



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  

---

**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

# **Vliv fyzioterapie na stabilizaci zápěstí u sportovních gymnastek ve věku 10-12 let**

## **The effect of physiotherapy on wrist stabilization in sports gymnasts of age 10 - 12 years**

Bakalářská práce

Studijní program:           Bakalářský  
Studijní obor:               Fyzioterapie

Autor bakalářské práce:   Michaela Růžičková  
Vedoucí bakalářské práce:  PhDr. Andrea Hašková

---

**Kladno 2021**



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Růžičková** Jméno: **Michaela** Osobní číslo: **473737**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Fyzioterapie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Vliv fyzioterapie na stabilizaci zápěstí u sportovních gymnastek ve věku 10-12 let**

Název bakalářské práce anglicky:

**The Effect of Physiotherapy on Wrist Stabilization in Modern Gymnasts of Age 10-12 years**

Pokyny pro vypracování:

Bakalářská práce se bude zabývat možnostmi ovlivnění problematiky zápěstí u sportovních gymnastek pomocí fyzioterapeutických technik. Práce bude zpracována formou kazuistik. Teoretická část bude věnována anatomii a biomechanice zápěstí, kloubní hypermobilitě, sportovní gymnastice a její obecné problematice. Jednotlivá vyšetření a terapeutické postupy použité ve speciální části budou popsány v části metodika. Speciální část bude věnována vstupnímu kineziologickému rozboru sportovních gymnastek ve věku 10-12 let rozdělených do dvou skupin. Dle vyšetření bude zhodnocena závažnost kloubní hypermobility, nestability zápěstí a jeho přetížení a bude stanoven krátkodobý terapeutický plán pro každou skupinu. U první skupiny bude zvolena metoda akrální koaktivační terapie a u druhé skupiny pacientek bude metoda využita v kombinaci s použitím kineziologického tejpů. Na základě porovnání hodnot vstupního a výstupního vyšetření u obou skupin bude zhodnocen přínos zvolené terapie a následně navržena dlouhodobá terapie, jako součást tréninkové přípravy.

Seznam doporučené literatury:

- [1] DYLEVSKÝ, Ivan, Funkční anatomie, ed. První, Praha: Grada, 2009, ISBN 978-80-247-3240-4
- [2] ZÍTKO MIROSLAV, SKOPOVÁ MARIE, A KOL., Základy sportovní gymnastiky, Karolinum, 2005, ISBN 9788024621944
- [3] HAKIM, A., KEER, R., GRAHAME, R, Hypermobility, Fibromyalgia, and Chronic Pain, Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2010, ISBN 978-0-7020-3005-5
- [4] PILNÝ, Jaroslav a Roman SLODIČKA, Chirurgie ruky, ed. 2. aktualizované a doplněné vydání, Praha: Grada Publishing, 2017, ISBN 978-80-271-0180-1

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**PhDr. Andrea Hašková**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

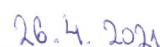
Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2020**  
Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**


  
doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) katedry

  
prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

  
Datum převzetí zadání

  
Podpis studenta(ky)

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Vliv fyzioterapie na stabilizaci zápěstí u sportovních gymnastek ve věku 10-12 let vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 28.04.2021

.....  
podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala vedoucí své práce PhDr. Andree Haškové za její odborné vedení, trpělivost a vstřícnost a také cenné rady, které mi při psaní byly nápomocné. Dále bych chtěla poděkovat trenérce Anetě Moryskové z GYMPRA za umožnění spolupráce, její rady, a dívkám v gymnastickém týmu za jejich aktivní přístup. V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině, která mi byla po celou dobu velkou oporou.

## **ABSTRAKT**

Předmětem bakalářské práce je ovlivnění stability zápěstního kloubu u mladých sportovních gymnastek pomocí fyzioterapeutických metod.

V teoretické části jsou informace z oblasti anatomie zápěstního kloubu. Dále je zde podrobně nastíněna biomechanika zápěstí a problematika hypermobility. V dalším oddíle je vymezena sportovní gymnastika, její historie, charakteristika a ženské disciplíny, ve kterých se probandky mohou uplatnit. Cílem práce je zjistit, zda je možné pomocí fyzioterapeutických metod ovlivnit bolestivé stavy zápěstních kloubů u sportovních gymnastek v mladším věku a zlepšit funkčnost zápěstních kloubů v průběhu aktivního sportu, ale i po jeho skončení.

V kapitole Metodologie práce jsou uvedeny všechny vyšetřovací postupy použité při kinesiologickém rozboru probandek a metody terapeutické použité při samotné terapii.

Ve speciální části jsou uvedeny vstupní kineziologické rozbor probandek. Nejprve byla provedena důkladná anamnéza jednotlivých gymnastek a poté byla věnována pozornost terapeutickým metodám. Byl vypracován krátkodobý i dlouhodobý rehabilitační plán a na závěr jsou uvedeny výsledky terapie. Fyzioterapeutické ošetření probíhalo 1x týdně po dobu 12. týdnů.

Hodnoty ze vstupních a výstupních kineziologických vyšetření jsou porovnány v kapitole Výsledky a je o nich polemizováno v kapitole s názvem Diskuze.

## **Klíčová slova**

Zápěstní kloub; hypermobilita; sportovní gymnastika; akrální koaktivační terapie; kinesiotaping

## **ABSTRACT**

The subject of the bachelor thesis is the affection of the wrist joint of young gymnasts using physiotherapeutic methods.

The theoretical part contains information from the anatomy of the wrist joint. Furthermore, the biomechanics of the wrist and the issue of hypermobility are outlined in detail. The next part defines gymnastics, its history, characteristics and women's disciplines in that probands can assert oneself. The aim of the work is to find out whether it is possible to use physiotherapeutic methods to influence the painful conditions of inflammatory joints in gymnasts at a young age and to improve the functionality of wrist joints during active sports, but also after its end.

The chapter Methodological work lists all examination procedures used in the kinesiological analysis of probands and therapeutic methods used in the implementation of therapy.

The Special part presents the initial kinesiological analyzes of probands. First, a thorough history of individual gymnasts was performed and then attention was paid to therapeutic methods. A short-term and long-term rehabilitation plan was developed and the results of the therapy are presented at the end. Physiotherapy treatment is performed once a week for 12 weeks.

The values from the input and output kinesiological examinations are compared in the chapter Results and are discussed in the chapter entitled Discussion.

## **Keywords**

Wrist joint; hypermobility; sports gymnastics; acral coactivation therapy; kinesiotopeing

## Obsah

1	Úvod .....	10
2	Cíle práce .....	11
3	Teoretická část .....	12
3.1	Anatomie zápěstí .....	12
3.1.1	Klouby zápěstí .....	12
3.1.2	Vazivová složka zápěstí .....	13
3.1.3	Stabilní zápěstí .....	14
3.2	Biomechanika zápěstí .....	15
3.2.1	Pohyby v zápěstním kloubu .....	17
3.2.2	Svalová složka podílející se na pohybech v zápěstí .....	18
3.3	Kloubní hypermobilita .....	19
3.3.1	Rozdělení hypermobility .....	20
3.4	Sportovní gymnastika .....	22
3.4.1	Historie sportovní gymnastiky .....	22
3.4.2	Charakteristika sportovní gymnastiky .....	23
3.4.3	Jednotlivé ženské disciplíny .....	24
3.4.4	Pravidla bodování .....	25
4	Metodická část .....	26
4.1	Použitá vyšetření .....	26
4.1.1	Anamnéza .....	26
4.1.2	Vyšetření stoje aspekci .....	26
4.1.3	Vyšetření palpací .....	27
4.1.4	Vyšetření kloubní vůle .....	27

4.1.5	Antropometrie.....	28
4.1.6	Vyšetření hypermobility.....	28
4.1.7	Svalový test.....	29
4.1.8	Goniometrie .....	30
4.1.9	Vyšetření posturální stabilizace a rekatibility dle Koláře.....	32
4.2	Použité metody .....	32
4.2.1	Akrální koaktivační terapie .....	32
4.2.2	Kinesiotaping.....	36
4.2.3	Měkké techniky .....	39
4.2.4	Protahovací cviky .....	39
4.3	Popis pracoviště.....	39
5	Speciální část .....	40
5.1	První skupina – cvičební blok ACT .....	40
5.2	Druhá skupina - cvičební blok ACT v kombinaci s kinesiotapingem .....	52
5.3	Průběh terapie .....	65
6	Výsledky.....	70
6.1	Výstupní vyšetření.....	70
6.2	<i>Dotazník subjektivních pocitů k bakalářské práci.....</i>	75
6.3	Závěr výstupních vyšetření .....	76
7	Diskuze.....	78
8	Závěr.....	85
9	Použité zkratky.....	86
10	Seznam použité literatury .....	87
11	seznam použitých tabulek.....	94



12	seznam použitých obrázků.....	96
13	seznam příloh.....	98

# 1 ÚVOD

Jako téma své bakalářské práce jsem zvolila problematiku zápěstí u mladých gymnastek. Gymnastika v dnešní době neustále posouvá své možnosti a nastavuje laťky na mnohem vyšší úrovni, než tomu bylo dříve. Na mladé gymnastky je již od velmi útlého věku vyvíjen nápor každodenního tréninku. Pokud chtějí být v gymnastice úspěšné a jednou dosáhnout vrcholové úrovně tohoto sportu, nezbyvá než každodenně praktikovat protahovací techniky, které mnohdy dosahují hranic lidských možností, a to jak po fyzické, tak psychické stránce. Co největší rozsah v kloubech je klíčovou oblastí dosažení vrcholných výsledků v tomto, z mého pohledu zajímavém sportu.

Zápěstí a v podstatě celá ruka tvoří v gymnastických prvcích primární oporu. Tato skutečnost způsobuje, že jsou tyto partie těla velmi přetěžovány. V dětském věku to většinou gymnastkám nepůsobí obtíže. Tělo se v růstu na vysokou zátěž snadněji adaptuje a občasné bolesti bývají přiměřené očekávání, která gymnastky v souvislosti s intenzivním cvičením předpokládají. U vrcholových sportovců často dochází k posunutí prahu bolestivosti tak, že bolest vnímají méně intenzivně, než by bylo běžné. Zápěstí se navíc neřadí mezi nosné klouby, a tak se mu obecně nevěnuje dostatečná pozornost.

Svou bakalářskou prací bych chtěla přispět k preventivním opatřením, abychom mohli předejít invazivním bolestem, které bývalé i stále cvičící gymnastky omezují v dalším cvičení a celkově aktivním způsobu života. Pokud bychom dokázali praktikovat kompenzační cviky na zpevnění již v průběhu vysoké zátěže v mládí, bude zápěstí následně pro gymnastky lepší oporou v gymnastických prvcích a zároveň omezí bolestivost v dospělosti. Ke stabilizaci jsem zvolila metodu akrální koaktivační terapie, která je u druhé skupiny probandek kombinována s využitím kinesiologického tapu.

## 2 CÍLE PRÁCE

Předmětem bakalářské práce je možnost ovlivnění stability zápěstí sportovních gymnastek pomocí fyzioterapeutických technik. Při vstupním vyšetření je dbán zřetel na bolestivost zápěstních kloubů, pocit nestability a hypermobilitu. Dle informací ze vstupních vyšetření bylo navrženo 6 cviků, shodných pro všechny probandky. Cvičební jednotka je sestavena z metodiky akrální koaktivační terapie (ACT), ve které hraje důležitou roli nastavení aker a správná opora o ruku. Jednotka je doplněna individuálními kompenzačními cviky pro každou probandku.

U druhé porovnávací skupiny je cvičební jednotka v kombinaci s fixačním tejpováním zápěstního kloubu. Probandky dané cviky prováděly po dobu tří měsíců, kdy byla průběžně vyhodnocována jejich účinnost.

Po 3 měsících terapeutického působení následuje porovnání dvou skupin a zhodnocení funkčnosti zvolené terapie. Na závěr jsou probandky a jejich trenérka edukovány o důležitosti kompenzačních cviků při vrcholovém sportu a správném zařazení do tréninkových jednotek.

## 3 TEORETICKÁ ČÁST

### 3.1 Anatomie zápěstí

*„Kostru ruky tvoří 29 kostí, spojených k sobě 29 klouby s různým stupněm pohyblivosti. Pohyb v nich zajišťuje 34 svalů, 19 z nich jsou krátké vnitřní svaly ruky, zbývající dlouhé začínají v oblasti lokte a předloktí a na ruku zasahují pouze svými šlachami.“ (Vyskotová, 2019).*

Zápěstní kloub tvoří dvě řady drobných kůstek.

Proximální řada:

os scaphoideum – člunkovitá kost

os lunatum – poloměsíčitá kost

os triquetrum – trojhranná kost

os pisiforme – hrášková kost

Distální řada:

os trapezium – trapézová kost

os trapezoideum – trapézovitá kost

os capitatum – hlavatá kost

os hamatum – háčková kost

Za distální řadou kůstek zápěstí (ossa carpi) nasedá pět kůstek metakarpálních záprstních (ossa metacarpi) a ty jsou spojeny každá s jedním z prstů (phalanges) (Dylevský, 2009).

Viz přílohy obr. 1

#### 3.1.1 Klouby zápěstí

Radiokarpální kloub (art. radiocarpalis), střední kloub zápěstí (art. mediocarpalis) a distální radioulnární kloub (art. radioulnaris distalis) tvoří funkční jednotku (Dylevský, 2009).

Articulatio radiocarpalis – je dvouosý, elipsový kloub. Vytváří vzájemné kloubní spojení radia s distální řadou os scaphoideum, os lunatum a os triquetrum (vyjma os pisiforme).

Articulatio mediocarpalis – je kloub kulovitý, který spojuje proximální a distální řadu kostí zápěstí.

Articulatio intercarpales – představuje spojení kostí zápěstí.

Articulatio carpometacarpales – spojení metakarpů s distální řadou karpálních kostí.

(Čihák, 2001)

### 3.1.2 Vazivová složka zápěstí

Stabilitu zápěstí zajišťuje především vazivová struktura. Jak uvádí Pilný (Pilný, Slodička a kol., 2017, s. 137). *„Kontinuitu mezi distálním předloktím a jednotlivými řadami stabilizují vazy kapsulární, které jsou četnější palmárně a mají tvar dvou obrácených V“.*

První V stabilizuje proximální řadu s radiokarpálním kloubem, druhé V řadu distální a mediokarpální kloub (Pilný, Slodička a kol., 2017).

Mezi pruhy tvaru V se nachází zeslabené místo tzv. Poirievův prostor, kde může docházet k luxaci os lunatum (Hudák, Kachlík a kol. 2019).

#### Palmární vazy:

lig. radiocarpale palmare

lig. ulnocarpale palmare

lig. carpi radiatum

ligg. intercarpalis palmaria

Mezikostní vazy:

ligg. intercarpalia palmaria

### Vazy na dorsální straně:

lig. radiocarpale dorsale

lig. ulnocarpale dorsale

ligg. intercarpalis dorsalia

Kolaterální = slabé vazy spojující jednotlivé kosti řad zápěstí

lig. collaterale carpi radiale et ulnare

(Hudák, Kachlík a kol., 2019)

### **3.1.3 Stabilní zápěstí**

Stabilní zápěstí značí takové postavení kloubu, které nazýváme jako centrované. To je postavení, kdy je kloub v ideálním zatížení z pohledu biomechaniky. Účelem je, aby bylo získáno co nejstabilnější punctum fixum a aby kloubní segment odolával účinkům zevních sil. Takové postavení by mělo být udrženo po celou dobu aktivací správných svalových skupin (Kolář, 2020).

Karpální nestability vznikají přímým nebo nepřímým mechanismem. Přímý mechanismus vyvolává násilí na oblast poranění, při nepřímém mechanismu působí traumatické násilí na místo vzdálené od místa poranění (většinou dojde k hyperextenzi zápěstí a ulnární dukci). Mnohdy je však nestabilita způsobena i častým přetěžováním zápěstí bez jednoznačného úrazu.

Není-li stabilita včas diagnostikována a léčena může dojít k přetížení jednotlivých kloubních spojení a tím vzniku degenerativních změn. (Dráč & Maňák, 2012)

## 3.2 Biomechanika zápěstí

Pojem biomechanika zjednodušeně chápeme jako mechanika aplikovaná v biologii, jejímž cílem je porozumět mechanickým zákonitostem živých organismů, fyziologickým stavům a předpovědět patologické stavy v organismu (Čapek, Hájek, Henyš a kol., 2018).

Biomechanika má mnoho odvětví. Nás bude v tomto případě zajímat především sportovní biomechanika, jejímž cílem je zlepšit výkonnost daného sportovce a předejít možným zraněním. Toho se dá dosáhnout lepším sportovním vybavením, technikou, zdatným tréninkem a minimalizací špatných pohybových stereotypů, díky nimž může docházet ke zranění (Jandačka & Uhlář, 2014).

Zápěstí je svou stavbou nejsložitějším kloubem lidského těla. Mimořádná flexibilita lidské ruky pramení právě ze zápěstí (carpus) a distálního elementu horní končetiny, kterým je ruka. Ruka má mnoho funkcí. Jejím klíčovým projevem je úchop, manipulace s předměty další funkcí je například komunikace. Ruka nám vykonává senzoryckou funkci hmatu nebo slouží jako opora. Aby všechny funkce mohly být kvalitně vykonány, je ruka velmi bohatě a jemně členěna (Dylevský, 2009). Funkční postavení ruky je dle Véleho (2006) takové, že zápěstí zaujímá mírnou extenzi a lehkou ulnární dukci, prsty jsou v semiflexi, která se zvětšuje od 5. prstu k 2. prstu a palec je v opozici.

Základními pohyby lidské ruky je její otevření a zavření. Díky tomu je umožněn úchop, manipulace s předměty a následné uvolnění drženého předmětu. Žádná z těchto činností, by nešla provést bez svalové síly a koordinace (Šíbllová et al., 1995).

Naprostá většina lidí má vyhraněné přednostní používání jedné HK. Tato HK bývá obvykle obratnější, přesnější a rychlejší, nazýváme ji dominantní. Z hlediska laterality je rozlišováno praváctví, leváctví a nevyhraněná laterality (ambidixertrie).

Jsou zde 3 odůvodnění, díky kterým dochází k vývoji lateralizace a zrání motorických funkcí ruky:

- I. Senzorické zkušenosti vedoucí ke gnostickým funkcím ruky
- II. Symetrickým motorickým funkcím, které předcházejí lateralizované a bimanuální asymetrické motorické aktivity
- III. Reorganizací kortikálních polí a kalózních spojů pro palec a prsty (Vyskotová, 2019).

Stoj na rukou, patří mezi základní pohybové struktury sportovní gymnastiky. Článek o analýze balancování ve stoji na rukou pojednává o tom, že specifická stoj na rukou je zapříčiněna z mechanického hlediska výškou těžiště, velikostí opěrné plochy a celkovou rovnovážnou polohou, ve které udržujeme stabilitu (Hedvábný, Hupka, Sklenaříková, 2013).

Při gymnastických prvcích je na zápěstí vyvíjena axiální komprese, torzní síly, distrakce a vysoké zatížení při nárazech na nářadí. K nejčastějším zraněním dochází právě ve chvíli, kdy je zápěstí v dorsální flexi a působí na něj kompresní síly. Při disciplínách může být zápěstí vystaveno silám až šestnáctkrát větším, než je tělesná hmotnost (Web & Rettig, 2008).

