetiny byl ramenní kloub. Měření kloubní pohyblivosti probíhalo v následujících pohybech: flexe, extenze, vnitřní rotace, zevní rotace, horizontální addukce a abdukce. Fyziologické rozsahy zmiňovaných pohybů jsou uvedeny v tabulce 35.

Tabulka 35: Ramenní kloub – fyziologické rozsahy

RAMENNÍ KLOUB			
FLEXE	EXTENZE	VNITŘNÍ ROTACE	ZEVNÍ ROTACE
155° - 180°	50° - 70°	50° - 90°	85° - 105°
HORIZONTÁLNÍ ABDUKCE	HORIZONTÁLNÍ ADDUKCE		ABDUKCE
20° - 30°	110° - 120°		165° - 185°

## 8.2.3.1 FLEXE

Ramenní kloub by měl při flexi dosáhnout rozsahu 155° až 180°. Tohoto rozsahu dosáhlo 100 % měřených probandů. U 10 probandů byla dokonce naměřena hypermobilita. Vyšší průměrné hodnoty byly při tomto pohybu naměřeny u pohybově aktivních jedinců, stejně tak jako hodnoty maximální. Oproti tomu minima byla dosažena u pohybově neaktivních jedinců (Tab. 36), konkrétně u neaktivních mužů. Zajímavostí je, že v tomto případě byla maximální hodnota naměřená také u mužů tentokrát u pohybově aktivního jedince,  $\max_{(M-aktiv)} = 194^\circ$  (Tab. 37), vysvětlením tohoto jevu může být jeho sportovní specializace. Jedná se totiž o bývalého závodního plavce, u nichž je vyšší mobilita ramenních kloubů velmi častá.

Tabulka 36: Rameno – flexe

## Descriptive Statistics ▼

	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	170.150	175.500	171.400	174.400
Std. Deviation	8.869	8.179	9.075	8.531
Minimum	156.000	162.000	155.000	158.000
Maximum	184.000	194.000	186.000	190.000



Tabulka 37: Rameno – flexe ženy x muži

Descriptive Statistics	P				L				
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv		
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	170.800	176.000	172.000	174.200	Mean	169.500	175.000	170.800	174.600
Std. Deviation	7.391	8.380	6.880	10.581	Std. Deviation	10.512	8.393	11.213	6.450
Minimum	160.000	162.000	160.000	158.000	Minimum	156.000	165.000	155.000	168.000
Maximum	182.000	188.000	183.000	188.000	Maximum	184.000	194.000	186.000	190.000

## 8.2.3.2 EXTENZE

Při extenzi by se měl ramenní kloub podle daných fyziologických rozsahů dostat k hodnotám 50° - 70°. Do rozmezí tohoto rozsahu se během pohybu nedostalo pouze 5 % měřených probandů. Ze zbylých 95 % potom pouze dva jedinci dosáhli hypermobilních hodnot (Tab. 38). V genderovém srovnání dosáhly na vyšší průměrné naměřené hodnoty ženy, výsledky se však liší pouze v řádu jednotek stupňů. Zajímavostí je, že se v tomto případě jedná o ženy pohybově neaktivní. Naopak u mužského pohlaví, zejména u pohybově neaktivních byly naměřeny minimální hodnoty rozsahu při extenzi ramene (Tab. 39).

Tabulka 38: Rameno – extenze

Descriptive Statistics ▼

	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
	Valid	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	60.950	58.400	60.200	59.000
Std. Deviation	6.786	7.687	5.917	7.255
Minimum	49.000	46.000	47.000	45.000
Maximum	75.000	70.000	69.000	75.000

Tabulka 39: Rameno – extenze ženy x muži

Descriptive Statistics ▼	P				L				
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv		
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	62.100	58.400	61.200	60.300	Mean	59.800	58.400	59.200	57.700
Std. Deviation	7.490	8.195	4.780	8.097	Std. Deviation	6.179	7.589	6.989	6.464
Minimum	50.000	50.000	51.000	50.000	Minimum	49.000	46.000	47.000	45.000
Maximum	75.000	70.000	67.000	75.000	Maximum	67.000	70.000	69.000	65.000

## 8.2.3.3 VNITŘNÍ ROTACE

Vnitřní rotace neboli vytočení paže v ramenním kloubu dovnitř je pohyb, během něhož by se mělo rameno dostat do fyziologického rozsahu 50°- 90°. Výsledků v rámci fyziologické normy dosáhlo 80 % naměřených probandů, u ostatních byla naměřena vždy alespoň jedna odchylka směrem k nižším hodnotám. Naopak vyšší hodnoty, tedy hypermobilita, byly naměřeny pouze u dvou probandů, a to vždy jen u pravého ramene. V prvním případě se jednalo o pohybově neaktivní ženu a ve druhém o pohybově aktivní ženu (Tab. 41). Průměrné hodnoty se obecně pohybovaly mezi 59° až 68° (Tab. 40). Při podrobnějším rozboru, tedy zohlednění jednotlivých skupin, výsledky ukazují rozdíly zejména u mužů. Vyšších průměrných hodnot totiž dosáhly pohybově aktivní muži, naopak maxima byla naměřena vyšší u mužů pohybově neaktivních (Tab. 41). Rozdíly mezi ženami nejsou tak markantní, objevuje se zde pouze větší rozdíl mezi P a L horní končetinou.

Tabulka 40: Rameno – vnitřní rotace

	Descriptive Statistics ▼			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	59.100	65.050	62.750	68.350
Std. Deviation	17.988	14.791	18.122	12.546
Minimum	30.000	36.000	28.000	48.000
Maximum	93.000	93.000	90.000	90.000

Tabulka 41: Rameno - vnitřní rotace ženy x muži

	Descriptive Statistics					Descriptive Statistics			
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	67.100	67.900	71.700	67.200	Mean	51.100	62.200	53.800	69.500
Std. Deviation	14.700	14.858	14.568	12.848	Std. Deviation	18.021	14.935	17.409	12.817
Minimum	45.000	52.000	45.000	48.000	Minimum	30.000	36.000	28.000	50.000
Maximum	93.000	93.000	90.000	90.000	Maximum	87.000	88.000	90.000	87.000



## 8.2.3.4 ZEVNÍ ROTACE

Při zevní rotaci by mělo rameno dle fyziologického rozsahu dosáhnout 85° až 105°. Při goniometrickém měření tohoto pohybu bylo naměřeno mnohem více hypomobilních hodnot než u předchozích pohybů ramene, konkrétně u 41,3 %. Oproti tomu hypermobilita byla zjištěna pouze ve dvou případech, stejně tak jako u vnitřní rotace. Vyšší míru odchylky od fyziologické normy dokazují i výsledky srovnání průměrných naměřených hodnot, které se pohybují v celkovém součtu vždy pod hranicí 85° (Tab. 42). Při podrobnějším srovnání, tedy u konkrétních skupin se tento průměr lehce zvýšil, avšak pouze u pohybově neaktivních žen, které dosáhly v průměru hodnot 90° u P ramene a 87° u L ramene. Pohybově aktivní ženy a neaktivní muži setrvávají se svými průměrnými rozsahy pod fyziologickou normou. Stejně tak jako pohybově aktivní muži při měření P ramene, pouze u L ramene dosáhli hraničních výsledků pro zmiňovanou normu. Maximálních hodnot bylo dosaženo u pohybově neaktivních žen,  $\max (Z\text{-neaktiv}) = 107^\circ$ , oproti tomu minimálních u neaktivních mužů,  $\min (M\text{-neaktiv}) = 55^\circ$ .

Tabulka 42: Rameno – zevní rotace

	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	84.350	83.950	83.050	83.500
Std. Deviation	11.591	10.485	11.152	9.779
Minimum	59.000	65.000	55.000	58.000
Maximum	107.000	106.000	100.000	100.000

Tabulka 43: Rameno – zevní rotace ženy x muži

Descriptive Statistics	P		L		Descriptive Statistics ▼	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	90.300	83.200	87.500	81.400	Mean	78.400	84.700	78.600	85.600
Std. Deviation	7.917	11.584	9.698	12.140	Std. Deviation	11.928	9.832	11.157	6.687
Minimum	80.000	70.000	70.000	58.000	Minimum	59.000	65.000	55.000	70.000
Maximum	107.000	106.000	100.000	100.000	Maximum	94.000	100.000	90.000	94.000

## 8.2.3.5 HORIZONTÁLNÍ ABDUKCE

Fyziologická norma rozsahu pro ramenní pohyb horizontální abdukce je v rozmezí mezi 20° a 30°. Tato norma byla dosažena v 87,5 %. V ostatních případech byla vždy alespoň u jednoho ramene naměřena odchylka od uvedené normy. Průměrné hodnoty rozsahu horizontální abdukce se pohybovaly mezi 21° a 28,9°. Poměrně velký rozptyl je vidět i u maximálních hodnot, který byl podstatně vyšší u pohybově aktivních probandů (Tab. 44). Genderové srovnání ukazuje opačný efekt než u předešlých pohybů. Vyššími průměrnými, a dokonce i maximálními hodnotami rozsahu pohybu totiž disponují muži, a to zejména pohybově aktivní. Toto tvrzení dokazují výsledky v tabulce 45. Průměrné hodnoty se u pohybově aktivních mužů pohybují mezi 29,9° a 31,7°, u neaktivních dosahují hodnoty pouze 23,1° až 25,8°. Naopak minimální hodnoty byly naměřeny u pohybově neaktivních žen,  $\min (\bar{z}_{\text{neaktiv}}) = 5^\circ$ .

Tabulka 44: Rameno – horizontální abdukce

	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	21.900	28.050	23.300	28.900
Std. Deviation	5.946	7.104	7.212	7.232
Minimum	7.000	15.000	5.000	19.000
Maximum	32.000	45.000	40.000	50.000

Tabulka 45: Rameno – horizontální abdukce ženy x muži

	Descriptive Statistics					Descriptive Statistics ▼			
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	20.700	26.200	20.800	26.100	Mean	23.100	29.900	25.800	31.700
Std. Deviation	6.395	5.329	7.345	5.877	Std. Deviation	5.527	8.399	6.477	7.646
Minimum	7.000	15.000	5.000	19.000	Minimum	12.000	20.000	19.000	24.000
Maximum	29.000	32.000	30.000	33.000	Maximum	32.000	45.000	40.000	50.000

## 8.2.3.6 HORIZONTÁLNÍ ADDUKCE

Fyziologický rozsah u horizontální addukce ramene se pohybuje v rozmezí mezi 110° a 120°. Při měření tohoto pohybu byla zjištěna pouze ve čtyřech případech nedostatečná pohyblivost v ramenním kloubu. Výsledek se však od fyziologické normy vzdálil pouze o 2° až 5°, nelze tedy tyto případy nazvat zcela hypomobilními, přesto je vhodné uvést, že se vždy jednalo o neaktivního jedince. 95 % probandů se při tomto pohybu dostalo adekvátně do fyziologické normy. Nad hranici zmiňované normy se při měření rozsahu horizontální addukce ramene dostalo 22,5 % měřených jedinců, a to převážně u obou měřených končetin. Ve srovnání pohybově aktivních a neaktivních jedinců bez ohledu na pohlaví výsledky ukazují pouze malé rozdíly v průměrných hodnotách (Tab. 46). Oproti tomu je zřejmé, že minimální hodnoty byly naměřeny u pohybově neaktivních probandů, konkrétně u pohybově neaktivních žen (Tab. 47). S ohledem na genderově rozlišené skupiny výsledky ukazují v řádech jednotek vyšší hodnoty naměřených rozsahů u žen.

Tabulka 46: Rameno – horizontální addukce

Descriptive Statistics				
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	114.950	116.700	116.700	118.200
Std. Deviation	5.689	4.868	5.939	8.056
Minimum	105.000	110.000	107.000	110.000
Maximum	128.000	125.000	135.000	139.000

Tabulka 47: Rameno - horizontální addukce ženy x muži

Descriptive Statistics					Descriptive Statistics ▼				
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	114.300	117.200	116.400	119.700	Mean	115.600	116.200	117.000	116.700
Std. Deviation	5.926	5.224	7.849	10.231	Std. Deviation	5.680	4.709	3.559	5.229
Minimum	105.000	110.000	107.000	110.000	Minimum	108.000	110.000	110.000	110.000
Maximum	125.000	125.000	135.000	139.000	Maximum	128.000	123.000	121.000	128.000

## 8.2.3.7 ABDUKCE

Při pohybu abdukce by měl ramenní kloub dosáhnout fyziologického rozsahu 165° až 185°. Této fyziologické normy dosáhlo 95 % probandů. Pouze ve dvou případech byla naměřena odchylka od této normy směrem k nižšímu rozsahu. U obou případů lze výsledek měření vysvětlit následky po opakované luxaci ramenního kloubu, po níž je pohyblivost ramene značně omezena. Průměrné hodnoty se pohybují u pohybově aktivních probandů mezi 182,5° a 183,8°, zatímco u neaktivních se hodnoty pohybovaly o něco níže, tedy okolo 179° (Tab. 48). Maximální hodnoty, tedy hypermobilita, byly naměřeny převážně u pohybově aktivních žen (Tab. 49). Při srovnání všech měřených skupin dosáhly v průměru největších kloubních rozsahů pohybově aktivní ženy.

Tabulka 48: Rameno – abdukce

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	179.300	183.800	179.700	182.500
Std. Deviation	7.895	8.445	5.459	10.899
Minimum	158.000	167.000	167.000	155.000
Maximum	191.000	205.000	190.000	210.000

Tabulka 49: Rameno – abdukce ženy x muži

Descriptive Statistics					Descriptive Statistics				
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	178.900	185.900	179.100	183.500	Mean	179.700	181.700	180.300	181.500
Std. Deviation	6.437	7.264	6.540	10.255	Std. Deviation	9.476	9.381	4.398	11.975
Minimum	170.000	179.000	167.000	173.000	Minimum	158.000	167.000	170.000	155.000
Maximum	191.000	205.000	190.000	210.000	Maximum	191.000	202.000	187.000	205.000

## 8.2.3.8 SHRnutí

Při goniometrickém měření ramenních kloubů byly zjišťovány rozsahy při několika pohybech. Při flexi dosáhlo 100 % měřených probandů fyziologické normy. Během tohoto pohybu bylo také naměřeno nejvíce hypermobilních případů. Maximální naměřené hodnoty dosáhli pohybově aktivní muži, vysvětlením tohoto jevu může být sportovní specializace, sportovní plavání, při němž je hypermobilita ramenních kloubů častá. Fyziologické normy při extenzi, abdukci a horizontální addukci bylo dosaženo v 95 %. Mnohem nižší procento dosažení normy ukazují výsledky u rotačních pohybů. Fyziologického rozsahu zevní rotace nedosáhlo 41 % probandů, bez ohledu na to, zda jsou pohybově aktivní, či neaktivní. Patrný je zde genderový rozdíl, kdy ženy dosáhly vyšších průměrů než muži. Vnitřní rotace ukazují o něco lepší hodnoty, tedy 20 % hypomobilních probandů. Největší rozdíly byly při tomto pohybu zjištěny mezi pohybově aktivními a neaktivními muži (Tab. 52–53), stejně tak jako při horizontální abdukci.

