

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA PEDAGOGICKÁ**

**VLIV PROTÁHOVACÍCH CVIČENÍ NA ROZVOJ  
KLOUBNÍ POHYBLIVOSTI U JUDISTŮ VE VĚKU 11–15  
LET**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Zdeněk Mrázek**

*Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání*

Vedoucí práce: Mgr. Luboš Charvát

**Plzeň 2023**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 27. června 2023

.....  
vlastnoruční podpis

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu práce Mgr. Luboši Charvátovi za pomoc při tvorbě bakalářské práce. Dále děkuji klubům Judoclubu Plzeň a Judo Dragons II za možnost realizace testování. V neposlední řadě děkuji rodině za podporu během celého studia.

## **Abstrakt**

Cílem této bakalářské práce je zjistit a následným intervenčním programem posunout úroveň kloubní pohyblivosti u judistů ve věku 11-15 let ze dvou klubů Plzeňského kraje, konkrétně Judoclubu Plzeň a Judo Dragons II. Součástí teoretické části práce je představení juda, popsání kloubní pohyblivosti a následný pohled na vzájemný vztah mezi judem a samotnou pohyblivostí. Praktická část je zaměřena na popis výzkumného souboru, výběr testů a následné vyhodnocení zjištěných dat pretestu a posttestu.

**Klíčová slova:** judo, kloubní pohyblivost, flexibilita, strečink, intervenční program

## **Abstract**

This Bachelor's thesis aims to investigate and, through a follow-up intervention programme, to shift the level of joint mobility in judokas aged 11-15 years from two judo clubs in the Pilsen region, Judoclub Pilsen and Judo Dragons II. The theoretical part of the thesis includes an introduction to judo, a description of joint mobility and the subsequent relationship between judo and mobility itself. The practical part focuses on the description of the research population, the selection of tests and the consequent evaluation of the pretest and posttest data.

**Keywords:** judo, joint mobility, flexibility, stretching, intervention programme

## **SEZNAM ZKRATEK**

č. – číslo

s. – sekunda

cm – centimetr

Tzn. – to znamená

aj. – a jiné

např. – na příklad

apod. – a podobně

IJF – Mezinárodní judistická federace

ČSJu – Český svaz juda

MČR – Mistrovství České republiky

PIR – postizometrická relaxace

BMI – body mass index

TO – testovaná osoba

t krit. – kritická hodnota t

# Obsah

1	ÚVOD.....	1
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	2
2.1	JUDO.....	2
2.1.1	Obecná charakteristika juda.....	2
2.1.2	Pravidla juda.....	2
2.2	KLOUBNÍ POHYBLIVOST.....	3
2.2.1	Charakteristika kloubní pohyblivosti (flexibilita).....	3
2.2.2	Dělení pohyblivosti.....	3
2.2.3	Faktory ovlivňující pohyblivost.....	6
2.2.4	Trénink pohyblivosti.....	8
2.2.5	Metody pro rozvoj pohyblivosti.....	8
2.2.6	Zásady při protahování.....	11
2.2.7	Uvolňovací cvičení.....	11
2.3	VZÁJEMNÝ VZTAH JUDA A KLOUBNÍ POHYBLIVOSTI.....	12
2.3.1	Vliv juda na pohyblivost kloubního aparátu.....	12
2.3.2	Vliv kloubní pohyblivosti na výkon judisty.....	13
2.3.3	Význam zařazení tréninku pohyblivosti do tréninku juda.....	14
3	CÍL, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE.....	16
3.1	Cíle práce.....	16
3.2	Hypotézy.....	16
3.3	Úkoly práce.....	16
4	METODY A REALIZACE VÝZKUMU.....	17
4.1	Strategie výzkumu.....	17
4.2	Výzkumný soubor.....	17
4.3	Organizace výzkumu.....	19
4.4	Metody sběru dat.....	20
4.4.1	Předklon v sedě / sit – and – reach test.....	20
4.4.2	Čelní rozštěp.....	21
4.4.3	Sepjetí rukou za zády.....	22
4.4.4	Test rozsahu pohybu kotníku a trojhlavého svalu lýtkového.....	22
4.4.5	Test rozsahu pohybu zápěstí.....	24
4.4.6	Zásobník cviků na zlepšení pohyblivosti.....	25
5	STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ A VYHODNOCENÍ DAT.....	28
5.1	Vyhodnocení testu předklon v sedě.....	28
5.2	Hodnocení testu čelní rozštěp.....	30

5.3	Hodnocení testu sejetí rukou za zády .....	32
5.4	Hodnocení testu pohyblivosti zápěstí .....	35
5.5	Hodnocení testu mobility kotníku a trojhlavého lýtkového svalu .....	38
5.6	Celkové hodnocení výsledků .....	41
6	DISKUZE .....	42
7	ZÁVĚR .....	44
	RESUMÉ .....	45
	SUMMARY .....	45
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	46
	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK .....	48
	PŘÍLOHY .....	I



# 1 ÚVOD

Příslušné téma bakalářské práce jsem zvolil z důvodu, že judo v posledních letech zažívá výrazný nárůst na popularitě a to nejen v České republice. S tím jsou spojeny změny pravidel, které mají divákům ulehčit sledovanost. Novým pravidlům se musejí přizpůsobit i samotní závodníci, kteří se poté snaží volit jiné techniky než ty, na které byli zvyklí. S tím jsou spojeny vyšší požadavky na celkovou připravenost jedince od fyzické připravenosti, koordinace pohybů, psychiky až po kloubní pohyblivost, která začíná hrát v judu čím dál tím větší roli. Mnohem častěji jsou na turnajích vidět chvaty, nebo dokonce i úniky z těchto technik, které vyžadují ohebnost a velké rozsahy pohybů.

Proto jsem se rozhodl v práci zaměřit na vyhodnocení vlivu pravidelného tréninku kloubní pohyblivosti. Testy a následný pohybový program byly prováděny ve dvou oddílech u skupin judistů ve věku 11-15 let Plzeňského kraje, v Judoclubu Plzeň a Judo Dragons II. V těchto klubech pravidelně vypomáhám při tréninku právě těchto skupin judistů. Tato práce by mohla sloužit jako návod pro trenéry nejen juda, ale i ostatních sportů, kteří se snaží zlepšit flexibilitu svých svěřenců.

## 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

### 2.1 JUDO

#### 2.1.1 Obecná charakteristika juda

Judo je olympijský bojový sport, který má své kořeny v Japonsku. Slovo judo pochází z japonštiny a v doslovném překladu znamená „jemná cesta“. Cvičenec juda se nazývá judoka, v překladu judista. Pro veškeré techniky se dodnes využívají japonské názvy (Schäfer, 2007).

Judo dnes představuje bojové umění vhodné pro chlapce i dívky, muže i ženy každého věku. V judu existují stovky technik. To, co by mohlo vypadat jako přehlcování, je ve skutečnosti síla juda. Judo zahrnuje pestrou škálu pohybů, která má každému co nabídnout (Schäfer, 2007).

#### 2.1.2 Pravidla juda

Jako každý sport má i judo svá pravidla, tyto pravidla jsou stanovena Mezinárodní judistickou federací (IJF) a platí pro všechny oficiální soutěže juda. Tyto pravidla slouží jak k ochraně zdraví a bezpečnosti zápasníků, tak i k zachování ducha fair play.

Na čtvercovém tatami proti sobě zápasí dva judisté. Zápas trvá od 2 do 4 minut čistého času podle věkové kategorie, v případě remízy po uplynutí základního časového úseku nastává prodloužení, které je též podle kategorie omezeno časem, anebo pokračuje, dokud není zápas rozhodnut.

V judu je cílem získat fyzickou kontrolu nad soupeřem. Rozlišuje se mezi chvaty v postoji (nage – waza) a chvaty na zemi (ne – waza) kontroly nad soupeřem lze dosáhnout několika způsoby (Schäfer, 2007).

- **Hod v postoji:** Soupeř je vyveden z rovnováhy a příslušnou technikou hozen na zíněnku. Hodem lze zápas ukončit, pokud soupeř dopadne na celá záda (ippon). V případě, že soupeř dopadne pouze na část zad, získává judista, který prováděl techniku, pouze půl bod (wazari).
- **Držení:** Soupeř leží na zádech, horní polovina jeho těla je pod kontrolou. V této pozici musí být soupeř držen minimálně 10 sekund, aby bylo dosaženo půl bodu, po 20 sekundách je zápas ukončen.