Zápěstí se neřadí mezi nosné klouby, tudíž není uzpůsobeno k tomu nést váhu lidského těla. Ve sportovní gymnastice je ovšem velká většina prvků, ve kterých zápěstí slouží jako opora pro celé tělo. Není-li dobře stabilizováno, často může dojít k jeho poškození. Přemety, rondáty, salta, hvězdy a další gymnastické prvky jsou dynamickým procesem. Funguje zde Newtonův zákon. Čím větší je tedy zrychlení, tím větší je i síla a s ní spojená námaha zápěstního kloubu.

Příčiny a mechanismy zranění ve všech sportovních aktivitách jsou velmi pestré. Jsou však ovlivněny třemi základními faktory: vnitřní podmínky organismu, vnější podmínky organismu, specifika prováděné činnosti (Máček, Radvanský, 2011). V případě poškození zápěstí gymnastickými prvky hraje velkou roli nesprávná technika provedení. Například při nesymetrickém rozložení dlaní při odrazu dochází k jejich nerovnoměrnému zatěžování a tím přetěžování jednoho



zápěstního kloubu. Také je nutno zohlednit s jakým vybavením gymnasti pracují. V gymnastice se nejvíce používají žíněnky. Jejich tvrdost, nebo naopak měkkost, může mít právě na zápěstí značný vliv. Nedoporučuje se používání měkkých žíněnek, které mohou být důvodem zvyšování dorsální flexe zápěstí. Tvrdé žíněnky mohou naopak přispívat k většímu zatížení v oblasti zápěstí i lokte.

Ve studii uvedené DiFiorim et al. (2006) bylo zjištěno, že až 50% mladých gymnastů a gymnastek trápí bolest zápěstí. V další studii z roku 1989 bylo uvedeno, že 33 % žen a až 75 % mužů zaznamenalo bolesti v zápěstním kloubu trvající déle než 3 měsíce. Tyto bolesti byly označeny jako "syndrom bolestivého zápěstí", který může zahrnovat natržení ligament, postižení růstové ploténky distálního radia, natržení triangulárního fibroartilaginózního komplexu (TFCC) a sekundární chondromalácie carpu. Přetížení zápěstí v mladém věku může mít navíc jako následek změny ve vývoji zápěstního kloubu (Mandelbaum, B.R. et al., 1989).

Obecně je známo, že fyziologická únava se projevuje za určitou dobu poklesem výkonnosti zejména v obratnosti a rychlosti. Jakmile zátěž stále pokračuje, nastává únava patologická. Ta se dělí na akutní (přetížení, přepětí) a chronickou (přetrénování). Obě formy patologické únavy, by měly vést k pozastavení dané činnosti do následného zregenerování organismu. Pokud, i přes varovné signály, bude dotyčný v dané aktivitě pokračovat, může dojít k celé řadě patologických stavů. Patologickým stavem může být například syndrom z přetížení, který způsobuje dlouhodobá nadměrná (často jednostranná) zátěž určité části lidského těla. Tato zátěž bývá prováděna leckdy v nucené poloze bez odpočinkových momentů (Máček, Radvanský, 2011).

### 3.2.1 Pohyby v zápěstním kloubu

Díky volnému pouzdru je v zápěstí uzpůsobena široká škála pohybů:

- a. **Palmární flexe** představuje ohyb ruky dlaní směrem k předloktí.

Dosahuje hodnot do 60-80 st a dá se říci, že je zde umožněn větší pohyb než při dorsální flexi (extenzi).

Při palmární flexi dochází k rotaci os lunatum a os capitatum palmárně a současně se os lunatum posunuje dorzálně.

- b. **Dorsální flexe** (extenze) naopak představuje ohyb hřbetem ruky k předloktí a rozsah pohybu je přibližně 40-60 st. Při dorsální flexi dochází k uskutečnění pohybu hlavně mezi radiem a os scaphoideum, také mezi radiem a os lunatum.
- c. **Ulnární dukce** představuje ohyb v zápěstí směrem do strany za malíkovou stranou, vůle je až 45 st. Při ulnární dukci se posouvá distální řada karpů radiálně a proximální řada ulárně, dochází také k lehké supinaci.
- d. **Při radiální dukci** se jedná o ohyb do strany za palcovou stranou a je zde rozsah pohybu jen do 15-20 st. K posunu kostí dochází opačně než při ulnární dukci a je doprovázena lehkou pronací.
- e. Spojením flexe a extenze zároveň s radiální a ulnární dukcí, dochází ke krouživému pohybu v zápěstí nazývanému **cirkumdukce**.

(Kolář, 2020)

### 3.2.2 Svalová složka podílející se na pohybech v zápěstí

Palmární flexe – m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris, m. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus

Dorsální flexe – m. extensor carpi radialis longus et brevis, m. extensor digitorum, m. extensor carpi ulnaris

Ulnární dukce – m. flexor carpi ulnaris, m. extensor carpi ulnaris

Radiální dukce – m. flexor carpi radialis, m. extensor carpi radialis longus et brevis

(Janda, 2004)

### 3.3 Kloubní hypermobilita

*“Pod pojmem hypermobilita rozumíme zvětšený rozsah kloubní pohyblivosti nad běžnou fyziologickou normu, a to jak ve smyslu joint play, tak v pasivním i aktivním pohybu.” (Kolář, 2020)*

*“Hypermobilita není v pravém slova smyslu chorobným stavem, ale klinickým popisem určité kvality vaziva. Kvalita vaziva ovlivňuje biomechanickou stabilitu myoskeletálního (zvláště kloubního) systému, výrazně se podílí na ochraně kloubu proti přetížení a tím nepřímo ovlivňuje rozvoj bolestivých stavů hybné soustavy v pozdějším věku.” (Janda V., 2001)*

Dle Sachseho hypermobilita velice často souvisí s inkoordinací pohybu a neschopností utvářet kvalitní pohybové stereotypy (Lewit, 2003). Každý kloub má svou stabilitu zajištěnou pasivními a dynamickými stabilizátory. Pokud pasivní stabilizátory, mezi které jsou řazeny nitrokloubní elementy (menisky, disky), vazy, kloubní pouzdro (Dylevský, 2009), nesplňují dostatečně svou funkci, dochází k nerovnoměrnému zatěžování až k decentraci kloubu. V důsledku toho se u hypermobilních jedinců často setkáváme s větší náchylností poruch v pohybovém aparátu, a to nejen ve sportu. Hypermobilní jedinci se také potýkají s plochonožím a problémy kloubního charakteru, jako je pocit volných kloubů, subluxace, přeskokování, a v neposlední řadě s celkovou únavou a slabostí (Simmonds, J. Keer, R. 2007; Simpson, M. 2006).

Dle Véleho je ve spojitosti s hypermobilitou často zhoršována také celková postura těla a je zde větší náchylnost k přetěžování svalových úponů (Véle 2006). Naproti tomu umožňuje hypermobilita větší kloubní volnost, která je nutným předpokladem mnohých sportů. Některé sporty vyžadují nadměrnou hybnost v konkrétních kloubně-svalových jednotkách (např. kloub kyčelní u karate, nohejbalu a takewonda). Z hlediska hypermobility je gymnastika velmi náročná, protože vyžaduje celkově zvýšenou kloubní hybnost (Skopová, Zítka, 2014). Lidské tělo se zvýšenou kloubní hybností, pak dokáže podat maximální sportovní výkon, který jedinci zajistí lepší bodové ohodnocení a na stránku fyziologie již není přihlíženo.

O příčinách hypermobility můžeme jen spekulovat. Dle Beightona (2012) přisuzujeme její vznik větší laxicitě a křehkosti tkání, což může být geneticky podmíněno. Hypermobilita může být jak součástí celkových onemocnění pojivové tkáně, tak i nezávislou na jiném onemocnění. V praxi se setkáváme také s hypermobilitou získanou, ke které dochází v průběhu let trénování a protahování svalových skupin. Právě tento druh hypermobility se týká především tanečníků, baletek a gymnastek (Tichý, 2017).

Kloubní pohyblivost je dle Skopové a Zítka (2008) závislá na několika faktorech, jako je například anatomická zvláštnost stavby kloubu, síla svalů zajišťující pohyb v kloubu, uvolnění svalů, aktivní psychický stav, únava, věk cvičence, kvalita rozcvičení, teplota prostředí a další.

### **3.3.1 Rozdělení hypermobility**

Zatímco u zahraničních autorů se setkáváme s rozdělením na hypermobilitu a hypermobilní syndrom, v české literatuře najdeme daleko více možných rozdělení. Dle Rychlíkové máme zjednodušené rozdělení na hypermobilitu celkovou a lokální, přičemž oba typy mohou být jak vrozené, tak získané (Rychlíková, 2019).

Dle Koláře rozeznáváme 4 typy hypermobility:

Konstituční, neboli konstitucionální hypermobilita je z hlediska funkčních poruch hybné soustavy nejčastější. Charakterizuje se zvětšením kloubního rozsahu nad běžnou normu ve všech kloubech, společně s celkovou lehkou svalovou hypotonií a relativně nízkou svalovou silou. Příčinu nelze přímo určit. Předpokládá se však nedostatek mesenchymu projevující se klinicky laxitou ligament a nitrosvalového podpůrného stromatu. Na změnách se podílejí i hormonální vlivy. S konstituční hypermobilitou se setkáváme častěji u ženského pohlaví, kde postihuje až 40% populace. Janda uvádí, že je častější u mladých dívek a s narůstajícím věkem postupně klesá (Janda 2001; Kolář 2020).

Lokální patologická hypermobilita je výrazem kompenzačních mechanismů při omezení rozsahu pohybu v jiném segmentu nebo kloubu. Spíše se používá pojem nestabilita. S mechanismem vzniku se setkáváme po traumatech, při kterých dochází k poškození statických stabilizátorů (kloubního pouzdra a vazů) v daném pohybovém segmentu. Můžeme zde zmínit např. poranění „whiplash injury“ neboli též akceleračně – decelerační syndrom. Tento typ hypermobility nespadá do kategorie celkové hypermobility a vyžaduje lokálně cílený terapeutický přístup pod vedením specificky zaměřeného odborníka (Janda 2001; Kolář 2020; Opavský 2011).

Při některých neurologických onemocněních, typicky např. při postižení mozečkových lézí u periferních paréz, nebo při poruchách aference, se také můžeme setkávat s hypermobilitou. V tomto případě se však jedná spíše o zvýšenou spasticitu. Zařazujeme sem například hypotonii v rámci ADHD, hypermobilitu u dyskinetické a mozečkové formy DMO nebo u Downova syndromu či oligofrenie (Janda 2001; Kolář 2020).

Kompenzační hypermobilita je lokální patologická hypermobilita, která je omezena na jeden segment či kloub. Bývá důsledkem kompenzačních mechanismů, tzn. reaguje na snížení hybnosti v jiném segmentu. Terapii se proto snažíme zaměřit na hypomobilní segmenty v rámci nichž pak dochází ke spontánní úpravě segmentu hypermobilního (Janda 2001; Kolář 2020).

V literatuře se ještě můžeme setkat s rozdělením lokální hypermobility na posttraumatickou nestabilitu a kompenzační hypermobilitu v jednotlivém segmentu. U sportovců se setkáváme s kombinací obou těchto typů. Děje se tak především z důvodu jednostranného zatížení nebo výrazně specifické zátěže v určité části pohybového aparátu. *“U dětských pacientů je diagnostika hypermobility ztížena vzhledem k vývojovým změnám svalového napětí v závislosti na zrání centrální nervové soustavy a dynamice růstu muskuloskeletálního aparátu (významně např. v předškolním věku). I při plném respektování vývoje svalového napětí v dětském věku neexistují normy pro určení hranice mezi typickým stavem a hypermobilitou či hypotonií.”* (Satrapová L., Nováková T., 2012).

## 3.4 Sportovní gymnastika

### 3.4.1 Historie sportovní gymnastiky

Počátky gymnastiky sahají až do starověké Číny, Egypta a Indie. Zde byla gymnastika vnímána jako základní pohyb duševního a fyzického zdraví. Velmi přínosný základ daly gymnastice také Řecko a Řím, ve kterých byla podstatná duševní i fyzická harmonie těla (kalokagathia). O tělesnou harmonii se zajímali především významní myslitelé této doby např. Aristoteles, Platón, Sokrates, Hippokrates a další, a tak se gymnastika, jako účelné cvičení, postupně dostávala do vědomí všem následným generacím. Význam slova gymnastika pochází ze slova „gymnasein“, neboli v českém překladu „nahý“. O název gymnastika se zasloužili Řekové, kteří zpočátku cvičili bez oděvu.

Následovalo období renesance, ve kterém se například zakladatel moderní pedagogiky J. A. Komenský snažil vyzdvihovat důležitost tělesného rozvoje. V tomto období byly všechny pohybové aktivity nazývány termínem gymnastika. Pro různé gymnastické směry byl klíčový konec 18. století a průběh 19. století, kdy se z pojmu gymnastika začaly osamostatňovat nové směry (školní tělovýchova, pohybová rekreace, léčebná gymnastika apod.). První známky sportovní, tehdy nářad'ové gymnastiky, zaznamenáváme v německém turnerském systému, kde byl kladen důraz na korektivní a zdravotní funkci cvičení, rozvoj síly a vytrvalosti. Zakladatelem nářad'ové gymnastiky byl J. CH. Guts – Muths (Skopová, Zítka 2014).

Velmi významný krok v české gymnastice udělal Miroslav Tyrš, který vycházel právě z turnerského systému. Tyrš se stal zakladatelem hnutí Sokol, které obsahovalo cviky z nářad'ové gymnastiky, úpolových sportů a cvičení, v nichž byl podstatný hlavně estetický projev (Heller, 2019). Česká cvičitelka Klemeňa Hanušová se zasloužila o vývoj tělesné výchovy žen a dívek založením „Tělovýchovného spolku paní a dívek pražských“. Další vývoj ženské gymnastiky nepodpořil jen sokolský systém, ale i zdravotní gymnastika pod vedením americké lékařky B. Mensedieckové, reforma baletu a tance I. Duncanové nebo například rytmická gymnastika E. J. Dalcroze.

Z těchto směrů gymnastika čerpá využíváním tanečních technik, respektováním zákonitostí hudebně pohybových vztahů a inspirací účelných estetických cvičení ve svých rytmických sekcích (Skopová, Zítko, 2014).

Až do třicátých let minulého století byly součástí závodů ve sportovní gymnastice také atletické disciplíny (běhy, skoky, šplh a vzpírání). Sportovní gymnastika je stálíci olympijského programu a mistrovství světa již od roku 1903.

### **3.4.2 Charakteristika sportovní gymnastiky**

*"Gymnastiku chápeme jako otevřený systém metodicky uspořádaných pohybových činností esteticko-koordinačního charakteru, se zaměřením na tělesný a pohybový rozvoj člověka a na udržení a zlepšování zdraví"* (Zítko, Skopová, 2014).

Sportovní gymnastikou se zabývají ženy i muži. Zatímco ženy cvičí na čtyřech náradích (jmenovitě: prostná, kladina, přeskok, bradla), muži mají náradí šest (jmenovitě: prostná, kůň našíř, kruhy, přeskok, bradla a hrazda). Vzhledem k vysoké náročnosti všech disciplín, musí být sportovci dobře osvaleni, aby zvládli náročné prvky. Gymnasté/gymnastky mohou soutěžit jak ve družstvech, tak i za jednotlivce. Při soutěžích jsou předváděny krátké sestavy a jejich přesnost je posuzována známkovým ohodnocením. Gymnastky jsou bodovány ženami, zatímco gymnasti muži. V případě družstev se sčítají jednotlivé známky členů týmu, přičemž nejhorší známka v rámci družstva se nezapočítává.

Gymnasté i gymnastky trénují několik hodin týdně, vrcholoví sportovci dokonce až několik hodin denně a často mívají i dvoufázové tréninky. Mladé gymnastky musí trénování přizpůsobovat naprosto všechno, ať už školní rozvrh, tak i osobní život a volný čas. Konečný výkon je vázán na technické a motoricko-funkční předpoklady, somatické dispozice, úroveň rozvoje obratnostních a silových schopností, kloubní pohyblivost a funkci analyzátorů (kinestetického, zrakového a kožního cití). Ve sportovní gymnastice jsou prvky prováděny dynamicky v poměrně vysokém pohybovém rytmu, kdy se střídá kontrakce a relaxace svalu (Heller, 2019).

### 3.4.3 Jednotlivé ženské disciplíny

Přeskok je disciplínou pro ženy i muže. V minulosti byla fyzická dispozice žen a mužů zohledněna postavením koně. Ženy skákaly koně “našíř” a muži “nadél”. Od roku 2001 je jednotný přeskokový stůl, jehož výšku a vzdálenost od můstku si nastavuje cvičící sám. Přeskok je nejkratší gymnastická disciplína a je zde kladen nárok na rychlost, rychlostní sílu při odrazu, sílu v horní polovině těla a správnou techniku při doskoku (Heller, 2019). Každý cvičící může provést dva různé skoky a pokud cvičícímu nevyjde krok, nesmí se dotknout můstku, stolu ani žíněnky. V případě dotknutí za svůj pokus dostává nulu a nemá nárok na opravný skok. Body cvičící dostává především za rychlost, výšku skoku, celkovou dynamičnost, dopad a také vychýlení těla z osy.

Bradla jsou dvě vodorovné dřevěné tyče asi 50 cm od sebe. Řadí se též mezi ženské i mužské disciplíny, ale v provedení náradí je rozdíl. Mužská bradla jsou dvě žerdi vedle sebe ve stejné výšce, zatímco ženy mají dvě žerdi obě jinak vysoké. Nižší z nich je 155 cm nad zemí a přeskakuje se z ní na tyč vyšší, umístěnou ve výšce 235cm. Před disciplínou si gymnasté potírají ruce magnezíem, aby měli pevný stisk a nepotily se jim dlaně. Na bradlech se předvádí švihové prvky, stojky, toče a velettoče, mnohdy k provedení prvku stačí pouze jedna žerd' nebo jedna ruka.

Kladina patří asi mezi nejnáročnější náradí a cvičí na ní pouze ženy. Délka kladiny je 5m, šířka pouhých 10cm a výška 1m nad zemí. Na kladině je vysoký nárok na techniku a rovnováhu. Celá sestava na kladině trvá minutu a půl, během níž gymnastky předvádějí skoky a obraty, ale i velmi náročné akrobatické prvky, hlavně salta a přemety.

Prostná jsou plocha koberce o rozměru 12×12 metrů. Celou sestavu, která se skládá z dynamických a silových prvků, doprovází hudba. Na prostných jde zejména o skloubení umění pohybu a síly, je zde kladen velký důraz na estetičnost. Cvičí se souvislé řady, které zahrnují různé druhy přemetů a salt.

[Gymnet – Sportovní gymnastika, 28.11.2020]



### **3.4.4 Pravidla bodování**

Pravidla pro hodnocení sportovní gymnastiky tkví v posuzování obtížnosti a kvality provedení jednotlivých prvků v sestavách a jsou stanoveny v pravidlech vydávaných Mezinárodní gymnastickou federací.

Ohodnocení sestavy gymnastek se skládá ze součtu dvou samostatných známek, takzvané známky A a známky B. Znamka A představuje součet hodnot obtížnosti deseti nejobtížnějších prvků, hodnot vazeb mezi nimi podle pravidel pro každé nářadí a hodnoty splněných požadovaných skupin prvků. Tato známka značí obtížnost sestavy. Čím je sestava obtížnější, tím může cvičící dosáhnout lepšího výsledku. Ze známky B, která na začátku činí 10 bodů, se odečítají jednotlivé srážky za chybné provedení, estetický dojem a dále za chyby technické a skladební. Znamka B tedy představuje preciznost dané sestavy. Obě známky se v závěru sečtou a vytvoří konečné ohodnocení závodníka.