Tabulka 50: Rameno – ženy aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	RAMENNÍ KLOUB													
			FLEXE		EXTENZE		VNITŘNÍ ROTACE		ZEVNÍ ROTACE		HORIZONTÁLNÍ ABDUKCE		HORIZONTÁLNÍ ADDUKCE		ABDUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
2	♀	aktiv	162°	165°	50°	60°	52°	71°	75°	81°	15°	20°	125°	131°	185°	178°
11	♀	aktiv	187°	186°	50°	54°	70°	60°	80°	58°	22°	20°	119°	116°	184°	185°
12	♀	aktiv	171°	188°	52°	65°	55°	55°	73°	78°	30°	19°	115°	117°	184°	175°
14	♀	aktiv	175°	158°	54°	56°	55°	70°	83°	82°	32°	32°	110°	110°	179°	173°
17	♀	aktiv	178°	171°	56°	60°	65°	60°	79°	82°	28°	30°	120°	131°	205°	210°
22	♀	aktiv	180°	175°	65°	50°	83°	65°	70°	70°	29°	33°	125°	139°	185°	180°
26	♀	aktiv	166°	164°	52°	50°	56°	48°	87°	85°	28°	30°	118°	117°	188°	185°
29	♀	aktiv	173°	168°	70°	68°	63°	68°	106°	98°	26°	25°	112°	111°	185°	185°
39	♀	aktiv	180°	182°	70°	75°	93°	90°	100°	100°	31°	32°	116°	115°	185°	184°
40	♀	aktiv	188°	185°	65°	65°	87°	85°	79°	80°	21°	20°	112°	110°	179°	180°

Tabulka 51: Rameno – ženy neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	RAMENNÍ KLOUB													
			FLEXE		EXTENZE		VNITŘNÍ ROTACE		ZEVNÍ ROTACE		HORIZONTÁLNÍ ABDUKCE		HORIZONTÁLNÍ ADDUKCE		ABDUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
6	♀	neaktiv	162°	160°	57°	58°	45°	45°	86°	89°	20°	22°	108°	110°	180°	179°
7	♀	neaktiv	162°	165°	50°	60°	52°	71°	80°	81°	21°	17°	111°	114°	172°	177°
8	♀	neaktiv	160°	168°	69°	64°	93°	90°	107°	100°	14°	17°	118°	110°	170°	167°
9	♀	neaktiv	175°	175°	58°	58°	70°	85°	93°	70°	24°	29°	125°	135°	185°	184°
16	♀	neaktiv	182°	183°	75°	65°	65°	85°	87°	94°	7°	5°	112°	115°	183°	185°
20	♀	neaktiv	172°	168°	60°	64°	68°	63°	89°	75°	22°	20°	105°	107°	176°	180°
23	♀	neaktiv	169°	175°	59°	60°	52°	53°	85°	90°	29°	30°	112°	120°	191°	190°
27	♀	neaktiv	174°	171°	58°	51°	75°	75°	94°	96°	24°	20°	115°	115°	180°	180°
34	♀	neaktiv	174°	178°	70°	67°	68°	70°	84°	85°	27°	28°	117°	118°	179°	177°
38	♀	neaktiv	178°	177°	65°	65°	83°	80°	98°	95°	19°	20°	120°	120°	173°	172°

Tabulka 52: Rameno – muži aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	RAMENNÍ KLOUB													
			FLEXE		EXTENZE		VNITŘNÍ ROTACE		ZEVNÍ ROTACE		HORIZONTÁLNÍ ABDUKCE		HORIZONTÁLNÍ ADDUKCE		ABDUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	170°	170°	55°	65°	54°	65°	88°	88°	45°	50°	115°	117°	189°	185°
3	♂	aktiv	174°	174°	65°	63°	65°	84°	89°	86°	42°	38°	120°	115°	185°	185°
4	♂	aktiv	170°	172°	70°	55°	60°	83°	65°	70°	20°	28°	120°	128°	178°	183°
10	♂	aktiv	179°	180°	50°	45°	55°	59°	86°	88°	24°	30°	122°	120°	167°	155°
15	♂	aktiv	194°	190°	46°	50°	36°	50°	72°	79°	22°	26°	110°	114°	202°	205°
19	♂	aktiv	183°	177°	68°	65°	58°	64°	100°	94°	33°	35°	112°	118°	173°	180°
24	♂	aktiv	165°	168°	56°	58°	88°	87°	89°	89°	31°	29°	115°	116°	180°	180°
25	♂	aktiv	171°	172°	60°	60°	74°	70°	90°	87°	26°	27°	123°	119°	182°	182°
31	♂	aktiv	170°	170°	57°	56°	53°	56°	82°	85°	24°	24°	114°	110°	179°	180°
37	♂	aktiv	174°	173°	57°	60°	79°	77°	86°	90°	32°	30°	111°	110°	182°	180°

Tabulka 53: Rameno – muži neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	RAMENNÍ KLOUB													
			FLEXE		EXTENZE		VNITŘNÍ ROTACE		ZEVNÍ ROTACE		HORIZONTÁLNÍ ABDUKCE		HORIZONTÁLNÍ ADDUKCE		ABDUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
5	♂	neaktiv	180°	183°	67°	69°	54°	55°	77°	79°	22°	20°	110°	113°	182°	180°
13	♂	neaktiv	175°	183°	55°	62°	30°	47°	75°	86°	20°	28°	112°	118°	158°	180°
18	♂	neaktiv	174°	167°	55°	53°	43°	40°	66°	72°	28°	30°	108°	114°	187°	180°
21	♂	neaktiv	181°	186°	55°	47°	30°	28°	59°	55°	12°	40°	128°	120°	191°	181°
28	♂	neaktiv	165°	163°	60°	60°	56°	55°	85°	87°	21°	19°	113°	110°	179°	180°
30	♂	neaktiv	163°	164°	65°	63°	45°	50°	65°	70°	22°	22°	117°	120°	170°	170°
32	♂	neaktiv	184°	180°	67°	65°	87°	90°	88°	90°	32°	30°	115°	118°	185°	187°
33	♂	neaktiv	157°	155°	49°	50°	74°	75°	85°	73°	28°	26°	120°	121°	185°	185°
35	♂	neaktiv	160°	159°	60°	60°	42°	48°	90°	84°	25°	23°	118°	119°	180°	180°
36	♂	neaktiv	156°	168°	65°	63°	50°	50°	94°	90°	21°	20°	115°	117°	180°	180°

### 8.3 DOLNÍ KONČETINA

Goniometrické měření bylo u dolní končetiny provedeno stejně jako u končetiny horní vždy na obou stranách. Měřeny byly tedy rozsahy pohybů u obou kyčelních kloubů, kolen a hlezenních kloubů. Měření probíhalo pouze jednou, a to v pořadí dle výchozí polohy pro dané měření. Nejprve byla měřená osoba v lehu na břiše, kde se měřila extenze v kyčli a kolene, tedy nejprve oba pohyby (extenze kyčle a extenze kolene) P a hned poté to samé na L straně. Následovala poloha v lehu na zádech, při němž byla měřena flexe kyčle a kolene, dále abdukce a addukce kyčle a na závěr plantární a dorzální flexe kotníku. Poslední polohou pro měření dolní končetiny byl sed, při němž byla měřena nejprve zevní a hned poté vnitřní rotace kyčelního kloubu. Výsledky měření byly opět zaznamenány do záznamového archu a následně porovnávány s fyziologickými rozsahy.

#### 8.3.1 KYČELNÍ KLOUB

Goniometrické měření kyčelního kloubu se provádělo u následujících pohybů: flexe, extenze, abdukce, addukce a zevní a vnitřní rotace. Norma pro fyziologické rozsahy těchto pohybů je uvedena v tabulce 54.

*Tabulka 54: Kyčelní kloub – fyziologické rozsahy*

KYČELNÍ KLOUB			
FLEXE	EXTENZE	ABDUKCE	ADDUKCE
120°- 140°	10° -30°	30° -50°	10° - 30°
	ZEVNÍ ROTACE	VNITŘNÍ ROTACE	
	40°- 60°	30°- 40°	

##### 8.3.1.1 FLEXE

Při kyčelním pohybu flexe by měl kloub podle fyziologické normy dosáhnout hodnot mezi 120° a 140°. Tohoto rozsahu dosáhlo 62,5 % probandů. U ostatních byla vždy naměřena alespoň u jednoho kyčelního kloubu odchylka směrem k nižším hodnotám. Zdůvodněním nedosažení fyziologického rozsahu mohou být hned dva důvody. Prvním je totální endoprotéza kyčelního kloubu. Tento zákrok podstoupil jeden z měřených probandů a výsledky jeho měření prokázaly omezenou hybnost kyčelního kloubu. Druhým, a také častějším důvodem, je nadváha. Několik z měřených jedinců bylo v pohybu flexe kyčle omezeno vlivem nadměrného množství tělesné hmoty v oblasti břicha, což omezilo jejich možnost přitáhnout koleno co nejvíce k tělu. Průměrně se rozsahy pohybovaly kolem spodní hranice uvedené normy (Tab. 55). Maximální hodnoty se dosáhly během tohoto měření



pouze 1°-2° nad uvedený rozsah, a to jak u pohybově aktivních, tak i u neaktivních jedinců. Po srovnání výsledků jednotlivých skupin lze tvrdit, že vyšších průměrných naměřených rozsahů dosáhli muži, a to zejména muži pohybově aktivní (Tab. 56).

Tabulka 55: Kyčel – flexe

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	122.250	124.600	123.100	124.750
Std. Deviation	14.617	8.475	12.645	7.793
Minimum	100.000	109.000	102.000	110.000
Maximum	142.000	141.000	140.000	141.000

Tabulka 56: Kyčel – flexe ženy x muži

	Descriptive Statistics					Descriptive Statistics ▼			
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	118.400	125.400	120.100	124.800	Mean	126.100	123.800	126.100	124.700
Std. Deviation	15.806	7.877	11.874	8.080	Std. Deviation	12.974	9.390	13.287	7.931
Minimum	100.000	114.000	102.000	115.000	Minimum	104.000	109.000	105.000	110.000
Maximum	141.000	139.000	135.000	141.000	Maximum	142.000	141.000	140.000	137.000

### 8.3.1.2 EXTENZE

Fyziologický rozsah pro extenzi v kyčelním kloubu se pohybuje v rozmezí mezi 10° a 30°. Této normy nedosáhlo 25 % měřených jedinců, z nichž většina byla ze skupin pohybově neaktivních probandů. Jak je zřejmé i z tabulky 57, během tohoto kyčelního pohybu nebyla naměřena žádná odchylka nad fyziologickou normou. Maximální dosažená hodnota byla naměřena u pohybově aktivních mužů. Větší kloubní pohyblivost byla v tomto případě v porovnání v rámci pohlaví dokázána u mužů, konkrétně u již zmiňovaných aktivních. Dle výsledků by se však pohybově neaktivní muži dali přirovnat k naměřeným hodnotám u aktivních i neaktivních žen. U žen byly také naměřeny minimální hodnoty (Tab. 58).



Tabulka 57: Kyčel – extenze

	Descriptive Statistics ▼			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	12.300	16.950	11.850	16.800
Std. Deviation	5.592	6.909	5.092	7.252
Minimum	5.000	4.000	4.000	6.000
Maximum	25.000	28.000	22.000	29.000

Tabulka 58: Kyčel - extenze ženy x muži

	Descriptive Statistics					Descriptive Statistics			
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	12.600	12.900	11.200	13.800	Mean	12.000	21.000	12.500	19.800
Std. Deviation	6.552	5.666	5.903	6.663	Std. Deviation	4.784	5.676	4.353	6.828
Minimum	6.000	4.000	4.000	6.000	Minimum	5.000	11.000	8.000	10.000
Maximum	25.000	20.000	20.000	28.000	Maximum	22.000	28.000	22.000	29.000

### 8.3.1.3 ABDUKCE

Při abdukci neboli unožení by měl kyčelní kloub dosáhnout fyziologického rozsahu 30° až 50°. Tohoto rozsahu nedosáhl pouze jeden proband, a to při abdukci L kyčle. Ostatní probandi se buď pohybovali v rozmezí dané normy, nebo ji dokonce přesáhli. Nadměrná pohyblivost při abdukci byla naměřena v 10 % měření. Vyšších průměrných hodnot dosáhli pohybově aktivní jedinci (Tab. 59). Zajímavostí však je, že maximální hodnota byla naměřena ve skupině pohybově neaktivních, konkrétně žen, stejně jako minimální hodnota (Tab. 60).

Tabulka 59: Kyčel – abdukce

	Descriptive Statistics ▼			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	40.050	43.600	41.300	46.100
Std. Deviation	7.097	5.365	6.860	5.291
Minimum	30.000	30.000	28.000	32.000
Maximum	55.000	53.000	58.000	54.000

Tabulka 60: Kyčel – abdukce ženy x muži

Descriptive Statistics	P				L				
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv		
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	38.900	43.500	39.900	46.200	Mean	41.200	43.700	42.700	46.000
Std. Deviation	8.582	5.874	9.012	4.158	Std. Deviation	5.453	5.122	3.713	6.464
Minimum	30.000	30.000	28.000	40.000	Minimum	32.000	34.000	37.000	32.000
Maximum	55.000	53.000	58.000	52.000	Maximum	51.000	52.000	49.000	54.000

## 8.3.1.4 ADDUKCE

Pro kyčelní pohyb přinožení (addukce) platí fyziologická norma  $10^\circ$  až  $30^\circ$ . Při tomto pohybu nebyla zjištěna žádná odchylka od dané normy. U všech měřených jedinců byly při addukci kyčelního kloubu naměřeny rozsahy pohybu pouze v mezích fyziologického rozsahu.

Tabulka 61: Kyčel – addukce

Descriptive Statistics	P				L			
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv	
Valid	20	20	20	20	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	17.750	17.250	18.450	17.600	18.450	17.600	17.600	17.600
Std. Deviation	4.541	3.810	4.947	4.173	4.947	4.173	4.173	4.173
Minimum	10.000	11.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Maximum	26.000	28.000	27.000	26.000	27.000	26.000	26.000	26.000

Tabulka 62: Kyčel - addukce ženy x muži

Descriptive Statistics	P				L				
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv		
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	17.500	17.200	16.700	18.500	Mean	18.000	17.300	20.200	16.700
Std. Deviation	4.403	3.293	3.498	2.224	Std. Deviation	4.899	4.448	5.712	5.478
Minimum	10.000	11.000	14.000	14.000	Minimum	10.000	12.000	10.000	10.000
Maximum	25.000	23.000	25.000	20.000	Maximum	26.000	28.000	27.000	26.000

## 8.3.1.5 ZEVNÍ ROTACE

Pokud je u kyčelního kloubu prováděna zevní rotace, mělo by se dosáhnout fyziologického rozsahu 40° až 60°. Tohoto rozsahu nedosáhlo alespoň u jednoho kyčelního kloubu 68 % probandů a 40 % dokonce u obou kyčlí. 56 % z celkového počtu probandů, kteří nedosáhli fyziologického rozsahu, patří do skupiny pohybově neaktivních, zbylých 44 % jsou pohybově aktivní. Tyto výsledky dokazují i tabulky 63-64. Pouze u pohybově aktivních žen se průměrné hodnoty pohybují na spodní hranici předepsané normy, ostatní tři skupiny vykazují nižší hodnoty. Suverénně nejnižší průměrné i minimální hodnoty vykazuje skupina pohybově neaktivních žen. Oproti tomu u mužů dosáhli pohybově neaktivní muži vyšších průměrných hodnot než muži aktivní.

Tabulka 63: Kyčel – zevní rotace

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	37.050	39.850	36.850	39.000
Std. Deviation	6.947	8.713	6.800	7.532
Minimum	25.000	19.000	24.000	25.000
Maximum	51.000	58.000	50.000	54.000

Tabulka 64: Kyčel – zevní rotace ženy x muži

	Descriptive Statistics ▼				Descriptive Statistics ▼				
	P		L		P		L		
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	17.500	41.500	16.700	40.800	Mean	39.600	38.200	39.000	37.200
Std. Deviation	4.403	11.626	3.498	8.929	Std. Deviation	6.720	4.367	7.409	5.731
Minimum	10.000	19.000	14.000	25.000	Minimum	28.000	31.000	25.000	29.000
Maximum	25.000	58.000	25.000	54.000	Maximum	51.000	45.000	50.000	44.000

## 8.3.1.6 VNITŘNÍ ROTACE

Při vnitřní rotaci se při fyziologickém rozsahu dosahuje o něco méně stupňů než u předchozí zevní rotace. Fyziologický rozsah pro tento pohyb je tedy 30° - 40°. Této normy dosáhlo při vnitřní rotaci kyčelního kloubu 62,5 % probandů. U ostatních byla zjištěna odchylka od této normy směrem k nižším hodnotám alespoň u jednoho z měřených kyčelních kloubů. Mezi probandy, kteří této normy nedosáhli, převažují v poměru 2:1

pohybově neaktivní jedinci. Tyto výsledky dokazuje i tabulka 65, kde jsou vyčísleny například průměrné dosažené hodnoty dvou porovnávaných skupin. Stejně výsledky ukazuje i tabulka 66, kde jsou probandi rozdělení i podle pohlaví. Podle těchto výsledků je zřejmý rozdíl mezi pohybově aktivními a neaktivními jedinci. Genderové rozdíly zde nejsou příliš výrazné.

Tabulka 65: Kyčel – vnitřní rotace

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	29.800	32.500	29.200	32.450
Std. Deviation	6.918	4.149	5.288	3.395
Minimum	20.000	25.000	15.000	26.000
Maximum	50.000	40.000	40.000	38.000

Tabulka 66: Kyčel - vnitřní rotace ženy x muži

	Descriptive Statistics ▼				Descriptive Statistics				
	P		L		P		L		
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	29.500	32.400	27.600	32.600	Mean	30.100	32.700	30.800	32.300
Std. Deviation	8.847	4.624	6.769	3.534	Std. Deviation	4.748	4.084	2.741	3.433
Minimum	20.000	25.000	15.000	27.000	Minimum	22.000	27.000	28.000	26.000
Maximum	50.000	41.000	40.000	38.000	Maximum	36.000	40.000	37.000	38.000

### 8.3.1.7 SHRNUÍ

Pohyby v kyčelním kloubu ukázaly zatím největší rozdíly ve srovnání skupiny pohybově aktivních a neaktivních probandů. Prvním měřeným pohybem byla flexe. U tohoto pohybu bylo zjištěno, že 62 % měřených jedinců dosáhlo výsledků v mezích fyziologické normy, nebo dokonce vyšších hodnot. Nejvyšší průměrné hodnoty zde byly naměřeny u pohybově aktivních mužů, stejně tak jako u extenze. Zde je zajímavé zjištění, že nikdo z měřených probandů nedosáhl nad hranici fyziologické normy. Při abdukci kyčle byly nedostatečné hodnoty naměřeny pouze u jednoho z probandů, obecně vyšších rozsahů dosahovali pohybově aktivní jedinci. Oproti tomu při měření addukce kyčle nebyly odhaleny žádné odchylky od fyziologické normy. Největší rozdíly byly naměřeny u rotačních pohybů. 68 % probandů totiž nedosáhlo při zevní rotaci hranice pro fyziologický rozsah a 40 %

dokonce u obou měřených kyčelních kloubů. Z 56 % se jednalo o pohybově neaktivní jedince. Podobné výsledky byly naměřeny i pro vnitřní rotaci, kdy pohybově neaktivní jedinci v poměru 2:1 s aktivními disponovali nižšími rozsahy, než je daná norma.