- **Škrčení:** Soupeř se nachází v pozici na zemi, jeho pozice může být však různá. Dobře použitá technika škrčení donutí soupeře se vzdát.
- **Páčení:** Páčit se smí pouze loketní kloub. Soupeř při tom může sedět, ležet nebo klečet. Dobře použitá technika páčení donutí soupeře se vzdát.

V neposlední řadě je možno soupeře tzv. „vykartovat“, v zápase rozhodčí může rozdávat žluté karty za různá porušení pravidel, (vyšlápnutí ze zápasště, nedovolený úchop, nedovolená technika ...) v případě, že soupeř dostane 3 žluté karty dostává kartu červenou a zápas pro něj končí.

## **2.2 KLOUBNÍ POHYBLIVOST**

### **2.2.1 Charakteristika kloubní pohyblivosti (flexibilita)**

Flexibilita je zkoumána mnoha vědními obory. Je předmětem nejen kinantropologie a jejích příbuzných oborů, ale zabývá se jí i řada jiných oblastí, zejména lékařských (fyziologie, kineziologie, neurologie, ortopedie, aj.). V našem případě vymezujeme pojem ve vztahu k oboru kinantropologie a hovoříme o kloubní pohyblivosti (Kabešová, 2012).

Pohyblivost je definována jako schopnost vykonávat pohyby v náležitém rozsahu, o plné amplitudě (Měkota, 1983). Další autoři definují kloubní pohyblivost jako schopnost provádět pohyby ve velkém kloubním rozsahu (Choutka a Dovalil, 1991) či schopnost těla provádět pohyb bez potíží v optimálním rozsahu pohybu a předcházet poškození kloubů, vazů a svalů (Blahušová, 2005). O flexibilitě můžeme hovořit v souvislosti s pohybem v sérii kloubů, jako je např. páteř při rotaci trupu, nebo s pohybem pouze v jednom určitém kloubu (koleno, rameno). Z tohoto důvodu dělíme pohyblivost podle jednotlivých částí těla (flexibilita kyčlí, ramen, paží, trupu apod.) (Blahušová, 2005). Pohyblivost je závislá na mnoha faktorech, jde především o anatomickou stavbu kloubů, pružnost vazů, šlach a svalů, jejich uvolnění a protažení, nebo na psychickém stavu jedince (Dovalil, 1992).

### **2.2.2 Dělení pohyblivosti**

V dnešní době se setkáváme s různými způsoby dělení pohyblivosti. Za základní dělení můžeme považovat rozdělení do 3 skupin: hypomobilita, normální pohyblivost a hypermobilita. Při tomto dělení je hlavním ukazatelem fyziologický rozsah daných kloubů viz Tabulka č. 1. Zde můžeme hovořit o pojmech jako je snížená, nebo zvýšená pohyblivost. Dalším dělením může být rozdělení na pohyblivost statickou a dynamickou. Statickou pohyblivost lze definovat jako schopnost setrvat v krajních polohách po delší dobu,

naopak při dynamické pohyblivosti je krajní pohyblivosti dosaženo švihovým způsobem na podstatně kratší časový úsek (Dovalil, 1992). Z pravidla bývá rozsah pohybu větší. Dělit pohyblivost můžeme i podle způsobu dosažení krajní polohy, a to na aktivní a pasivní. U aktivní pohyblivosti se jedinec pohybuje díky vlastnímu úsilí bez dopomoci, naopak u pasivní pohyblivosti je krajní polohy dosaženo pomocí vnějších vlivů např. dopomoc partnera, vahou břemene, či vlastní hmotností (Juřinová, 1987).

Tabulka č. 1: Optimální rozsah hlavních kloubů člověka (Javůrek, 1986)

<b>Kloub</b>	<b>Pohyb</b>	<b>Testovací poloha</b>	<b>Rozsah normální pohyblivosti (stupně)</b>
<b>Ramenní kloub</b>	předpažení - flexe	stoj	0 - 90
	zapažení - extenze	stoj	0 - 50
	upažení - abdukce	stoj	0 - 90
	zevní rotace	stoj	0 - 90
	vnitřní rotace	stoj	0 - 70
<b>Loketní kloub</b>	ohnutí - flexe	sed	0 - 150
	natažení - extenze	sed	150 - 0
<b>Předloktí</b>	supinace	sed	0 - 90
	pronace	sed	0 - 80
<b>Zápěstní kloub</b>	flexe	sed	0 - 70
	extenze	sed	0 - 60
	dukce radikální	sed	0 - 30
	dukce ulnární	sed	0 - 45
<b>Hlezenní kloub</b>	dorzální flexe	leh na zádech	0 - 20
	plantární flexe	leh na zádech	0 - 45
<b>Kolenní kloub</b>	ohnutí - flexe	leh na bříše	0 - 135
	natažení - extenze	leh na bříše	135 - 0
<b>Kyčelní kloub</b>	přednožení - flexe	leh na zádech	0 - 120
	zanožení - extenze	leh na bříše	0 - 10
	unožení - abdukce	leh na zádech	0 - 45
	přinožení - addukce	leh na zádech	0 - 20
	zevní rotace	sed	0 - 45
	vnitřní rotace	sed	0 - 45

### 2.2.2.1 Hypomobilita

Hypomobilita neboli snížená pohyblivost je v posledních letech čím dál tím častějším jevem. Tento jev je způsoben mnoha faktory. Jedním z klíčových faktorů, který má vliv na sníženou pohyblivost, je zajisté nárůst sedavého způsobu života, který je za poslední roky čím dál častější. Vsedě jsou končetiny pokrčeny. Zkracují se flexory jak horních, tak dolních končetin, zejména tedy flexory kolene, mezi které řadíme skupinu tzv. hamstringů

(dvojhlavý sval stehenní, pološlašitý a poloblanitý sval stehenní) a flexory kyčle (přímý sval stehenní a sval bedrokyčlostehenní). U horní poloviny těla se zkracují přitahovači a ohýbači paže, ale i ohýbači prstů a zápěstí.

Optimální úroveň kloubní pohyblivosti je jedním z důležitých předpokladů pro správné provedení pohybové činnosti. Naopak právě snížená pohyblivost limituje projev ostatních pohybových schopností, následkem toho vznikají nadměrné a nepřesné pohyby, které vyžadují vyšší nároky na ekonomické zajištění pohybu, dochází tak k dřívějšímu nástupu únavy a tím pádem i většímu riziku zranění (Juřinová, 1987). To vše je spojeno i s procesem motorického učení, kdy snížená pohyblivost zneprůjemňuje osvojování nových dovedností, zejména techniku provedení.

V praxi můžeme rozdělit svaly z pohledu funkčního hlediska na dvě hlavní skupiny, a to na svaly fázické s převahou bílých, rychlých svalových vláken a svaly tónické s převahou červených, pomalých svalových vláken. Svaly tónické jsou svalové skupiny, které se podílejí především na vzpřímeném držení těla. Tyto svaly mají nižší únavnost, čímž se dají lépe trénovat, zároveň mají lepší regenerační schopnosti. V důsledku trvalého napětí ovšem dochází k jejich zkracování, což může vést ke zvýšené míře rizika zranění, proto je důležité tyto svaly pravidelně protahovat. Mezi nejdůležitější tónické svalstvo patří např. vzpřimovač páteře, flexory dolních končetin, lýtkové svaly či velký sval prsní (Kabešová, 2012). Naopak svaly fázické dominují při pohybové funkci neboli při vlastním provedení pohybu. Tyto svalové skupiny mají sklon k hypotonii a bez tréninku ochabují. Do této skupiny můžeme řadit především velký sval hýžd'ový, břišní svaly, nebo tři části čtyřhlavého svalu stehenního (Kabešová, 2012).

Korekce hypomobility spočívá v protažení zkráceného svalu, nejčastěji tonického a následném posílení příslušného antagonisty, nejčastěji fázického svalu (Měkota, 2005).

#### **2.2.2.2 Hypermobilita**

Pojem hypermobilita značí zvýšený rozsah kloubní pohyblivosti nad běžnou úroveň. Vzniká u jedinců s nižším klidovým napětím kosterního svalstva a zvýšené kloubní volnosti (Janda, 2001). V praxi je hypermobilita méně častá než snížená kloubní pohyblivost. Zvýšená kloubní pohyblivost je častější u žen než u mužů. Muži mají zpravidla vyšší procento svalové hmoty, které zvyšuje napětí a tím snižuje rozsah pohybu. Zároveň zvýšená

kloubní pohyblivost je nejčastější u mladých dívek, s přibývajícím věkem se postupně snižuje (Janda, 2001).