Gymnasté jsou vedeni k zařazování jen takových prvků, které mají bezpečně zvládnuté z tréninku.

[Gymnet – Sportovní gymnastika, 28.11.2020]

## **4 METODICKÁ ČÁST**

Výzkumné práce se zúčastnilo 8 dívek ve věku 10-12 let, zabývajících se sportovní gymnastikou pod vedením trenérky Anety Moryskové v GYMPRA. Dívky byly rozděleny do dvou skupin náhodným výběrem, kdy první skupina podstupovala cvičební jednotky metody ACT a druhá skupina podstupovala stejné cvičební jednotky a k tomu jim byl aplikován kinesiologický tejp. Cvičební jednotky probíhaly po dobu 12. týdnů a probandky měly naučené cviky praktikovat 2-3x týdně po dobu 20-30 minut. Terapie probíhala v domácím prostředí s terapeutickým lehátkem, případně v gymnastické hale pro využití gymnastického nářadí. Probandky podstoupily vstupní vyšetření, které bylo zaznamenáno formou kineziologického rozboru.

### **4.1 Použitá vyšetření**

#### **4.1.1 Anamnéza**

Soubor údajů daného pacienta týkající se onemocnění z minulosti, nynější problematiky zdravotního stavu a s ní související medikace, rodinných dispozicí a sociálního zázemí. Dále se zaznamenává také způsob trávení volného času a případné alergie. Tyto údaje jsou velmi významné z hlediska stanovení příčiny bolestí pohybového aparátu. Data z anamnézy vyhodnocujeme a posuzujeme v souvislosti s klinickým vyšetřením (Kolář, 2020).

#### **4.1.2 Vyšetření stoje aspekci**

Vyšetření aspekci zahrnuje celkové zhodnocení vzhledu pacienta zrakem terapeuta. Je hodnocena postura těla, chůzové mechanismy, případné antalgické chování, jizvy, stranové asymetrie, barva kůže, podrobněji jsou zhodnoceny vyšetřované oblasti. Vyšetření se provádí zezadu, zepředu a z boku. Je dobré se zaměřit na pacienta již při příchodu do ordinace. Sledovat stoj, chůzi, držení těla i způsob vysvlékání. Pacient tak jedná naprosto spontánně, bez jakéhokoli přemýšlení a není korigován terapeutem (Poděbradská, 2018).

### **4.1.3 Vyšetření palpací**

Palpací rozumíme hmatové vyšetření daného segmentu. Je nesrovnatelně složitější než aspekce, protože se jedná o velmi subjektivní pocit bez možnosti zaznamenávání.

Palpací je zjišťována teplota kůže, její vlhkost a napětí, otoky, palpační bolestivost daného segmentu, případné patologické útvary. Důležité je vnímat reakci pacienta na dotek fyzioterapeuta a s ním související zpětnou vazbu (Kolář 2020).

### **4.1.4 Vyšetření kloubní vůle**

Kloubní vůli vymezuje elasticita kloubního pouzdra a tah krátkých periartikulárních svalů. Vyšetření kloubní vůle (“joint play”) provádíme nepatrnými pasivními pohyby v kloubu jinými směry než těmi, které jsou typické pro jeho funkci. Například u kloubů prstů se jedná o pohyb dorzopalmární, laterolaterální a také pohyby rotační a distrakci v kloubu (oddálení kloubních ploch vzájemně od sebe).

Při vyšetření provádíme malé klouzavé pohyby v kloubu, které jsou předpokladem pro uskutečnění funkční pohyblivosti. Poruchu kloubní vůle (“joint play”) diagnostikujeme pomocí fenoménu bariéry. Do určitého rozsahu bývá odpor minimální a postupně narůstá. Pokud narazíme na místo odporu zkusíme pružnost. Fyziologická bariéra se totiž vyznačuje měkkostí a pružností, patologická bariéra je naopak místo tvrdého odporu a nazýváme ji funkční blokádou.

Funkční blokáda je reverzibilní porucha funkce kloubu, která nejčastěji vzniká přetěžováním a nesprávným zatěžováním kloubu. Jde vždy ruku v ruce s reflexními změnami. Funkční blokádu je možno odstranit pomocí mobilizačních technik nebo nárazové manipulace, kterou mohou dle legislativy ČR provádět pouze lékaři (Kolář 2020; Hájková, Novotná, Salabová 2019).

#### **4.1.5 Antropometrie**

Antropometrie je systém měření na těle. V praxi je prováděno na přesně stanovených místech a k jeho měření se používá krejčovský metr, pelvimetr, kaliper a váha. Jsou zjišťovány obvodové míry na trupu a pánvi, délkové a obvodové míry končetin, nesmí se opomenout také výška a váha probanda (Haladová, Nechvátalová 2010).

#### **4.1.6 Vyšetření hypermobility**

Pro zjištění hypermobility existuje celá řada zkoušek. Jde především o rozlišení hypermobility horní a dolní poloviny těla. Vzhledem k posuzování problematiky zápěstí nás bude zajímat především jeho horní polovina.

Jandovy testy hypermobility:

##### Zkouška šály

Pacient je vyšetřován vsedě nebo ve stoji tak, že obejmeme paži šíjí. Pokud má rozsah pohybu v normě, tak prsty dosáhne téměř až k trnům krčních obratlů. Pokud se jedná o hypermobilního jedince, rozsah obejmutí šíje se zvětšuje.

##### Zkouška zapažených paží

Vyšetřovaný se nachází v pozici vsedě nebo ve stoje a snaží se dotknout prsty obou rukou, které jsou zapažené. Normální jedinec se dotkne jen špičkami prstů, aniž je nucen k lordotizaci hrudníku a bederní páteře.

##### Zkouška založených paží

U této zkoušky vyšetřovaný vsedě nebo vleže založí paže překřížením v zátylí. Pokud pacient dosáhne špičkami prstů k acromionu lopatky druhé strany pohybuje se v normě. V případě hypermobility dlaň překryje část nebo i celou lopatku.

### Zkouška extendovaných loktů

Vyšetřovaný stojí nebo sedí na židli. Při flektovaných ramenních a loketních kloubech přitiskne dlaně a předloktí po celé ploše k sobě a pak se snaží lokty natahovat, aniž ovšem oddaluje předloktí. Normální rozsah pohybu je extenze v loketních kloubech až do 110° úhlu mezi předloktím a kostí pažní. Při hypermobilitě se tento úhel zvětšuje.

### Zkouška sepjatých rukou

Vyšetřovaný přitiskne dlaně k sobě a provede extenzi zápěstí zvedáním loktů, aniž by se dlaně od sebe oddálily. Normálně se mezi zápěstím a předloktím vytvoří úhel téměř 90°. V případě, že je měřený úhel menší než 90°, je to známkou hypermobility.

### Zkouška sepjatých prstů

Během této zkoušky přiloží vyšetřovaný natažené prsty pevně k sobě a zápěstí drží v prodloužení osy předloktí. Poté provádí hyperextenzi prstů tím, že posunuje ruce distálním směrem. Přitom zápěstí musí zůstat po celou dobu pohybu přesně v prodloužení předloktí. V normě svírají dlaně mezi sebou úhel 80°. Při hypermobilitě je úhel větší než 80°, při zkrácení dlouhých flexorů prstů je naopak menší.

(Janda 2004)

## **4.1.7 Svalový test**

Svalový test se řadí mezi pomocné vyšetřovací metody a jeho cílem je informovat o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin tvořících funkční jednotku. Metoda pomáhá při určení rozsahu a lokalizace léze motorických a periferních nervů a stanovení postupu regenerace a též pomáhá při rozboru jednoduchých hybných stereotypů. Svalový test je podkladem pro analytické, léčebně tělovýchovné postupy při reedukaci svalů oslabených organicky či funkčně a pomáhá při pracovní výkonnosti testované části těla.

Pro vykonání pohybu určitou částí těla v prostoru je potřeba daná svalová síla. Tuto sílu lze odstupňovat podle toho, za jakých podmínek se pohyb vykonává.

Lze rozeznávat několik stupňů pohybové síly:

síla jež překoná zjevně kladený odpor při pohybu částí těla

síla, která překoná gravitaci

síla, která je schopná pohybovat částí těla s vyloučením působení zemské tíže

síla zůstávající bez motorického efektu (pouze záškub svalu)

Pro bakalářskou práci bude vyšetřena svalová síla v oblasti lopatek, kde se hodnotí pohyby addukce, kaudální posunutí a addukce, elevace a abdukce s rotací. V ramenním kloubu se jedná o vyšetření flexe, extenze, abdukce, extenze v abdukci, m. pectoralis major, zevní rotace, vnitřní rotace. Pro kloub loketní slouží pohyby flexe a extenze, pro předloktí supinace a pronace. K vyšetření svalové síly v zápěstí užíváme pohybů flexe s abdukcí (radiální dukcí), flexe s addukcí (ulnární dukcí), extenze s abdukcí (radiální dukcí), extenze s addukcí (ulnární dukcí). (Janda, 2004)

#### **4.1.8 Goniometrie**

Pojem goniometrie vychází z řeckých slov gonia (úhel) a metron (měření) a dá se definovat jako nauka o měření úhlů. Goniometrie se řadí mezi základní vyšetřovací metody pohybového systému a její využití je možno nalézt také v jiných lékařských oborech, jako je například traumatologie nebo ortopedie. Pomocí goniometrického měření na lidském těle zjišťujeme úhel, ve kterém se kloub nachází nebo úhel kterého je kloub schopen dosáhnout aktivním nebo pasivním pohybem (Janda, Pavlů, 1994).

Kloubní pohyby a polohy lidského těla se dějí kolem tří základních os – sagitální, frontální a transverzální.

viz přílohy obr. 2

Osa sagitální probíhá zepředu dozadu a rozděluje tělo na pravou a levou polovinu. Leží v rovině sagitální a jsou kolem ní vykonávány pohyby ve frontální rovině abdukce a addukce. Druhou osou je osa frontální, jež leží ve frontální rovině. Frontální rovina je rovina obličeje, která rozděluje tělo na přední a zadní polovinu a kolem ní jsou vykonávány pohyby v rovině sagitální flexe a extenze.

Třetí osou je osa transversální (horizontální), jež rozděluje tělo na horní a dolní část. V této ose jsou prováděny rotační pohyby.

Základní anatomické postavení je postavení, ze kterého vycházíme při hodnocení rozsahu pohybů v kloubech lidského těla. Bylo definováno V. Jandou a D. Pavlů, jako vzpřímené postavení těla, při kterém je hlava držena zpříma, pohled očí směřuje dopředu, horní končetiny visí podél těla, dlaně směřují dopředu a prsty jsou nataženy. Dolní končetiny jsou těsně vedle sebe, kolenní klouby jsou v extenzi a chodidla jsou paralelně vedle sebe. Roviny se vztahují k anatomickému postavení těla, a to vždy bez ohledu, zda měřený subjekt leží, stojí či sedí (Kolář, 2020).

U nás i v zahraničí se dle odborné literatury metodika goniometrie liší. V České republice byl v roce 1955 uveřejněn návrh jednotného měření rozsahu pohybů v kloubech planimetrickou metodou Hněvkovským a Polákovou. Planimetrická metoda je dodnes v klinické praxi nejvíce využívána. Metoda funguje na principu zaznamenávání úhlu mezi segmenty pro pohyb v jedné rovině (Kolář, 2020).

Pro zaznamenávání goniometrického měření se v praxi využívá metoda SFTR, která byla vypracována Russem a Gerthardtem v roce 1975 (Smékal, 1999). Je vycházeno ze základního anatomického postavení, které je bráno jako nulové postavení. Pohyby v kloubech jsou měřeny ve čtyřech rovinách (S – sagitální, F – frontální, T – transversální, R – rovina rotací). Pohyby se zapisují třemi čísly. Uprostřed se nachází základní (nulové) postavení v kloubu. Ve většině případů toto číslo bývá nula, v případě patologií se však udává hodnota, ze které je pacient schopný provést pohyb. Nalevo se nachází extenze a pohyby jdoucí od těla (dorzální flexe, abdukce, radiální dukce, supinace, zevní rotace, atd.), napravo je potom flexe a pohyby jdoucí k tělu (addukce, palmární flexe, plantární flexe, pronace, vnitřní rotace, inverze, atd.) (Kolář, 2020).

Pro měření rozsahu pohybů v praxi využíváme goniometr. Existuje mnoho typů goniometrů, od manuálních přes elektronické. U nás je nejčastěji využíván mechanický goniometr dvouramenný, který je vyroben z plexiskla (Kolář, 2020).

#### 4.1.9 Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře

Kolář (2020) uvádí, že vyšetření pomocí svalového testu nemusí mít v hodnocení posturálních funkcí vypovídající hodnotu. *“Při vyšetření pomocí svalového testu, tj. vyšetření vyplývající z anatomické funkce svalů, může sval dosahovat maximálních hodnot, ale jeho zapojení v konkrétní posturální situaci je nedostatečné.”*

Posturální svalovou funkci je proto nutné vyšetřovat pomocí speciálních testů, kdy se hodnotí:

- postavení kloubu v průběhu testování
- aktivita hlubokých a povrchových svalů a zda jejich aktivita odpovídá potřebné síle
- symetrii, případnou asymetrii zapojení stabilizačních svalů a “timing” svalů
- aktivace svalů, které nesouvisejí s daným pohybem

Mezi speciální testy řadíme: extenční test, brániční test, test flexe trupu, test flexe v kyčli, test extenze v kyčli, test nitrobřišního tlaku, test polohy na čtyřech a test hlubokého dřepu. Pro bakalářskou práci bude využit test polohy na čtyřech, kde budou sledovány projevy insuficience, mezi něž řadíme například elevaci lopatek, kyfotizaci hrudní a bederní páteře, oporu ruky, ramena ve vnitřní rotaci, atd. Možné insuficience se zvýrazní při přenesení váhy nad HK. (Kolář, 2020).

## 4.2 Použité metody

### 4.2.1 Akrální koaktivační terapie

Metoda Akrální koaktivační terapie (dále je ACT) dle Palašćákové Špringrové využívá některých základních myšlenek metody R. Brunkow a zároveň ji rozvíjí o nové vědecké poznatky a principy v oblasti neurofyziologie.

Vývoj metody vychází ze zkušenosti R. Brunkow, kterou nehoda upoutala na invalidní vozík a ona začala pozorovat účinek napřímení páteře při pasivním a posléze aktivním nastavení aker v opoře. Metoda využívá k ovlivnění motoriky



speciálních, facilitačních a inhibičních technik prostřednictvím teloreceptorů (tzn. optické, akustické), exteroceptorů, proprioreceptorů, interoreceptorů (dráždění dechu, změny poloh vnitřních orgánů apod.) Na základě aktivace nebo inhibice svalových řetězců pomocí exteroceptivních a propioceptivních stimulů dochází k cílené odpovědi trupu ve smyslu jeho napřímení.

Metoda akrální koaktivační terapie určitým způsobem vychází z vývojové kineziologie, tzn. ve výběru pozic vzpěrných cvičení jsou respektovány jednotlivé stupně motorického vývoje (Palaščíková Špringrová, 2018; Kolář 2020).

#### 4.2.1.1 Podstata metody ACT

Teorie řízení motoriky v ACT je přiřkláněna k typu systémového nebo dynamicko – systémového modelu. V těchto modelech je CNS organizován heterarchicky a je zde kladen důraz na sjednocení jedince s prostředím (Pavlů, 2003). Pro řízení motoriky je v ACT využíván princip motorického učení, tréninku a stále opakovaného provádění pohybových vzorů na základě opory o akrální části končetin. V případě, že pacient není schopen provést reálný vzpěr, využíváme obrazné představy pohybu během cvičení (Palaščíková Špringrová, 2018).

Uvažuje se o tom, že již prenatální motorika probíhá na základě určitého funkčního naprogramování (Vařeka, 2006b). Dle Vojty je motorický vývoj dítěte vysvětlován na základě vyžívání vrozených motorických vzorů (Vařeka 2009). Proces raného motorického vývoje představuje cestu hledání a učení. Každý jedinec takto činí dle svých anatomických, biomechanických a fyziologických možností. Dítěti je již od narození geneticky předána schopnost motorického učení (Vařeka, 2006b). Je to proces, kterým se učíme novým dovednostem.

Rychlost a kvalita motorického učení je velmi individuální dle podmínek prostředí každého jedince. Během prvního roku života získáváme pomocí motorického učení obrovské množství základních pohybových vzorů, tj. způsobů provádění pohybu. V průběhu pozdějšího vývoje si osvojujeme nové specifické dovednosti, jako je např. jízda na kole/lyžích.

Kvalita již naučených pohybových vzorů se může následně snižovat a tím se mohou projevit funkční poruchy. Pomocí metody ACT, která nás učí vědomou korekci pohybových vzorů pomocí vzpěru o akra v polohách inspirovaných motorickým vývojem dítěte, je možné funkční poruchy odstranit.

Akrální koaktivační terapie využívá motorické vzory, které jsme absolvovali zhruba do jednoho roku života. Principem metody je vzpěr do aker a do par nohou, díky němuž se vytvoří punctum fixum na akrech pro koaktivaci ventrálního a dorsálního svalového řetězce.

Metoda využívá především princip uzavřených kinematických řetězců (CKC), které jsou výhodnější z hlediska neurofyziologického řízení. V pokročilejší fázi, kdy již pacient zvládne CKC, mohou být zapojeny otevřené kinematické řetězce (OKC). Účelem cvičení je dosáhnout napřímění a stabilizace páteře, upravit svalový tonus pro dosažení ideální funkce svalů a kloubů, zlepšit pozornost a koordinaci.

(Palaščáková Špringrová, 2018)

#### 4.2.1.2 Vzpěr o akra

Vzpěr v ACT provádíme přes kořeny dlaní a paty. Můžeme ho dělit na reálný a virtuální. Při reálném vzpěru opíráme akrum o pevný bod, při virtuálním vzpěru využíváme bod imaginární.

Nastavení aker je základním pilířem této metody. Ruka má dvě hlavní funkce, z nichž při metodě akrální koaktivační terapie využíváme opěrnou funkci. Během vzpěrných cvičení se snažíme udržet kupolovitý tvar dlaně, jenž je zapříčiněný podélnou a dvěma příčnými klenbami, distální a proximální. Proximální příčnou klenbu tvoří distální řada karpálních kůstek, je rigidní a centrální bod tvoří os capitatum. Naopak distální příčná klenba je mobilní a tvoří ji karpometakarpální skloubení. Podélná klenba prochází druhým a třetím metakarpem a druhým a třetím prstem. V případě nestabilního carpu může docházet při opoře o ruku k chybným kompenzačním mechanismům, mezi které patří: abdukce malíku, nadměrná ulnární dukce ruky, subluxované pozice v karpometakarpálních skloubeních a výrazně rotační postavení prstů.

Správným nastavením aker při vzpěru dosahujeme správné aktivace svalových řetězců a aktivace svalů dále na trupu, čímž dochází k napřímení páteře. Pokud jedinec neudrží klenby na rukách a nohách, následkem je nekvalitní koaktivace svalů trupu (Palaščíková Špringrová, 2018).

#### 4.2.1.3 Uzavřené a otevřené kinematické řetězce

Novorozenec používá během vývoje převážně otevřené kinematické řetězce (OKC – Open Kinetic Chain). Až v průběhu následného postnatálního vývoje, kdy je organismus konfrontován změnami prostředí, začíná využívat uzavřené kinematické řetězce (CKC – Closed Kinetic Chain).