Tabulka 67: Kyčel – ženy aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KYČEL											
			FLEXE		EXTENZE		ABDUKCE		ADDUKCE		ZEVNÍ ROTACE		VNITŘNÍ ROTACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
2	♀	aktiv	125°	121°	12°	11°	42°	52°	19°	19°	19°	25°	35°	32°
11	♀	aktiv	120°	124°	6°	6°	40°	50°	15°	14°	40°	33°	25°	29°
12	♀	aktiv	120°	118°	4°	9°	30°	40°	11°	20°	28°	38°	41°	38°
14	♀	aktiv	114°	115°	12°	10°	44°	45°	18°	20°	40°	43°	30°	34°
17	♀	aktiv	125°	120°	18°	19°	45°	48°	15°	20°	48°	42°	28°	27°
22	♀	aktiv	125°	120°	20°	28°	45°	43°	19°	19°	45°	35°	33°	32°
26	♀	aktiv	139°	141°	13°	12°	53°	50°	18°	20°	54°	54°	32°	31°
29	♀	aktiv	131°	129°	16°	14°	47°	49°	15°	15°	58°	54°	36°	38°
39	♀	aktiv	119°	125°	20°	20°	43°	41°	23°	20°	37°	40°	29°	31°
40	♀	aktiv	136°	135°	8°	9°	46°	44°	19°	18°	46°	44°	35°	34°

Tabulka 68: Kyčel – ženy neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KYČEL											
			FLEXE		EXTENZE		ABDUKCE		ADDUKCE		ZEVNÍ ROTACE		VNITŘNÍ ROTACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
6	♀	neaktiv	110°	113°	6°	9°	30°	31°	17°	14°	25°	32°	28°	30°
7	♀	neaktiv	130°	128°	15°	20°	36°	40°	23°	25°	34°	38°	29°	28°
8	♀	neaktiv	100°	102°	7°	4°	30°	33°	10°	14°	28°	36°	20°	24°
9	♀	neaktiv	114°	126°	8°	5°	55°	58°	25°	18°	40°	38°	50°	40°
16	♀	neaktiv	100°	107°	25°	11°	45°	48°	15°	16°	32°	29°	20°	15°
20	♀	neaktiv	114°	118°	8°	12°	42°	39°	17°	14°	38°	30°	33°	28°
23	♀	neaktiv	104°	109°	10°	5°	45°	44°	15°	14°	26°	24°	22°	20°
27	♀	neaktiv	139°	134°	9°	10°	44°	44°	21°	19°	38°	42°	30°	30°
34	♀	neaktiv	141°	135°	17°	16°	30°	28°	17°	18°	41°	40°	35°	31°
38	♀	neaktiv	132°	129°	21°	20°	32°	34°	15°	15°	43°	38°	28°	30°

Tabulka 69: Kyčel – muži aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KYČEL											
			FLEXE		EXTENZE		ABDUKCE		ADDUKCE		ZEVNÍ ROTACE		VNITŘNÍ ROTACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	120°	130°	23°	28°	45°	48°	15°	10°	35°	30°	34°	35°
3	♂	aktiv	109°	110°	23°	15°	46°	54°	19°	14°	31°	29°	30°	32°
4	♂	aktiv	115°	125°	25°	23°	40°	45°	20°	20°	35°	42°	40°	38°
10	♂	aktiv	130°	124°	25°	20°	49°	52°	15°	13°	35°	31°	32°	33°
15	♂	aktiv	115°	114°	11°	10°	45°	45°	18°	18°	40°	36°	27°	26°
19	♂	aktiv	123°	132°	26°	29°	44°	49°	16°	25°	37°	35°	38°	30°
24	♂	aktiv	130°	126°	28°	26°	52°	51°	12°	12°	42°	44°	35°	36°
25	♂	aktiv	129°	125°	15°	18°	43°	44°	28°	26°	43°	41°	29°	30°
31	♂	aktiv	141°	137°	19°	19°	39°	40°	14°	13°	39°	41°	32°	32°
37	♂	aktiv	126°	124°	15°	10°	34°	32°	16°	16°	45°	43°	30°	31°

Tabulka 70: Kyčel – muži neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KYČEL											
			FLEXE		EXTENZE		ABDUKCE		ADDUKCE		ZEVNÍ ROTACE		VNITŘNÍ ROTACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
5	♂	neaktiv	120°	118°	13°	10°	42°	46°	26°	27°	37°	40°	31°	30°
13	♂	neaktiv	130°	118°	13°	18°	37°	45°	16°	20°	37°	35°	34°	28°
18	♂	neaktiv	105°	108°	5°	8°	32°	43°	13°	17°	28°	35°	22°	30°
21	♂	neaktiv	104°	105°	10°	12°	46°	38°	17°	19°	35°	25°	22°	28°
28	♂	neaktiv	132°	134°	11°	10°	38°	42°	21°	26°	41°	40°	32°	30°
30	♂	neaktiv	124°	124°	17°	14°	40°	37°	14°	15°	35°	36°	29°	30°
32	♂	neaktiv	138°	138°	9°	10°	42°	42°	22°	27°	43°	37°	30	30°
33	♂	neaktiv	133°	138°	8°	11°	51°	49°	22°	24°	48°	50°	36°	37°
35	♂	neaktiv	142°	140°	22°	22°	38°	40°	19°	17°	51°	50°	31°	31°
36	♂	neaktiv	133°	138°	12°	10°	46°	45°	10°	10°	41°	42°	34°	34°

## 8.3.2 HLEZENÍ A KOLENNÍ KLOUB

Dalším měřeným kloubem dolní končetiny byl hlezenní kloub, kde byly prováděny pohyby dorzální a plantární flexe. Jako poslední kloub dolní končetiny byl měřen kloub kolenní, u něhož byly zjišťovány hodnoty při pohybu flexe a extenze. Norma pro fyziologické rozsahy těchto pohybů je zobrazena v tabulce 71.

Tabulka 71: Kotník a koleno – fyziologické rozsahy

KOTNÍK		KOLENO	
DORZÁLNÍ FLEXE	PLANTÁRNÍ FLEXE	FLEXE	EXTENZE
10°- 30°	45°-50°	125°- 150°	0° - 10°

## 8.3.2.1 KOTNÍK – DORZÁLNÍ FLEXE

Fyziologický rozsah pro dorzální flexi se pohybuje v rozmezí mezi 10° a 30°. Tohoto rozsahu dosáhlo 80 % probandů, z čehož se u 62,5 % jednalo o pohybově aktivní probandy. Polovina z nich uvedla, že prodělala alespoň jednu distorsi hlezna, což může být důvodem omezené hybnosti v oblasti kotníku. Naopak vyšších hodnot, než je fyziologická norma dosáhlo pouze 5 % měřených probandů. Při srovnání pohybově aktivních a neaktivních jedinců dosáhli v průměru vyšších hodnot neaktivní probandi (Tab. 72). Genderové rozdělení pak ukazuje vyšší průměrné rozsahy u mužů, a to zejména u pohybově neaktivních (Tab. 73). Odpovídá tomu i maximální naměřená hodnota,  $\max_{(M\text{-neaktiv})} = 55^\circ$ . Oproti tomu nejnižší hodnota byla naměřena u pohybově aktivních žen,  $\min_{(Ž\text{-aktiv})} = 2^\circ$ .

Tabulka 72: Kotník – dorzální flexe

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	16.800	16.150	18.500	14.050
Std. Deviation	6.566	8.171	10.471	8.751
Minimum	5.000	6.000	7.000	2.000
Maximum	31.000	31.000	55.000	44.000



Tabulka 73: Kotník – dorzální flexe ženy x muži

Descriptive Statistics	P				L				
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv		
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	15.500	15.800	14.800	13.500	Mean	18.100	16.500	22.200	14.600
Std. Deviation	5.380	7.598	5.594	6.294	Std. Deviation	7.637	9.107	13.028	11.017
Minimum	9.000	7.000	8.000	2.000	Minimum	5.000	6.000	7.000	5.000
Maximum	24.000	30.000	27.000	24.000	Maximum	31.000	31.000	55.000	44.000

## 8.3.2.2 KOTNÍK – PLANTÁRNÍ FLEXE

Dalším měřeným pohybem u hlezenního kloubu je plantární flexe. U tohoto pohybu je fyziologický rozsah 45° až 50°. Tuto fyziologickou normu splnilo 80 % měřených probandů a 70 % ji dokonce přesáhlo. V obou případech, tedy probandů, kteří nedosáhli daných rozsahů nebo je naopak přesáhli, je srovnatelné rozložení pohybů aktivních a neaktivních jedinců. Toto skóre srovnatelné skóre dokazuje i tabulka 74, kde je vidět, že i průměrné hodnoty jsou so velmi blízké. Vysokou míru hypermobility dokazují naměřené průměrné hodnoty, které se pohybují nad horní hranici fyziologické normy.

Tabulka 74: Kotník – plantární flexe

Descriptive Statistics	P				L			
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv	
Valid	20	20	20	20	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	54.150	54.000	50.750	52.500	50.750	52.500	50.750	52.500
Std. Deviation	8.481	11.752	10.088	10.303	10.088	10.303	10.088	10.303
Minimum	39.000	25.000	21.000	25.000	21.000	25.000	21.000	25.000
Maximum	69.000	75.000	72.000	69.000	72.000	69.000	72.000	69.000

Tabulka 75: Kotník - plantární flexe ženy x muži

Descriptive Statistics	P				L				
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv		
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	59.000	54.900	56.500	54.700	Mean	49.300	53.100	45.000	50.300
Std. Deviation	6.960	13.924	7.706	12.936	Std. Deviation	7.150	9.792	9.055	6.783
Minimum	47.000	25.000	43.000	25.000	Minimum	39.000	40.000	21.000	42.000
Maximum	69.000	75.000	72.000	69.000	Maximum	63.000	67.000	54.000	60.000

## 8.3.2.3 KOLENO FLEXE

U kolenního kloubu bylo goniometrické měření provedeno při dvou pohybech, kdy jedním z nich byla flexe. Fyziologický rozsah flexe kolene je v rozmezí 125° - 150°. Zmiňovaného rozsahu dosáhlo 85 % měřených probandů. Nižší hodnoty, než je fyziologická norma, byly naměřeny převážně u pohybově neaktivních jedinců. Rozdíl mezi výsledky pohybově aktivních a neaktivních probandů však není příliš markantní. V tabulce 76 jsou znázorněny například průměrné naměřené hodnoty, v nichž vyšší průměr byl naměřen u pohybově aktivních, pouze však o 2°. Rozdíly jsou patrné například i s ohledem na pohlaví, kdy vyšších hodnot dosáhli v průměru pohybově aktivní muži, a to v porovnání jak s neaktivními muži, tak obecně se ženami (Tab. 77). Naopak maximální hodnota byla naměřena u pohybově neaktivních mužů ( $\max_{(M\text{-neaktiv})} = 150^\circ$ ) oproti tomu minimální hodnota pro změnu i aktivních žen ( $\min_{(Ž\text{-aktiv})} = 112^\circ$ ).

Tabulka 76: Koleno – flexe

	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	129.300	132.350	131.800	131.700
Std. Deviation	8.361	6.368	9.876	7.533
Minimum	114.000	121.000	116.000	112.000
Maximum	145.000	143.000	150.000	147.000

Tabulka 77: Koleno - flexe ženy x muži

	Descriptive Statistics					Descriptive Statistics			
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	127.600	131.800	129.500	129.100	Mean	131.000	132.900	134.100	134.300
Std. Deviation	10.058	7.315	9.312	7.752	Std. Deviation	6.325	5.607	10.365	6.684
Minimum	114.000	121.000	116.000	112.000	Minimum	125.000	125.000	118.000	124.000
Maximum	145.000	140.000	142.000	139.000	Maximum	141.000	143.000	150.000	147.000



## 8.3.2.4 KOLENO – EXTENZE

Posledním měřeným pohybem dolní končetiny je extenze v kolenním kloubu. Při tomto pohybu by měl kloubní pohyb dosahovat fyziologického rozsahu  $0^\circ$  až  $10^\circ$ . Pouze v jednom případě nebylo této normy dosaženo. U ostatních probandů byly vždy naměřeny rozsahy v rámci fyziologické normy. Kromě jedné zmiňované odchylky zde nebyly zjištěny žádné další, a to ani nad rámec fyziologického rozsahu.

Tabulka 78: Koleno – extenze

	Descriptive Statistics ▼			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	0.800	1.300	0.900	1.750
Std. Deviation	2.093	2.003	1.774	2.049
Minimum	-2.000	0.000	0.000	0.000
Maximum	7.000	6.000	6.000	5.000

Tabulka 79: Koleno – extenze ženy x muži

Descriptive Statistics	Descriptive Statistics				Descriptive Statistics	Descriptive Statistics			
	P		L			P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	0.500	1.200	0.900	1.400	Mean	0.800	1.400	0.900	2.100
Std. Deviation	2.369	1.751	1.729	1.838	Std. Deviation	1.751	2.319	1.912	2.283
Minimum	-2.000	0.000	0.000	0.000	Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000
Maximum	7.000	5.000	5.000	4.000	Maximum	5.000	6.000	6.000	5.000

## 8.3.2.5 SHRNUÍ

Fyziologického rozsahu při dorzální flexi kotníku dosáhlo 80 % měřených probandů. Průměrně vyšších hodnot dosahovali pohybově neaktivní jedinci, jednalo se však o velmi malé rozdíly a nelze tomuto výsledku přikládat velkou váhu. Naopak zajímavé údaje ukázalo měření plantární flexe, při němž 70 % probandů dosáhlo nadlimitních rozsahů, tedy nad horní hranici fyziologické normy. Obecně dosáhli přibližně stejných výsledků pohybově aktivní i neaktivní jedinci. Měření rozsahu flexe kolene ukázalo, že 85 % probandů dosahuje fyziologických rozsahů při tomto pohybu. Mezi těmi, kteří této normy nedosáhli, jsou převážně pohybově neaktivní probandi. Průměrně vyšších naměřených hodnot dosahovali v tomto případě aktivní muži. Goniometrické měření extenze kolenního kloubu odhalilo

pouze jeden případ, kdy nebyl dosažen fyziologický rozsah. V ostatních případech se hodnoty pohybovaly vždy v rozmezí fyziologické normy.

Tabulka 80: Kotník a koleno – ženy aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KOTNÍK				KOLENO			
			DORZÁLNÍ FLEXE		PLANTÁRNÍ FLEXE		FLEXE		EXTENZE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
2	♀	aktiv	10°	10°	62°	65°	125°	130°	2°	3°
11	♀	aktiv	30°	18°	75°	65°	125°	125°	2°	0°
12	♀	aktiv	10°	10°	71°	69°	121°	112°	0°	4°
14	♀	aktiv	19°	12°	46°	56°	138°	134°	3°	4°
17	♀	aktiv	24°	20°	54°	45°	139°	125°	5°	3°
22	♀	aktiv	10°	15°	25°	25°	125°	128°	0°	0°
26	♀	aktiv	22°	24°	59°	62°	140°	139°	0°	0°
29	♀	aktiv	7°	9°	56°	52°	137°	137°	0°	0°
39	♀	aktiv	15°	15°	50°	49°	130°	127°	0°	0°
40	♀	aktiv	11°	2°	51°	59°	138°	134°	0°	0°

Tabulka 81: Kotník a koleno – ženy neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KOTNÍK				KOLENO			
			DORZÁLNÍ FLEXE		PLANTÁRNÍ FLEXE		FLEXE		EXTENZE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
6	♀	neaktiv	12°	15°	53°	50°	118°	122°	0°	0°
7	♀	neaktiv	12°	10°	53°	55°	136°	140°	0°	0°
8	♀	neaktiv	24°	27°	58°	54°	114°	116°	7°	5°
9	♀	neaktiv	15°	15°	62°	55°	130°	127°	0°	1°
16	♀	neaktiv	22°	14°	67°	61°	115°	116°	0°	0°
20	♀	neaktiv	18°	20°	47°	43°	128°	133°	0°	0°
23	♀	neaktiv	21°	10°	65°	72°	132°	130°	0°	3°
27	♀	neaktiv	12°	17°	69°	61°	145°	142°	-2°	0°
34	♀	neaktiv	10°	12°	60°	60°	135°	138°	0°	0°
38	♀	neaktiv	9°	8°	56°	54°	123°	131°	0°	0°

Tabulka 82: Kotník a koleno – muži aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KOTNÍK				KOLENO			
			DORZÁLNÍ FLEXE		PLANTÁRNÍ FLEXE		FLEXE		EXTENZE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	10°	10°	65°	60°	135°	138°	6°	5°
3	♂	aktiv	14°	10°	40°	45°	125°	128°	0°	4°
4	♂	aktiv	10°	15°	50°	55°	130°	128°	0°	0°
10	♂	aktiv	30°	15°	67°	55°	135°	136°	4°	3°
15	♂	aktiv	31°	44°	54°	45°	135°	135°	4°	5°
19	♂	aktiv	22°	8°	58°	45°	143°	147°	0°	4°
24	♂	aktiv	22°	18°	40°	45°	126°	124°	0°	0°
25	♂	aktiv	12°	12°	43°	42°	139°	138°	0°	0°
31	♂	aktiv	8°	5°	60°	60°	130°	138°	0°	0°
37	♂	aktiv	6°	9°	54°	51°	131°	131°	0°	0°

Tabulka 83: Kotník a koleno – muži neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KOTNÍK				KOLENO			
			DORZÁLNÍ FLEXE		PLANTÁRNÍ FLEXE		FLEXE		EXTENZE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
5	♂	neaktiv	12°	16°	52°	54°	126°	129°	0°	2°
13	♂	neaktiv	18°	24°	55°	49°	128°	132°	3°	0°
18	♂	neaktiv	24°	29°	53°	50°	125°	118°	0	6°
21	♂	neaktiv	31°	55°	63°	21°	135°	150°	5°	0°
28	♂	neaktiv	9°	14°	39°	42°	141°	140°	0°	0°
30	♂	neaktiv	5°	7°	46°	44°	125°	123°	0°	0°
32	♂	neaktiv	21°	18°	40°	46°	134°	140°	0°	0°
33	♂	neaktiv	22°	17°	51°	49°	126°	133°	0°	0°
35	♂	neaktiv	21°	18°	48°	47°	129°	128°	0°	0°
36	♂	neaktiv	18°	24°	46°	48°	141°	148°	0°	1°

## 8.4 PÁTEŘ

Na závěr měření byly zkoumané pohyby páteře. Goniometrické měření se provádělo u krční a hrudní páteře, a to z důvodu, že pouze u těchto dvou částí páteře je možné provést toto měření pomocí goniometru, pro ostatní části a pohyby se využívají jiné metody. U krční páteře byly měřené pohyby: flexe, extenze, rotace a lateroflexe. U hrudní páteře pouze rotace. Měření se provádělo v sedu v následujícím sledu. Nejprve byla měřena flexe a extenze krční páteře, poté lateroflexe na obě strany, dále rotace nejprve krční páteře na obě strany a na závěr rotace hrudní páteře. Stejně jako u předchozích měření byly veškeré výsledky zaznamenané do záznamového archu a následně srovnány s fyziologickými rozsahy uvedenými v tabulce 84.