V řadě sportů může být extrémní pohyblivost přínosem (moderní gymnastika, aerobik). Též v judu mohou být zvýšené rozsahy pohyblivosti výhodou, především u chvatů, kde se využívají nadrazy nohou. Nebo naopak při akrobatické obraně proti chvatům soupeře.

Obrázek č. 1: Porovnání hypermobility (vlevo) a hypomobility (vpravo) (vlastní zdroj)



### 2.2.3 Faktory ovlivňující pohyblivost

Úroveň kloubní pohyblivosti se liší jedinec od jedince. Je dána mnoha faktory jako pohlaví, věk, tvar a rozsah kloubních plošek, elasticitostí limitujícího svalstva (antagonistů), pružností vazů a šlach, silou svalů realizující pohyb v kloubu, ale i proměnlivými vnitřními a vnějšími faktory, jako jsou únava, tolerance na bolest, denní doba, vnější teplota, nebo kvalita rozcvičení. Některé z těchto faktorů si představíme podrobněji.

**Anatomické zvláštnosti**, mezi ně řadíme tvar kloubu, který je dán velikostí kloubní hlavice a kloubní jamky. Čím menší jamka a čím větší hlavice, tím větší je rozsah pohybu v daném kloubu a opačně (Perič, 2010). Pružnost tkání, zkrácené a neelastické svaly brání

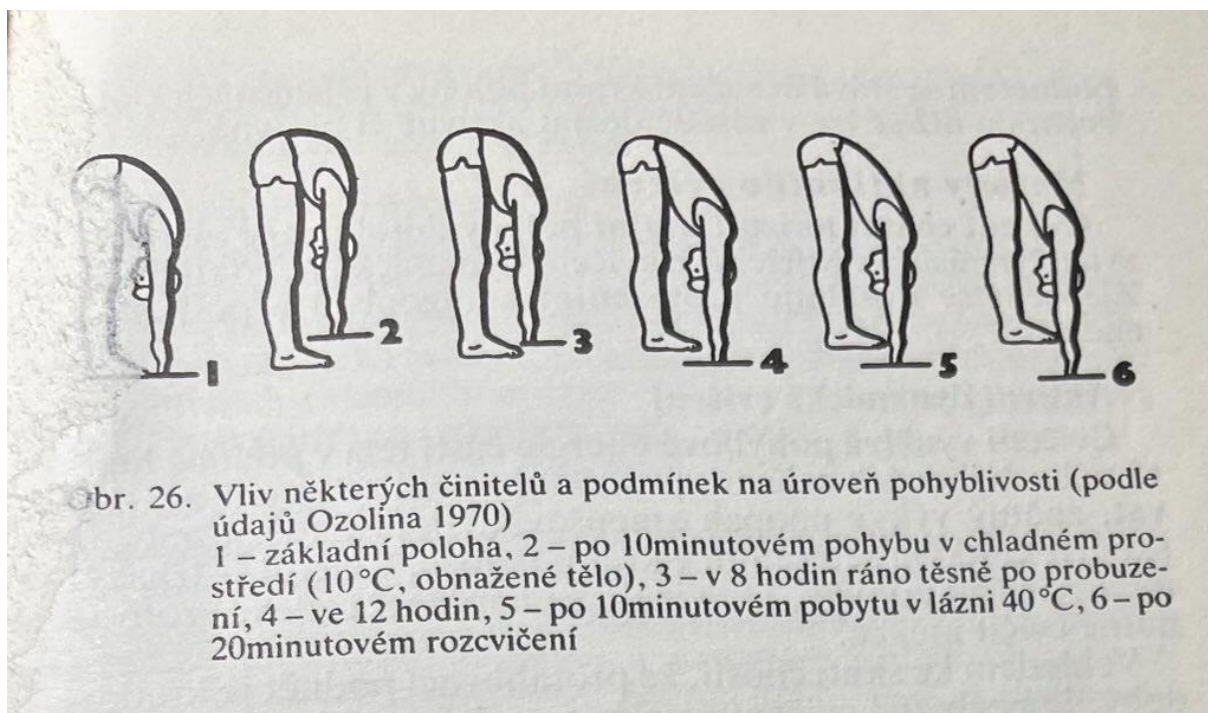
kvalitnímu pohybu v kloubech, platí to i naopak, kdy příliš volné svaly znamenají volné a nestabilní klouby. Pohyb omezuje zejména délka a protažitelnost šlachového a svalového vaziva (Choutka a Dovalil, 1991).

**Psychické zvláštnosti**, jde především o psychický stav jedince. Ze souznění duševní a tělesné stránky osoby vyplývá, že vypjaté emoce, nervozita, obavy nebo rozrušení vedou ke zvýšenému svalovému tonu. To vše představuje pro úroveň kloubní pohyblivosti nepříjemnou situaci (Choutka a Dovalil, 1991).

**Věk**, bezpochyby patří mezi nejdůležitější faktory ovlivňující úroveň kloubní pohyblivosti. Obecně platí, že pohyblivost od narození postupně vzrůstá, mírné zpomalení můžeme pozorovat mezi 5. a 6. rokem, 8. a 9. rokem. Maximálnímu rozvoji dochází mezi 9. a 13. rokem života. Nejvyšší hodnoty úrovně kloubní pohyblivosti byly zjištěny ovšem až po 20. roce (Juřinová, 1987).

**Vnější teplota**, pokud se jedinec pohybuje v chladném prostředí (10 °C, obnažené tělo) úroveň pohyblivosti oproti normálu klesá. Naopak pohyblivost bude vyšší oproti normálnímu stavu po pobytu v teplé lázni, nebo následně po 20 minutovém rozcvičení. Dalším faktorem je **denní doba**. Pohyblivost bude mírně snížena těsně po probuzení, oproti úrovni pohyblivosti během dne (Choutka a Dovalil, 1991).

Obrázek č. 2: Vliv některých činitelů a podmínek na úroveň pohyblivosti (Choutka a Dovalil, 1991, str. 123)



## **2.2.4 Trénink pohyblivosti**

*„Cílem tréninku pohyblivosti je dosáhnout jejího potřebného stupně rozvoje a zajistit tak speciální požadavky různých sportovních odvětví.“* (Choutka a Dovalil, 1991, str. 122)

Při tréninku pohyblivosti jde o zachování nebo znovuzískání přirozené pohyblivosti, jaká je u mládeže typická. Právě v období mezi 10-14 rokem lze pohyblivost rozvíjet podstatně rychleji než v pozdějším věku, ovšem je důležité brát při tréninku zřetel na to, že každý jedinec má jinou výchozí pozici pro rozvoj. Nejlépe se rozvíjí pohyblivost v kloubu hlezenním, kolenním, loketním a v kloubu ramenním. Naopak o něco hůře se rozvíjí pohyblivost páteře a v kloubu kyčelním. Daného cíle v tréninku pohyblivosti se dosahuje pomocí uvolňovacích, protahovacích a posilovacích cvičení (Choutka a Dovalil, 1991).

## **2.2.5 Metody pro rozvoj pohyblivosti**

Cílem všech metod pro rozvoj pohyblivosti je navození podnětu, který by pro určitý stav pohyblivosti znamenal vyžadovaný impuls ke zlepšení nebo udržení. Tímto podnětem můžeme rozumět dosažení krajní polohy v určitém kloubu. Do této polohy se lze dostat aktivně pomocí vlastního svalového úsilí, které můžeme dále dělit na cvičení statická nebo dynamická. Krajní polohy lze dosáhnout i pasivně, kdy se na pohybu spolupodílejí vnější vlivy, i tato cvičení můžeme rozdělit na dynamická nebo statická. Dalším prostředkem pro rozvoj pohyblivosti mohou být uvolňovací cvičení. Za možnou variantu lze považovat posílení agonistů, tyto svaly můžeme chápat jako natahovací svalové skupiny, které zabezpečují krajní polohy (Rubáš, 1996). Nyní se na tyto metody podíváme podrobněji.

### **2.2.5.1 Aktivní dynamická cvičení**

Dynamická cvičení využívají dynamického provedení pohybu, při kterém je dosahováno krajních poloh pomocí hmitů nebo švihů s případnou chvilkovou výdrží v krajní pozici pomocí vlastních sil. Dynamická cvičení provádíme měkce, cvičí-li se trhavými a příliš intenzivními pohyby aktivuje se napínací reflex. Napínací reflex nastává v případě, že je sval příliš natažen, brání se tak poškozením (Juřinová, 1987).

Nejen v judu, ale i v jiných bojových sportech se ve velké míře uplatňují švihové pohyby, tyto pohyby mohou mít za účel jak rozvoj pohyblivosti, tak rozvoj koordinace, kdy švihové pohyby jedinec může vykonávat v pozici přirozené pro daný sport, např. judista



provádí ve stoji na jedné noze zanožování či unožování do krajních poloh, simuluje tím nácvik technik nohou a zároveň jimi zlepšuje rozsahy pohybu.