V důsledku toho je centrální nervový systém nucen vybrat vhodnou variantu zapojení svalů v pohybu, aby co nejefektivněji dosáhl požadovaného cíle dítěte. Vyspělá motorika se značí vyváženým používáním jak řetězců OKC, tak i CKC, dle potřeb jedince.

V uzavřených kinematických řetězcích se prokazatelně více facilituje svalová koordinace všech angažovaných svalů a optimalizují se jednotlivé kvality nervosvalové stabilizace ramenního kloubu. Aby mohl být segment součástí také otevřených kinematických řetězců, musí nejprve zvládnout cvičení v uzavřených kinematických řetězcích. V akrální koaktivační terapii se více používají uzavřené kinematické řetězce, které jsou dle mnoha autorů více funkční (Palaščíková Špringrová, 2018; Dvořák, 2005a, 2005b).

V případě otevřeného kinematického řetězce je proximální segment fixován a distální segment se může pohybovat izolovaně v prostoru. Je zde umožněn izolovaný pohyb v jednom kloubu beze změny nastavení v ostatních kloubech.

Pohyb proximálního segmentu vůči distálnímu se označuje jako uzavřený kinematický řetězec. Zde je punctum fixum segment distální a je na něj většinou přenášena váha těla. Pohyb je pak možný pouze ve spolupráci s pohyby v dalších segmentech (Kolář, 2020).

#### 4.2.2 Kinesiotaping

Kinesiotaping využívá lepicí pásky, které jsou aplikovány přímo na kůži a zajišťuje se jimi fixace kloubních spojení a svalových skupin (Pilný et al, 2004). Omezování funkce svalové soustavy může negativně ovlivňovat funkci organismu a navozovat celou řadu klinických obtíží. Metoda kinesiotapingu umožňuje podporu a stabilitu kloubům, vazům a svalům, bez omezení cévního zásobení a rozsahu pohybu. Další výhodou je prevence a s ní související snížení potencionálního rizika poranění myoskeletálního systému a také může hrát zásadní roli při redukci bolesti. Prostřednictvím kinesiotapu aplikovaného nad průběhem svalu, jsme schopni zmírnit bolest, snížit zánět a podporovat sval při pohybu prakticky 24 hodin denně.

Původně byla metodika vyvinuta pro sportovce chiropraktikem Dr. Kenzem Kasem, který pátral po metodě, jež by podporovala hojení poraněných tkání, neomezovala pohyb fascií, průtok krve a proudění lymfy. Během posledních let, je tato metoda v praxi stále více využívána. V současnosti lze mluvit o jejím celosvětovém využití.

Můžeme konstatovat, že oproti původnímu účelu - používat lepicí pásky u sportovců, se v dnešní době kinesiotaping rozšířil do mnoha oborů jako je např. ortopedie, neurologie, pediatrie a dokonce i veterinární medicína. Aplikací kinesio logického tapu oslovujeme kožní receptory a prostřednictvím jeho elastických vlastností dosahujeme terapeutického efektu.

(Kobrová, Válka, 2017)

Mezi hlavní terapeutické efekty řadíme:

- snížení městnání v krevním a lymfatickém řečišti (zvýšení prokrvení)
- zmírnění otoku
- redukce tlaku a dráždění nociceptorů, jejímž důsledkem je snížení bolesti
- podporu svalů
- regulaci svalového tonu ve smyslu facilitace, jehož výsledkem je zkvalitnění svalové kontrakce nebo inhibice vedoucí k redukci únavy přetížených svalů
- snížení možností svalových křečí

- korekci kloubní funkce, stimulace proprioreceptorů
  - úpravu pohybového vzorce
  - zvýšení stability v kloubním segmentu
  - centraci kloubu díky normalizaci svalového tonu
  - zlepšení rozsahu pohybu
  - snížení bolesti
- obnovení toku krve a lymfy
- aktivaci endogenního analgetického systému
- zlepšení kinestezie

(Kobrová, Válka, 2017)

Kinesiotaping má řadu výhod, jako je například přizpůsobivost nepravidelnému povrchu, dosažení maximálního terapeutického efektu, možnost 24 hodinové terapie až v délce 5-ti dní a také umožňuje současné použití s dalšími terapeutickými postupy (elektroterapie, vodoléčba, manuální terapie,...). Správný účinek kinesiologického tapu závisí na směru nalepení, jeho napětí a poloze ovlivňované partie.

Umožňuje ideální svalový tonus a tím pozitivně působí na krevní oběh a lymfatický tok. Tím následně podporuje hojení tkání a urychluje kvalitní regeneraci a rehabilitaci (Kobrová, Válka, 2017).

Indikace ke kinesiotapingu je dle Flandery (2012) možné rozdělit do tří indikačních skupin:

**Preventivní** – v průběhu denních či sportovních aktivit může docházet k nepatrným poškozením pohybového aparátu neboli mikrotraumatům. Při poškození kloubní struktury je doporučena fixace tohoto segmentu. Zvláště pak u sportovců a jedinců, jež mají v anamnéze poranění ligament způsobujících laxicitu kloubu, je fixace nutná i během denních činností z důvodu vytvoření vhodného prostředí pro hojení ran a nezhoršování traumatu. Kinesiotaping v současnosti nahrazuje zpevňovací a funkční bandáže, jako ochranné nebo rehabilitační pomůcky. Jeho použití je šetrnější z důvodu zachování plné funkčnosti segmentu a rozsahu pohybu a také nezamezuje cirkulaci krve a lymfy.

Kinesiologický tape nezhoršuje hygienické prostředí, nesvědí. Narozdíl od tradiční fixační léčby umožňuje aktivitu funkčního celku pohybového aparátu a zachovává nervosvalové funkce.

**Léčebná** – doporučuje se aplikovat v kombinaci s další odpovídající léčbou. Pevný kinesiotaping aplikujeme v případě zhmožděnin, různých kloubních defektů, jako je subluxe, distorze až luxace, dále u zlomenin drobných kůstek nebo natažení či natržení vaziva. U akutních úrazů nebo pooperačních stavů je kinesiotaping indikován lékařem. Metodu je vhodné také uplatnit u celé řady zánětlivých poškození, kdy je ideální využít kombinaci s chladivými a analgetickými gely. (Flandera 2012; Kobrová, Válka, 2017).

**Rehabilitační** – u poúrazových nebo pooperačních stavů se používá technika kinesiotapingu, pro co nejrychlejší návrat do aktivního života. Vhodný stupeň zatížení by však měl vždy indikovat lékař, s přihlédnutím na celkový zdravotní stav pacienta. Elastické bandáže využívané dříve, v současnosti nahradila aplikace kinesiotapu, a to jak elastického, tak pevného. (Flandera 2012)

Tejpovací techniky jsou rozděleny na dvě základní a šest korekčních technik. Při spolupráci s probandkami byla využita jedna z korekčních technik, a to mechanická korekce.

Ta využívá kompresních sil kinesiologického tapu, které vycházejí z napětí 50% a více a manuálního tlaku ke stimulaci proprioreceptorů prostřednictvím kůže, přičemž stupeň stimulace je přímo úměrný stupni tahu kinesiotapu a manuálnímu tlaku.

Mechanickou korekcí nechceme docílit pevné fixace kloubu či tkáně, ale cílem je zachovat přirozenou polohu pro kloub a tím upravit pozici svalů a fascií. Funkční podpora by měla být zachována bez omezení rozsahu pohybu v kloubu a cirkulace krve (Kobrová, Válka, 2017).

Technika kinesiotapingu viz. obrázek č. 3.

### **4.2.3 Měkké techniky**

Měkkým technikám rozumíme jako diagnostice a terapii měkkých tkání – kůže, podkoží a fascií. Tkáně by měly být posunlivé, protažitelné, bez hyperalgických zón. Zároveň by měly klást proti protažení a posunutí lehký odpor. V případě, že při posunlivosti tkání palpujeme odpor větší, je důležité posunlivost tkání obnovit, fascie ošetřit a tím zlepšit prokrvenost a metabolismus tkáně (Lewit, 2003).

### **4.2.4 Protahovací cviky**

Protahovací cviky je nutno zařadit ke každé sportovní aktivitě a ač gymnastika požaduje velkou flexibilitu lidského těla, jsou zde svaly a svalové skupiny, na které se při protahování zapomíná. Protahovací cviky by se měly provádět vždy po zahřátí organismu a uvolnění kloubních struktur. Měly by být součástí rozcvičky, jak před začátkem tréninku, tak po jeho ukončení. Před tréninkem je vhodné využít protahování dynamické, po jeho skončení naopak statické. Při statickém protažení by měl být sval natažen do jeho maximální možné délky, do pocitu tahu, který může být nepříjemný, ale neměl by být bolestivý. V této pozici je nutno setrvat alespoň 10 vteřin, nebo i déle do pocitu uvolnění (Bursová, 2005).

## **4.3 Popis pracoviště**

Ve své bakalářské práci jsem spolupracovala s Gymnastickou akademií Praha – GYMRA. Jedním ze zakladatelů a vedoucím trenérem je několikanásobný mistr České republiky, mistr Evropy, účastník olympijských her v Pekingu a Londýně, Martin Konečný. Akademie vychovává řadu gymnastů a gymnastek, úspěšných nejen na republikové, ale i světové úrovni. Cvičení s probandkami probíhalo (kvůli koronavirové krizi a uzavření sportovišť), částečně v domácím prostředí a následně v gymnastické hale v Praze Hostivaři.

Pracovištěm mi bylo poskytnuto terapeutické lehátko a spousta cvičebních pomůcek (např. bosu, gymnastický míč, žíněnky,...), které jsme s probandkami využily při samotné terapii.

## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Kapitola obsahuje vstupní vyšetření probandek, jejichž zdravotní stav jsem posuzovala ve své bakalářské práci. Je zde navržen krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán a rozpis cvičebních jednotek. Výstupní kineziologické rozbory společně s porovnáním výstupních hodnot jsou uvedeny v kapitole Výsledky.

### 5.1 První skupina – cvičební blok ACT

Cvičební terapie se čtyřmi vybranými probandkami probíhala přibližně 1x za 7 dní, po dobu 3 měsíců. Na začátku terapie byl průběh cvičebního bloku a výběr cviků pro všechny pacientky stejný. Postupně bylo stanoveno 6 cviků a terapie individuálně upravena dle potřeb každé probandky.

#### **Krátkodobý terapeutický plán**

- uvolnění přetížených svalových skupin v oblasti předloktí
- mobilizace v oblasti HK (lopatka, rameno a zápěstní kůstky)
- protahovací cvičení na předloktí a svaly paže
- uvolnění a posílení mezilopatkových svalů
- cviky na stabilizaci zápěstí vybrané z metodiky ACT
- snaha zařadit správnou oporu o ruku do běžných denních aktivit

#### **Kazuistika 1**

**Pacient: žena, J. N., ročník 2011, levák, L ruka dominantní v gymnastických prvcích**

#### **Anamnéza**

První testovaná dívka uvádí občasné bolesti zápěstí pouze při dopadu. K tomu pociťuje jejich nestabilitu a to převážně L zápěstí. V dětství prodělala běžné dětské nemoci. V roce 2020 měla zlomeninu záprstních kůstek na L HK. Alergie neguje. U matky přetrvávají bolesti zad. Žije v bytě ve 3. patře s rodiči. Aktivně se věnuje sportovní gymnastice 6 let. V současné chvíli má tréninky 4x týdně po třech hodinách.



### ***Vyšetření stoje aspekci***

- **Zezadu:**

Úzká báze

Paty symetrické valgózní postavení

Achillovy šlachy symetrické, L lýtko zvýšený tonus

Podkolenní jamky symetrické

Kolenní klouby valgózní postavení

Stehenní svaly symetrické

Pravá gluteální rýha výš

Sešikmení pánve vlevo

Thorakobrachiální trojúhelníky – nesymetrické, P větší

Scapula alata – vpravo

Levé rameno výš

- **Z boku:**

Plochoňoží příčné i podélné klenby výraznější na pravé noze

Rekurvace levého kolenního kloubu (pravé koleno spíše flekční postavení)

Anteverze pánve

Výrazná hyperextenze levého loketního kloubu

Předsun hlavy

- **Zepředu:**

Valgózní kotníky

Kolena vbočená dovnitř, valgózní postavení

Obě patelly ve stejné výšce

Pravá kyčel vnější rotace

Pravá SIAS níž

Pupek symetrický k oběma stranám

Lehká hypotonie břišní stěny

### ***Vyšetření palpací a kloubní vůle***

Hypertonie extenzorů na L HK. Při vyšetření kontralaterální HK zjištěna výrazná joint play v mediokarpálním skloubení pravého zápěstí.

### ***Svalový test***

Svalová síla v oblasti zápěstí, lokte i předloktí hodnocená stupněm 5. V oblasti lopatky elevace a abdukce s rotací hodnoceny stupněm 5.

Oblast:	Paže		Lopatka	
Pohyb:	Extenze	Extenze v abdukci	Addukce	Kaudální posunutí a addukce
P strana	4	4-	4	4
L strana	4	4		4+

*Tabulka 1 – Svalový test – Probandka 1 vlastní zdroj*

### ***Vyšetření hypermobility***

Zkouška	Vpravo	Vlevo
Zkouška šály	Hypermobilita 10 cm	Hypermobilita 9 cm
Zkouška zapažených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška založených paží	Norma	Norma
Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita 170°	Hypermobilita 170°

Zkouška sepjatých rukou	Hypermobilita 70°	Hypermobilita 70°
Zkouška sepjatých prstů	Norma	Norma

Tabulka 2 – Vyšetření hypermobility – Probandka 1 – vlastní zdroj

## **Kazuistika 2**

**Pacient: žena, K. L., ročník 2010, pravák, P ruka dominantní v gymnastických prvcích**

### **Anamnéza**

Další probandka mívala dříve výrazné bolesti L zápěstí (rok zpět), v současné chvíli je již bez bolestí s používáním chráničů (bez chráničů bolest přetrvává). Pociťuje oboustrannou nestabilitu zápěstních kloubů. V dětství prodělala běžné dětské nemoci. V roce 2018 měla zlomeninu 4 zánártních kůstek. Alergie neguje. Žije v rodinném domě s rodiči. Aktivně se věnuje sportovní gymnastice 7 let. V současné chvíli má tréninky 5x týdně po třech hodinách.

### ***Vyšetření stoje aspekci***

- Zezadu:

Úzká báze

Paty symetrické valgózní postavení

Achilovy šlachy nesymetrické, levá strana výraznější zaostření

Podkolenní jamky symetrické

Kolenní klouby valgózní postavení

Stehenní svaly symetrické

Pravá gluteální rýha výš

SIAP ve stejné výšce

Thorakobrachiální trojúhelníky –nesymetrické, L větší

Scapula alata – oboustranně

Levé rameno výš

- Z boku:

Plochoňží příčné klenby na obou dolních končetinách, vlevo výraznější

Anteverze pánve

Protrakce ramen

- Zepředu:

Valgózní kotníky

Kolena vbočená dovnitř, valgózní postavení

Obě patelly ve stejné výšce

Vnitřní rotace v obou kyčelních kloubech

Obě SIAS ve stejné výšce

Pupek inflare vpravo

### ***Vyšetření palpací a kloubní vůle***

Hypertonie a palpační bolestivost extenzorů bilaterálně. Funkční blokáda hlavičky radia vlevo. Výrazná joint play obou zápěstních kloubů.

### ***Svalový test***

Svalová síla v oblasti zápěstí, lokte, předloktí i paže hodnocena stupněm 5.

Oblast:	Lopatka			
Pohyb:	Addukce	Kaudální posunutí a addukce	Elevace	Abdukce s rotací
P strana	3+	4	5	4+
L strana		4		4

*Tabulka 3 – Svalový test- Probandka 2 – vlastní zdroj*

## ***Vyšetření hypermobility***

Zkouška	Vpravo	Vlevo
Zkouška šály	Hypermobilita 8 cm	Hypermobilita 10 cm
Zkouška zapažených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška založených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita 150°	Hypermobilita 150°
Zkouška sepjatých rukou	Hypermobilita 80°	Hypermobilita 80°
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita 95°	Hypermobilita 95°

*Tabulka 4 – Vyšetření hypermobility – Probandka 2 – vlastní zdroj*

### **Kazuistika 3**

**Pacient: žena, J. U., ročník 2010, pravák, L ruka dominantní v gymnastických prvcích**

#### **Anamnéza**

Třetí probandka uvádí mírnou bolest obou zápěstí i přes používání chráničů. Taktéž uvádí bolest obou ramen v pohybu vnitřní rotace a obecnou bolestivost kloubů (převážně kotníky, kolena). Diagnostikovaný hallux valgus pravá strana (korekčně léčený). V dětství prodělala běžné dětské nemoci.

V roce 2019 měla otřes mozku, naraženinu zápěstí, zlomený nos. V roce 2020 zlomeninu zánártních kůstek. Alergie na pyl. Používá kolagen na klouby. Žije v bytě v 5. patře s rodiči. Aktivně se věnuje sportovní gymnastice 8 let. V současné chvíli má tréninky 4-5x týdně po třech hodinách.

### ***Vyšetření stoje aspekci***

- **Zezadu:**

Širší báze

Paty symetrické valgózní postavení

Achillovy šlachy a lýtka symetrická

Podkolenní jamky symetrické

Kolenní klouby valgózní postavení

Stehenní svaly symetrické

Pravá gluteální rýha výš

Sešikmení pánve vlevo

Thorakobrachiální trojúhelníky – symetrické

Scapula alata – vpravo

Obě ramena ve stejné výšce

- **Z boku:**

Plochonoží příčné klenby na obou dolních končetinách

Rekurvace kolenních kloubů

Anteverze pánve

Hyperlordóza bederní páteře

Protrakce ramen

Předsun hlavy

- **Zepředu:**

Pravá noha hallux valgus

Valgózní kotníky

Kolena vbočená dovnitř, valgózní postavení

Obě patelly ve stejné výšce

Pravá kyčel výrazná vnější rotace

Levá SIAS níž

Pupek symetrický k oběma stranám

Hlava mírně natočena vlevo

### ***Vyšetření palpací a kloubní vůle***

Hypertonie a palpační bolestivost flexorů. V oblasti pravého zápěstí omezená joint play v mediokarpálním skloubení. Na kontralaterální straně prominující os trapezoideum, palpačně mírně bolestivá.

### ***Svalový test***

Svalová síla v oblasti zápěstí, lokte, paže bez odchylek. V oblasti předloktí oslabena supinace, paže oslabena ve flexi, lopatka oslabena v addukci a kaudálním posunu a addukci.

Oblast:	Předloktí	Lopatka		Paže
Pohyb:	Supinace	Addukce	Kaudální posunutí a addukce	Flexe
P strana	4+	4	4	4
L strana	4		4	4

*Tabulka 5 – Probandka 3 – Svalový test – vlastní zdroj*

## ***Vyšetření hypermobility***

Zkouška	Vpravo	Vlevo
Zkouška šály	Hypermobilita 13 cm	Hypermobilita 12 cm
Zkouška zapažených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška založených paží	Norma	Norma
Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita 150°	Hypermobilita 150°
Zkouška sepjatých rukou	Hypermobilita 80°	Hypermobilita 80°
Zkouška sepjatých prstů	Norma	Norma

*Tabulka 6 – Vyšetření hypermobility – Probandka 3 – vlastní zdroj*

### **Kazuistika 4**

**Pacient: žena, E. K., ročník 2010, pravák, P ruka dominantní v gymnastických prvcích**

#### **Anamnéza**

Další z probandek uvádí občasnou bolest P zápěstí a bolest v bederní oblasti. V dětství prodělala běžné dětské nemoci. V roce 2017 měla zlomeninu ruky. Alergie neguje. Žije v bytě v 7. patře s rodiči. Aktivně se věnuje sportovní gymnastice 6 let. V současné chvíli má tréninky 4x týdně po třech hodinách.