*Tabulka 84: Páteř – fyziologické rozsahy*

KRČNÍ PÁTEŘ				HRUDNÍ PÁTEŘ
FLEXE	EXTENZE	ROTACE	LATEROFLEXE	ROTACE
40°- 45°	40°-70°	50°- 80°	30°-45°	20° - 45°

### 8.4.1 KRČNÍ PÁTEŘ

Jak bylo již zmíněno v předešlém odstavci, u krční páteře byly zjišťované fyziologické rozsahy při flexi, extenzi, rotaci a lateroflexi.

#### 8.4.1.1 FLEXE

Při flexi krční páteře bychom měli dle fyziologické normy naměřit rozsah pohybu mezi 40° a 45°. Tento rozsah byl dosažen v 87,5 % a v 32,5 % bylo dokonce dosaženo vyšších hodnot, než je tato norma. Ve srovnání pohybově aktivních a neaktivních probandů dosáhli vyšších průměrných hodnot pohybově aktivní jedinci, stejně tak jako maximální, ale i minimální hodnoty (Tab. 85). Genderové rozdíly ukazují větší pohyblivost při flexi krční páteře u mužů, zejména u aktivních. Ve srovnání dvou skupin žen, dosáhly pohybově neaktivní ženy vyšších rozsahů než ženy aktivní (Tab. 86).

Tabulka 85: Krční páteř – flexe

	Flexe	
	neaktiv	aktiv
Valid	20	20
Missing	0	0
Mean	44.300	46.200
Std. Deviation	5.759	9.232
Minimum	32.000	25.000
Maximum	60.000	65.000

Tabulka 86: Krční páteř - flexe ženy x muži

Descriptive Statistics			Descriptive Statistics		
	Flexe			Flexe	
	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv
Valid	10	10	Valid	10	10
Missing	0	0	Missing	0	0
Mean	43.800	42.700	Mean	44.800	49.700
Std. Deviation	7.757	8.820	Std. Deviation	3.048	8.654
Minimum	32.000	25.000	Minimum	41.000	40.000
Maximum	60.000	54.000	Maximum	52.000	65.000

#### 8.4.1.2 EXTENZE

Fyziologický rozsah při extenzi krční páteře je uváděn v rozmezí 40° - 70°. Tohoto rozsahu dosáhlo stejně jako u předchozího pohybu 87,5 % probandů. Při tomto pohybu nebyla naměřena žádná hypermobilita. Přesto vyšších průměrných hodnot, ačkoli pouze o 1°, dosáhli pohybově aktivní probandi (Tab. 87). V tabulce 88 je zobrazeno srovnání všech čtyř porovnávaných skupin, z něhož je zřejmé, že nejvyšších rozsahů dosahovali pohybově aktivní muži, naopak v průměru nejnižších hodnot pohybově aktivní ženy.

Tabulka 87: Krční páteř – extenze

	Extenze	
	neaktiv	aktiv
Valid	20	20
Missing	0	0
Mean	50.400	51.000
Std. Deviation	8.469	10.079
Minimum	38.000	30.000
Maximum	67.000	67.000

Tabulka 88: Krční páteř - extenze ženy x muži

	Extenze			Extenze	
	neaktiv	aktiv		neaktiv	aktiv
Valid	10	10	Valid	10	10
Missing	0	0	Missing	0	0
Mean	50.500	48.000	Mean	50.300	54.000
Std. Deviation	9.501	9.298	Std. Deviation	7.818	10.392
Minimum	38.000	35.000	Minimum	38.000	30.000
Maximum	67.000	65.000	Maximum	61.000	67.000

#### 8.4.1.3 ROTACE

Dalším pohybem krční páteře je rotace. Při tomto pohybu se udává fyziologický rozsah  $50^{\circ}$  až  $80^{\circ}$ . Fyziologické normy dosáhlo, stejně jako u dvou předešlých pohybů, 87,5 % probandů. Průměrné naměřené hodnoty ukazují vyšší zjištěné rozsahy u pohybově neaktivních jedinců (Tab. 89). Zajímavým údajem je v tabulce 89 standardní odchylka (Std. Deviation = 17,5), která svojí hodnotou upozorňuje na velký rozptyl dat v měřené skupině. Po podrobnějším rozboru dat lze říct, že se jedná o pohybově neaktivní ženy, u nichž je naměřena větší variabilita dat než u ostatních skupin (Std. Deviation = 21,4) (Tab. 90). Vysvětlením tohoto jevu je velký rozdíl mezi nejnižší hodnotou a ostatními daty. Důvodem extrémně nízkého naměřeného rozsahu byla v tomto případě blokáda v oblasti krční páteře, která znemožňovala rotační pohyb. Nelze tomuto výsledku přikládat velkou váhu a jedná se spíše o náhodu. Po porovnání všech čtyř skupin lze tvrdit, že nejvyšší průměrné rozsahy byly naměřeny u pohybově neaktivních mužů.

Tabulka 89: Krční páteř – rotace

	Descriptive Statistics ▼			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	64.550	66.600	66.850	61.600
Std. Deviation	17.551	9.621	9.912	9.310
Minimum	6.000	47.000	52.000	45.000
Maximum	85.000	85.000	83.000	80.000

Tabulka 90: Krční páteř – rotace ženy x muži

	Descriptive Statistics				Descriptive Statistics				
	P		L		P		L		
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv	
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	57.800	67.800	62.100	59.300	Mean	71.300	65.400	71.600	63.900
Std. Deviation	21.462	8.417	8.373	10.318	Std. Deviation	9.405	11.017	9.336	8.048
Minimum	6.000	55.000	52.000	45.000	Minimum	48.000	47.000	53.000	53.000
Maximum	85.000	85.000	80.000	80.000	Maximum	80.000	83.000	83.000	78.000

## 8.4.1.4 LATEROFLEXE

Pro lateroflexi krční páteře neboli úklon hlavy se udává fyziologická norma 30° - 45°. Tohoto fyziologického rozsahu nedosáhlo 25 % měřených probandů, z toho se v 70 % jednalo o pohybově neaktivního jedince. Průměrně vyšších hodnot dosáhli pohybově aktivní probandi (Tab. 91), konkrétně aktivní ženy (Tab. 92). Tyto výsledky dokazují i maximální rozsahy, kterých bylo dosaženo také u pohybově aktivních žen. Naopak nejnižší hodnoty rozsahu pohybu při lateroflexi krční páteře byly naměřeny pohybově u neaktivních mužů.

Tabulka 91: Krční páteř – lateroflexe

	Descriptive Statistics			
	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	34.400	37.800	35.650	39.850
Std. Deviation	6.500	8.514	6.141	7.329
Minimum	20.000	25.000	28.000	29.000
Maximum	45.000	55.000	45.000	55.000

Tabulka 92: Krční páteř - lateroflexe ženy x muži

Descriptive Statistics	P				L				
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv		
Valid	10	10	10	10	Valid	10	10	10	10
Missing	0	0	0	0	Missing	0	0	0	0
Mean	32.100	39.000	33.600	40.200	Mean	36.700	36.600	37.700	39.500
Std. Deviation	4.818	9.055	5.060	8.677	Std. Deviation	7.364	8.235	6.684	6.151
Minimum	25.000	30.000	29.000	30.000	Minimum	20.000	25.000	28.000	29.000
Maximum	40.000	55.000	42.000	55.000	Maximum	45.000	48.000	45.000	48.000

#### 8.4.2 HRUDNÍ PÁTEŘ

Hrudní páteř vykonává také několik pohybů. Goniometrickým měřením za pomoci goniometru lze však změřit pouze rotaci.

##### 8.4.2.1 ROTACE

Fyziologický rozsah pro rotaci hrudní páteře je 25° až 45°. Této fyziologické normy nedosáhlo pouze 5 % probandů, vždy se jednalo o pohybově neaktivního jedince. Ze zbylých 95 % se dokonce 55 % dostalo nad hranici fyziologické normy, převážně se jednalo o pohybově aktivní probandy. Ve srovnání těchto dvou skupin, tedy pohybově aktivních a neaktivních probandů, dosáhli aktivní jedinci vyšších průměrných, ale také maximálních hodnot, a to zejména muži (Tab. 93). Naopak minimální hodnoty se vyskytly u pohybově neaktivních mužů i žen (Tab. 94).

Tabulka 93: Hrudní páteř – rotace

Descriptive Statistics ▼	P		L	
	neaktiv	aktiv	neaktiv	aktiv
Valid	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0
Mean	40.850	47.100	42.050	46.050
Std. Deviation	12.746	12.113	10.169	10.272
Minimum	20.000	30.000	26.000	30.000
Maximum	65.000	74.000	65.000	72.000



Tabulka 94: Hrudní páteř – rotace ženy x muži

Descriptive Statistics ▼	P				L				Descriptive Statistics	P				L			
	neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv			neaktiv		aktiv		neaktiv		aktiv	
Valid	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mean	39.400	44.900	39.000	46.000	42.300	49.300	45.100	46.100	42.300	49.300	45.100	46.100	42.300	49.300	45.100	46.100	
Std. Deviation	14.300	10.723	10.904	8.472	11.567	13.565	8.875	12.288	11.567	13.565	8.875	12.288	11.567	13.565	8.875	12.288	
Minimum	20.000	30.000	26.000	30.000	20.000	30.000	33.000	30.000	20.000	30.000	33.000	30.000	20.000	30.000	33.000	30.000	
Maximum	65.000	60.000	55.000	55.000	63.000	74.000	65.000	72.000	63.000	74.000	65.000	72.000	63.000	74.000	65.000	72.000	

## 8.4.2.2 SHRNUÍ

Při měření rozsahů pohybu krční páteře dosáhlo 87,5 % probandů fyziologického rozsahu při flexi, extenzi i rotaci. U lateroflexe poté nižší procento, tedy 75 %. Měření extenze krční páteře prokázalo vyšší naměřené hodnoty u pohybově aktivních jedinců, zejména pak u mužů. Stejně zjištění je také u měření flexe. Ve srovnání dvou skupin žen však vyšších rozsahů při flexi dosáhly pohybově neaktivní ženy. Zajímavý výsledek přineslo měření rotace krční páteře, při níž byly naměřeny nejvyšší průměrné hodnoty u pohybově neaktivních mužů. Naměřené rozsahy úklonu hlavy neboli lateroflexe ukázaly vyšší hodnoty u pohybově aktivních probandů, především u žen. Naopak horší výsledky byly zaznamenány hlavně u pohybově neaktivních mužů. Při měření rotace hrudní páteře dosáhlo fyziologického rozsahu dokonce 95 % probandů. Nejvyšších průměrných hodnot pak dosáhli aktivní jedinci, a to zejména muži.

Tabulka 95: Páteř – ženy aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	PÁTEŘ - KRČNÍ						PÁTEŘ - HRUDNÍ	
			FLEXE	EXTENZE	ROTACE		LATEROFLEXE		ROTACE	
					P	L	P	L		
2	♀	aktiv	50°	45°	69°	60°	35°	30°	35°	30°
11	♀	aktiv	25°	35°	60°	52°	30°	30°	50°	55°
12	♀	aktiv	50°	50°	55°	45°	31°	38°	30°	45°
14	♀	aktiv	43°	55°	65°	60°	50°	55°	60°	53°
17	♀	aktiv	54°	50°	85°	80°	40°	42°	50°	46°
22	♀	aktiv	45°	40°	70°	61°	30°	38°	50°	41°
26	♀	aktiv	35°	57°	76°	47°	48°	44°	41°	40°
29	♀	aktiv	42°	45°	70°	70°	38°	45°	30°	40°
39	♀	aktiv	35°	38°	63°	58°	33°	30°	45°	55°
40	♀	aktiv	48°	65°	65°	60°	55°	50°	58°	55°

Tabulka 96: Páteř – ženy neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	PÁTEŘ - KRČNÍ						PÁTEŘ - HRUDNÍ	
			FLEXE	EXTENZE	ROTACE		LATEROFLEXE		ROTACE	
					P	L	P	L		
6	♀	neaktiv	32°	38°	56°	64°	37°	36°	26°	26°
7	♀	neaktiv	41°	49°	63°	62°	30°	33°	40°	46°
8	♀	neaktiv	43°	67°	71°	66°	40°	42°	26°	28°
9	♀	neaktiv	40°	45°	52°	52°	25°	30°	65°	55°
16	♀	neaktiv	45°	45°	75°	60°	34°	29°	52°	47°
20	♀	neaktiv	37°	55°	48°	53°	33°	30°	27°	31°
23	♀	neaktiv	43°	45°	67°	69°	35°	42°	20°	30°
27	♀	neaktiv	52°	66°	85°	80°	32°	30°	48°	50°
34	♀	neaktiv	60°	50°	55°	55°	25°	35°	45°	30°
38	♀	neaktiv	45°	45°	6°	60°	30°	29°	45°	47°

Tabulka 97: Páteř – muži aktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	PÁTEŘ - KRČNÍ						PÁTEŘ - HRUDNÍ	
			FLEXE	EXTENZE	ROTACE		LATEROFLEXE		ROTACE	
					P	L	P	L		
1	♂	aktiv	65°	50°	55°	55°	25°	30°	35°	30°
3	♂	aktiv	40°	51°	63°	60°	40°	45°	55°	45°
4	♂	aktiv	50°	30°	75°	70°	45°	48°	65°	55°
10	♂	aktiv	45°	60°	62°	60°	48°	43°	55°	40°
15	♂	aktiv	45°	55°	77°	74°	33°	42°	74°	72°
19	♂	aktiv	50°	67°	70°	64°	37°	40°	50°	58°
24	♂	aktiv	43°	58°	83°	78°	27°	29°	30°	38°
25	♂	aktiv	65°	60°	65°	65°	27°	36°	46°	38°
31	♂	aktiv	49°	47°	47°	53°	40°	40°	38°	40°
37	♂	aktiv	45°	62°	57°	60°	44°	42°	45°	45°

Tabulka 98: Páteř – muži neaktivní

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	PÁTEŘ - KRČNÍ						PÁTEŘ - HRUDNÍ	
			FLEXE	EXTENZE	ROTACE		LATEROFLEXE		ROTACE	
					P	L	P	L		
5	♂	neaktiv	42°	51°	76°	80°	45°	44°	38°	41°
13	♂	neaktiv	45°	38°	76°	74°	34°	28°	48°	52°
18	♂	neaktiv	45°	42°	74°	69°	33°	41°	30°	38°
21	♂	neaktiv	45°	45°	80°	75°	20°	28°	63°	65°
28	♂	neaktiv	46°	55°	48°	53°	40°	40°	45°	42°
30	♂	neaktiv	42°	50°	80°	83°	41°	40°	47°	44°
32	♂	neaktiv	45°	55°	65°	60°	34°	29°	47°	50°
33	♂	neaktiv	45°	45°	70°	69°	35°	40°	20°	33°
35	♂	neaktiv	41°	61°	74°	80°	45°	45°	39°	41°
36	♂	neaktiv	52°	61°	70°	73°	40°	42°	46°	45°

## 8.5 ZHODNOCENÍ DOSAŽENÍ FYZIOLOGICKÝCH ROZSAHŮ

Po vyhodnocení goniometrického měření jednotlivých kloubů je možné udělat také souhrnné zhodnocení. Vzhledem k tomu, že cílem této práce bylo zejména srovnání úrovně kloubní pohyblivosti pohybově aktivních a neaktivních probandů, lze probandy rozdělit na dvě skupiny, pohybově aktivní a neaktivní (spojit tedy do jedné skupiny aktivní ženy i muže a do druhé skupiny neaktivní ženy a muže) a jejich výsledky porovnat. V tabulce 99 jsou znázorněny údaje o nedosažení fyziologických rozsahů. Z těchto údajů bylo následně procentuálně vyčísleno, kolik procent pohybově aktivních, a naopak neaktivních probandů dosáhlo fyziologických rozsahů. Do této skupiny patří i jedinci, kteří měli naopak vyšší naměřené rozsahy.