Švihová cvičení můžeme bez rizika provádět v případě, že nejde o protahování zkrácených svalů, ale pouze o prevenci před zkrácením, za předpokladu, že jedinci jsou na dané cvičení plně koncentrováni. V případě snížené koncentrace se zvyšuje riziko zranění. Švihový pohyb je krátkým a rychlým svalovým stahem, který je při dosažení krajní polohy přerušen stahem antagonistů. Podle Tůmy a kol. (1988) se vnitřní struktura pohybu rozděluje na tři fáze:

- přípravná – příprava, začátek pohybu
- hlavní – impulsivní svalové úsilí
- závěrečná – dokončení hlavní fáze, doznívání, v případě dalšího opakování je zároveň fází přípravnou

Švihové pohyby můžeme rozdělit podle dráhy na pohyby v úplném rozsahu pohybu, kdy se po dosažení krajní polohy vracíme do základního postavení, a na hmity v krajní poloze kdy se provádějí krátké hmity, tzv. „pérování“. Při této technice se využívá setrvačné síly a pružnosti těla (Kabešová, 2012)

### 2.2.5.2 Aktivní statická cvičení

Statická cvičení si můžeme představit pod dnes velmi oblíbeným pojmem, **strečink**. Tato cvičení jsou založena na delším setrvání v krajní poloze, do níž se cvičenec dostává svalovou kontrakcí bez pomoci vnějších faktorů, při tomto pohybu se sval uvolněně natahuje až do žádoucí délky. V krajní poloze by jedinec měl setrvat okolo 20 sekund, doba v krajní poloze by se měla postupem tréninku prodlužovat. Důležité je, aby docházelo ke správnému napětí svalu, sval by neměl být natahován do bolesti, ale pouze do mírného tahu. V průběhu cvičení by se měl pocit tahu snižovat, pokud se naopak zvyšuje značí to přetížení svalu. Při statickém cvičení je důležité správné dýchání, které napomáhá daný sval uvolnit, tzv. „sval prodýcháme“. Statická cvičení s výdrží v krajních polohách volíme po zahřátí, předcházíme tím riziku zranění (Choutka a Dovalil, 1991).

Strečink dokáže zlepšit rozsah pohybu více než protahování dynamické. Tato cvičení by se měla volit až po samotném výkonu, kdy by mělo docházet ke zklidnění a relaxaci organismu.

### 2.2.5.3 Pasivní dynamická cvičení

Pasivní dynamická cvičení jsou obdobou aktivních cvičení dynamických s jedním zásadním rozdílem. Do krajní polohy se cvičenec dostává zejména díky pomoci partnera, břemene nebo natahovacích gum. Stejně jako u aktivních dynamických cvičení se využívají rytmické hmity. Z metodického hlediska platí to samé jako u aktivních cvičení (Choutka a Dovalil, 1991).

V některých publikacích (Kos, 1965) se můžeme setkávat i s pojmem „polopasivní“ cvičení, kterými se rozumí cvičení bez dopomoci partnera, ale pouze za pomoci gravitační síly projevující se vahou těla (např. měkké hmity v předklonu).

### 2.2.5.4 Pasivní statická cvičení

U pasivních statických cvičení platí to samé jako u aktivních statických cvičení, v principu jde o to samé, a to se dostat do krajní polohy a setrvat v ní. Do krajní polohy se cvičenec dostane za dopomoci partnera nebo břemene (Choutka a Dovalil, 1991).

### 2.2.5.5 Metody kontrakce – relaxace – natažení

Za jednu z nejefektivnějších metod zlepšující kloubní pohyblivost se jeví metoda kontrakce – relaxace – natažení, též někdy označována zkratkou **PIR** (postizometrická relaxace) (Dovalil, 2002). Tato metoda protahovacích cvičení se zakládá na využití **ochranného útlumu**, tohoto stavu jedinec dosáhne po kontrakci svalu a jeho následném uvolnění.

V principu jde o čtyři fáze. V první fázi sval pasivně natáhneme do polohy pod úroveň bolestivosti. V druhé fázi navodíme vnějším odporem směřovaným proti izometrickou kontrakci svalu, která trvá 4-6 sekund, tím se zvýší jeho napětí. Ve třetí fázi se sval po kontrakci v dané poloze uvolní a dojde k jeho ochabnutí, v této poloze setrváme 2-3 sekundy. Ve čtvrté fázi sval pasivně protahujeme, vycházíme z polohy, kterou jsme dosáhli v předešlých fázích, dojdeme do nově dosažené polohy, v ní setrváme okolo 8 sekund, tato doba je potřebná k efektivnímu protažení vaziva. Díky této metodě můžeme pohyb vykonat ve větším rozsahu pohybu a sval tak protáhnout výhodněji, než kdybychom protahovali sval ze základního postavení. Cyklus můžeme provádět do té doby, než se rozsah pohybu přestane zvětšovat, tzn. do bolestivých pocitů (Choutka a Dovalil, 1991).

### 2.2.6 Zásady při protahování

Dodržování zásad a správných postupů při protahování předcházíme možným problémům, které mohou nastat při bezhlavém strečinku, jako je například natažení svalu, nebo vyvolání napínacího reflexu.

V první řadě je důležité svaly před strečinkem alespoň lehce **zahřát**. Doporučuje se lehká aerobní aktivita, typu chůze nebo jogging. Zahřáté svaly jsou elastičtější než svaly studené, lépe se tedy dokážeme dostat do krajních poloh, aniž by nám hrozilo natažení svalu.

Důležitou podmínkou u protahování je abychom se na cvičení **koncentrovali**, soustředili se na dané svalové skupiny, které momentálně protahujeme. Ideální je, pokud na protahovací cvičení máme klid, nikdo nás neruší a můžeme se tak plně zacílit na daný cvik.

Významnou roli hraje i správné **dýchání**. To znamená rovnoměrně pracovat s naším dechem, nezadržovat ho, ale naopak. Při výdechu by se měla poloha posouvat směrem k vyžadovanému rozsahu pohybu, výdech snižuje napětí ve svalech. Správné dýchání nám též pomáhá pracovat se stresem, který též zvyšuje tonus našeho svalstva (Slavík, 2009).

Klíčové pro zlepšování je si najít **čas** a cvičení se věnovat **pravidelně**. Dosažená úroveň kloubní pohyblivosti není trvalý stav, při přerušení pravidelnosti úroveň rychle mizí (Slavík, 2009). Protahovací cvičení můžeme provádět každý den. Tato cvičení nezaberou příliš času a nevyžadují nikterak náročné vybavení, většina cviků se dá provádět kdekoli a kdykoli. V krajních polohách setrváme okolo 20-30 sekund, následně sval uvolníme a provádíme cvik alespoň ještě jednou (Perič, 2012).

### 2.2.7 Uvolňovací cvičení

Jejich účelem je snížit svalové napětí, často jsou označována též pod pojmem relaxační cvičení. Jedná se především o vyklepávání, vytřásání a promačkávání svalstva. Důležité je cílené vnímání napětí, respektive uvolnění svalu (Rubáš, 1996). Uvolňovací cvičení můžeme vykonávat sami, nebo s pomocí druhé osoby.

V dnešní době jsou stále oblíbenější masážní pomůcky, které nám napomáhají jednodušeji sval dostat do uvolněného stavu. Jedná se např. o masážní pistole, masážní míčky, flossbandy. Na vrcholu pyramidy masážních pomůcek stojí pěnové válce

(foam roller), které se vyrábějí v širokém spektru od měkkých hladkých válců až po velmi tvrdé vroubkované válce.

Cvičení s pomocí válce spadá do kategorie samo-myofasciálního uvolnění, které je založené na masáži pomocí vlastního těla (Yoshimura, 2019). Účinky foam rollingu se zabývají různé studie, podle MacDonalda (2013) cvičení na pěnovém válci má pozitivní vliv na rozsah pohybu. Zároveň válcování napomáhá zlepšit průtok krve a kyslíku v tkáních. Dále snižuje svalové napětí.

Válcování bychom měli provádět v pomalém tempu, pomalými pohyby dáváme čas svalu adaptovat se na tlak, pokud je tlak příliš silný dané místo odlehčíme. Zatuhlým místům věnujeme více času. Válec se používá pouze na svaly, nikoliv na kosti a klouby.