### ***Vyšetření stoje aspekci***

- **Zezadu:**

Přiměřená báze

Kotníky varózní postavení

P achillova šlacha výraznější, lýtka symetrická

P podkolenní jamka výš

Kolenní klouby varózní postavení

Stehenní svaly symetrické

Gluteální rýhy symetrické

Torze pánve (Spina iliaca anterior superior – L výš, spina iliaca posterior superior – P výš)

Thorakobrachiální trojúhelníky – nesymetrické, P větší

P rameno výš

- **Z boku:**

Plochonoží příčné klenby na obou dolních končetinách

Rekurvace kolenních kloubů

Anteverze pánve

Hyperlordóza bederní páteře

- **Zepředu:**

Varózní postavení kotníků

Kolenní klouby varózní postavení

Pravá patella výš, zrotované dovnitř

Pravá SIAS níž

### ***Vyšetření palpací a kloubní vůle***

Hypertonie a triggerpointy extenzorů předloktí vlevo. Homolaterálně zjištěna funkční blokáda hlavičky radia. Při vyšetření pravého zápěstí zjištěna výraznější joint play v mediokarpálním skloubení.

### **Svalový test**

Svalová síla v oblasti celého svalstva HK hodnocená stupněm 5.

### **Vyšetření hypermobility**

Zkouška	Vpravo	Vlevo
Zkouška šály	Hypermobilita 12 cm	Hypermobilita 12 cm
Zkouška zapažených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška založených paží	Norma	Norma
Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita 140°	Hypermobilita 140°
Zkouška sepjatých rukou	Hypermobilita 80°	Hypermobilita 80°
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita 100°	Hypermobilita 100°

*Tabulka 7 – Vyšetření hypermobility – Probandka 4 – vlastní zdroj*

### **Antropometrie – První skupina**

OBVOD PŘES:	LOKET	PŘEDLOKTÍ	ZÁPĚSTÍ	HLAVIČKY CARPŮ
Pobandka 1	P 17 / L 16	P 17 / L 17	P 13 / L 12	P 15 / L 15,5
Probandka 2	P 23 / L 23,5	P 22 / L 23	P 16 / L 17	P 19 / L 19
Probandka 3	P 24 / L 23,5	P 25,5 / L 25	P 20 / L 19	P 21,5 / L 21
Probandka 4	P 21 / L 21	P 20 / L 21	P 15 / L 15,5	P 18 / L 17,5

*Tabulka 8 – Antropometrie první skupina – vlastní zdroj*

### **Goniometrie - První skupina**

Probandka	Kloub	P	L
Č. 1	Loket	S 15 - 0 - 160	S 20 - 0 - 155
	Radioulnární kloub	R 90 - 0 - 90	R 90 - 0 - 90
	Zápěstí	S 90 - 0 - 90	S 90 - 0 - 85
		F 20 - 0 - 35	F 25 - 0 - 40
Č. 2	Loket	S 10 - 0 - 150	S 15 - 0 - 155
	Radioulnární kloub	R 80 - 0 - 80	R 90 - 0 - 90
	Zápěstí	S 105 - 0 - 105	S 105 - 0 - 105
		F 25 - 0 - 30	F 20 - 0 - 35
Č. 3	Loket	S 10 - 0 - 145	S 15 - 0 - 150
	Radioulnární kloub	R 90 - 0 - 90	R 90 - 0 - 90
	Zápěstí	S 90 - 0 - 90	S 90 - 0 - 90
		F 10 - 0 - 40	F 15 - 0 - 40
Č. 4	Loket	S 15 - 0 - 150	S 15 - 0 - 155
	Radioulnární kloub	R 90 - 0 - 80	R 90 - 0 - 85
	Zápěstí	S 90 - 0 - 90	S 85 - 0 - 95
		F 20 - 0 - 35	F 20 - 0 - 30

*Tabulka 9 – Goniometrie – První skupina – vlastní zdroj*

## Vyšetření posturální stabilizace a rekatibility dle Koláře – První skupina

Probandka	C páteř	Th + L páteř	Scapula 1	Scapula 2	art. humeri	art. cubiti	opora ruky
Č. 1	ANO	✓	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Č. 2	✓	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	✓
Č. 3	ANO	ANO	ANO	✓	✓	ANO	ANO
Č. 4	✓	ANO	✓	ANO	ANO	ANO	ANO

Tabulka 10 -Vyšetření posturální stabilizace a rekatibility dle Koláře – První skupina- vlastní zdroj

✓ značí normu

Reklinace krční páteře – <i>C páteř</i>	Ramena ve vnitřní rotaci – <i>art. humeri</i>
Kyfozace v bederní a hrudní oblasti – <i>Th + L páteř</i>	Hyperextenze loketních kloubů – <i>art. cubiti</i>
Laterální a dolní část lopatek odstávají od hrudníku – <i>Scapula 1</i>	Opora ruky je více v oblasti hypothenaru – <i>opora ruky</i>
Lopatky jsou elevovány – <i>Scapula 2</i>	

## 5.2 Druhá skupina - cvičební blok ACT v kombinaci s kinesiotaingem

Cvičební terapie se čtyřmi vybranými probandkami probíhala 1x za 7 dní. Na začátku terapie byl průběh cvičebního bloku a výběr cviků pro všechny pacientky stejný. Postupně bylo stanoveno 6 cviků a terapie individuálně upravena dle potřeb každé probandky. Pacientky od začátku podstupovaly v kombinaci ke cvičební jednotce korekční techniku kinesiotaingu na zápěstní kloub.

Při vstupním vyšetření byl všem z probandek proveden test na senzitivitu. Test slouží k vyšetření, zda pacient není na tape alergický a nemá citlivou pokožku. Aplikuje se kinesiologický tape o rozměrech 5x5 cm bez napětí na kůži v oblasti břicha či předloktí, nechá se působit po dobu 12-24 hod a pacient je zainstruován, aby sledoval případné reakce kůže (zabarvení, svědění, vyrážku, ...). Jakýkoli z kožních příznaků je kontraindikací pro aplikaci kinesiologického tapu (Kobrová, Válka. 2017).

## **Krátkodobý terapeutický plán**

- uvolnění přetížených svalových skupin v oblasti předloktí
- mobilizace lopatky a zápěstních kůstek
- protahovací cvičení na předloktí a svaly paže
- uvolnění a posílení mezilopatkových svalů
- cviky na stabilizaci zápěstí vybrané z metodiky ACT
- snaha zařadit správnou oporu o ruku do běžných denních aktivit
- kineziotaping

## **Kazuistika 5**

**Pacient: žena, A. K., ročník 2011, pravák, L ruka dominantní v gymnastických prvcích**

### **Anamnéza**

Pátá probandka uvádí nestabilitu a bolest L zápěstí i přes používání chráničů. Ve večerních hodinách navíc brnění prstů na obou rukách. Klidová bolest malleolus medialis oboustranně. Uvádí prodělané základní dětské nemoci. V roce 2018 měla zlomeninu zánártních kostí. V roce 2020 otřes mozku při pádu. Alergie neguje. Žije v rodinném domě s rodiči a sourozenci. Aktivně se věnuje sportovní gymnastice 6 let. V současné chvíli má tréninky 5x týdně po třech hodinách.

### ***Vyšetření stoje aspekci***

Sklon těla k levé straně

• Zezadu:

Úzká báze

Paty symetrické spíše varózní postavení

Achillovy šlachy a lýtka symetrická

Podkolenní jamky symetrické

Kolenní klouby varózní postavení

Stehenní svaly symetrické

Levá gluteální rýha výš

Sešikmení pánve vpravo

Thorakobrachiální trojúhelníky – L větší

P rameno výš

- Z boku:

Plochonoží příčné i podélné klenby na obou dolních končetinách

Anteverze pánve

Hyperlordóza bederní páteře

Hyperextenze obou loketních kloubů

Předsun hlavy

- Zepředu:

Varózní kotníky

Kolena ve varózním postavení

Obě patelly ve stejné výšce

Pravá SIAS níž

Hypotonie dolního kvadrantu břišní stěny

Pupek symetrický k oběma stranám

Náklon hlavy mírně k levé straně

### ***Vyšetření palpací a kloubní vůle***

Zjištěna hypertonie a triggerpointy extenzorů vpravo, vlevo nález triggerpointů v oblasti flexorů. Při vyšetření mediokarpálního skloubení levé zápěstí joint play v normě, kontralaterálně zápěstí bez joint play (spíše tuhé).

### ***Svalový test***

Svalová síla v oblasti lokte, předloktí, paže, lopatky hodnocena stupněm 5.

Oblast:	Zápěstí	
Pohyb:	Extenze s addukcí	Extenze s abdukcí
P strana	4	4+
L strana	4-	4

Tabulka 11 – Svalový test – Probandka 5 – vlastní zdroj

## ***Vyšetření hypermobility***

Zkouška	Vpravo	Vlevo
Zkouška šály	Hypermobilita 12 cm	Hypermobilita 10 cm
Zkouška zapažených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška založených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita 180°	Hypermobilita 180°
Zkouška sepjatých rukou	Hypermobilita 70°	Hypermobilita 70°
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita 110°	Hypermobilita 110°

*Tabulka 12 – Vyšetření hypermobility – Probandka 5 – vlastní zdroj*

### **Kazuistika 6**

**Pacient: žena, A.H., ročník 2008, pravák, P ruka dominantní v gymnastických prvcích**

#### **Anamnéza**

Následující probandka uvádí bolest P zápěstního kloubu převážně na trampolíně a měkkém povrchu. Pociťuje oboustrannou nestabilitu zápěstních kloubů. Trápí jí občasná bolest kolenních kloubů. Uvádí prodělané základní dětské nemoci.

Alergie neguje. Matka je zdráva, u otce pokročilá artróza kolenních kloubů. Žije v bytě v 1. patře s rodiči a mladším sourozencem. Aktivně se věnuje sportovní gymnastice 8 let. V současné chvíli má tréninky 4x týdně po třech hodinách. "

### ***Vyšetření stoje aspekci***

- Zezadu:

Širší báze

Paty varózní postavení, levá pata ostřejší

L achillova šlacha výraznějši, lýtka symetrická

Podkolenní jamky symetrické

Kolenní klouby varózní postavení

Stehenní svaly symetrické

Pravá gluteální rýha výš

Výrazné sešikmení pánve vlevo

Thorakobrachiální trojúhelníky –levý větší

Scapula alata – oboustranná

Levé rameno značně výš

- Z boku:

Plochonozí příčné i podélné klenby na obou dolních končetinách

Rekurvace kolenních kloubů

Retroverze pánve

Protrakce ramen

- Zepředu:

Varózní kotníky

Kolenní klouby varózní postavení

Obě patelly ve stejné výšce

Levá SIAS níž

Pupek inflare vpravo

### ***Vyšetření palpací a kloubní vůle***

Hypertonie a triggerpointy v oblasti předloktí bilaterálně. Zvýšený tonus převážně extenzorů. V oblasti obou zápěstních kloubů výrazná joint play. V pravém zápěstí při aktivním i pasivním pohybu se objevuje lupání.



### **Svalový test**

Svalová síla v oblasti zápěstí, lokte, předloktí bez odchylek. V oblasti paže oslabení extenze v abdukci (P 4/ L 4), zevní rotace (P 4+/ L 4). Oslabení v oblasti lopatky.

Oblast:	Paže		Lopatka			
Pohyb:	Extenze v abdukci	Zevní rotace	Addukce	Kaudální posunutí a addukce	Elevace	Abdukce s rotací
P strana	4	4+	3+	4+	5	4
L strana	4	4		4		4

*Tabulka 13 – Svalový test – Probandka 6 – vlastní zdroj*

### **Vyšetření hypermobility**

Zkouška	Vpravo	Vlevo
Zkouška šály	Hypermobilita 10 cm	Hypermobilita 9 cm
Zkouška zapažených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška založených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita 150°	Hypermobilita 150°

Zkouška sepjatých rukou	Hypermobilita 80°	Hypermobilita 80°
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita 95°	Hypermobilita 95°

Tabulka 14 – Vyšetření hypermobility – Probandka 6 – vlastní zdroj

## **Kazuistika 7**

**Pacient: žena, E. S., ročník 2010, P ruka dominantní v gymnastických prvcích**

### **Anamnéza**

Probandka č. 7 uvádí bolest P zápěstí pouze při námaze. Při použití chráničů je zlepšení. Dále udává občasnou nestabilitu především P zápěstí. Trápí ji zkrácené svaly v oblasti předloktí a paže, které ji omezují například při cvičení jógy. Alergie nejuje. Žije v rodinném domě s rodiči. Aktivně se věnuje sportovní gymnastice 5 let. V současné chvíli má tréninky 4x týdně po třech hodinách. K tomu dochází na horolezectví 3x týdně.

### ***Vyšetření stoje aspekci***

Celé tělo rotováno mírně vpravo.

- **Zezadu:**

Širší báze

Paty symetrické valgózní postavení

Achillovy šlachy a lýtka symetrická

Pravá podkolenní jamka výš

Kolenní klouby valgózní postavení

Stehenní svaly symetrické

Pravá gluteální rýha výš

Sešikmení pánve vlevo

Hypertonie paravertebrálních svalů

Thorakobrachiální trojúhelníky – symetrické

Scapula alata – vlevo

Obě ramena ve stejné výšce

- Z boku:

Plochonozí příčné klenby na obou dolních končetinách

Anteverze pánve

Hyperlordóza bederní páteře

Protrakce ramen

- Zepředu:

Varózní kotníky

Kolena vbočená dovnitř, varózní postavení

Pravá patella výš

Levá SIAS níž

Pupek symetrický k oběma stranám

### ***Vyšetření palpací a kloubní vůle***

Zjištěna hypertonie flexorů i extenzorů v oblasti předloktí bilaterálně. Při vyšetření pravého zápěstí zjištěna omezená joint play v mediokarpálním skloubení (spíše tuhé).

### ***Svalový test***

Svalová síla v oblasti zápěstí, lokte, předloktí, paže bez odchylek.

Oblast:	Lopatka			
Pohyb:	Addukce	Kaudální posunutí a addukce	Elevace	Abdukce s rotací
P strana		4		5
L strana	4+	4	4+	4

Tabulka 15 – Svalový test – Probandka 7 – vlastní zdroj

### **Vyšetření hypermobility**

Zkouška	Vpravo	Vlevo
Zkouška šály	Hypermobilita 5 cm	Hypermobilita 5 cm
Zkouška zapažených paží	Norma (spíše zkrácení)	Norma (spíše zkrácení)
Zkouška založených paží	Norma	Norma
Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita 180°	Hypermobilita 180°
Zkouška sepjatých rukou	Hypermobilita 80°	Hypermobilita 80°
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita 90°	Hypermobilita 90°

Tabulka 16 – Vyšetření hypermobility – Probandka 7 – vlastní zdroj

## **Kazuistika 8**

**Pacient: žena, N. J., ročník 2009, pravák, P ruka dominantní v gymnastických prvcích**

### **Anamnéza**

Poslední z probandek uvádí bolest obou zápěstních kloubů (cca 1 rok zpět velmi výrazná). Byl jí diagnostikován možný zánět. V této době používá chrániče a bolest se zmírnila. Přesto kvůli občasné bolesti problém s výdrží v gymnastických pozicích. K tomu udává bolest P kotníku. V roce 2018 prodělala pád z bradel, při kterém došlo k otřesu mozku.

Alergie neguje. Žije v 2. patře rodinného domu s rodiči a starší sestrou. Aktivně se věnuje sportovní gymnastice 8 let. V současné chvíli má tréninky 6x týdně po třech hodinách.

### ***Vyšetření stoje aspekci***

- Zezadu:

Širší báze

Paty symetrické valgózní postavení

Achillovy šlachy a lýtka symetrická

Podkolenní jamky symetrické

Kolenní klouby valgózní postavení

Stehenní svaly symetrické

Pravá gluteální rýha výš

Thorakobrachiální trojúhelníky –nesymetrické, P větší

Pravé rameno výš

- Z boku:

Plochoňoží příčné i podélné klenby na obou dolních končetinách

Rekurvace kolenních kloubů

Retroverze pánve

• Zepředu:

Valgózní kotníky

Kolena vbočená dovnitř, valgózní postavení

Obě patelly ve stejné výšce

Obě kyčle výrazná zevní rotace

Spiny symetrické

Pupek inflare vpravo

Lehká hypotonie břišní stěny vpravo

***Vyšetření palpací a kloubní vůle***

Objevují se bilaterálně triggerpointy v oblasti flexorů i extenzorů předloktí.

V oblasti levého předloktí zvýšené napětí extenzorů. Blok obou hlaviček radii.

V zápěstí se při aktivním pohybu objevuje lupání.

***Svalový test***

Svalová síla v oblasti celého svalstva HK hodnocená stupněm 5.