Tabulka 99: Vyčíslení NE – dosažení FR rozsahů

Stav PA	Zápěstí	Loket předloktí	Rameno	Kyčel	Kotník koleno	Páteř	Stav PA	Zápěstí	Loket předloktí	Rameno	Kyčel	Kotník koleno	Páteř	
aktiv	1	1	0	2	0	1	neaktiv	0	0	2	2	0	0	
aktiv	2	0	3	2	0	0	neaktiv	0	0	3	7	2	2	
aktiv	0	2	0	4	1	0	neaktiv	2	2	3	4	0	0	
aktiv	0	0	2	1	0	1	neaktiv	0	0	2	6	0	0	
aktiv	2	2	2	2	2	0	neaktiv	0	0	1	2	0	1	
aktiv	0	0	2	5	0	2	neaktiv	1	4	4	4	0	2	
aktiv	0	2	3	5	1	1	neaktiv	1	1	2	6	2	1	
aktiv	1	1	2	2	0	0	neaktiv	2	1	5	7	1	0	
aktiv	0	0	4	5	0	0	neaktiv	0	1	2	5	0	2	
aktiv	0	0	1	2	0	0	neaktiv	0	2	6	6	1	2	
aktiv	0	1	0	2	1	0	neaktiv	0	2	0	7	0	1	
aktiv	1	0	2	1	2	0	neaktiv	0	0	0	2	1	0	
aktiv	0	2	0	0	1	2	neaktiv	0	5	1	0	3	1	
aktiv	0	4	0	1	2	2	neaktiv	0	0	3	3	4	0	
aktiv	1	0	1	0	0	2	neaktiv	2	1	0	2	1	1	
aktiv	0	0	0	0	2	0	neaktiv	0	3	2	1	0	1	
aktiv	2	2	1	1	2	1	neaktiv	0	4	1	1	0	1	
aktiv	0	1	0	0	2	0	neaktiv	1	2	3	0	0	0	
aktiv	1	5	0	3	0	2	neaktiv	1	4	0	0	0	0	
aktiv	0	0	2	2	1	0	neaktiv	0	0	1	2	2	2	
						Celkem							Celkem	184

Z výsledků v tabulce 100 je zřejmé, že se potvrdila hypotéza H1, tedy že pohybově aktivní probandi dosáhli kloubní pohyblivosti minimálně v 80 % v mezích fyziologického rozsahu. Zároveň byla také potvrzena hypotéza H3, která předpokládala nižší kloubní pohyblivost u pohybově neaktivních probandů.

Tabulka 100: Výpočet dosažení FR

Počet měřených pohybů	56				
56 * (n <sub>(aktiv)</sub> =40)	1120	100 %	56 * (n <sub>(neaktiv)</sub> =40)	1120	100 %
Dosaženo FR u pohybově aktivních	990	88,4 %	Dosaženo FR u pohybově neaktivních	936	83,6 %

Pozn. FR = fyziologický rozsah

## 8.6 VLIV ZAMĚSTNÁNÍ NA KRČNÍ PÁTEŘ

Probandi při strukturovaném rozhovoru, který následoval po samotném měření, odpovídali mimo jiné i na to, jaké zaměstnání vykonávají. Dále sami zhodnotili, zda se jedná o sedavé, či aktivní zaměstnání, nebo zda jejich zaměstnání je částečně sedavé a částečně aktivní (Příloha č. 3). U každého probanda bylo následně vyhodnoceno, u kolika z měřených pohybů dosáhl fyziologického rozsahu. Tyto hodnoty byly následně vzájemně porovnány. Z výsledků (Tab. 101) lze vyčíst, že nejvíce fyziologických rozsahů bylo dosaženo u osob s částečně sedavým a částečně aktivním zaměstnáním (Mean<sub>(1/2)</sub> = 5,53). Podobně vysoké číslo je také u osob s aktivním zaměstnáním (Mean<sub>(aktiv)</sub> = 5,44). Oproti tomu probandi, kteří mají sedavé zaměstnání, dosáhli v průměru pouze 5 fyziologických rozsahů z 6 měřených (Mean<sub>(sedavy)</sub> = 5,0). Hypotéza H2 je tedy díky těmto výsledkům potvrzena.

Tabulka 101: Vliv zaměstnání na pohyblivost krční páteře

### Descriptive Statistics

	FR			Hyper			Hypo		
	sedavy	1/2	aktiv	sedavy	1/2	aktiv	sedavy	1/2	aktiv
Valid	16	15	9	16	15	9	16	15	9
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	5.000	5.533	5.444	0.563	0.400	1.111	1.000	0.533	0.556
Std. Deviation	0.894	0.743	0.726	0.629	0.737	0.928	0.894	0.743	0.726
Minimum	4.000	4.000	4.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maximum	6.000	6.000	6.000	2.000	2.000	3.000	2.000	2.000	2.000

## 8.7 SOUHRNNÁ DISKUSE

Hlavním tématem této kvalifikační práce je goniometrické měření tělesných kloubů. Tomuto tématu se již věnovalo mnoho autorů, jako například Kudláčková (2020), která ve své diplomové práci zkoumala rozsah pohybu v kloubu u pacientů po operaci kolenní endoprotézy. Podobný výzkum provedla i Hubertová (2021), která se zaměřila na goniometrické měření v kyčelním kloubu. Tato diplomová práce je zaměřena komplexněji a zabývá se měřením většího počtu kloubů, než měřily zmiňované autorky. Většina autorů zaměřena stejným směrem se většinou věnovala odlišným věkovým skupinám (např. Jílková, 2022; Novák, 2015; Kosíková, 2010). Další časté zaměření autorů je vliv konkrétní sportovní činnosti na kloubní pohyblivost. Takové srovnání uvádí např. Kabešová (2017) porovnávající kloubní pohyblivost v závislosti na plaveckém způsobu, Krlišová (2022) hodnotící kloubní pohyblivost basketbalistů ve věku 14-24 let nebo například Štěpánová (2023) zkoumající kloubní pohyblivost ramene u hráček volejbalu.

Moje pozornost byla pro goniometrická měření soustředěna na osoby středního věku, tedy podle Vágnerové (2007) na osoby ve věkovém rozmezí 50-60 let. Největším úskalím pro měření této věkové skupiny bylo, v porovnání s dětskými nebo naopak seniorskými skupinami, pro tyto probandy najít na měření čas, a to zejména z důvodu časové náročnosti samotného měření, které zabralo v průměru 30 min na osobu. Po naměření všech 40 probandů bylo možné získaná data sumarizovat a následně analyzovat. Na základě naměřených výsledků bylo možné potvrdit nebo naopak vyvrátit stanovené hypotézy.

Hypotéza H1 předpokládala, že bude kloubní pohyblivost u pohybově aktivních probandů minimálně v 80 % v mezích fyziologického rozsahu. Tuto hypotézu se podařilo potvrdit. Výsledky ukázaly, že v případě pohybově aktivních probandů bylo dokonce v 88,4 % fyziologických rozsahů měřených kloubních pohybů dosaženo, nebo byly kloubní rozsahy naměřeny dokonce nad horní hranici fyziologické normy.

Hypotéza H2 předpokládala, že bude kloubní pohyblivost krční páteře ovlivněna zaměstnáním probanda. Tato hypotéza byla také potvrzena. Nejčastěji dosáhli fyziologických rozsahů pohyblivosti krční páteře probandi vykonávající z poloviny aktivní a z druhé poloviny sedavé zaměstnání a probandi, kteří jsou v zaměstnání čistě aktivní. Naopak častěji se od fyziologické normy odchylovali probandi s čistě sedavým zaměstnáním.

Hypotéza H3 předpokládala, že bude kloubní pohyblivost pohybově neaktivních probandů nižší než u pohybově aktivních. I tato hypotéza byla po vyhodnocení výsledků potvrzena. Zatímco pohybově neaktivní probandi dosáhli fyziologických rozsahů v 83,6 % měření, pohybově aktivní jich dosáhli v 88,4 %. Rozdíl tedy není příliš markantní, ale hypotéza H3 byla díky tomuto výsledku shledána potvrzenou.

Jak bylo již uvedeno v oblasti podrobného rozboru výsledků, některé odchylky od fyziologické normy lze vysvětlit určitým pohybovým omezením. Jednalo se zejména o kloubní pohyby kotníku, které byly v několika případech omezeny z důvodu předešlého zranění, nejčastěji distorze hlezna s doživotními následky omezení hybnosti. Podobné odchylky vlivem následků po zranění byly naměřeny u pohybů ramenního kloubu, zejména při flexi a abdukci, dále při flexi a extenzi zápěstí a při měření rozsahu flexe kyčle, u které se jednalo o totální endoprotézu kyčelního kloubu. Tento medicínský zákrok je typický spíše pro seniorskou věkovou kategorii, avšak ke konci období středního věku se vyskytují případy i v této skupině. Zajímavým zjištěním v tomto výzkumu v souvislosti se zraněními bylo, že častěji se tyto odchylky, mimo důvodu endoprotézy, objevovaly u pohybově aktivních probandů. Důvodem může být fakt, že se tito lidé díky sportovním aktivitám častěji vystavují situacím, kdy může dojít k poranění hybného systému.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo prostřednictvím goniometrických měření porovnat kloubní pohyblivost vybraných tělesných kloubů u pohybově aktivních a neaktivních osob středního věku s fyziologickou normou a najít případné vysvětlení od normy. Vyhodnocení výsledků a vyvození závěrů předcházelo shromáždění potřebných dat. Výzkumným souborem byla zvolena věková kategorie – střední věk, která je vymezena v rozmezí 50 až 60 let. K rozdělení výzkumného souboru do čtyř skupin, které se následně porovnávaly bylo použito dotazníkové šetření IPAQ, pomocí něhož byli probandi rozděleni na pohybově aktivní a neaktivní. Vznikly tak již zmiňované čtyři skupiny, tedy pohybově aktivní ženy, pohybově aktivní muži, pohybově neaktivní ženy a pohybově neaktivní muži.

Všechny skupiny byly následně podrobeny geometrickým měřením vybraných tělesných kloubů pomocí goniometru. Naměřené kloubní rozsahy byly zaznamenány do záznamového archu a porovnány s fyziologickými normami. Kromě samotného měření byl s probandy veden strukturovaný rozhovor, při němž byli dotazováni na pohybovou aktivitu, její zaměření, zdravotní anamnézu a zaměstnání. Všechny tyto informace byly následně zohledněny při popisování výsledků a vyvozování závěrů.

Získaná data byla po jejich sumarizaci důkladně analyzována a zpracována pomocí statistického programu JASP. Pomocí těchto údajů bylo následně možné porovnat data napříč všemi zkoumanými skupinami a najít pro ně patřičná zdůvodnění. Data byla vyhodnocena v rámci jednotlivých vybraných tělesných kloubů, tedy každý měřený kloub (vždy souhrnně pro obě strany) zvlášť, a to i v rámci jednotlivých kloubních pohybů, při nichž byla kloubní pohyblivost zjišťována.

Celkové výsledky pomohly potvrdit předem stanovené hypotézy. U skupin pohybově aktivních probandů byly obecně naměřeny vyšší hodnoty kloubních rozsahů než u pohybově neaktivních, a to zejména u rotačních pohybů kyčelního kloubu. Převážně se však jednalo pouze o průměrně vyšší naměřené hodnoty, nikoli negativní odchylky od fyziologického rozsahu. Dalším zajímavým zjištěním, tedy i potvrzením hypotézy, byl vliv druhu zaměstnání na pohyblivost krční páteře.

Vzhledem k nízkému počtu probandů však nelze tyto výsledky zobecnit na celou populaci. Vzhledem k rozsahu diplomové práce a časové náročnosti samotného měření však nebylo možné naměřit více osob. Celkově i tak považuji práci za velmi přínosnou. Naměřená data byla probandům zpřístupněna a dostali tak zpětnou vazbu o své kloubní pohyblivosti.

V mnoha případech jsem se setkala s motivací kloubní pohyblivost zlepšit. Lidé ve středním věku, zejména pohybově neaktivní, totiž většinou příliš nedbají na pohybovou prevenci. Tyto naměřené údaje, a hlavně rovnání s ostatními probandy, však bylo pro mnoho z nich motivem ke zlepšení a předejití tak budoucím problémům.



**RESUMÉ**

Diplomová práce zkoumá vliv pohybové aktivity na kloubní pohyblivost u jedinců středního věku, tedy od 50 do 60 let. Výzkumný soubor se skládal z probandů ve středním věku, kteří byli rozděleni do skupin pohybově aktivních a pohybově neaktivních pomocí standardizovaného dotazníku IPAQ. Probandi byli poté podrobeni goniometrickému měření vybraných tělesných kloubů a strukturovanému rozhovoru zaměřenému na jejich pohybovou a zdravotní anamnézu. Naměřené výsledky byly porovnány s fyziologickou normou, přičemž pohybově aktivní jedinci dosáhli více fyziologické normy než pohybově neaktivní jedinci. Studie ukázala, že pohybová aktivita má pozitivní vliv na kloubní pohyblivost u osob ve středním věku.

**Klíčová slova:**

goniometrie, goniometr, střední věk, pohybová aktivita, kloubní pohyblivost

## **SUMMARY**

The diploma thesis examines the impact of physical activity on joint mobility in individuals of middle age, specifically from 50 to 60 years old. The research sample consisted of middle-aged subjects who were divided into physically active and physically inactive groups using the standardized IPAQ questionnaire. The subjects were then subjected to goniometric measurements of selected body joints and a structured interview focusing on their movement and health history. The measured results were compared with physiological norms, with physically active individuals achieving closer to the physiological norm than physically inactive individuals. The study showed that physical activity has a positive impact on joint mobility in middle-aged individuals.

### **Keywords:**

goniometry, goniometer, middle age, physical activity, joint mobility

## SEZNAM LITERATURY

ABOOKIRE, David, 2023. Hypermobility “Double Jointed” vs. Hyperflexibility vs. Hypomobility: Understanding the Differences and Implications. Online. *Boulder Therapeutics, Inc.* Dostupné z: <https://www.bouldertherapeutics.com/hypermobilit-vs-hyperflexibility-vs-hypomobility-understanding-the-differences-and-implications/>. [cit. 2024-03-12].

ALTER, Michael J., c2004. *Science of flexibility*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 978-0-7360-4898-9.

ANDERSEN, Lars Bo; ANDERSSON, Sigmund a BACHL, Norbert, 2018. EU Physical Activity Guidelines. Online. *Recommended Policy Actions in Support of Health-Enhancing Physical Activity*. Brussels: Education and Culture DG. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/policy\\_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008_en.pdf). [cit. 2023-03-27]

BAUMAN, Adrian; BULL, Fiona; CHEY, Tien; CRAIG, Cora L; AINSWORTH, Barbara E et al., 2009. The International Prevalence Study on Physical Activity: results from 20 countries. Online. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. Roč. 6, č. 1. ISSN 1479-5868. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-6-21>. [cit. 2024-05-07].

BEHM, David G. a CHAOUACHI, Anis, 2011. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. Online. *European Journal of Applied Physiology*. Roč. 111, č. 11, s. 2633-2651. ISSN 1439-6319. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-2>. [cit. 2024-04-26].

BEIGHTON, Peter; GRAHAME, Rodney a BIRD, Howard, 2012. *Musculoskeletal Features of Hypermobility and Their Management*. Hypermobility of Joints. Springer, London. Dostupné z: [https://doi.org/10.1007/978-1-84882-085-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-84882-085-2_5).

BERÁNKOVÁ, Lenka; GRMELA, Roman; KOPŘIVOVÁ, Jitka a SEBERA, Martin, 2012. *Funkční poruchy pohybového aparátu*. Online. Zdravotní tělesná výchova. Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/03-funkcni-poruchy-text.html>. [cit. 2024-03-12].

BJELICA, Bojan; MÍLANOVIĆ, Ljubica; AKSOVIĆ, Nikola; ZELENOVIĆ, Milan a BOŽIĆ, Danijel, 2020. Effects of physical activity to cardiorespiratory changes. Online.

*Turkish Journal of Kinesiology*. 2020-12-30, roč. 6, č. 4, s. 164-174. ISSN 2459-0134. Dostupné z: <https://doi.org/10.31459/turkjin.832955>. [cit. 2024-04-26].

BOXANOVÁ, Klára, 2016. *Syndrom hypomobility ve stáří*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Jana Řezaninová. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/fw8kk/?info>. [cit. 2024-03-08].

BROWN, Thomas D.; POPE, D.F.; HALE, J.E.; BUCKWALTER, Joseph A. a BRAND, R.A., 1991. Effects of osteochondral defect size on cartilage contact stress. Online. *J Orthop Res*. Jul;9(4), s. 559-67. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/jor.1100090412>. [cit. 2024-03-10].

BUCKWALTER, Joseph A, 1997. Maintaining and restoring mobility in middle and old age: the importance of the soft tissues. *Instr Course Lect*. 1997;46:459-469. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9143988/>. [cit. 2024-03-10].

BUCKWALTER, Joseph A, 2003. Sports, Joint Injury, and Posttraumatic Osteoarthritis. Online. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. October 1, article Volume 33 Issue 10, s. 578-588. Dostupné z: <https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2003.33.10.578>.

ČERVENÁ, Kateřina, 2017. *Rozdíly v účinku statického strečinku a PNF techniky kontrakce-relaxace na posturální stabilitu*. Online, Diplomová práce, vedoucí Petra Bastlová. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné z: <https://theses.cz/id/z419ft/22190484>. [cit. 2024-04-13].

ČEŘOVSKÝ, Marek, 2013. *Hypermobilita – rozdělení a testování*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Petr Uhlíř. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury. Dostupné z: <https://theses.cz/id/ofo50z/00179566-181221581.pdf?lang=en>.

FUKUSHIMA, Noritoshi; KITABAYASHI, Makiko; KIKUCHI, Hiroyuki; SASAI, Hiroyuki; OKA, Koichiro et al., 2018. Comparison of accelerometer-measured sedentary behavior, and light- and moderate-to-vigorous-intensity physical activity in white- and blue-collar workers in a Japanese manufacturing plant. Online. *Journal of Occupational Health*. Roč. 60, č. 3, s. 246-253. ISSN 1341-9145. Dostupné z: <https://doi.org/10.1539/joh.2017-0276-OA>. [cit. 2024-05-08].