## **2.3 VZÁJEMNÝ VZTAH JUDA A KLOUBNÍ POHYBLIVOSTI**

### **2.3.1 Vliv juda na pohyblivost kloubního aparátu**

Judo je sport, který vyžaduje specifické nároky na připravenost kloubního aparátu. Při zápase, ale i při tréninku, se judista často pohybuje v základním postavení, které předchází samotnému uchopení soupeře. Toto postavení vychází z mírně pokrčených nohou v kolena. Paže jsou v předpažení, kde lokty jsou mírně pokrčené. (viz obrázek č. 2)

Obrázek č. 3: Základní postoj judisty (vlastní zdroj)



U judistů můžeme pozorovat svalové dysbalance, které vznikají vlivem nerovnoměrného zatížení pohybového aparátu. Svalové dysbalance se tvoří v důsledku, že jedna svalová skupina je oslabená a druhá zkrácená, díky této nevyrovnanosti je způsoben tah do jednoho směru (Kolář, 2009).

Častým jevem jsou zvětšené kyfózy a lordózy na páteři. **Zvětšená krční lordóza** je zapříčiněna oslabením ohybačů krku a hlavy společně se zkrácením šíjových svalů. Projevuje se předsazením hlavy. **Zvětšená hrudní kyfóza**, zřejmě nejvýraznější dysbalance judistů a bojových sportovců obecně. Jde o zkrácení prsních svalů, zdvihačů lopatky a horních částí trapézového svalu společně s ochabnutím dolních fixátorů lopatek a vzpřimovače páteře. (Syslová, 2005). **Horní zkřížený syndrom**, jedná se o přetížení krční a hrudní páteře, které je způsobeno špatnými pohybovými návyky. Při tomto syndromu dochází ke zkrácení horních vláken trapézového svalu a zdvihače lopatky, ochablé jsou hluboké flexory krku a dolní fixátory lopatek. Výrazně se zde zapojuje zdvihač hlavy. Projevuje se zvýšenou krční lordózou, protrakcí ramen a kulatými zády (Kolář, 2009).

Častým úkazem je i **skoliotické držení těla**, jedná se o vychýlení páteře do strany, které vzniká díky přetěžování jedné strany cvičence. Judisté by měli chvaty zvládat na obě dvě strany, ovšem jedna z nich bude vždy dominantnější a většinu chvatů budou provádět na svoji silnější stranu.

Tendenci ke **zkracování** mají **flexory paží**, zejména dvojhlavý sval pažní a **svaly předloktí**, které jsou po většinu zápasu staženy. Stejně předpoklady mají i svaly na **zadní straně stehna** a **bérce**, tyto svalové skupiny jsou často výrazně zatěžovány, je proto o to náročnější jejich kompenzace.

### 2.3.2 Vliv kloubní pohyblivosti na výkon judisty

Jak bylo zmiňováno v předchozí kapitole judo má zásadní vliv na pohyblivost zápasníka, svalové dysbalance, ale i na celkové držení těla sportovce. Musíme se ovšem podívat na tyto dvě složky i z druhé strany a to, jaký má vliv úroveň pohyblivosti na samotný výkon zápasníka. Dobrá úroveň flexibility je pro judistu konkurenční výhoda.

Technická stránka je nedílnou součástí tréninku juda. Judistické techniky ať už v postoji, nebo na zemi vyžadují určitou schopnost koordinace, síly a pohyblivosti. Pokud

jedna ze složek ve výkonu judisty chybí, tak se techniky provádějí výrazně složitěji, než když jsou v rovnováze.

Vše začíná u schopnosti zkoordinovat pohyby tak, aby daný chvat byl proveden správně a efektivně. Zároveň důležitou roli hraje síla svalových partií, většinou jde o svalstvo zad, horních a dolních končetin, které jsou při vychýlení soupeře velmi důležité.

V neposlední řadě pro správné provedení chvatu potřebuje judista dostačující stupeň kloubní pohyblivosti. V případě, že předešlé dvě složky jsou na vynikající úrovni, ale pohyblivost zaostává, bude mít judista velké problémy s chvaty, které by mohly jeho styl boje posunout na vyšší level. Pohyblivost má tedy výrazný vliv při nácvičení technik, v případě, že jsou zkráceny lýtkové svaly, hamstringy, je omezená pohyblivost v ramenním či kyčelním kloubu, bude mít judista problém se nastavit do odpovídajícího postavení především při Goshi-waza (techniky boků). Tyto techniky vyžadují největší komplexnost judisty, zároveň techniky boků jsou nejčastěji používanými technikami, které vedou k bodované akci.

Kvalitní pohyblivost je stále častějším jevem i u samotné obrany proti chvatům soupeře. Trend přechodu od silového „stojatého“ juda k atleticko-gymnastickému způsobu boje je značný především v nižších váhových kategoriích. Mnohem častěji můžeme na turnajích pozorovat úniky z chvatů soupeře pomocí akrobacie a vložení vlastní energie do soupeřova útoku, díky této strategii se lze z techniky přetočit až do nebodované pozice na břicho. Ovšem nejde jen o přidání energie do soupeřovy techniky, lze se díky dobré flexibilitě soupeřově ataku zcela vyhnout tím, že se judista dokáže z nepříjemné pozice dostat ještě před zahájením protivníkovy útoku. Zde se opět výrazně projevují faktory koordinace, gymnastiky a flexibility.

### **2.3.3 Význam zařazení tréninku pohyblivosti do tréninku juda**

Judistický trénink by měl být zaměřen na komplexní rozvoj jedince ve všech směrech. Nejvíce tréninkových hodin podle Českého svazu juda by žáci měli věnovat technicko-taktické přípravě, následovat by měl cvičný zápas, tyto složky tréninkového cyklu by se měly vyskytovat nejvíce. Zhruba o polovinu méně času bychom se měli věnovat rozvoji síly a vytrvalosti. Regeneraci a kompenzačním cvičením bychom měli dávat cca 1/3 času v porovnání s technicko-taktickou přípravou nebo cvičným zápasem. (viz tabulka č. 2)

Tabulka č. 2: Doporučené tréninkové zatížení kategorie U16 (Český svaz juda, 2023)

**Doporučené tréninkové zatížení kategorie U16**

OTU				STU				
ČZ	REG	DNY	JED	ZÁV/ST	ROS	ROV	TE/TA	RAND
500	50	280	300	15/45	70	90	160	130

**OTU** – obecné tréninkové ukazatele

**STU** – speciální tréninkové ukazatele

**REG** – regenerace, kompenzační cvičení

**DNY** – dny zatížení

**JED** – tréninkové jednotky

**ZÁV/ST** – závody / zápasy

**ROS** – rozvoj síly

**ROV** – rozvoj vytrvalosti

**TE / TA** – technika, taktika

**RAND** – randori (cvičný zápas)

Problém nastává v praxi. Regeneraci, kompenzačním cvičením a strečinku je věnována, ve většině nejen judistických oddílů, výrazně menší pozornost, než by si zasloužila. Trenéři chtějí výsledky svých svěřenců hned, bez ohledu na celkovou vyrovnanost sportovce. Raději tak volí větší objem složek jako je cvičný zápas, technicko-taktická příprava nebo rozvoj síly, které podle nich závodníky posunou více, než kdyby se místo části jedné z výše zmiňovaných složek věnovali kompenzaci nebo strečinku. Místo toho strečink úplně vynechávají nebo ho dávají svěřencům za domácí úkol, který vykonají jen cílevědomí jedinci. U menších či méně chápavých dětí je důležité techniku protahování názorně ukázat a vysvětlit základní principy, dozor nad tím, jak děti provádějí pohyb je velmi důležitý, trenér musí dokázat vyhodnotit, zda svěřenec provádí cvik technicky správně, v případě, že jsou shledány chyby v provedení, měl by je umět napravit (Choutka a Dovalil, 1991).

Strečink hraje důležitou roli nejen v daném sportu, ale i v běžném životě včetně volnočasových aktivit. Protahování má význam zejména jako prevence svalových poranění, poškození kloubů, bolesti zad nebo svalového přetížení a následné bolestivosti (Slavík, 2009).

## **3 CÍL, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE**

### **3.1 Cíle práce**

- Prokázat, zda pravidelný trénink flexibility pomocí strečinkových cvičení má vliv na rozvoj kloubní pohyblivosti.
- Pomocí vybraných cviků testující klíčové partie judistů zjistit úroveň kloubní pohyblivosti.
- Statisticky porovnat výsledky pretestu a posttestu.
- Porovnat hodnoty výsledků dvou skupiny rozdělených podle body mass indexu (BMI).