***Vyšetření hypermobility***

Zkouška	Vpravo	Vlevo
Zkouška šály	Hypermobilita 10 cm	Hypermobilita 9 cm
Zkouška zapažených paží	Hypermobilita	Hypermobilita
Zkouška založených paží	Norma	Norma

Zkouška extendovaných loktů	Hypermobilita 170°	Hypermobilita 170°
Zkouška sepjatých rukou	Norma	Norma
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita 95°	Hypermobilita 95°

Tabulka 17 – Vyšetření hypermobility – Probandka 8 – vlastní zdroj

### **Antropometrie – Druhá skupina (hodnoty jsou uváděny v cm)**

OBVOD PŘES:	LOKET	PŘEDLOKTÍ	ZÁPĚSTÍ	HLAVIČKY CARPŮ
Probandka 5	P 21 / L 20	P 19,5 / L 19	P 15 / L 15	P 17,5 / L 18
Probandka 6	P 24 / L 23,5	P 24 / L 24	P 21 / L 20,5	P 22,5 / L 21
Probandka 7	P 19 / L 20	P 20 / L 19	P 15 / L 14,5	P 17 / L 16

Tabulka 18 – Antropometrie – druhá skupina – vlastní zdroj

### **Goniometrie – Druhá skupina**

Probandka	Kloub	P	L
Č. 5	Loket	S 15 - 0 - 150	S 15 - 0 - 150
	Radioulnární kloub	R 90 - 0 - 85	R 90 - 0 - 85
	Zápěstí	S 75 - 0 - 80	S 85 - 0 - 80
		F 20 - 0 - 30	F 20 - 0 - 35

Č. 6	Loket	S 15 - 0 - 150	S 15 - 0 - 145
	Radioulnární kloub	R 90 - 0 - 90	R 90 - 0 - 90
	Zápěstí	S 95 - 0 - 100	S 95 - 0 - 95
		F 30 - 0 - 35	F 30 - 0 - 40
Č. 7	Loket	S 15 - 0 - 150	S 15 - 0 - 150
	Radioulnární kloub	R 90 - 0 - 85	R 90 - 0 - 90
	Zápěstí	S 100 - 0 - 105	S 95 - 0 - 105
		F 35 - 0 - 30	F 35 - 0 - 30
Č. 8	Loket	S 15 - 0 - 155	S 20 - 0 - 155
	Radioulnární kloub	R 90 - 0 - 90	R 90 - 0 - 90
	Zápěstí	S 90 - 0 - 90	S 85 - 0 - 90
		F 20 - 0 - 35	F 20 - 0 - 40

Tabulka 19 – Goniometrie - Druhá skupina – vlastní zdroj

### Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře – Druhá skupina

Probandka	C páteř	Th + L páteř	Scapula 1	Scapula 2	art. humeri	art. cubiti	opora ruky
Č. 5	ANO	✓	ANO	ANO	ANO	ANO	✓
Č. 6	ANO	✓	ANO	✓	✓	ANO	ANO
Č. 7	✓	✓	ANO	ANO	ANO	✓	✓
Č. 8	ANO	ANO	✓	✓	✓	ANO	ANO

Tabulka 20 -Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře – Druhá skupina – vlastní zdroj

✓ značí normu

Reklinace krční páteře – C páteř	Ramena ve vnitřní rotaci – art. humeri
Kyfozizace v bederní a hrudní oblasti – Th + L páteř	Hyperextenze loketních kloubů – art. cubiti
Laterální a dolní část lopatek odstávají od hrudníku – Scapula 1	Opora ruky je více v oblasti hypothenaru – opora ruky
Lopatky jsou elevovány – Scapula 2	



### **Dlouhodobý terapeutický plán pro obě skupiny**

- zařazení správné opory o ruku do běžných denních aktivit
- pokračování cviků z metodiky ACT využívané vždy, jako rozcvička před gymnastickým tréninkem a následně po tréninku pro uvolnění
- posilovací cviky na oslabené svalové skupiny
- fixace zápěstí pomocí gymnastických chráničů

## **5.3 Průběh terapie**

Terapie probíhala po dobu 3 měsíců přibližně 1x za 7 dní. Většinou se jednalo o individuální terapii, která trvala po dobu 30-45 minut. Přibližně 2x proběhla skupinová terapie po dvojicích. Vcelku dívky podstoupily 12 terapeutických jednotek v období od začátku ledna do konce března. Kvůli koronavirové situaci v České republice proběhly 2 terapeutické jednotky online, tejpování prováděl člen rodiny, který byl zainstruován. V rámci terapie byly dívky postupně seznámeny s 6 cviky a jejich variacemi. Vzájemné kombinace těchto cviků měly být prováděny alespoň 3x týdně po dobu 20-30 minut. Cviky byly praktikovány bilaterálně, se zaměřením na více oslabenou či bolestivou stranu těla dané probandky.

### **1. Terapeutická jednotka**

Během první terapeutické jednotky se dívky podrobily vstupnímu kineziologickému rozboru. Byl jim popsán cíl terapie, důležitost kompenzačních cvičení a průběh terapie, která je bude čekat. V průběhu prvního cvičebního bloku byly dívky seznámeny s metodikou ACT. Byla jim podrobně popsána a ukázána funkční opora o ruku, na kterou byla soustředěna primární pozornost. + korekční tejpování druhé skupiny probandek

### **2. Terapeutická jednotka**

Náplní druhé terapeutické jednotky bylo dokončení vstupního kineziologického rozboru. Byly provedeny měkké techniky v oblasti předloktí pro uvolnění přetížených flexorů a extenzorů.

Následovala korekce opory o ruku, zopakování podstaty metodiky ACT a ukázka dvou cviků z metody akrální koaktivační terapie.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek

1. cvik (viz přílohy obr. 3-4)

Vzpěr z polohy na břicho do polohy na čtyřech

Provedení: Leh na břicho, HK v upažení, aby svíraly v loktech pravý úhel, nohy opřeny o špičky. Vzepření do kořenů dlaní a do pat, aby došlo k napřímení páteře. Hlava nadzvednutá od podložky a propnutím loktů dosáhnout polohy na čtyřech.

2. cvik (viz přílohy obr. 5-6)

Variace vzpěru na všech čtyřech

Provedení: Poloha na všech čtyřech. Funkční opora o ruku, ruce pod rameny, aktivace mezilopatkových svalů, nohy opřeny o špičky.

Variace 1: Předpažení jedné HK a tím zatížení opačné HK.

Variace 2: Zapřením do špiček nadzvednutí kolen.

### **3. Terapeutická jednotka**

Během třetí terapeutické jednotky byla provedena každé z probandek mobilizace lopatky, hlavičky radia, v mediokarpálním a radiokarpálním kloubu zápěstí. Následovaly protahovací cviky na oblast předloktí. Bylo zopakováno správné nastavení funkční opory o ruku. Na závěr proběhlo zopakování prvních dvou cviků z metodiky ACT a přidání dalšího cviku.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek

3. cvik (viz přílohy obr. 7-8)

Vzpěr ve vysokém šikmém sedu

Provedení: Poloha vysokého šikmého sedu a volná ruka položena na stehno. Současně vzpěr do dlaní a do pat, kdy dojde k napřímení páteře, poté zvednutí pánve od podložky.

#### **4. Terapeutická jednotka**

Čtvrtá terapeutická jednotka byla věnována opakování všech dosud provedených cviků, ukázce jejich variací a vzájemných kombinací. Každé z probandek byl do cvičení sestavy doplněn individuální cvik z pohledu bolestivosti pohybového aparátu, oslabených či zkrácených svalů.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek

#### **5. Terapeutická jednotka**

V rámci této terapeutické jednotky měly dívky společně kompenzační cvičení po dvojicích. V jeho průběhu jsme vzájemně hledaly chyby v provedení cviků a věnovaly se jejich korekci. V rámci cvičení jsme využily bosu pro nestabilní plochu. Na závěr cvičení dívky kombinovaly cviky ve dvojicích, což pro ně bylo zajímavé a zábavné.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek

#### **6. Terapeutická jednotka**

V úvodu terapeutické jednotky byly provedeny měkké techniky pomocí facilitačního míčku na oblast krční páteře a mezilopatkových svalů, pro uvolnění triggerpointů a spazmů. Další část byla věnována protahovacím cvikům na oblast předloktí a přidání 4. cviku.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek

4. cvik (viz přílohy obr. 9-10)

Variace vzpěrných cvičení v sedu na zemi

Provedení: Sed skrčmo

Variace 1: Kořeny dlaní opřeny o stehna, noha v dorsální flexi, obě DK zvednuté nad podložku.

Variace 2: Nastavení funkční opory o ruce, vzpěr do pat a nadzvednutí pánve. Při zvládnutí základního provedení možno odlehčit jednu ruku nad podložku.

Variace 3: Nastavení funkční opory o ruku, vzpěr do pat a nadzvednutí pánve. Jedna ruka kořenem dlaně opřena o stehno. Protilehlá DK zvednuta nad podložku, noha v dorsální flexi.

## **7. Terapeutická jednotka**

Tato terapeutická jednotka byla věnována protažení zkrácených svalových skupin individuálně dle potřeb každé probandky. Poté jsme pracovali s oporou o ruku a snažili se ji zařadit do gymnastických prvků. Dívky pracovaly na zařazení funkční opory o ruku převážně během stojek a při práci na prostné. Na závěr proběhlo zopakování všech dosud provedených cviků.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek

## **8. Terapeutická jednotka (kvůli dodržení pravidel pro bakalářskou práci vzhledem ke koronavirové situaci probíhala terapie online)**

Osmé terapeutické sezení bylo věnováno 20-ti minutovému kompenzačnímu cvičení variací a vzájemných kombinací cviků z metodiky ACT. V závěru byl přidán 5. cvik.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek (k provedení techniky kinesiotapingu byl zainstruován člen rodiny, který kinesiotape aplikoval)

5. cvik (viz přílohy obr. 13-15)

Vzpěr z polohy na břicho do polohy nízkého šikmého sedu  
Provedení: Leh na břicho, pravá HK upažená, aby svírala v lokti pravý úhel. Levá HK pokrčena v lokti a položena dlaní na podložku vedle sebe, nohy opřeny o špičky. Za současného vzpěru do kořenů dlaní a do pat dojde k napřímení páteře, poté je nutno přizvednout hlavu od podložky. Při natažení levého lokte dojde k otočení na bok a nakročení levou DK vpřed. Položením levé ruky na stehno a jejímu vzepření dojde k dokončení přetočení na bok.

## **9. Terapeutická jednotka**

Další terapeutická jednotka byla věnována korekci a případné konzultaci ohledně všech dosud provedených cviků. Byla s dívkami probána účinnost daných cviků a v závěru jednotky jsme opět pracovaly s oporou o ruku, převážně při stojkách, přemetech a zařadily bosu jako nestabilní plochu při práci s oporou o ruku.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek

## **10. Terapeutická jednotka** (kvůli dodržení pravidel pro bakalářskou práci vzhledem ke koronavirové situaci probíhala terapie online)

Náplní terapeutické jednotky bylo přidání posledního 6. cviku, který je nejnáročnější, a tudíž jeho vysvětlení a učení zabralo většinu náplně terapeutické jednotky.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek (k provedení techniky kinesiotapingu byl zainstruován člen rodiny, který kinesiotape aplikoval)

6. cvik (viz přílohy obr. 16-20)

Otočka en-bloc

Provedení: Leh na zádech, levá ruka položena na stehno levé DK. Pravá HK upažena, aby svírala pravý úhel v loketním kloubu. DK pokrčeny v kolenou a opřeny o paty s dorsální flexí nohou. Vzepřením do kořenu levé dlaně a do paty dojde k napřímení páteře. Cílem je zvednutí levé DK a postupné přetáčení na pravý bok. Intenzivnějším vzpěrem do pravé paty dojde k nadzvednutí pánve a poté dokončení rotaci do polohy na čtyřech.

## **11. Terapeutická jednotka**

Kompenzační cvičení po dvojicích viz. terapeutická jednotka č. 5.

+ korekční tejpování druhé skupiny probandek

## **12. Terapeutická jednotka**

Poslední terapie byla věnována výstupnímu kineziologickému rozboru a zhodnocení zlepšení či nezlepšení zdravotního stavu. S dívkami byla provedena konzultace ohledně dlouhodobého terapeutického plánu a stejný plán byl podrobně vysvětlen a probrán s trenérkou.

## 6 VÝSLEDKY

Výsledky byly vyhodnoceny na základě hodnot ze vstupních a výstupních vyšetření probandek pomocí tabulek a slovního popisu. První skupina cvičící metodiku ACT zahrnovala probandky 1,2,3,4 a do druhé skupiny podstupující navíc kinesiotaping se řadily probandky 5,6,7,8.

Zlepšené hodnoty se značí písmenem Z a jsou zvýrazněny zelenou barvou. N značí nezlepšené hodnoty, ✓ značí hodnoty, které již při vstupním vyšetření byly v normě.

### 6.1 Výstupní vyšetření

#### *Aspekce - porovnání hodnot*

Došlo ke zlepšení u probandek 1,2,4,5,6,7

Probandka	Scapula alata	Hyperextenze loketních kloubů	Bederní hyperlordóza	Plocho- noží	Jiné
Č. 1	N	Z	✓	N	X
Č. 2	Z	✓	✓	Z	Postavení ramen
Č. 4	✓	✓	Z	Z	Postavení pánve
Č. 5	✓	Z	Z	Z	X
Č. 6	Z	✓	✓	N	Postavení ramen
Č. 7	N	✓	Z	Z	Postavení kolenních kloubů

Tabulka 21 – Aspekce -porovnání hodnot – vlastní zdroj

Z výstupních hodnot vyšetření stoje aspekci vyplývá, že u probandky 2 a probandky 6 došlo ke zlepšení postavení lopatek. Probandkám 1 a 5 vymizela hyperextenze loketních kloubů. U probandek 4,5 a 7 došlo k napřímení bederní hyperlordózy a upravení plochonoží dosáhlo 3 ze 4 probandek s touto problematikou.

### ***Výstupní vyšetření palpací a kloubní vůle – porovnání hodnot***

U probandek 2,4,8 došlo k vyvážení svalového tonu na předloktí a tím k samovolnému obnovení funkční pohyblivosti hlavičky radia. U probandek 2,4,6 došlo ke stabilizaci zápěstí, joint play na obou zápěstích srovnatelná v normě. V případě tuhého zápěstí u probandek 3,5,7 nedošlo k úpravě. U všech probandek bylo patrné alespoň mírné uvolnění hypertonických svalů v oblasti předloktí.

### ***Svalový test – porovnání hodnot***

Pohyby, které nejsou zaznamenány v tabulkách, měly již při vstupním hodnocení stupeň 5. Probandka 4 a probandka 8 měly již na při vstupním vyšetření pro celou HK hodnocení stupeň 5.

## **První skupina**

### **Probandka 1**

<b>Oblast:</b>	<b>Paže</b>		<b>Lopatka</b>	
<b>Pohyb:</b>	Extenze	Extenze v abdukci	Addukce	Kaudální posunutí a addukce
P strana	4	4-	Z 5	Z 4+
L strana	4	4		Z 5

*Tabulka 22 – Výstupní svalový test – Probandka 1 – vlastní zdroj*

## Probandka 2

Oblast:	Lopatka			
Pohyb:	Addukce	Kaudální posunutí a addukce	Elevace	Abdukce s rotací
P strana	Z 4+	Z 5	5	Z 5
L strana		Z 4+		Z 5

Tabulka 23 – Výstupní svalový test Probandka 2 – vlastní zdroj

## Probandka 3

Oblast:	Předloktí	Lopatka		Paže
Pohyb:	Supinace	Addukce	Kaudální posunutí a addukce	Flexe
P strana	4+	Z 5	Z 4+	4
L strana	4		4	4

Tabulka 24 – Výstupní svalový test – Probandka 3 – vlastní zdroj

## Druhá skupina

### Probandka 5

Oblast:	Zápěstí	
Pohyb:	Extenze s addukcí	Extenze s abdukcí
P strana	Z 5	Z 5
L strana	Z 5	Z 5

Tabulka 25 – Výstupní svalový test – Probandka 5 – vlastní zdroj



## Probandka 6

Oblast:	Paže		Lopatka			
Pohyb:	Extenze v abdukci	Zevní rotace	Addukce	Kaudální posunutí a addukce	Elevace	Abdukce s rotací
P strana	4	Z 5	Z 4	Z 5	5	Z 5
L strana	4	Z 5		Z 4+		Z 4+

Tabulka 26 – Výstupní svalový test – Probandka 6 – vlastní zdroj

## Probandka 7

Oblast:	Lopatka			
Pohyb:	Addukce	Kaudální posunutí a addukce	Elevace	Abdukce s rotací
P strana	Z 5	4	Z 5	5
L strana		Z 4+		4

Tabulka 27 – Výstupní svalový test – Probandka 7 – vlastní zdroj

Z výstupních hodnot svalových testů vyplývá, že u probandek 2. a 6. došlo k výraznému ovlivnění a posílení svalů v oblasti lopatek. U probandky 5. byly posíleny extenzory zápěstí. U probandky 3 došlo pouze k mírnému zlepšení. Celkově je však patrné, že terapie měla pozitivní vliv na svalstvo celého pletence HK.

## Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře – porovnání hodnot

### Test na čtyřech – První skupina

Proba-ndka	C páteř	Th + L páteř	Scapula 1	Scapula 2	art. humeri	art. cubiti	opora ruky
Č. 1	Z	✓	Z	N	N	Z	Z
Č. 2	✓	Z	Z	Z	Z	Z	✓
Č. 3	✓	N	N	✓	Z	N	N
Č. 4	✓	N	✓	Z	Z	Z	N

Tabulka 28 - Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře – porovnání hodnot – První skupina – vlastní zdroj

### Test na čtyřech – Druhá skupina

Proba-ndka	C páteř	Th + L páteř	Scapula 1	Scapula 2	art. humeri	art. cubi-ti	opora ruky
Č. 5	Z	✓	Z	Z	Z	Z	✓
Č. 6	Z	✓	Z	✓	✓	Z	Z
Č. 7	✓	✓	Z	Z	N	✓	✓
Č. 8	N	N	✓	✓	✓	Z	Z

Tabulka 29 - Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře – porovnání hodnot – Druhá skupina – vlastní zdroj

Reklinace krční páteře – C páteř	Ramena ve vnitřní rotaci – art. humeri
Kyfotizace v bederní a hrudní oblasti – Th + L páteř	Hyperextenze loketních kloubů – art. cubiti
Laterální a dolní část lopatek odstávají od hrudníku – Scapula 1	Opora ruky je více v oblasti hypothenaru – opora ruky
Lopatky jsou elevovány – Scapula 2	

Z polohy testu na čtyřech je patrné, že u všech probandek, kromě probandky 3 došlo ke zlepšení alespoň ve dvou bodech. Probandkám 2, 4, 5, 6, 7 se výrazně zlepšilo postavení lopatek. U šesti ze sedmi probandek s prvotní hyperextenzí loketních kloubů došlo ke zlepšení postavení loketních kloubů. Je patrné, že probandky podstupující kinesiotaing měly výraznější zlepšení v opoře o ruku. U probandek 1, 2, 5, 6 došlo ke zlepšení ve 4 a více bodech.

## 6.2 Dotazník subjektivních pocitů k bakalářské práci

### První skupina

<b>Probandka</b>	<i>Po terapii cítím lepší stabilitu v zápěstních kloubech</i>	<i>Po terapii vnímám zlepšení bolestivosti zápěstních kloubů</i>	<i>Po terapii vnímám lepší celkovou stabilizaci ramenního pletence</i>	<i>Cvičení pro mě mělo efektivní přínos</i>	<i>Daří se mi využívat funkční oporu o ruku v rámci SG</i>
<b>Č. 1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Č. 2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Č. 3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Č. 4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Tabulka 30 – Dotazník subjektivních pocitů k BP – První skupina – vlastní zdroj

1. ANO
2. SPÍŠE ANO
3. SPÍŠE NE
4. NE

## Druhá skupina

<b>Probandka</b>	<i>Po terapii cítím lepší stabilitu v zápěstních kloubech</i>	<i>Po terapii vnímám zlepšení bolestivosti zápěstních kloubů</i>	<i>Po terapii vnímám lepší celkovou stabilizaci ramenního pletence</i>	<i>Cvičení pro mě mělo efektivní přínos</i>	<i>Daří se mi využívat funkční oporu o ruku v rámci SG</i>
<b>Č. 5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Č. 6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Č. 7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Č. 8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Tabulka 31 – Dotazník subjektivních pocitů k BP – Druhá skupina – vlastní zdroj

1. ANO
2. SPÍŠE ANO
3. SPÍŠE NE
4. NE

### 6.3 Závěr výstupních vyšetření

Ze srovnání vstupních a výstupních kineziologických rozborů je patrné zlepšení problematiky zápěstí u většiny z osmi testovaných probandek. U druhé skupiny složené ze čtyř děvčat, která v kombinaci se cvičením podstupovala navíc kinesiotaing, jsou výsledky stability výraznější.

U většiny probandek měla terapie vliv na postavení těla. Došlo ke zlepšení postavení lopatek v souvislosti s porovnáním svalového testu, kde došlo k posílení mezilopatkových svalů. Byla napřimena bederní hyperlordóza, a byla upravena klenba nohy. Probandky, u kterých byly přetížené svalové skupiny v oblasti předloktí došlo k úpravě svalového tonu. U probandek s funkční blokádou hlavičky/hlaviček radií došlo k samovolnému obnovení joint play.