GORDON-LARSEN, Penny; ADAIR, L. S; NELSON, Melissa C. a POPKIN, Barry M, 2004. Five-year obesity incidence in the transition period between adolescence and

adulthood. Online. *The National Longitudinal Study of Adolescent Health*. American Journal of Clinical Nutrition, 80, 569 – 575. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ajcn/80.3.569>.

HALADOVÁ, Eva a NECHVÁTALOVÁ, Ludmila, 2003. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 80-7013-393-7.

HANZLOVÁ, Jitka a HEMZA, Jan, 2012. *Spojení kostí*. Anatomie pohybového ústrojí. Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/fsps/elearning/zaklady\\_anatomie/zakl\\_anatomie\\_I/pages/spojeni\\_kosti.html](https://is.muni.cz/do/fsps/elearning/zaklady_anatomie/zakl_anatomie_I/pages/spojeni_kosti.html).

HNÍZDIL, Jan a HAVEL, Zdeněk, 2010. *Rozvoj a diagnostika koordinačních a pohyblivostních schopností*. Univerzita Mateje Bela Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-8083-950-5.

HLOBILOVÁ, Magdaléna, 2021. Rozsahy kloubní pohyblivosti v kyčelních a hlezenních kloubech a hodnocení plochonoží na podoskopu při nálezů hallux valgus u tanečnic klasického tance. Online, Diplomová práce, vedoucí Tereza Nováková. Praha: Univerzita Karlova Fakulta tělesné výchovy a sport. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/127156/120391960.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [cit. 2024-04-15].

HOEBEL, Jens.; FINGER, Jonas D.; KUNTZ, Benjamin a LAMPERT, Thomas, 2016. Sozioökonomische Unterschiede in der körperlich-sportlichen Aktivität von Erwerbstätigen im mittleren Lebensalter. *Bundesgesundheitsbl.* 59, 188–196. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00103-015-2278-3>.

HUBERTO VÁ, Adéla, 2021. Léčebně-rehabilitační plán a postup po totální endoprotéze kyčelního kloubu. Online, Bakalářská práce, vedoucí Lubica Olšáková. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/lufrc/>. [cit. 2024-04-15].

Informovaný souhlas s výkonem při léčbě poranění hlezna, 2019. *Nemocnice Náchod*. Dostupné z: [https://www.nemocnicenachod.cz/sites/default/files/book/files/412\\_is\\_-\\_pri\\_lecbe\\_poraneni\\_hlezna.pdf](https://www.nemocnicenachod.cz/sites/default/files/book/files/412_is_-_pri_lecbe_poraneni_hlezna.pdf).

JANDA, Vladimír a PAVLŮ, Dagmar, 1993. *Goniometrie*. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví. ISBN isbn80-7013-160-8.

JANOŠKOVÁ, Hana; ŠERÁKOVÁ, Hana a MUŽÍK, Vladislav, 2018. Zdravotně preventivní pohybové aktivity. Masarykova univerzita. Fakulta informatiky Masarykovy Univerzity, Brno 2017–2018. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js18/pohybove\\_aktivity/web/index.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js18/pohybove_aktivity/web/index.html).

KABEŠOVÁ, Hana; VANĚČKOVÁ, Jitka; PROKOP, J.; CÍSAŘOVÁ, Pavlína a HRBKOVÁ, Vanda, 2017. Analýza kloubní pohyblivosti u vybraných plaveckých způsobů. *Scientia Movens*, 2017, 10.

KABEŠOVÁ, Hana; POTUŽNÍKOVÁ, Tereza; HRBKOVÁ, Vanda a CÍSAŘOVÁ, Pavlína, 2016. Komparace vlivu 12týdenní aplikace dynamického a statického strečinku na rozsah kloubní pohyblivosti. *Česká kinantropologie*. roč. 2016, č. 4, article vol. 20, s. 78-86. Dostupné z: <http://www.jvsystem.net/app34/download/Ceska-Kinatropologie-2016-04.pdf#page=78>.

KALVACH, Zdeněk, 2008. *Geriatrické syndromy a geriatrický pacient*. Vyd. 1. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2490-4.

KELLY, Jack, 2023. What Is The Difference Between Blue-Collar And White-Collar Jobs? Online. In: Forbes. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/jackkelly/2023/10/26/what-is-the-difference-between-blue-collar-and-white-collar-workers/?sh=4308be6d58e0>. [cit. 2024-05-08].

KOLÁŘ, Pavel, 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOPECKÝ, Pavel, 2021. *Zjištění pohybové aktivity studentů MU pomocí dotazníku IPAQ*. Online, Diplomová práce, vedoucí: Alena Pokorná. Brno: Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/eov9q/Diplomova-prace-Pavel-Kopecky.pdf>. [cit. 2024-04-15].

KOSÍKOVÁ, Romana, 2009. *Kloubní pohyblivost u seniorů*. Online, Bakalářská práce, vedoucí: Jitka Kopřivová. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/rb4hx/Bakalarska\\_prace-finale.pdf](https://is.muni.cz/th/rb4hx/Bakalarska_prace-finale.pdf). [cit. 2024-04-15].

KUDLÁČKOVÁ, Markéta. 2020. *Efekt časné fáze léčebné rehabilitace u pacientů po totální endoprotéze kolene pro gonartózu*. Online, Diplomová práce, vedoucí: Veronika Mrkvicová. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Dostupné z: <https://theses.cz/id/3ix0lc/>. [cit. 2024-04-15].

- LEWIT, Karel, c1996. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 4., přeprac. a rozš. vyd. Leipzig: J.A. Barth. ISBN 3-335-00401-9.
- MÄRZOVÁ, Lenka. 2022. *Metodika goniometrie vybraných tělesných kloubů pro použití v tělovýchovné a sportovní praxi (videoprogram)*. Diplomová práce, vedoucí: Gabriela Kavalířová. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, Pedagogická fakulta.
- MĚKOTA, Karel a NOVOSAD, Jiří, 2005. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0981-x.
- Národní zdravotnický informační portál. 2024. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2024. Dostupné z: <https://www.nzip.cz>. ISSN 2695-0340.
- NEUMANN, Donald A, 2017. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. Third edition. St. Louis: Elsevier Books, 766 s. ISBN 978-0- 323-28753-1.
- NORKIN, Cynthia C. a WHITE, D. Joyce, 2016. *Measurement of joint motion a guide to goniometry*. Fifth edition. Philadelphia: F. A. Davis Company. ISBN 978-0-8036-4566-0.
- NOVÁK, Tomáš. 2015. *Vyhodnocení kloubní pohyblivosti a vyšetření funkční hybnosti u klientů Slunety fitness*. Online, Bakalářská práce, vedoucí: Hana Kabešová. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta pedagogická. Dostupné z: <https://theses.cz/id/j151dw/?lang=en>. [cit. 2024-03-15].
- PARIETTI, Mellisa; SORICELLI, Amy a JASPERSON, Hans Daniel, 2023. *Blue-Collar vs. White-Collar: What's the Difference?* In: Investopedia. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/articles/wealth-management/120215/blue-collar-vs-white-collar-different-social-classes.asp>. [cit. 2024-03-15].
- PARIKH, T a STRATTON, G., 2011. Vliv intenzity fyzické aktivity na adipozitu a kardiorespirační zdatnost u 5–18letých. *Sports Med* 41, 477-488. <https://doi.org/10.2165/11588750-000000000-00000>. [cit. 2024-03-15].
- PATTERSON, Emma a HAGSTRÖMER, Maria, 2013. *International physical activity questionnaire*. Retrieved 10. 3. 2013. Dostupné z: <efi://sites.google.com/site/theipaq/home>
- POMETLOVÁ, Marie, 1996. *Obecná patofyziologie pro bakalářská studia (a nejen pro ně)*. Praha: Psychiatrické centrum. ISBN isbn80-85121-28-x.

- POMETLOVÁ, Marie, 1996. *Obecná patofyziologie*. 3. LF UK, Praha.
- RIEGGER-KRUGH, Cheryl a KEYSOR, Julie J., 1996. *Skeletal Malalignments of the Lower Quarter: Correlated and Compensatory Motions and Postures*. Online. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. roč. 23, č. 2, s. 164-170. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <https://doi.org/10.2519/jospt.1996.23.2.164>. [cit. 2024-03-01].
- RYCHLÍKOVÁ, Eva, 2019. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2096-3.
- ŘEZANINOVÁ, Jana, 2010. *Úvod do fyzioterapie – propedeutika I.: Propedeutika 2 b – pasivní pohyby*. Brno. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/fsps/podzim2010/bp1137/um/2.tyden\\_-\\_pasivni\\_pohyb.pdf](https://is.muni.cz/el/fsps/podzim2010/bp1137/um/2.tyden_-_pasivni_pohyb.pdf). Studijní materiály předmětu FSpS. Masarykova Univerzita.
- ŘEZANINOVÁ, Jana, 2010. *Úvod do fyzioterapie – propedeutika II.: Propedeutika 2 a – aktivní pohyby*. Brno. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/fsps/podzim2010/bp1137/um/2.tyden\\_-\\_pasivni\\_pohyb.pdf](https://is.muni.cz/el/fsps/podzim2010/bp1137/um/2.tyden_-_pasivni_pohyb.pdf). Studijní materiály předmětu FSpS. Masarykova Univerzita.
- STARÁ, Jana a VESPALEC, Tomáš, 2017. *Hodnocení individuální míry pohybové aktivity dotazníky IPAQ a Wellness Inventory: případová studie*. Studia sportiva. **11**(1), 44-52. ISSN 2570-8783. Dostupné z: [doi:10.5817/StS2017-1-23](https://doi.org/10.5817/StS2017-1-23).
- ŠÍBLOVÁ, Helena, HLINECKÁ, Jana a KAČÍRKOVÁ, Kateřina, 1995. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Praha: Avicenum.
- ŠMOK, David, 2019. *Vliv strečinku na kloubní rozsah pohybu vybrané skupiny dětí a mládeže na ZŠ Kameničky*. Online, Diplomová práce, vedoucí: Soňa Formánková. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury. Dostupné z: <https://theses.cz/id/g375bi/32438677>. [cit. 2024-03-08].
- ŠTĚPÁNOVÁ, Anna, 2023. *Odlišnosti v rozsahu pohybu ramenního kloubu dominantní a nedominantní horní končetiny hráček volejbalu*. Online, Bakalářská práce, vedoucí: Rostislav Vorálek. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/178861>. [cit. 2024-03-10].
- TICHÁ, Adéla, 2013. *Srovnání technik PNF a strečinku na zvětšení rozsahu pohybu z pohledu EBM*. Online, Diplomová práce, vedoucí: Petra Bastlová. Olomouc: Univerzita



Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd, Ústav fyzioterapie. Dostupné z: <https://theses.cz/id/a9wc6u/>. [cit. 2024-03-10].

TŮMA, Martin a TKADLEC, Jiří, 2010. *Hry s míčem pro děti*. 2., dopl. vyd. Ilustroval Jan SCHICKER. Děti a sport. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3489-7.

VÁGNEROVÁ, Marie, 2007. *Vývojová psychologie II.: dospělost a stáří*. Vyd. 1. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1318-5.

WHO, 2017. *Rehabilitation in health systems*. Geneva: World Health Organization. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

WHO, 2018. *Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world*. ISBN 978-92-4-151418-7.

WHO, 2020. *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization.

WHO, 2022. *Global status report on physical activity*. ISBN 978-92-4-005915-3.

ZEMANOVÁ, Veronika, 2013. *Pohybová aktivita v seniorském věku (ovlivňující faktory a doporučení)*. Online, Bakalářská práce, vedoucí: Helena Kisvetrová. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotních studií. Dostupné z: <https://theses.cz/id/fv4qzb/00182046-801918521.pdf>. [cit. 2024-03-10].

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Stavba kloubu (Zdroj: <a href="https://somatology.webnode.cz/lidska-kostra/stavba-kloubu/">https://somatology.webnode.cz/lidska-kostra/stavba-kloubu/</a> ).....	9
Obr. 2: Dělení kloubů (Zdroj: Hanzlová, Hamza, 2012).....	10
Obr. 3: Menisky v kolenním kloubu (Zdroj: <a href="https://en.shram.kiev.ua/health/anatomy/page_737.shtml">https://en.shram.kiev.ua/health/anatomy/page_737.shtml</a> ) .....	11
Obr. 4: Příklady hypermobility (Zdroj: <a href="otrabalhosocomecou.macaе.rj.gov.br">otrabalhosocomecou.macaе.rj.gov.br</a> ).....	13
Obr. 5: Pohybové aktivity v závislosti na zatížení kloubů (Zdroj: Buckelwalter, 2003) ....	19
Obr. 6: Základní anatomické postavení (Zdroj: Haladová, Nechvátalová, 2003).....	21
Obr. 7: Dvouramenný mechanický goniometr (Zdroj: vlastní).....	23
Obr. 8: Přiložení goniometru (Zdroj: Norkin, White, 2016) .....	24
Obr. 9: BMI vs. stav PA (Zdroj: Vlastní, JASP).....	41

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Kloubní rozsahy – dolní končetina.....	26
Tabulka 2: Kloubní rozsahy – horní končetina .....	27
Tabulka 3: Kloubní rozsahy – páteř .....	28
Tabulka 4: Vyhodnocení IPAQ – rozdělení probandů .....	38
Tabulka 5: Zhodnocení statistické významnosti – pohlaví x METs .....	39
Tabulka 6: Zhodnocení rozložení dat – pohlaví x METs .....	39
Tabulka 7: Rozdělení skupin .....	39
Tabulka 8: BMI vs. stav PA .....	41
Tabulka 9: Zápěstí – fyziologické rozsahy.....	42
Tabulka 10: Zápěstí – flexe .....	42
Tabulka 11: Zápěstí – flexe ženy x muži.....	42
Tabulka 12: Zápěstí – extenze .....	43
Tabulka 13: Zápěstí – extenze ženy x muži .....	43
Tabulka 14: Zápěstí – radiální dukce .....	44
Tabulka 15: Zápěstí – radiální dukce ženy x muži.....	44
Tabulka 16: Zápěstí – ulnární dukce .....	45
Tabulka 17: Zápěstí – ulnární dukce ženy x muži.....	45
Tabulka 18: Zápěstí – ženy aktivní .....	46
Tabulka 19: Zápěstí – ženy neaktivní.....	46
Tabulka 20: Zápěstí – muži aktivní .....	47
Tabulka 21: Zápěstí – muži neaktivní .....	47
Tabulka 22: Loket a předloktí – fyziologické rozsahy .....	48
Tabulka 23: Loket – flexe.....	48
Tabulka 24: Loket – flexe ženy x muži .....	49
Tabulka 25: Loket – extenze .....	49
Tabulka 26: Loket – extenze ženy x muži.....	50
Tabulka 27: Předloktí – supinace .....	50
Tabulka 28: Předloktí – supinace ženy x muži.....	51
Tabulka 29: Předloktí – pronace.....	51
Tabulka 30: Předloktí – pronace ženy x muži .....	52
Tabulka 31: Loket a předloktí – ženy aktivní.....	52
Tabulka 32: Loket a předloktí – ženy neaktivní .....	53

Tabulka 33: Loket a předloktí – muži aktivní .....	53
Tabulka 34: Loket a předloktí – muži neaktivní.....	53
Tabulka 35: Ramenní kloub – fyziologické rozsahy .....	54
Tabulka 36: Rameno – flexe.....	54
Tabulka 37: Rameno – flexe ženy x muži .....	55
Tabulka 38: Rameno – extenze .....	55
Tabulka 39: Rameno – extenze ženy x muži .....	55
Tabulka 40: Rameno – vnitřní rotace .....	56
Tabulka 41: Rameno - vnitřní rotace ženy x muži .....	56
Tabulka 42: Rameno – zevní rotace .....	57
Tabulka 43: Rameno – zevní rotace ženy x muži.....	57
Tabulka 44: Rameno – horizontální abdukce .....	58
Tabulka 45: Rameno – horizontální abdukce ženy x muži .....	58
Tabulka 46: Rameno – horizontální addukce .....	59
Tabulka 47: Rameno - horizontální addukce ženy x muži .....	59
Tabulka 48: Rameno – abdukce .....	60
Tabulka 49: Rameno – abdukce ženy x muži.....	60
Tabulka 50: Rameno – ženy aktivní .....	61
Tabulka 51: Rameno – ženy neaktivní .....	61
Tabulka 52: Rameno – muži aktivní .....	62
Tabulka 53: Rameno – muži neaktivní.....	62
Tabulka 54: Kyčelní kloub – fyziologické rozsahy.....	63
Tabulka 55: Kyčel – flexe .....	64
Tabulka 56: Kyčel – flexe ženy x muži.....	64
Tabulka 57: Kyčel – extenze .....	65
Tabulka 58: Kyčel - extenze ženy x muži .....	65
Tabulka 59: Kyčel – abdukce .....	65
Tabulka 60: Kyčel – abdukce ženy x muži .....	66
Tabulka 61: Kyčel – addukce .....	66
Tabulka 62: Kyčel - addukce ženy x muži .....	66
Tabulka 63: Kyčel – zevní rotace .....	67
Tabulka 64: Kyčel – zevní rotace ženy x muži .....	67
Tabulka 65: Kyčel – vnitřní rotace .....	68
Tabulka 66: Kyčel - vnitřní rotace ženy x muži .....	68