### **3.2 Hypotézy**

H<sub>1</sub>: Předpokládáme, že pravidelný trénink pohyblivosti bude mít pozitivní vliv na úroveň pohyblivosti judistů.

H<sub>2</sub>: Předpokládáme, že osoby s vyšším BMI, budou prokazovat nižší úroveň kloubní pohyblivosti.

### **3.3 Úkoly práce**

Pro to, aby byl splněn cíl práce a ověřeny hypotézy, je nutné splnit následující úkoly:

1. Prostudovat odbornou literaturu spojenou s tímto tématem.
2. Stanovit proměnné, podle kterých lze posuzovat změny v rozsahu pohyblivosti.
3. Vytyčit výzkumný soubor.
4. Vybrat testovací cviky.
5. Vytvořit tréninkový program protahovacích cvičení.
6. Realizovat sběr dat – vyplnění osobních dotazníků, vstupní měření.
7. Pohybová intervence zaměřená na zlepšení kloubní pohyblivosti.
8. Závěrečné testování.
9. Vyhodnocení získaných dat.



## **4 METODY A REALIZACE VÝZKUMU**

### **4.1 Strategie výzkumu**

Při výzkumu byla cíleně uplatňována pohybová intervence, která měla za úkol ověřit, zda ovlivňuje výzkumný soubor. Výzkum byl organizován jako komparativní experiment, kde byl sledován vliv zejména statického strečinku při pohybové intervenci u vybraných kontrolních cviků pohyblivosti.

Metodami aplikovanými při výzkumu byly standardizované testy, jako např. hluboký předklon v sedu či sepjetí rukou za zády, který je součástí testů EUROFIT, UNIFIT nebo FITNESSGRAM. Součástí byly i testy, které měly za úkol zjistit pohyblivost daných partií, které jsou pro judo důležité. Dále bylo použito i dotazníkové šetření na zjištění případných kontraindikací, které by mohly zapříčinit ovlivnění výsledků.

Vstupní i závěrečné testování bylo prováděno v terénních podmínkách tělocvičen, kde vybraní probandi pravidelně trénují. Testování probíhalo v přílehlé místnosti, kde měly testované osoby klid na přesné provedení cviku dle instrukcí.

Mezi vstupním a výstupním testováním probíhala pohybová intervence, při které byla zvolena metoda statického strečinku, ta byla i součástí tréninkového plánu (viz příloha č. 3 a 4), který probandi plnili na tréninku, v případě neúčasti v domácím prostředí. Ovšem součástí rozvoje pohyblivosti bylo i občasné zařazení jiných metod rozvoje (PIR, dynamická forma nebo statická pasivní forma).

Jakožto nezávislé proměnné byly zvoleny právě tyto metody strečinku, závislé proměnné byly výsledky kontrolních testů pohyblivosti. Mezi další proměnné, které mohly ovlivnit výsledek můžeme považovat: zdravotní stav jedince, věk, pohlaví, výška, BMI, psychický stav, spontánní aktivity či jiné sportovní aktivity. Všechny tyto proměnné byly zjišťovány pomocí dotazníku.

### **4.2 Výzkumný soubor**

Výzkumu se účastnily judisté kategorie mladších žáků, starších žáků a mladšího dorostu, konkrétně ve věku 11 až 15 let, ročníky 2008 až 2012. Základní soubor tvořil 55 judistů (15 dívek a 40 chlapců). Judisté byli z oddílů Plzeňského kraje, kde pravidelně trénují, konkrétně z Judoclubu Plzeň a Judo Dragons II.

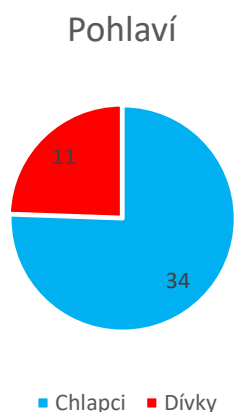
Výzkumný soubor byl ve finále zúžen na celkem 41 judistů (11 děvčat a 30 chlapců). 14 jedinců bylo z výzkumu vyřazeno z důvodu neplnění intervenčního plánu nebo ukončení působení v jednom z klubů. Do výzkumu byly zároveň vybrány jen ty osoby, které mají minimálně 2 tréninkové jednotky juda týdně a v době pretestu a následného intervenčního programu neměly žádné zdravotní omezení, které by ovlivnilo výsledky. Zároveň všechny zúčastněné osoby byly předem seznámeny se všemi postupy, se kterými se v průběhu výzkumu střetnou. Přesný počet testovaných osob podle věku a pohlaví můžete vidět v tabulce č. 3.

Výzkumný soubor byl zároveň rozdělen do 2 skupin podle svého BMI, důvodem rozdělení bylo ověření hypotézy H<sub>2</sub>. Jelikož výzkumný soubor nebyla pouze jedna věková kategorie, ale tři (U12, U14 a U16), kde jsou rozdíly v definici těžší a lehčí váhové kategorie, byla zvolena metoda výpočtu BMI, následně byli účastníci rozděleni do 2 skupin. Prahová hodnota se rovnala mediánu skupiny (BMI= 19,85). Lehčí skupina čítala 21 členů (skupina 1), těžší 20 členů (skupina 2).

Tabulka č. 3: Rozložení výzkumného souboru (vlastní zpracování)

Věk	Chlapců	Dívek
11 let	3	0
12 let	4	1
13 let	9	4
14 let	6	1
15 let	8	5
Celkem	30	11

Graf č. 1: Rozdělení podle pohlaví (vlastní zpracování)



### 4.3 Organizace výzkumu

Organizace práce probíhala v předem připravených etapách, které sloužily jako opěrné body rozfázování výzkumu.

V první etapě probíhala příprava na samotné zahájení práce. Probíhala formulace cílů, stanovení úkolů a formulace hypotéz, následovala obsahová analýza zdrojů a ověřovala se validita testů pohyblivosti.

Ve druhé etapě byl vybrán základní soubor, který byl obeznámen s cílem práce.

Třetí etapou začalo vstupní testování. Pretest se uskutečnil po skončení závodní sezóny, tedy po Mistroství České republiky žáků koncem října 2022 v šatně vedle tělocvičny, kde judisté pravidelně trénovali. Všichni probandi provedli 5 testů pohyblivosti. Hodnocení výkonu probíhalo na základě správně provedené techniky testu a výsledné dosažené hodnoty v centimetrech.

Následnou etapou byl intervenční program, který se zaměřil na zlepšení flexibility. Probandům byl předán tréninkový program v podobě záznamového archu, který obsahoval tabulku cviků (příloha č. 4), do níž si zaznamenávali jednotlivé tréninky pohyblivosti. Součástí tréninkového programu byl i podrobný popis cviků (příloha č. 3), které byly zároveň předvedeny a vysvětleny v následujících trénincích po provedení vstupního testování. Pohybový program trval 20 týdnů, kdy probíhalo přípravné období. S judisty byly cviky prováděny na každém tréninku, v případě, že v daný den trénink nebyl či se ho nemohli účastnit prováděli protahovací cvičení v domácím prostředí s oporou popisu cviků a záznamového archu. Intervenční program zahrnoval 6 protahovacích jednotek týdně po 8 až 9 cvicích, které byly prováděny ve dvou sériích, jež trvaly 20-30 sekund.

Pátá etapa se vyznačovala závěrečným testováním, které bylo provedeno za stejných podmínek na stejném místě jako vstupní testování. Posttest proběhl před začátkem hlavní části jarní sezóny, tzn. před prvními jarními závody, které sloužily jako kvalifikace na MČR. Tyto závody proběhly v Sušici začátkem dubna 2023.

V poslední fázi byly vyhodnoceny výsledky výzkumu. Zároveň bylo ověřeno splnění cílů, vyhodnocení hypotéz a došlo k celkovému zhodnocení experimentu.

## 4.4 Metody sběru dat

Všech pět testů kloubní pohyblivosti, které byly použity jsou zaměřeny na ohebnost svalových partií, jež jsou pro judo velmi důležité.

Před samotným testováním probandí vyplnili dotazník (příloha č. 1), ve kterém byli dotazováni na věci, které by mohly ovlivnit výsledky. Po vyplnění dotazníku byli zváženi a změřeni, kvůli ověření hypotézy  $H_2$ .

Při testech obecně platilo, že TO má na každý test kloubní pohyblivosti 2 pokusy, přičemž byl vždy započítáván ten lepší. TO musí v dosažené poloze setrvat 2 až 3 sekundy, aby se pokus počítal za platný.