Největší měřitelnou hodnotou byl subjektivní pocit pacientek, kdy 7 z 8 testovaných uvedlo lepší pocit stability v zápěstních kloubech, což bylo hlavním bodem této bakalářské práce. Probandky 6, 7, 8 patřící do druhé skupiny navíc uvedly naprosté zlepšení pocitu stability v zápěstním kloubu. Též hodnocení týkající se bolestivosti zápěstních kloubů zhodnotily u první skupiny testovaných 3 ze 4 zlepšení bolestivosti a v druhé skupině probandky 5, 6, 8 uvedly naprosté zlepšení bolestivosti a probandka 7 zlepšení bolestivosti. Je tedy znát, že kinesiologický tape měl na stabilizaci zápěstí značný vliv.

Dále je patrné ze všech výsledkových tabulek, že minimální zlepšení proběhlo u probandky 3, která i v průběhu terapií nejméně ze všech dívek spolupracovala. Předpokládám tedy, že v případě její větší proaktivity by byly výsledky lepší.

Většina z dívek uvedla, že se jim zlepšila výdrž v daných pozicích, přestaly se potýkat s problematikou nestabilních zápěstí a propadání se do loketních kloubů. Z uvedených výsledků svalového testu a polohy na čtyřech je patrné také to, že terapie měla vliv na zpevnění celého pletence HK, posílení mezilopatkových svalů, uvolnění svalů předloktí a lepší aktivaci HSS.

V tuto chvíli je možné vidět, že se gymnastky snaží naučené vědomosti praktikovat přímo v rámci gymnastických cviků. Mnohé z nich již tak činí automatictěji, než tomu bylo při terapiích. Trenérka děvčat, která s námi absolvovala některé cvičební jednotky, následně sama uznala, že na probandkách pozoruje efektivnost metodiky ACT. V průběhu naší terapie byla zaedukována k vedení správné rozcvičky a ukončení tréninku.

## 7 DISKUZE

V dnešním přetechnizovaném světě má většina lidské populace sedavý způsob života. Práce u počítače v kanceláři a domácí polehávání na gauči je pro naši fyzickou stránku těla naprosto devastující. V dřívějších dobách lidé daleko více fyzicky pracovali a s tím také souvisel nižší výskyt civilizačních chorob jako je cukrovka nebo problémy kardiovaskulárního systému. Pohyb hraje pro zdraví člověka zásadní roli. Naše tělo potřebuje pro svoji správnou funkci všestranné sportovní zatížení. Mezi sporty, které toto zatížení praktikují, patří zejména plavání, různé druhy aerobních a protahovacích cvičení a právě gymnastika. Při správném provedení jsou v gymnastice aktivně zapojovány všechny svalové skupiny a dochází k všestrannému tělesnému rozvoji. Pokud je gymnastika prováděna rekreačně, má pro tělo velký význam z pohledu zvyšování rozsahu pohybu v kloubech a svalové síly, zlepšení rovnováhy, rozvoje kondiční síly, vytrvalosti a koordinace. V případě vrcholového sportu je však nutno nad efektivností sportovní gymnastiky polemizovat.

Sportovní gymnastika se řadí mezi sporty, které je nutno trénovat od velmi útlého věku. Mezi 3. - 4. rokem života jsou gymnastické tréninky vedeny většinou formou her, avšak přibližně od 6 let nastává nátlak každodenního tréninku, k čemuž tělo není dostatečně uzpůsobeno. Vrcholový sport v tomto raném věku může mít za následek opoždění nebo pozastavení růstu, později u dívek problematiku s dospíváním. Kvůli nedostatku tukové tkáně mívají gymnastky velmi často opožděný začátek menarché.

Dle Štefanoviče (1987) jsou děvčata v období adolescence na vrcholu své fyzické výkonnosti, o čemž svědčí vynikající výsledky a mnohé rekordy ve sportu. Dobrá tělesná zdatnost, která je pro tento věk příznačná, vede někdy až k přeceňování vlastních sil na úkor tělesného zdraví. Pro jakýkoli vrcholový sport je nutná trénovanost a disciplína jedince. Mnozí však opomínají regeneraci a kompenzaci. Ze svých mnoha let sportovní praxe vím, že trenéři nejsou dobře edukováni o významnosti kompenzačních cvičení.

Obzvláště při trénování vrcholových sportů by měla být kompenzace neoddělitelnou součástí tréninků. Na tu se ale z důvodu nedostatku času či nevdělanosti trenérů často zapomíná.

Ač se gymnastika řadí mezi všestranné sporty, stále zde vnímáme určité jednostranné zatížení. Z důvodu velké rozmanitosti prvků a jejich náročnosti není možné je provádět bilaterálně. Některé z prvků, obzvláště na nestabilní ploše jako je trampolína, nebo náročné prostorově, jako je například kladina, provádí gymnastky na svou vyhraněnou stranu. Vyhraněná strana představuje v gymnastice primární ruku v gymnastických prvcích a odrazovou nohu. Primární ruka vystihuje tu HK, která je při hvězdě, přemetech stranou apod. prvotně v kontaktu se zemí.

Dle mého výzkumu na lateralitu gymnastek, který byl proveden pomocí internetového dotazníku a zúčastnilo se ho okolo 90 respondentů ve věku 12-30 let používá 64 % stejnostrannou končetinu, jako je jeho dominantní HK, 31 % používá opačnou HK a zbylých 5 % respondentů nemá vyhraněnou lateralitu HK v gymnastických prvcích. U odrazové nohy jsou pak procenta vzájemně skoro rovnoměrná. Na dotaz, zda je odrazová noha stejná jako primární ruka v gymnastických prvcích byla odpověď u 47 % respondentů ANO, u 44 % respondentů NE a zbylých 9 % nemá vyhraněnou odrazovou nohu. Poslední mé otázky se týkaly bolestivosti a stability v zápěstních kloubech. Bolestivostí zápěstního kloubu mezi dotazovanými gymnastkami trpí až 65 %, občasné bolesti zažívá 30 % a pouze 5 % se s bolestmi nikdy nesetkalo. Pocit stability zápěstních kloubů má až 48% z dotazovaných, 21 % odpovědělo, že spíše stabilitu pociťují a 31 % se potýká s nestabilitou. Článek, který pojednává o zranění zápěstí u gymnastů dospěl k výsledkům, že kvůli zátěžovému mechanismu je HK druhou nejčastěji zraněnou částí těla s tím, že nejčastěji k úrazům dochází v oblasti zápěstí (Webb & Rettig, 2008).

Jak jsem již poznamenala v úvodu, k tématu mé bakalářské práce mě motivovaly mé kamarádky, které se gymnastikou zabývaly v dětství a dodnes pociťují známky neúměrného zatížení, které je často omezují v denních činnostech, právě kvůli

bolestem zápěstí. Prvotním plánem pro bakalářskou práci bylo utvořit sestavu cviků, které by jim ulehčily od bolestivosti. Poté jsem však dostala šanci působit s gymnastickým týmem mladých dívek, u kterých byla možnost pracovat na tom, aby se jednou problémy se zápěstími nepřetržovaly.

Dle studie, kterou představil DiFiori, John P. MD, Puffer, James C. MD, Aish, Bassil MD, Dorey, Frederick PhD roku 2002 jsou skupinou nejvíce trpící bolestmi zápěstí v gymnastice dívky ve věku 10-14 let.

Pro terapii jsem zvolila metodu akrální koaktivační terapie, která upoutala mou pozornost při blokové výuce s paní Mgr. Kateřinou Jinochovou. ACT je hojně využívána pro napřímení páteře, stabilizaci končetin, změny svalového napětí, snížení bolestí, posílení svalů trupu a končetin, zlepšení koordinace, pozornosti a zvýšení koncentrace. Metoda je zajímavá pro svou relativní jednoduchost a především kreativitu. Když terapeut pochopí základní princip metody, je v jeho kompetenci zvolit způsob, jakým bude s pacientem cvičit. S tím souvisí i jaké polohy zvolí a jak je bude propojovat. Základní myšlenkou celé metody je, aby jednotlivé polohy byly prováděny v souvislosti s životním stylem pacienta a on je tak snadno mohl vložit do svého každodenního fungování.

Podstatu tvoří vzpěrná cvičení, která ve sportovní gymnastice představují hlavní alfu omegu všeho. Ať už se cvičí na prostné, kladině, koni, bradlech všude je vzpěr velmi podstatný. Nebylo tedy složité propojit tyto dva směry a dívky mohly pracovat s funkční oporou o ruku při tom, co je baví a naplňuje.

Za svou školní praxi jsem se setkala s pacienty, kterým mnohem více vyhovovaly cviky, které se vzájemně mohly propojovat do sestav. I já sama za sebe musím dodat, že tento typ cvičení je mi blízký a dynamické přechody mezi cviky jsou pro mě zajímavější. Dalším důvodem zaujetí mé pozornosti u metody ACT bylo, že po několikaletém trénování aerobiku se i v mém případě objevila bolestivost zápěstí a při zapojení funkčního postavení ruky jsem cítila lehkost a mnohem větší stabilitu. Při oporách jsem se od té doby vždy snažila zaujímat správné postavení a bolestivost mých zápěstních kloubů se velmi zlepšila.



Výhodou bylo, že skupina pro výzkum mé bakalářské práce byla homogenní, v podobném věku, cvičící relativně stejně dlouhé časové období pod vedením jedné trenérky. První skupina podstupovala kompenzační cvičební jednotku se cviky z metody ACT. Druhá skupina dívek, náhodně zvolená, měla ve spojitosti s kompenzačním cvičením podstupovat kinesiotaping.

Dívkám jsem zprvu vysvětlila danou problematiku. Po delším diskutování jsem dospěla k závěru, že každá z nich alespoň občasnou bolestivost zažila a nerada by se s ní potýkala ve starším věku. S jistotou nelze říci, že by každá z probandek ve starším věku s bolestivostí zápěstních kloubů měla obtíže, ovšem dle mnohých studií a na základě vlastních zkušeností je nutno tuto hypotézu předpokládat.

Zaujetí dětí do terapeutických jednotek je z důvodu jejich hyperaktivity a poruch pozornosti obtížné. Ovšem vedlejším bonusem aktivních sportovců je uvědomělost, cílevědomost a zvyk poslouchat pokyny trenérů. To bylo při kompenzačních cvičeních ovlivňujících stabilitu zápěstního kloubu od prvního kontaktu patrné, protože dívky pracovaly velmi svědomitě. Od první terapie bylo zřejmé, že jim je pohyb blízký. Byly šikovné, snažily se plně respektovat pokyny a aktivně s nimi pracovat. Práce tak byla oboustranně naplňující a vzájemně motivující. Věřím, že kdybychom se mohli setkávat s proaktivním přístupem k aplikování kompenzačních cviků i u dalších pacientů z řad široké veřejnosti v každodenní rehabilitační praxi, byly by u mnohých pacientů výsledky práce terapeuta mnohem více zřejmé. Pacienti často spoléhají pouze na práci samostatného terapeuta a jejich zapojení do samotné terapie není dostačující.

V souvislosti s vedenou terapií jsem si ověřila, že samotná metoda akrální koaktivační terapie byla pro dívky zajímavá a postupným přidáváním dynamických přechodů a cvičením ve dvojicích se kompenzační cvičení stalo pro dívky také zábavné. Tím jsme dosáhly faktu, že práce na obou stranách se stala radostí. Pro mě vymýšlením nových variací cviků, pro dívky zjištěním, že postupným cvičením by mohlo dojít k úlevě.

Při prvních terapiích, ač se dívky snažily, nevydržely v pozicích potřebný čas. Místy musely odpočívat, protože pociťovaly, že v oporách nejsou stabilní a zápěstí jsou náchylná k bolesti. Již po šesti týdnech cvičení bylo zřejmé, že bude dosaženo hmatatelných výsledků. Dívky byly mnohem stabilnější, vydržely delší dobu v oporách. Bylo viditelné, že si mnohem lépe kontrolují postavení těla. Lokty u většiny z nich již nebyly v hyperextenzi, došlo ke zlepšení aktivace mezilopatkových svalů, centraci ramenních kloubů. Bylo znatelné, že při gymnastických prvcích byla užívána funkční opora o ruku, která jim zajistila lepší stabilitu. Po dvou měsících terapie u některých již odezněly bolesti i bez použití gymnastických chráničů, u dvou dívek trpících občasným brněním prstů došlo k odeznění těchto nepříjemných stavů. Znatelnější výsledky byly u skupiny, která podstupovala zároveň kinesiotaping, který pomohl k lepší stabilitě a díky zpevnění dívky dosáhly znatelnějšího odeznění bolestivosti.

Stejnou kombinaci využily dvě studie z let 2019 (M. Farhadian, Z. Morovati, A. Shamsoddini) a 2021 (Kyoung-Sim Jung, Jin-Hwa Jung, Hyung-Soo Shin Jae-Young Park, Tae-Sung In, Hwi-Young Cho). Prvotně šlo o bolesti zápěstí u pacientů s hypertrofickou osteoartropatií a druhá studie se týkala žen po porodu s tím, že pacienti z první i druhé studie byly rozděleny do dvou cvičebních skupin. První skupina podstupovala stabilizační a korekční cvičení a druhá skupina cvičební jednotky kombinovala s kinesiotapingem. V obou studiích došlo k měřitelnějším výsledkům u skupiny, která podstupovala zároveň cvičení i kinesiotaping, stejně jako to bylo v mém případě.

Bolest zápěstí je obvykle spojena s vyšším věkem, zvýšeným počtem hodin tréninku týdně, ale také tréninkem na vyšší úrovni dovedností a zahájením tréninku u starších dívek (Webb & Rettig, 2008). Ve své studii, jsem se pro lepší srovnání obrátila na 4 slečny, které již v současnosti gymnastiku nepraktikují, ale přivedly mě k prvotní myšlence mé bakalářské práce. Tyto slečny, které jsou dnes ve věku přes 20 let, trápila bolestivost jednoho nebo obou zápěstních kloubů z dob, kdy aktivně cvičily gymnastiku.

Po stejně dlouhou dobu praktikovaly totožnou sestavu cviků a ve výsledku nebyly úspěchy tak dobře měřitelné, jako u mých probandek. Přesto na terapii reagovaly pozitivně, jejich bolest ustoupila a zápěstí cítily stabilnější. Všechny však uznaly, že by cvičení muselo trvat delší dobu, aby bolesti byly znatelně mírnější.

Brenda Boucher, Brandi Smith-Young provedli roku 2017 studii u 11 letého gymnasty s bilaterální bolestí zápěstních kloubů. Pacient podstupoval 3- stupňový rehabilitační program po dobu 8 týdnů zaměřený na slabost bolestivých částí těla.

Po 11 terapeutických jednotkách došlo k zlepšení svalové síly, lepší kontrole motoriky a vymizení bolestivosti zápěstních kloubů což vedlo k plnému návratu ke všem gymnastickým činnostem. Dle výsledků mé terapie se domnívám, že s kompenzací je nutno začít již v mladém věku, kdy je tělo mnohem více adaptabilní vůči změnám a má znatelně lepší schopnost regenerace.

Diskuzí na téma problematiky zápěstí u mladých gymnastek je nemnoho. Bohužel se touto problematikou zabývá jen velmi málo autorů. Mezi českými články jsem našla pouze zřídka objevující se diskuze na toto téma, mnohem více se problematice sportovní gymnastiky ve spojitosti s funkčností těla věnuje USA, zřejmě kvůli tamní rozšířenosti tohoto sportu. I přesto ale většina autorů ve svých pracích vypovídá, že pro přesné určení výsledků by bylo zapotřebí mnohem více studií na dané téma.

Jedním z přístupů ke zmírnění působících sil na zápěstí je jeho vyztužení. Studie provedená roku 2019 vydaná Trevithickem, Mellifontem, Sayersem vypovídá, že vyztužení ortézou na zápěstí se bolest u 48 testovaných gymnastů za pouhé 3 týdny snížila až o 53 %. Doporučili nosit ortézu s gelovou vložkou jako doplněk při léčbě bolesti zápěstí u gymnastů nebo jako pomůcku pro prevenci úrazů u kosterně nezralých gymnastek.

V Americe se setkáváme s pojmem "Gymnasts wrist", který představuje chronické stresové poranění distální fýzi radia u gymnastek kvůli nadměrnému zatížení zápěstí. Problematika byla řešena klidovým režimem, fyzioterapií a gymnastickými chrániči po 68 dní. Po delší časové období došlo u 12 % pacientů

k recidivě obtíží, u 10 % byla porucha radiálního nebo distálního růstu a 3 % musela podstoupit chirurgickou operaci (Heyworth, Sullivan, Hart, Bauer, Donald Bae, 2019).

Z diskuze s dívkami a sledování jich při samotném provádění sportovní gymnastiky vím, že ony samy používají chrániče. Z uvedených anamnestických dat, také vím, že se jejich bolest používáním chráničů po čase zlepšila. Pro mě je tato metoda ovšem pouze jako pasivní pomůcka z pohledu fyzioterapeuta nedostatečná. Z mého hlediska se velmi málo studií věnuje aktivnímu řešení této problematiky. Proto považuji výsledky mé terapie za velmi prospěšné. Přesto jsem přesvědčena, že by aktivní kompenzační cvičení muselo trvat delší dobu, aby jeho vliv na bolestivost a naprostou stabilizaci byl více přínosný.

## 8 ZÁVĚR

Bakalářská práce se věnovala stabilizaci zápěstí sportovních gymnastek pomocí fyzioterapeutických metod. Cílem bylo porovnání samostatného cvičení v kombinaci s metodou kinesiotapingu.

Po třech měsících terapie byly porovnány hodnoty ze vstupních a výstupních vyšetření probandek z první i druhé terapeutické skupiny. Jak bylo předpokládáno, u dívek se dostavila úleva od bolesti a větší pocit stability. Pozitivních výsledků bylo dosaženo u obou skupin, avšak u skupiny podstupující kinesiotaping byly hodnoty výraznější. Pocit lepší stability, která byla primárním cílem této BP uvedlo 7 z 8 dívek. Dále se projevila lepší výdrž v pozicích, lepší stabilizace celého ramenního pletence, uvolnění svalů předloktí a samotné dívky začaly více přemýšlet nad efektivností pohybu.

Metoda akrální koaktivační terapie se mi při využití do mé výzkumné práce velmi osvědčila a ráda bych se jí zabývala i nadále ve své fyzioterapeutické praxi. Mimo jiné bych ráda šířila nutnost aktivního zapojení kompenzace, namísto pasivních pomůcek.

## 9 POUŽITÉ ZKRATKY

HK – horní končetina

DK – dolní končetina

P – pravá strana

L – levá strana

lig. – ligamentum

ligg. – ligamenta

SIAS – spina iliaca anterior superior

SIPS – spina iliaca posterior superior

ACT – akrální koaktivační terapie

m. – musculus

mm. – musculi

SG – sportovní gymnastika

art.- articulatio

atd. – a tak dále

apod. – a podobně

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BEIGHTON, PETER H., GRAHAME, RODNEY, BIRD, HOWARD A. Hypermobility of Joints. Springer, 2012. ISBN 978-1-84882-085-2

2. Beverly Trevithick, Rebecca Mellifont, Mark Sayers – Wrist pain in gymnasts: Efficacy of a wrist brace decrease wrist pain while performing gymnasts. [Online].2019.[cit. 2021-15-04]. Dostupné z:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30956069/>

3. Brenda Boucher, Brandi Smith-Young. Examination and physical therapy management of young gymnast with bilateral wrist pain: A case report. [online]. 2017. [cit. 2020-14-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28576326/>

4. BURSOVÁ, Marta. Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací. Praha: Grada Publishing, c2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.

5. ČAPEK, Lukáš, Petr HÁJEK a Petr HENYŠ. Biomechanika člověka. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0367-6.