Tabulka 67: Kyčel – ženy aktivní.....	69
Tabulka 68: Kyčel – ženy neaktivní.....	69
Tabulka 69: Kyčel – muži aktivní.....	69
Tabulka 70: Kyčel – muži neaktivní.....	69
Tabulka 71: Kotník a koleno – fyziologické rozsahy.....	70
Tabulka 72: Kotník – dorzální flexe.....	70
Tabulka 73: Kotník – dorzální flexe ženy x muži.....	71
Tabulka 74: Kotník – plantární flexe.....	71
Tabulka 75: Kotník - plantární flexe ženy x muži.....	71
Tabulka 76: Koleno – flexe.....	72
Tabulka 77: Koleno - flexe ženy x muži.....	72
Tabulka 78: Koleno – extenze.....	73
Tabulka 79: Koleno – extenze ženy x muži.....	73
Tabulka 80: Kotník a koleno – ženy aktivní.....	74
Tabulka 81: Kotník a koleno – ženy neaktivní.....	74
Tabulka 82: Kotník a koleno – muži aktivní.....	74
Tabulka 83: Kotník a koleno – muži neaktivní.....	75
Tabulka 84: Páteř – fyziologické rozsahy.....	76
Tabulka 85: Krční páteř – flexe.....	77
Tabulka 86: Krční páteř - flexe ženy x muži.....	77
Tabulka 87: Krční páteř – extenze.....	78
Tabulka 88: Krční páteř - extenze ženy x muži.....	78
Tabulka 89: Krční páteř – rotace.....	79
Tabulka 90: Krční páteř – rotace ženy x muži.....	79
Tabulka 91: Krční páteř – lateroflexe.....	79
Tabulka 92: Krční páteř - lateroflexe ženy x muži.....	80
Tabulka 93: Hrudní páteř – rotace.....	80
Tabulka 94: Hrudní páteř – rotace ženy x muži.....	81
Tabulka 95: Páteř – ženy aktivní.....	81
Tabulka 96: Páteř – ženy neaktivní.....	82
Tabulka 97: Páteř – muži aktivní.....	82
Tabulka 98: Páteř – muži neaktivní.....	82
Tabulka 99: Vyčíslení NE – dosažení FR rozsahů.....	83
Tabulka 100: Výpočet dosažení FR.....	84

Tabulka 101: Vliv zaměstnání na pohyblivost krční páteře ..... 84

**SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1: Dotazník IPAQ.....	I
Příloha č. 2: Záznamový arch pro goniometrické měření .....	VI
Příloha č. 3: Strukturovaný rozhovor .....	VI
Příloha č. 4: Záznam měření - zápěstí .....	VII
Příloha č. 5: Záznam měření – loket a předloktí .....	VIII
Příloha č. 6: Záznam měření – ramenní kloub .....	IX
Příloha č. 7: Záznam měření - Kyčelní kloub.....	X
Příloha č. 8: Záznam měření – kotník a koleno.....	XI
Příloha č. 9: Záznam měření – páteř.....	XII

## PŘÍLOHY


## Příloha č. 1: Dotazník IPAQ

## Dotazník k pohybové aktivitě - 50+

Dobrý den, moc Vám děkuji, že jste si našel/našla čas vyplnit tento krátký dotazník. Dotazník slouží k určení úrovně Vaší pohybové aktivity. Na základě jeho vyhodnocení pak některé z Vás oslovím pro další spolupráci.

Veškeré informace, které zde uvádíte budou použity pouze do mé diplomové práce a to anonymně bez Vašich kontaktních a osobních údajů.



 Není sdíleno

\* Označuje povinnou otázku

Bez názvu

**1. ČÁST - IPAQ (mezinárodní dotazník k pohybové aktivitě)**

V otázkách se Vás budu ptát na čas, který jste strávili pohybovou aktivitou v posledních 7 dnech. Prosím Vás o zodpovězení všech otázek, i když se nepovažujete za pohybově aktivního člověka. Zamyslete se prosím nad aktivitami, které provádíte v zaměstnání, jako součást domácích prací, na zahradě, při přemísťování se z místa na místo a ve Vašem volném čase při rekreaci, cvičení či sportu.

Pozn.: Pokud pravidelně navštěvujete nějaké organizované cvičení, tréninky nebo máte svůj pravidelný režim (např.: každou sobotu se chodíte proběhnout/projít) zahrňte tuto skutečnost do Vašich odpovědí a to i v případě, že jste zrovna v posledních 7 dnech tuto aktivitu nemohli např. kvůli nemoci nevykonávat. Cílem tohoto dotazníku je zjistit skutečnou míru Vaší pohybové aktivity.

A/ Zamyslete se nad intenzivní pohybovou aktivitou (tělesně náročná), kterou jste prováděl/a v posledních 7 dnech. Intenzivní pohybová aktivita se vyznačuje těžkou tělesnou námahou a zadýcháním (výrazně rychlejší a těžší dýchání než normálně). Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut .



1. V kolika dnech, během posledních **7 dnů**, jste prováděl/a **intenzivní pohybovou \*** **aktivitu**, například zvedání těžkých břemen, jogging, běh, aerobik, rychlou jízdu na kole, plavání, squash, tenis atd.?

Při tomto typu aktivit se Vám obvykle zvýší srdeční frekvence, zpotíte se a zadýcháte.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- Neprovádím žádnou intenzivní pohybovou aktivitu – přejděte k otázce 3

2. Kolik času jste obvykle strávil/a při **intenzivní pohybové aktivitě** v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Odpověď uveďte v minutách/den

Vaše odpověď

B/ Zamyslete se nad veškerou **středně zatěžující pohybovou aktivitou**, kterou jste prováděl/a v **posledních 7 dnech**. Středně zatěžující pohybová aktivita se vyznačuje střední tělesnou námahou, při níž dýcháte trochu více než normálně. Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.

3. V kolika dnech, během **posledních 7 dnů**, jste prováděl/a **středně zatěžující pohybovou aktivitu**, například nošení lehčích břemen, tanec, rychlá chůze - např. nordic walking, jízdu na kole běžnou rychlostí nebo čtyřhru v tenise? (Nezahrnujte běžnou chůzi).

**Středně zatěžující pohybová aktivita** je jakákoliv aktivita, která způsobuje, že dýcháte o něco rychleji než normálně.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- Neprovádím žádnou středně zatěžující pohybovou aktivitu – přejděte k otázce 5

4. Kolik času jste obvykle strávil/a při **středně zatěžující pohybové aktivitě** v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den).

Odpověď uveďte v minutách/den

Vaše odpověď

C/ Zamyslete se nad časem, který jste za **posledních 7 dnů** strávil/a **chůzí**. Zahrňte chůzi v zaměstnání, v rámci školní docházky i doma, přesuny (cestování) chůzi z místa na místo, ale i jinou chůzi, kterou vykonáváte výhradně při rekreaci, sport, cvičení nebo vyplnění volného času.

5. V kolika dnech, během **posledních 7 dnů**, jste chodil/a nepřetržitě alespoň 10 minut? \*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- Nechodil/a jsem – přejděte k otázce 6

6. Kolik času jste obvykle strávil/a **chůzí** v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

Odpověď uveďte v minutách/den

Vaše odpověď

D/ Poslední otázka se týká času, který jste strávil/a **sezením** v PRACOVNÍCH DNECH, během **posledních 7 dnů**. Zahrňte čas strávený sezením v zaměstnání, v rámci školní docházky, doma, při plnění domácích úkolů a během volného času. Zahrňte čas strávený sezením u stolu, na návštěvě přátel, u čtení nebo také sezením či ležením při sledování televize.

7. Kolik času denně jste obvykle strávil/a **sezením** v pracovních dnech (v průměru \* za jeden pracovní den?)

Odpověď uveďte v minutách/den

Vaše odpověď

Zamyslete se nad tím, jakou pohybovou aktivitu provádíte pravidelně každý týden.

8. Jakou formou se účastníte pohybové aktivity ve volném čase? \*

- Organizovaně (vedené lektorem/trenérem/trénink ve sportovním oddíle)
- Neorganizovaně (čas i místo cvičení si volím sám)
- Organizovaně i neorganizovaně
- Pravidelně se neúčastním žádné pohybové aktivity

9. Zaškrtněte, které z uvedených aktivit pravidelně (každý týden) provozujete. \*

- Běh
- Plavání
- Cyklistika
- Fitness trénink
- Míčové sporty (fotbal, basketbal, volejbal, házená)
- Raketové sporty (badminton, squash, tenis, stolní tenis, padel)
- Hokej/hokejbal/florbal
- Jóga
- Tanec
- Možnost 10
- Nordic walking/hiking
- Jiné
- Nedělám nic

## Příloha č. 2: Záznamový arch pro goniometrické měření

HORNÍ KONČETINY														Proband č.			
ZÁPĚSTÍ						LOKET				PŘEDLOKTÍ							
FLEXE		EXTENZE		RADIÁLNÍ DUKCE		ULNÁRNÍ DUKCE		FLEXE		EXTENZE		SUPINACE		PRONACE			
P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L		
RAMENNÍ KLOUB																	
FLEXE		EXTENZE		VNITŘNÍ ROTACE		ZEVNÍ ROTACE		HORIZONTÁLNÍ		HORIZONTÁLNÍ		ABDUKCE					
P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L		
DOLNÍ KONČETINA																	
KYČEL																	
FLEXE		EXTENZE		ABDUKCE		ADDUKCE		ZEVNÍ ROTACE		VNITŘNÍ ROTACE							
P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L		
KOTNÍK				KOLENO													
DORZÁLNÍ FLEXE		PLANTÁRNÍ FLEXE		FLEXE		EXTENZE											
P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L		
PÁTEŘ - KRČNÍ				PÁTEŘ - HRUDNÍ													
FLEXE		EXTENZE		ROTACE		LATEROFLEXE		ROTACE									
P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L		

## Příloha č. 3: Strukturovaný rozhovor

**MOTIVACE**

1. Byl/a jste motivována Vašimi rodiči v dětství sportovat? (popř. kým)

ANO kým: .....

NE

2. Pokud sportujete nyní, tak proč? Co vás motivuje? Pokud ne, co vám brání?
3. Pokud jste běžně aktivní, co Vás donutí nespportovat? (nemoc/lenost/práce)

**PA V DĚTSTVÍ**

4. Sportoval/a jste v dětství? (od kdy do kdy, co, jak často) do 18
5. Měla/a jste někdy nějaká zdravotní omezení v dětství, které by Vám bránilo, nebo Vás omezovala sportovat? (astma, skolióza, cukrovka)

ANO .....

NE

**PA V DOSPĚLOSTI**

6. Jaké sportovní aktivity jste děla/a popřípadě stále děláte (18+) – zahrnout i mateřství

**ANAMNEZA**

7. Vrozené indispozice, vrozené vady a onemocnění

ANO .....

NE

8. Chronická onemocnění (cukrovka, vysoký tlak)

ANO .....

NE

9. Úrazy:

10. Doživotní následky po úrazu:

**SOCIOEKONOMICKÝ STATUS**

11. Jaké je Vaše zaměstnání? .....

12. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání? ZŠ ODBORNE SŠ VŠ

Příloha č. 4: Záznam měření - zápěstí

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	ZÁPĚSTÍ							
			FLEXE		EXTENZE		RADIÁLNÍ DUKCE		ULNÁRNÍ DUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	80°	68°	75°	73°	35°	38°	65°	65°
2	♀	aktiv	85°	82°	75°	85°	11°	9°	45°	55°
3	♂	aktiv	85°	90°	78°	80°	25°	28°	39°	40°
4	♂	aktiv	80°	88°	78°	68°	20°	25°	45°	55°
5	♂	neaktiv	82°	85°	70°	68°	18°	20°	36°	34°
6	♀	neaktiv	83°	80°	65°	68°	19°	20°	37°	39°
7	♀	neaktiv	83°	82°	75°	85°	9°	10°	30	34
8	♀	neaktiv	87°	85°	70°	78°	18°	16°	44°	42°
9	♀	neaktiv	90°	88°	80°	90°	35°	35°	48°	52°
10	♂	aktiv	75°	70°	72°	68°	21°	25°	48°	48°
11	♀	aktiv	80°	100°	82°	85°	24°	18°	59°	57°
12	♀	aktiv	98°	89°	95°	82°	25°	35°	55°	32°
13	♂	neaktiv	84°	86°	68°	75°	13°	17°	38°	43°
14	♀	aktiv	89°	80°	65°	55°	22°	30°	50°	45°
15	♂	aktiv	80°	84°	70°	75°	19°	26°	55°	52°
16	♀	neaktiv	59°	89°	65°	76°	15°	24°	51°	57°
17	♀	aktiv	80°	83°	70°	73°	24°	25°	58°	46°
18	♂	neaktiv	75°	83°	55°	76°	15°	17°	30°	42°
19	♂	aktiv	88°	85°	73°	87°	18°	14°	45°	43°
20	♀	neaktiv	87°	83°	70°	79°	27°	24°	43°	40°
21	♂	neaktiv	86°	90°	85°	89°	15°	26°	48°	45°
22	♀	aktiv	80°	75°	65°	80°	28°	25°	48°	54°
23	♀	neaktiv	89°	92°	75°	76°	30°	28°	38°	44°
24	♂	aktiv	81°	80°	64°	65°	22°	20°	37°	40°
25	♂	aktiv	83°	82°	79°	80°	24°	20°	46°	45°
26	♀	aktiv	78°	80°	70°	70°	25°	20°	39°	38°
27	♀	neaktiv	82°	80°	79°	80°	18°	20°	41°	40°
28	♂	neaktiv	85°	85°	72°	70°	16°	15°	35°	35°
29	♀	aktiv	87°	89°	86°	87°	17°	17°	35°	37°
30	♂	neaktiv	90°	88°	77°	78°	23°	25°	42°	40°
31	♂	aktiv	74°	80°	62°	70°	14°	16°	39°	39°
32	♂	neaktiv	70°	70°	72°	70°	20°	25°	48°	48°
33	♂	neaktiv	80°	85°	70°	70°	20°	20°	36°	35°
34	♀	neaktiv	85°	85°	81°	80°	28°	25°	38°	40°
35	♂	neaktiv	83°	79°	82°	80°	19°	20°	44°	40°
36	♂	neaktiv	83°	82°	67°	72°	15°	14°	39°	39°
37	♂	aktiv	82°	85°	80°	80°	17°	15°	37°	35°
38	♀	neaktiv	91°	87°	84°	85°	20°	20°	37°	41°
39	♀	aktiv	76°	83°	68°	70°	14°	16°	40°	39°
40	♀	aktiv	93°	90°	80°	80°	19°	23°	45°	48°

Příloha č. 5: Záznam měření – loket a předloktí

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	LOKET				PŘEDLOKTÍ			
			FLEXE		EXTENZE		SUPINACE		PRONACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	141°	145°	8°	10°	110°	105°	75°	74°
2	♀	aktiv	152°	145°	4°	2°	99°	85°	64°	92°
3	♂	aktiv	140°	140°	0°	0°	95°	89°	85°	85°
4	♂	aktiv	150°	145°	11°	8°	128°	119°	90°	100°
5	♂	neaktiv	146°	145°	1°	0°	87°	89°	81°	80°
6	♀	neaktiv	145°	148°	3°	1°	96°	94°	89°	87°
7	♀	neaktiv	146	145°	0°	5°	80°	85°	74°	69°
8	♀	neaktiv	147°	146°	15°	13°	95°	99°	88°	89°
9	♀	neaktiv	152°	148°	8°	12°	82°	85°	80°	83°
10	♂	aktiv	148°	150°	6°	8°	95°	93°	75°	75°
11	♀	aktiv	160°	159°	9°	10°	95°	100°	93°	95°
12	♀	aktiv	152°	150°	10°	12°	85°	78°	76°	80°
13	♂	neaktiv	140°	143°	2°	3°	98°	93°	78°	75°
14	♀	aktiv	155°	150°	12°	12°	92°	93°	75°	82°
15	♂	aktiv	145°	149°	5°	2°	108°	103°	70°	74°
16	♀	neaktiv	142°	145°	5°	4°	89°	110°	80°	92°
17	♀	aktiv	140°	145°	10°	15°	85°	105°	85°	90°
18	♂	neaktiv	146°	147°	0°	2°	94°	90°	86°	77°
19	♂	aktiv	148°	143°	0°	2°	110°	100°	82°	85°
20	♀	neaktiv	149°	147°	15°	13°	82°	88°	77°	80°
21	♂	neaktiv	141°	139°	0°	0°	114°	135°	90°	90°
22	♀	aktiv	150°	165°	5°	0°	100°	115°	110°	95°
23	♀	neaktiv	146°	145°	5°	3°	84°	90°	73°	65°
24	♂	aktiv	141°	136°	0°	0°	87°	82°	84°	84°
25	♂	aktiv	138°	142°	-1°	-2°	86°	82°	82°	81°
26	♀	aktiv	156°	152°	0°	0°	89°	86°	87°	85°
27	♀	neaktiv	147°	147°	0°	1°	99°	86°	100°	91°
28	♂	neaktiv	144°	146°	-3°	0°	87°	84°	75°	68°
29	♀	aktiv	151°	149°	0°	0°	85°	88°	86°	83°
30	♂	neaktiv	146°	146°	0°	0°	83°	84°	81°	89°
31	♂	aktiv	151°	155°	-2°	-5°	84°	88°	84°	82°
32	♂	neaktiv	145°	139°	0°	0°	89°	84°	87°	88°
33	♂	neaktiv	146°	146°	-6°	0°	87°	89°	75°	72°
34	♀	neaktiv	145°	150°	-8°	-2°	88°	86°	78°	76°
35	♂	neaktiv	146°	141°	0°	0°	80°	86°	82°	78°
36	♂	neaktiv	142°	146°	0°	0°	72°	72°	82°	72°
37	♂	aktiv	152°	150°	0°	0°	84°	81°	83°	76°
38	♀	neaktiv	138°	138°	0°	0°	87°	81°	87°	87°
39	♀	aktiv	140°	140°	0°	0°	79°	84°	78°	78°
40	♀	aktiv	156°	151°	0°	0°	88°	85°	82°	81°