Zároveň vstupní i výstupní testování probíhalo za stejných podmínek. Tzn. ve stejný den v týdnu, po stejném rozcvičení před provedením testů, v místnosti, kde byly TO maximálně po dvou, aby měly klid na provedení testu a vzájemně se neovlivňovali.

Přesnost měření na 1 cm.

### 4.4.1 Předklon v sedě / sit – and – reach test

Pro měření pohyblivosti zadní strany stehů, kyčelního kloubu a spodní části zad byl vybrán tento standardizovaný test, který je součástí řady testových baterií jako jsou např. EUROFIT či UNIFIT. Předklon v sedě je jednodušší na správné technické provedení než předklon ve stoje, jelikož když TO stojí spíše pokrčí kolena, což vede k výraznému snížení napětí hamstringů a tím pádem invalidnímu provedení testu.

Při testu má proband zapřená chodidla o testovací box, který je vysoký 25 cm. Nohy jsou natažené. TO provádí pomalý kontrolovaný předklon s výdechem, nataženýma rukama se snaží dosáhnout směrem na testovací box, jehož hrana určuje nulovou hodnotu.

Pokud TO dosáhne konečky prstů přes hranu boxu hodnota je udávána kladně, v případě nedosažení na úroveň boxu hodnota je záporná.

Obrázek č. 4: Předklon v sedě (vlastní zdroj)



#### 4.4.2 Čelní rozštěp

Tento test má za úkol zjistit úroveň pohyblivosti především kyčelního kloubu, který je důležitý při technikách boků a nohou.

Při testu TO provádí co nejširší stoj rozkročný s tím, že jsou kyčle, kolena a chodidla v jedné ose.

Měří se výška rozkroku nad podložkou.

Obrázek č. 5: Čelní rozštěp (vlastní zdroj)



#### 4.4.3 Sepjetí rukou za zády

Tento test, který je součástí testové baterie FITNESSGRAM má za úkol ověřit mobilitu ramen a tricepsu, tyto partie jsou v zápase extrémně namáhány ať už při samotném úchopu soupeře nebo u vychylování protivníka z rovnováhy a následném provádění chvatů, zejména u tzv. Te-waza neboli techniky paží.

Provedení testu, proband se postaví do vzpřímeného stoje, nohy jsou na šíři ramen. TO sevře ruce v pěst, tak aby se vyřadil faktor délky prstů, následně se snaží proband spojit ruce za zády. Jedna paže shora a druhá spodem. Cvik proband provádí na obě strany, nejprve pravá ruka shora, následně levá. Tímto testem můžeme zároveň porovnat pohybovou symetrii ramen. Měří se rozdíl mezi prsty na ose ruky.

Obrázek č. 6: Sepjetí rukou za zády (vlastní zdroj)



#### 4.4.4 Test rozsahu pohybu kotníku a trojhlavého svalu lýtkového

Lýtka a kotníky jsou v judu velmi důležité, pokud jsou tyto partie zkráceny není zápasník schopen provést snížení se pod úroveň soupeřova těžiště, natož hluboký dřep.

Při testu se na podložce nachází metr, který má nulovou hodnotu u stěny. TO zaujme pozici s vykročenou jednou nohou přímo vedle metru. Ta noha, která provádí test je blíže ke stěně. Obě chodidla směřují prsty kolmo na stěnu. Cílem TO je dotknout se kolenem stěny,

aniž by se odlepila pata od podložky, test provádí na obě strany, nejdříve pravou následně levou nohou. Čím dále je chodidlo od stěny, tím lepší je pohyblivost.

Obrázek č. 7: Test rozsahu pohybu kotníku a lýtka, pohled z boku (vlastní zdroj)



Obrázek č. 8: Test rozsahu pohybu kotníku a lýtka, pohled zezadu (vlastní zdroj)



#### 4.4.5 Test rozsahu pohybu zápěstí

Judo je sport, při kterém se judisté většinu tréninku nebo zápasu drží za kimono. Nejde ovšem pouze o trénink na žíněnce, ale i silový trénink má zastoupení v přípravě judisty, to vše vede k přetěžování svalů, jenž mají za úkol stisk dlaně, tyto svaly mají tím pádem tendenci ke zkracování.

Tímto testem zkoumáme rozsah v dorzální flexi, kdy jde pohyb směrem za hřbetem ruky. Proband si stoupne na vzdálenost natažené paže od stěny, na níž je umístěn metr s nulovou hodnotou na úrovni podložky. Nohy TO jsou od sebe vzdálena na šíři ramen. Proband má po celou dobu testu obě ramena ve stejné výšce, nenaklání se na žádnou stranu. Testovaná paže je umístěna na stěně těsně vedle metru a po celou dobu testu je natažena v lokti. Cílem je dosáhnout testovanou paží co nejnižže aniž by se odlepila patka dlaně od stěny, nebo pokrčil loket. V místě, kde se zásady správného provedení poruší je TO zastavena. Měří se výška patky dlaně od podložky.

Obrázek č. 9: Test rozsahu pohybu zápěstí výchozí postavení (vlastní zdroj)





Obrázek č. 10: Test pohyblivosti zápěstí maximální dosažená hodnota (vlastní zdroj)



#### 4.4.6 Zásobník cviků na zlepšení pohyblivosti

Cílem intervenčního programu bylo zlepšit kloubní pohyblivost probandů. Tréninkový program zahrnoval cviky, které byly směřovány na rozvoj pohyblivosti testovaných partií, ale i na svalové partie, které jsou při judu, ale i v běžném životě, namáhány. Nacházely se v něm přímo dané testové cviky, jež by měly zlepšovat pohyblivost u vybraných kontrolních cviků nejlépe. Součástí programu byly ovšem i doplňkové cviky protahující jen určitou část svalové partie, která byla testována nebo byl sval protahován pod jiným úhlem, aby došlo k protažení svalu v různých směrech.

##### Cviky na zlepšení předklonu v sedě

- Rovný předklon v sedě / ve stoji
- Ohnutý předklon v sedě / ve stoji
- Předklon k jedné noze ve stoji
- Přitažení natažené nohy pomocí pásku k hrudníku – druhá noha natažená na zemi

- Nohy za hlavu v leže na zádech

### **Cviky na zlepšení rozštěpu**

- Rozštěp
- Provaz
- Unožení jednož – unožená noha položena na vyvýšeném boxu
- Unožení jednož – jedna noha unožena, druhá v podřepu
- Sed roznožný -> předklon
- Sed roznožný skrčmo (Motýlek) – lokty tlačí do kolen směrem k podložce
- Klek rozkročný

### **Cviky na zlepšení sepletí rukou za zády**

- Sepletí rukou za zády – jedna paže shora, druhá spodem
- Protážení ramen ve vzpažení – klek, dosedávání na paty
- Protážení tricepsu za hlavou – druhá ruka tlačí do lokte směrem k podložce
- Modlení se za zády – cvičenec tlačí lokty dolů, dlaně naopak zvedáme vzhůru, prsty směřují k podložce
- Přitažení paže za zády – využití pásku na přitažení
- Protážení ramena za zády – tzv. „prosednutí ramen“, sed, paže zapažené – dlaně na podložce – cvičenec posouvá trup vpřed
- Protážení prsních svalů – paže ohnutá v lokti, zapřená o zed' / žebřiny rameno cvičenec tlačí vpřed
- Protážení prsních svalů ve vzporu klečmo – jedna ruka upažená, dlaně směřuje do podložky

### **Cviky na zlepšení rozsahu pohybu kotníku a lýtku**

- Dřep na plných chodidlech

- Protážení lýtky u zdi – cvičenec se zapře rukama o zeď, jednu nohu nataženou zanoží, snaží se udržet patu na zemi postupně posouvá dozadu. Váha je na přední noze, chodidla jsou rovnoběžně
- Střecha – Protážení ve vzporu. Paty a dlaně na podložce, hýždě jsou nejvyšší bod celého těla
- Protážení lýtky na schodu – patu cvičenec pouští pod úroveň schodu

### **Cviky na zlepšení rozsahu pohybu zápěstí**

- Protážení v kleku – prsty směřují k tělu, cvičenec dosedává na paty
- Protážení v kleku – prsty směřují od těla, cvičenec přenáší váhu směrem k prstům
- Protážení v kleku – jedna dlaň vedle kolen, celou plochou na podložce, prsty směřují dopředu, ruka je natažená v lokti, rameno cvičenec tlačí k podložce
- Protážení před tělem – protahovaná paže předpažená, dlaň směřuje směrem od těla, druhou paží uchopí cvičenec protahovanou ruku za prsty a přitahuje ji směrem k tělu

## 5 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ A VYHODNOCENÍ DAT

V této kapitole jsou hodnoceny výsledky získané testováním. Každý test je hodnocen individuálně. V tabulkách jsou zaznamenány naměřené hodnoty BMI, vstupního a výstupního testování společně s výsledným rozdílem mezi testy. Součástí výsledků je i aritmetický průměr celého výzkumného souboru u daného testu. Pro jednodušší interpretaci výsledků jsem použil výsečové grafy, které znázorňují, zda jednotliví probandi prokázali zlepšení, zhoršení nebo zachování hodnot naměřených v porovnání se vstupním testováním. Výsledky jsou udávány v centimetrech. To, zda byl rozdíl statisticky významný byl ověřen pomocí párového t-tesu na hladině pravděpodobnosti 0,05.