6. DIFIORI, J. P., CAINE, D. J., & MALINA, R. M. (2006). Wrist pain, distal radial physeal injury, and ulnar variance in the young gymnast. The American Journal of Sports Medicine, 34, 840-849.

7. DIFIORI, BENJAMIN, BRENNER, GREGORY: Overuse Injuries and Burnout in Youth Sports. [online]. 2014. [cit. 2020-12-12]. Dostupné z:  
<https://bjsm.bmj.com/content/48/4/287.short>

8. DRÁČ, P., & MAŇÁK, P. (2013). Co by měl fyzioterapeut vědět o karpálních nestabilitách? Rehabilitace a fyzikální lékařství, 58-63.

9. DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční anatomie. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-

10. FLANDERA, Stanislav. Tejpování pevnými a pružnými tejpky: prevence a korekce poruch pohybového aparátu : příručka pro maséry a fyzioterapeuty. 4. uprav. vyd. Olomouc: Poznání, 2012. ISBN 978-80-87419-19-9.

11. HÁJKOVÁ, Simona, Irena OPATRŇÁ NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ. Mobilizace periferních kloubů. 2. vydání. V Praze: České vysoké učení technické, 2019. ISBN 978-80-01-06658-4.

12. HELLER, Jan. Zátěžová funkční diagnostika ve sportu: východiska, aplikace a interpretace. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-3359-6.

13. HUPKA, HEDVÁBNÝ, SKLENAŘÍKOVÁ. Analýza balancování stoje na rukou. [online]. 20013. [cit. 2020-11-12]. Dostupné z: <https://journals.muni.cz/studiasportiva/article/download/7415/6920>

14. HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. Memorix anatomie. 4. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.



15. JANDA, Vladimír. Svalové funkční testy. Vydání první. Praha: GRADA Publishing, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.

16. JANDA, V. (2001). Hypermobilita. Doporučené postupy pro praktické lékaře. [online]. 2001. [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: [www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r111.rtf](http://www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r111.rtf)

17. JANDAČKA, UHLÁŘ: Základy biomechaniky sportu a tělesných cvičení, Pedagogická fakulta OU, 2014, 978-80-7368-944-5

18. JANSÁ, Petr a Josef DOVALIL. Sportovní příprava: vybrané teoretické obory, stručné dějiny tělesné výchovy a sportu, základy pedagogiky a psychologie sportu, fyziologie sportu, sportovní trénink, sport zdravotně postižených, sport a doping, úrazy ve sportu a první pomoc, základy sportovní regenerace a rehabilitace, sportovní management. [Praha]: Q-art, 2007. ISBN 978-80-903280-8-2.

19. KAPOUNKOVÁ, STRUHÁR, KOPŘIVOVÁ. Analýza výskytu možných lehkých mozečkových dysfunkcí u hypermobilních závodnic v moderní gymnastice, projevujících se lehkou poruchou koordinace. [online]. 2009 [cit. 2021-06-01] 2016. Dostupné z: <https://www.muni.cz/vyzkum/publikace/1353522>

20. Kyoung-Sim Jung, Jin-Hwa Jung, Hyung-Soo Shin, Jae-Young Park, Tae-Sung In, Hwi-Young Cho. The Effects of Taping Combined with Wrist Stabilization Exercise on Pain, Disability, and Quality of Life in Postpartum Women with Wrist Pain: A Randomized Controlled Pilot Study. [online]. 2021 [cit. 2021-10-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33808137/>

21. KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2020. ISBN 978-80-7492-500-9
22. KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. Terapeutické využití tejpování. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8.
23. LEWIT, Karel. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-86645-04-5.
24. MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-695-3.
25. Majid Farhadian, Zahra Morovati, Alireza Shamsoddini. Effect of Kinesio Taping on Pain, Range of Motion, Hand Strength, and Functional Abilities in Patients with Hand Osteoarthritis: A Pilot Randomized Clinical Trial. [online]. 2019. [cit. 2021-10-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31970261/>
26. OPAVSKÝ, Jaroslav. Bolest v ambulanci: od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů. Praha: Maxdorf, c2011. Jessenius. ISBN 978-80-7345-247-6.
27. OPAVSKÝ, Jaroslav. Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
28. PODĚBRADSKÁ, Radana. Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

29. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. Akrální vzpěrná cvičení pro napřímená záda. 5. rozšířené vydání. [Čelákovice]: ACT centrum, 2018. ISBN 978-80-906440-9-0.

30. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. Akrální koaktivační terapie: Acral coactivation therapy. Vydání třetí. [Čelákovice]: ACT centrum, 2018. ISBN 978-80-906440-7-6.

31. PAVLŮ, Dagmar. Goniometrie. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně. 1994. ISBN 80-7013-160-8

32. PAVLŮ, Dagmar. Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN 80-7204-312-9.

33. PILNÝ, Jaroslav a Roman SLODIČKA. Chirurgie ruky. 2. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0180-1.

34. RYCHLÍKOVÁ, Eva. Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2096-3.

35. TICHÝ, Miroslav. Funkční diagnostika pohybového aparátu. 2. vydání. Ilustroval Daniel VYSLOUŽIL. V Praze: Stanislav Juhaňák - Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-307-4.

36. SATRAPOVÁ L., NOVÁKOVÁ T., HYPERMOBILITA VE SPORTU. [online]. 2012. [cit. 2020-11-12]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2012-4/hypermobilita-ve-sportu-39855>
37. SIMMONDS, J., KEER, R.: Hypermobility and the hypermobility syndrome. *Manual Therapy*, 12, 2007, s. 298-309.
38. SIMPSON, M.: Benign joint hypermobility syndrome: Evaluation, Diagnosis and management. *Journal of American Osteopath*, 106, 2006, 9, s. 531-536.
39. SKOPOVÁ, Marie a Miroslav ZÍTKO. Základní gymnastika. 3., upr. vyd. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2194-4.
40. Sportovní gymnastika. ONLINE [28.11.2020] Dostupné z: <http://www.gymnet.cz/sport.php>
41. ŠÍBLOVÁ, H., HLINECKÁ, J. & KAČÍRKOVÁ, K. Vyšetřovací metody hybného systému. Praha: Univerzita Karlova, 1995.
42. Štefanovič, J. Psychológia. Učebnice pre stredné zdravotnícké školy. 2.vyd.Banská Bystrica: Osverta, 1987. 328s.
43. VAŘEKOVÁ, VAŘEKA. Držení těla ve vztahu k pohlaví, věku, tělesné konstituci a svalovým dysbalancím u dětí školního věku. [online]. 2006. [cit. 2020-10-02]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/280092023\\_Drzeni\\_tela\\_ve\\_vztahu\\_k\\_pohlavi\\_veku\\_telesne\\_konstituci\\_a\\_svalovym\\_dysbalancim\\_u\\_deti\\_skolniho\\_veku](https://www.researchgate.net/publication/280092023_Drzeni_tela_ve_vztahu_k_pohlavi_veku_telesne_konstituci_a_svalovym_dysbalancim_u_deti_skolniho_veku)

44. VÉLE, František. Kineziologie pro klinickou praxi. Praha: Grada,1997. ISBN 80-7169-256-5.

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

46. VYSKOTOVÁ, Jana. Lidské ruce - nástroje tvůrců. Umění fyzioterapie Ruka. 2019 (7), 13-20.

47. Webb, B., & Rettig, L. (2008). Gymnastic wrist injuries. Current Sports Medicine Reports, 7, 289–295.

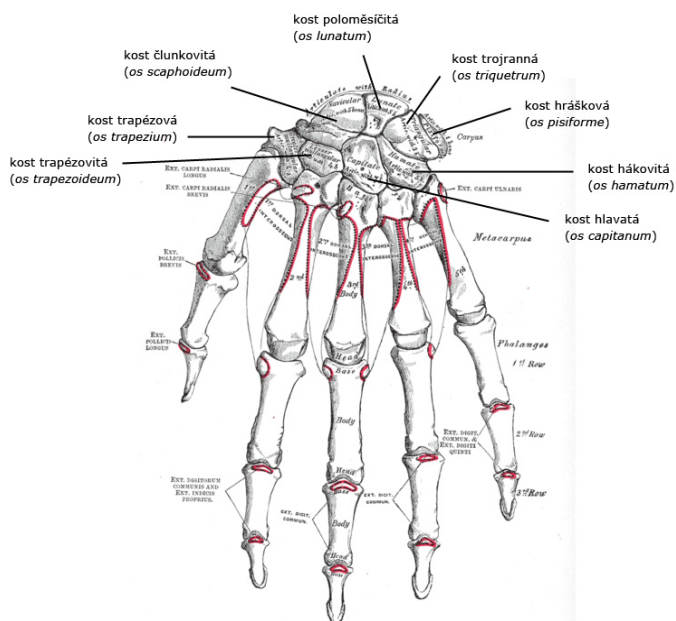
## 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – Svalový test – probandka 1 .....	42
Tabulka 2 – Hypermobilita – probandka 1 .....	42
Tabulka 3 – Svalový test – probandka 2 .....	44
Tabulka 4 – Hypermobilita – probandka 2 .....	45
Tabulka 5 - Svalový test – probandka 3 .....	48
Tabulka 6 - Hypermobilita – probandka 3 .....	48
Tabulka 7 - Hypermobilita – probandka 4 .....	50
Tabulka 8 – Antropometrie – První skupina .....	51
Tabulka 9 – Goniometrie – První skupina .....	51
Tabulka 10 - Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře – První skupina .....	52
Tabulka 11 - Svalový test – probandka 5 .....	54
Tabulka 12 - Hypermobilita – probandka 5 .....	55
Tabulka 13 - Svalový test – probandka 6 .....	57
Tabulka 14 - Hypermobilita – probandka 6 .....	57
Tabulka 15 - Svalový test – probandka 7 .....	60
Tabulka 16 - Hypermobilita – probandka 7 .....	60
Tabulka 17 - Hypermobilita – probandka 8 .....	62
Tabulka 18 – Antropometrie – Druhá skupina .....	63
Tabulka 19 – Goniometrie – Druhá skupina .....	63
Tabulka 20 - Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře – Druhá skupina .....	64
Tabulka 21 – Aspekce – porovnání hodnot .....	70
Tabulka 22 – Výstupní svalový test – probandka 1 .....	71
Tabulka 23 - Výstupní svalový test – probandka 2 .....	72
Tabulka 24 - Výstupní svalový test – probandka 3 .....	72
Tabulka 25 - Výstupní svalový test – probandka 5 .....	72
Tabulka 26 - Výstupní svalový test – probandka 6 .....	73
Tabulka 27 - Výstupní svalový test – probandka 7 .....	73
Tabulka 28 - Porovnání hodnot posturální stabilizace a reaktivity – První skupina.....	74

Tabulka 29 - Porovnání hodnot posturální stabilizace a reaktibility – Druhá skupina.....	74
Tabulka 30 - Dotazník subjektivních pocitů – První skupina .....	75
Tabulka 31 – Dotazník subjektivních pocitů – Druhá skupina .....	76

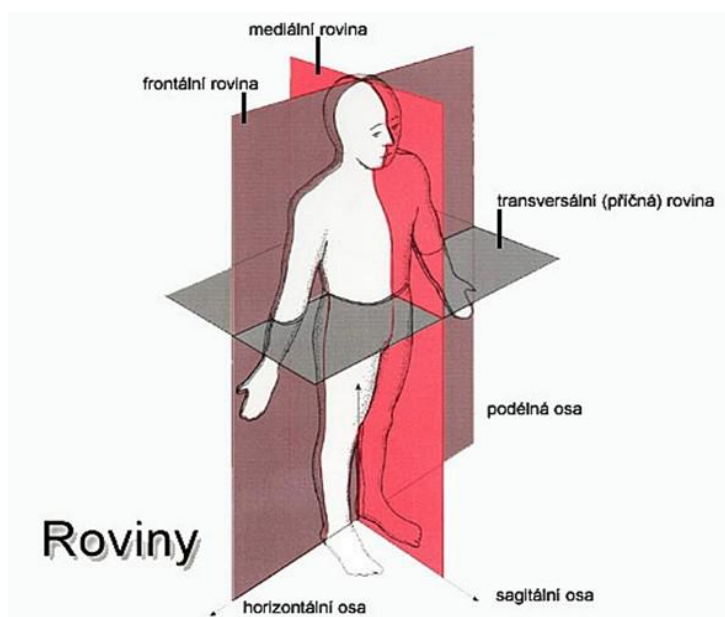
## 12 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Anatomie HK



Dostupné z: <http://www.nabla.cz/obsah/biologie/kapitoly/biologie-cloveka/kostra-horni-koncetiny.php>

Obr. 2 – Metoda SFTR



Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/3200102/>



Obr. 3 – Korekční technika tejpování



Dostupné z: <https://www.tejpytapy.cz/ruce/syndrom-karpalniho-tunelu/>

## **13 SEZNAM PŘÍLOH**

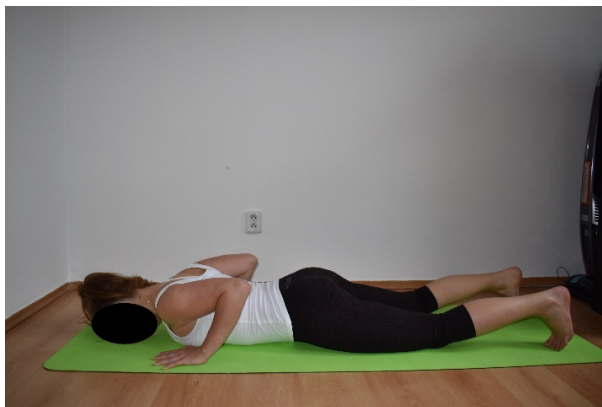
Příloha 1 – Fotodokumentace cviků .....	94
---	----

## Příloha 1 – Fotodokumentace cviků

Cvik č. 1

Vzpěr z polohy na břicho do polohy na čtyřech

obr. 3



obr. 4



Cvik č. 2

Variace vzpěru na všech čtyřech

obr. 5



obr. 6



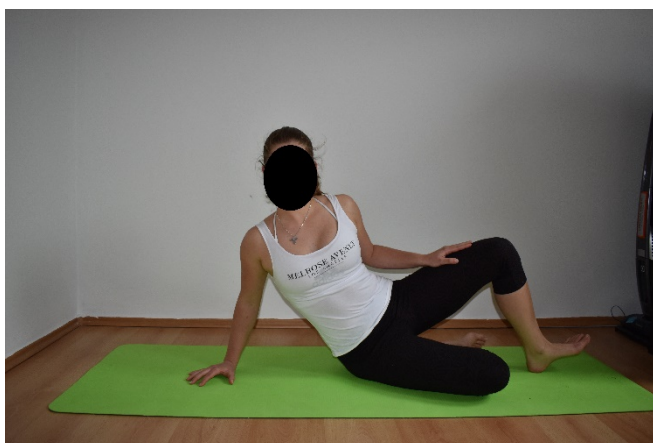
obr. 7



Cvik č. 3

Vzpěr ve vysokém šikmém sedu

obr. 8



obr. 9



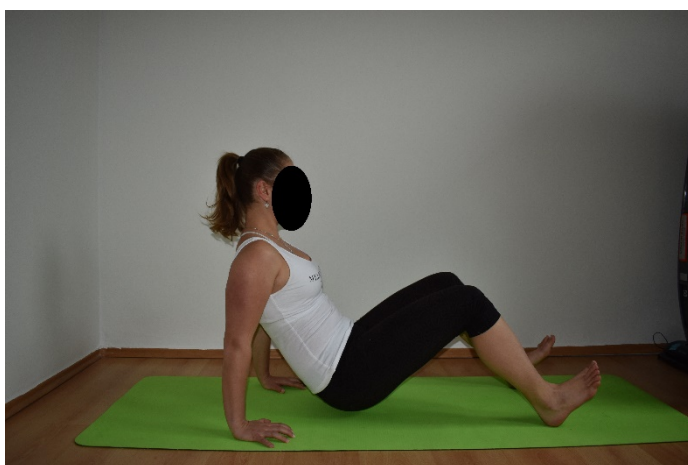
Cvik č. 4

Variace vzpěrných cviků vsedu na zemi

obr. 10



obr. 11



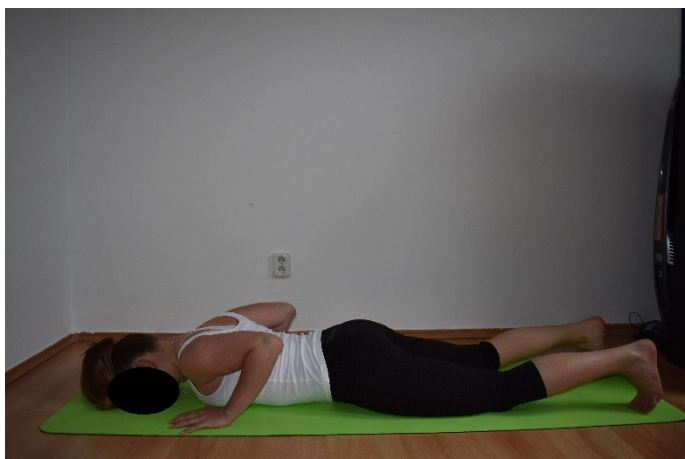
obr. 12



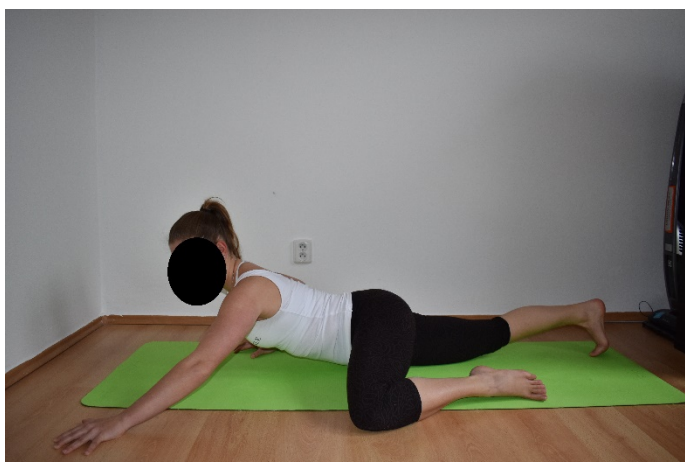
Cvik č. 5

Vzpěr z polohy na břicho do polohy nízkého šikmého sedu

obr. 13



obr. 14



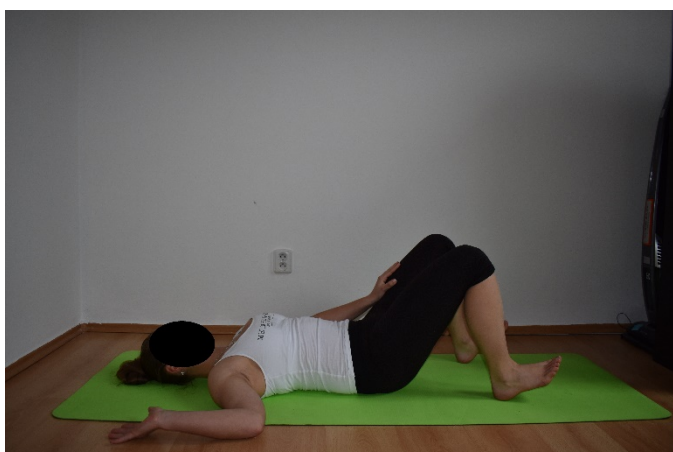
obr. 15



Cvik č. 6

Otočka en-bloc

obr. 16



obr. 17



obr. 18



obr. 19



obr. 20