Příloha č. 6: Záznam měření – ramenní kloub

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	RAMENNÍ KLOUB													
			FLEXE		EXTENZE		VNITŘNÍ ROTACE		ZEVNÍ ROTACE		HORIZONTÁLNÍ ABDUKCE		HORIZONTÁLNÍ ADDUKCE		ABDUKCE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	170°	170°	55°	65°	54°	65°	88°	88°	45°	50°	115°	117°	189°	185°
2	♀	aktiv	162°	165°	50°	60°	52°	71°	75°	81°	15°	20°	125°	131°	185°	178°
3	♂	aktiv	174°	174°	65°	63°	65°	84°	89°	86°	42°	38°	120°	115°	185°	185°
4	♂	aktiv	170°	172°	70°	55°	60°	83°	65°	70°	20°	28°	120°	128°	178°	183°
5	♂	neaktiv	180°	183°	67°	69°	54°	55°	77°	79°	22°	20°	110°	113°	182°	180°
6	♀	neaktiv	162°	160°	57°	58°	45°	45°	86°	89°	20°	22°	108°	110°	180°	179°
7	♀	neaktiv	162°	165°	50°	60°	52°	71°	80°	81°	21°	17°	111°	114°	172°	177°
8	♀	neaktiv	160°	168°	69°	64°	93°	90°	107°	100°	14°	17°	118°	110°	170°	167°
9	♀	neaktiv	175°	175°	58°	58°	70°	85°	93°	70°	24°	29°	125°	135°	185°	184°
10	♂	aktiv	179°	180°	50°	45°	55°	59°	86°	88°	24°	30°	122°	120°	167°	155°
11	♀	aktiv	187°	186°	50°	54°	70°	60°	80°	58°	22°	20°	119°	116°	184°	185°
12	♀	aktiv	171°	188°	52°	65°	55°	55°	73°	78°	30°	19°	115°	117°	184°	175°
13	♂	neaktiv	175°	183°	55°	62°	30°	47°	75°	86°	20°	28°	112°	118°	158°	180°
14	♀	aktiv	175°	158°	54°	56°	55°	70°	83°	82°	32°	32°	110°	110°	179°	173°
15	♂	aktiv	194°	190°	46°	50°	36°	50°	72°	79°	22°	26°	110°	114°	202°	205°
16	♀	neaktiv	182°	183°	75°	65°	65°	85°	87°	94°	7°	5°	112°	115°	183°	185°
17	♀	aktiv	178°	171°	56°	60°	65°	60°	79°	82°	28°	30°	120°	131°	205°	210°
18	♂	neaktiv	174°	167°	55°	53°	43°	40°	66°	72°	28°	30°	108°	114°	187°	180°
19	♂	aktiv	183°	177°	68°	65°	58°	64°	100°	94°	33°	35°	112°	118°	173°	180°
20	♀	neaktiv	172°	168°	60°	64°	68°	63°	89°	75°	22°	20°	105°	107°	176°	180°
21	♂	neaktiv	181°	186°	55°	47°	30°	28°	59°	55°	12°	40°	128°	120°	191°	181°
22	♀	aktiv	180°	175°	65°	50°	83°	65°	70°	70°	29°	33°	125°	139°	185°	180°
23	♀	neaktiv	169°	175°	59°	60°	52°	53°	85°	90°	29°	30°	112°	120°	191°	190°
24	♂	aktiv	165°	168°	56°	58°	88°	87°	89°	89°	31°	29°	115°	116°	180°	180°
25	♂	aktiv	171°	172°	60°	60°	74°	70°	90°	87°	26°	27°	123°	119°	182°	182°
26	♀	aktiv	166°	164°	52°	50°	56°	48°	87°	85°	28°	30°	118°	117°	188°	185°
27	♀	neaktiv	174°	171°	58°	51°	75°	75°	94°	96°	24°	20°	115°	115°	180°	180°
28	♂	neaktiv	165°	163°	60°	60°	56°	55°	85°	87°	21°	19°	113°	110°	179°	180°
29	♀	aktiv	173°	168°	70°	68°	63°	68°	106°	98°	26°	25°	112°	111°	185°	185°
30	♂	neaktiv	163°	164°	65°	63°	45°	50°	65°	70°	22°	22°	117°	120°	170°	170°
31	♂	aktiv	170°	170°	57°	56°	53°	56°	82°	85°	24°	24°	114°	110°	179°	180°
32	♂	neaktiv	184°	180°	67°	65°	87°	90°	88°	90°	32°	30°	115°	118°	185°	187°
33	♂	neaktiv	157°	155°	49°	50°	74°	75°	85°	73°	28°	26°	120°	121°	185°	185°
34	♀	neaktiv	174°	178°	70°	67°	68°	70°	84°	85°	27°	28°	117°	118°	179°	177°
35	♂	neaktiv	160°	159°	60°	60°	42°	48°	90°	84°	25°	23°	118°	119°	180°	180°
36	♂	neaktiv	156°	168°	65°	63°	50°	50°	94°	90°	21°	20°	115°	117°	180°	180°
37	♂	aktiv	174°	173°	57°	60°	79°	77°	86°	90°	32°	30°	111°	110°	182°	180°
38	♀	neaktiv	178°	177°	65°	65°	83°	80°	98°	95°	19°	20°	120°	120°	173°	172°
39	♀	aktiv	180°	182°	70°	75°	93°	90°	100°	100°	31°	32°	116°	115°	185°	184°
40	♀	aktiv	188°	185°	65°	65°	87°	85°	79°	80°	21°	20°	112°	110°	179°	180°



Příloha č. 7: Záznam měření - Kyčelní kloub

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KYČEL											
			FLEXE		EXTENZE		ABDUKCE		ADDUKCE		ZEVNÍ ROTACE		VNITŘNÍ ROTACE	
			P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	120°	130°	23°	28°	45°	48°	15°	10°	35°	30°	34°	35°
2	♀	aktiv	125°	121°	12°	11°	42°	52°	19°	19°	19°	25°	35°	32°
3	♂	aktiv	109°	110°	23°	15°	46°	54°	19°	14°	31°	29°	30°	32°
4	♂	aktiv	115°	125°	25°	23°	40°	45°	20°	20°	35°	42°	40°	38°
5	♂	neaktiv	120°	118°	13°	10°	42°	46°	26°	27°	37°	40°	31°	30°
6	♀	neaktiv	110°	113°	6°	9°	30°	31°	17°	14°	25°	32°	28°	30°
7	♀	neaktiv	130°	128°	15°	20°	36°	40°	23°	25°	34°	38°	29°	28°
8	♀	neaktiv	100°	102°	7°	4°	30°	33°	10°	14°	28°	36°	20°	24°
9	♀	neaktiv	114°	126°	8°	5°	55°	58°	25°	18°	40°	38°	50°	40°
10	♂	aktiv	130°	124°	25°	20°	49°	52°	15°	13°	35°	31°	32°	33°
11	♀	aktiv	120°	124°	6°	6°	40°	50°	15°	14°	40°	33°	25°	29°
12	♀	aktiv	120°	118°	4°	9°	30°	40°	11°	20°	28°	38°	40°	38°
13	♂	neaktiv	130°	118°	13°	18°	37°	45°	16°	20°	37°	35°	34°	28°
14	♀	aktiv	114°	115°	12°	10°	44°	45°	18°	20°	40°	43°	30°	34°
15	♂	aktiv	115°	114°	11°	10°	45°	45°	18°	18°	40°	36°	27°	26°
16	♀	neaktiv	100°	107°	25°	11°	45°	48°	15°	16°	32°	29°	20°	15°
17	♀	aktiv	125°	120°	18°	19°	45°	48°	15°	20°	48°	42°	28°	27°
18	♂	neaktiv	105°	108°	5°	8°	32°	43°	13°	17°	28°	35°	22°	30°
19	♂	aktiv	123°	132°	26°	29°	44°	49°	16°	25°	37°	35°	38°	30°
20	♀	neaktiv	114°	118°	8°	12°	42°	39°	17°	14°	38°	30°	33°	28°
21	♂	neaktiv	104°	105°	10°	12°	46°	38°	17°	19°	35°	25°	22°	28°
22	♀	aktiv	125°	120°	20°	28°	45°	43°	19°	19°	45°	35°	33°	32°
23	♀	neaktiv	104°	109°	10°	5°	45°	44°	15°	14°	26°	24°	22°	20°
24	♂	aktiv	130°	126°	28°	26°	52°	51°	12°	12°	42°	44°	35°	36°
25	♂	aktiv	129°	125°	15°	18°	43°	44°	28°	26°	43°	41°	29°	30°
26	♀	aktiv	139°	141°	13°	12°	53°	50°	18°	20°	54°	54°	32°	31°
27	♀	neaktiv	139°	134°	9°	10°	44°	44°	21°	19°	38°	42°	30°	30°
28	♂	neaktiv	132°	134°	11°	10°	38°	42°	21°	26°	41°	40°	32°	30°
29	♀	aktiv	131°	129°	16°	14°	47°	49°	15°	15°	58°	54°	36°	38°
30	♂	neaktiv	124°	124°	17°	14°	40°	37°	14°	15°	35°	36°	29°	30°
31	♂	aktiv	141°	137°	19°	19°	39°	40°	14°	13°	39°	41°	32°	32°
32	♂	neaktiv	138°	138°	9°	10°	42°	42°	22°	27°	43°	37°	30	30°
33	♂	neaktiv	133°	138°	8°	11°	51°	49°	22°	24°	48°	50°	36°	37°
34	♀	neaktiv	141°	135°	17°	16°	30°	28°	17°	18°	41°	40°	35°	31°
35	♂	neaktiv	142°	140°	22°	22°	38°	40°	19°	17°	51°	50°	31°	31°
36	♂	neaktiv	133°	138°	12°	10°	46°	45°	10°	10°	41°	42°	34°	34°
37	♂	aktiv	126°	124°	15°	10°	34°	32°	16°	16°	45°	43°	30°	31°
38	♀	neaktiv	132°	129°	21°	20°	32°	34°	15°	15°	43°	38°	28°	30°
39	♀	aktiv	119°	125°	20°	20°	43°	41°	23°	20°	37°	40°	29°	31°
40	♀	aktiv	136°	135°	8°	9°	46°	44°	19°	18°	46°	44°	35°	34°

Příloha č. 8: Záznam měření – kotník a koleno

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	KOTNÍK				KOLENO			
			DORZÁLNÍ FLEXE		PLANTÁRNÍ FLEXE		FLEXE		EXTENZE	
			P	L	P	L	P	L	P	L
1	♂	aktiv	10°	10°	65°	60°	135°	138°	6°	5°
2	♀	aktiv	10°	10°	62°	65°	125°	130°	2°	3°
3	♂	aktiv	14°	10°	40°	45°	125°	128°	0°	4°
4	♂	aktiv	10°	15°	50°	55°	130°	128°	0°	0°
5	♂	neaktiv	12°	16°	52°	54°	126°	129°	0°	2°
6	♀	neaktiv	12°	15°	53°	50°	118°	122°	0°	0°
7	♀	neaktiv	12°	10°	53°	55°	136°	140°	0°	0°
8	♀	neaktiv	24°	27°	58°	54°	114°	116°	7°	5°
9	♀	neaktiv	15°	15°	62°	55°	130°	127°	0°	1°
10	♂	aktiv	30°	15°	67°	55°	135°	136°	4°	3°
11	♀	aktiv	30°	18°	75°	65°	125°	125°	2°	0°
12	♀	aktiv	10°	10°	71°	69°	121°	112°	0°	4°
13	♂	neaktiv	18°	24°	55°	49°	128°	132°	3°	0°
14	♀	aktiv	19°	12°	46°	56°	138°	134°	3°	4°
15	♂	aktiv	31°	44°	54°	45°	135°	135°	4°	5°
16	♀	neaktiv	22°	14°	67°	61°	115°	116°	0°	0°
17	♀	aktiv	24°	20°	54°	45°	139°	125°	5°	3°
18	♂	neaktiv	24°	29°	53°	50°	125°	118°	3°	6°
19	♂	aktiv	22°	8°	58°	45°	143°	147°	0°	4°
20	♀	neaktiv	18°	20°	47°	43°	128°	133°	0°	0
21	♂	neaktiv	31°	55°	63°	21°	135°	150°	5°	0°
22	♀	aktiv	10°	15°	25°	25°	125°	128°	0°	0°
23	♀	neaktiv	21°	10°	65°	72°	132°	130°	0°	3°
24	♂	aktiv	22°	18°	40°	45°	126°	124°	0°	0°
25	♂	aktiv	12°	12°	43°	42°	139°	138°	0°	0°
26	♀	aktiv	22°	24°	59°	62°	140°	139°	0°	0°
27	♀	neaktiv	12°	17°	69°	61°	145°	142°	-2°	0°
28	♂	neaktiv	9°	14°	39°	42°	141°	140°	0°	0°
29	♀	aktiv	7°	9°	56°	52°	137°	137°	0°	0°
30	♂	neaktiv	5°	7°	46°	44°	125°	123°	0°	0°
31	♂	aktiv	8°	5°	60°	60°	130°	138°	0°	0°
32	♂	neaktiv	21°	18°	40°	46°	134°	140°	0°	0°
33	♂	neaktiv	22°	17°	51°	49°	126°	133°	0°	0°
34	♀	neaktiv	10°	12°	60°	60°	135°	138°	0°	0°
35	♂	neaktiv	21°	18°	48°	47°	129°	128°	0°	0°
36	♂	neaktiv	18°	24°	46°	48°	141°	148°	0°	1°
37	♂	aktiv	6°	9°	54°	51°	131°	131°	0°	0°
38	♀	neaktiv	9°	8°	56°	54°	123°	131°	0°	0°
39	♀	aktiv	15°	15°	50°	49°	130°	127°	0°	0°
40	♀	aktiv	11°	2°	51°	59°	138°	134°	0°	0°

Příloha č. 9: Záznam měření – páteř

Proband č.	Pohlaví	Stav PA	PÁTEŘ - KRČNÍ						PÁTEŘ - HRUDÍ	
			FLEXE	EXTENZE	ROTACE		LATEROFLEXE		ROTACE	
					P	L	P	L		
1	♂	aktiv	65°	50°	55°	55°	25°	30°	35°	30°
2	♀	aktiv	50°	45°	69°	60°	35°	30°	35°	30°
3	♂	aktiv	40°	51°	63°	60°	40°	45°	55°	45°
4	♂	aktiv	50°	30°	75°	70°	45°	48°	65°	55°
5	♂	neaktiv	42°	51°	76°	80°	45°	44°	38°	41°
6	♀	neaktiv	32°	38°	56°	64°	37°	36°	26°	26°
7	♀	neaktiv	41°	49°	63°	62°	30°	33°	40°	46°
8	♀	neaktiv	43°	67°	71°	66°	40°	42°	26°	28°
9	♀	neaktiv	40°	45°	52°	52°	25°	30°	65°	55°
10	♂	aktiv	45°	60°	62°	60°	48°	43°	55°	40°
11	♀	aktiv	25°	35°	60°	52°	30°	30°	50°	55°
12	♀	aktiv	50°	50°	55°	45°	31°	38°	30°	45°
13	♂	neaktiv	45°	38°	76°	74°	34°	28°	48°	52°
14	♀	aktiv	43°	55°	65°	60°	50°	55°	60°	53°
15	♂	aktiv	45°	55°	77°	74°	33°	42°	74°	72°
16	♀	neaktiv	45°	45°	75°	60°	34°	29°	52°	47°
17	♀	aktiv	54°	50°	85°	80°	40°	42°	50°	46°
18	♂	neaktiv	45°	42°	74°	69°	33°	41°	30°	38°
19	♂	aktiv	50°	67°	70°	64°	37°	40°	50°	58°
20	♀	neaktiv	37°	55°	48°	53°	33°	30°	27°	31°
21	♂	neaktiv	45°	45°	80°	75°	20°	28°	63°	65°
22	♀	aktiv	45°	40°	70°	61°	30°	38°	50°	41°
23	♀	neaktiv	43°	45°	67°	69°	35°	42°	20°	30°
24	♂	aktiv	43°	58°	83°	78°	27°	29°	30°	38°
25	♂	aktiv	65°	60°	65°	65°	27°	36°	46°	38°
26	♀	aktiv	35°	57°	76°	47°	48°	44°	41°	40°
27	♀	neaktiv	52°	66°	85°	80°	32°	30°	48°	50°
28	♂	neaktiv	46°	55°	48°	53°	40°	40°	45°	42°
29	♀	aktiv	42°	45°	70°	70°	38°	45°	30°	40°
30	♂	neaktiv	42°	50°	80°	83°	41°	40°	47°	44°
31	♂	aktiv	49°	47°	47°	53°	40°	40°	38°	40°
32	♂	neaktiv	45°	55°	65°	60°	34°	29°	47°	50°
33	♂	neaktiv	45°	45°	70°	69°	35°	40°	20°	33°
34	♀	neaktiv	60°	50°	55°	55°	25°	35°	45°	30°
35	♂	neaktiv	41°	61°	74°	80°	45°	45°	39°	41°
36	♂	neaktiv	52°	61°	70°	73°	40°	42°	46°	45°
37	♂	aktiv	45°	62°	57°	60°	44°	42°	45°	45°
38	♀	neaktiv	45°	45°	6°	60°	30°	29°	45°	47°
39	♀	aktiv	35°	38°	63°	58°	33°	30°	45°	55°
40	♀	aktiv	48°	65°	65°	60°	55°	50°	58°	55°