K ověření hypotézy  $H_2$  byl vypočítán aritmetický průměr posttestu pro každou skupinu individuálně, následně byly skupiny porovnány mezi sebou.

### 5.1 Vyhodnocení testu předklon v sedě

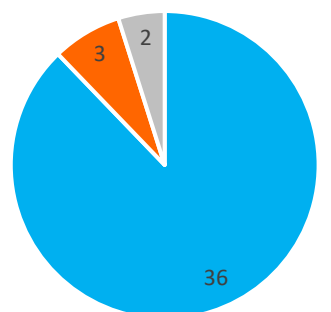
Tabulka č. 4: Výsledky testu předklon v sedě (vlastní zpracování)

Testovaná osoba	BMI	Pretest	Posttest	Porovnání
1	20,85	0	1	1
2	17,92	18	20	2
3	24,80	23	27	4
4	23,42	8	14	6
5	19,85	6	10	4
6	17,75	4	2	-2
7	15,42	-2	0	2
8	17,46	13	17	4
9	18,23	7	10	3
10	17,19	9	12	3
11	19,25	5	-2	-7
12	17,13	3	8	5
13	20,58	-10	0	10
14	20,45	-3	2	5
15	26,97	0	5	5
16	22,61	1	10	9
17	31,47	8	14	6
18	16,69	-7	0	7
19	20,85	0	9	9
20	17,29	-7	1	8
21	17,26	13	17	4
22	19,27	24	24	0
23	21,82	8	14	6

24	20,55	0	6	6
25	23,73	3	8	5
26	17,77	-14	2	16
27	17,60	-3	5	8
28	26,31	12	16	4
29	19,02	5	7	2
30	20,37	-3	7	10
31	19,56	-3	2	5
32	18,68	7	15	8
33	18,52	10	15	5
34	17,45	-2	-2	0
35	19,89	11	16	5
36	21,76	-17	-8	9
37	23,77	-21	-14	7
38	17,72	-1	7	8
39	23,16	-23	-12	11
40	21,39	10	8	-2
41	24,34	-10	-5	5
$\bar{x}$		2	7	<u>5</u>

Graf č. 2: Porovnání předklon v sedě (vlastní zpracování)

Porovnání předklon v sedě



■ zlepšení ■ zhoršení ■ stejně

U testu předklonu v sedě můžeme pozorovat u vstupního testování relativně široké rozpětí naměřených hodnot od -23 cm do 24 cm. V pretestu se nacházelo celkem 15 probandů v záporných hodnotách s průměrnou hodnotou 2 cm. U posttestu se počet probandů se zápornou hodnotou snížil na pouhých 6. Zároveň se posunul průměr dosahu na 7 cm. Výzkumný soubor jako celek vykázal zlepšení o 5 cm.

Výsledek párového t-testu se rovná 2,836. V porovnání s tabulkovou hodnotou, která pro  $\alpha = 0,05$  činí 1,684. Můžeme prohlásit, že pokusný zásah byl účinný, jelikož způsobil změnu střední hodnoty u posttestu v porovnání se střední hodnotou pretestu.

U testu předklonu můžeme hypotézu  $H_2$  potvrdit, jelikož skupina 1 prokázala lepší průměrnou hodnotu předklonu, než skupina 2. Rozdíl mezi skupinami činil 2,2 cm.

Tabulka č. 5: Průměrná hodnota skupin předklon v sedě (vlastní zpracování)

Průměrná hodnota předklonu v sedě	
$\bar{x}$ skupina 1	8,1
$\bar{x}$ skupina 2	5,9

## 5.2 Hodnocení testu čelní rozštěp

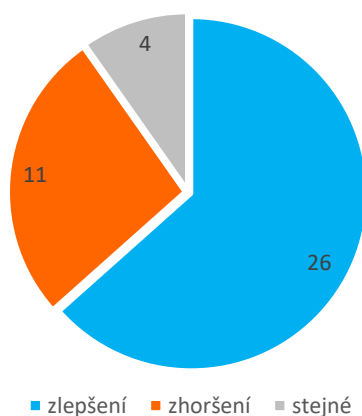
Tabulka č. 6: Výsledky testu čelní rozštěp (vlastní zpracování)

Číslo testované osoby	BMI	Pretest	Posttest	Porovnání
1	20,85	22	24	-2
2	17,92	32	27	5
3	24,80	2	0	2
4	23,42	40	34	6
5	19,85	30	34	-4
6	17,75	34	34	0
7	15,42	34	29	5
8	17,46	9	8	1
9	18,23	10	14	-4
10	17,19	39	33	6
11	19,25	47	53	-6
12	17,13	29	26	3
13	20,58	34	33	1
14	20,45	40	40	0
15	26,97	35	33	2
16	22,61	47	45	2
17	31,47	30	34	-4
18	16,69	28	29	-1
19	20,85	25	17	8
20	17,29	35	29	6
21	17,26	5	10	-5
22	19,27	10	7	3
23	21,82	33	28	5
24	20,55	40	37	3
25	23,73	39	34	5
26	17,77	32	29	3

27	17,60	24	20	4
28	26,31	7	5	2
29	19,02	27	24	3
30	20,37	43	24	19
31	19,56	34	43	-9
32	18,68	29	33	-4
33	18,52	33	33	0
34	17,45	26	23	3
35	19,89	33	25	8
36	21,76	30	30	0
37	23,77	26	30	-4
38	17,72	20	16	4
39	23,16	38	37	1
40	21,39	45	43	2
41	24,34	30	41	-11
$\bar{x}$		<b>29,4</b>	<b>28</b>	<b><u>1,4</u></b>

Graf č. 3: Porovnání čelní rozštěp (vlastní zpracování)

Porovnání čelní rozštěp



Výsledky u testu čelní rozštěp vyšly nejméně pozitivně ze všech pěti testovaných partií. Výzkumný soubor se průměrně zlepšil o 1,4 cm z 29,4 cm na 28 cm. Hodnota párového t-testu ovšem vyšla na hladině pravděpodobnosti 0,05 opět statisticky významně. Výsledek se rovná 1,750, což je v porovnání s kritickou hodnotou  $t(1,684)$  vyšší číslo. Tudiž můžeme prohlásit, že experiment způsobil statisticky významnou změnu oproti původnímu měření.

Hypotézu  $H_2$  můžeme též potvrdit. Skupina 1 prokázala průměr u posttestu 26,4 cm, skupina 2 vykázala průměrnou hodnotu 29,7 cm. Rozdíl mezi skupinami činí 3,3 cm.

Tabulka č. 7: Průměrná hodnota skupin čelní rozštěp (vlastní zpracování)

Průměrná hodnota čelní rozštěp	
$\bar{x}$ skupina 1	26,4
$\bar{x}$ skupina 2	29,7

### 5.3 Hodnocení testu sepjetí rukou za zády

Tabulka č. 8: Výsledky testu sepjetí rukou za zády (vlastní zpracování)

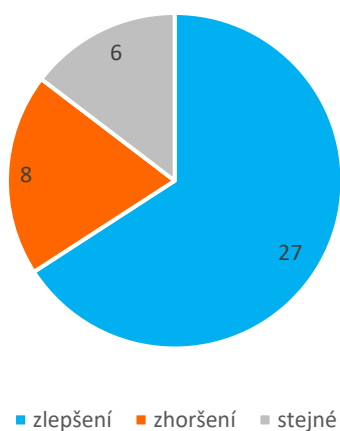
Číslo testované osoby	BMI	sepjetí rukou za zády pravá shora			sepjetí rukou za zády levá shora		
		Pretest	Posttest	Porovnání	Pretest	Posttest	Porovnání
1	20,85	10	7	3	16	14	2
2	17,92	0	2	-2	0	4	-4
3	24,80	10	9	1	14	13	1
4	23,42	8	3	5	9	4	5
5	19,85	0	0	0	9	2	7
6	17,75	9	6	3	11	9	2
7	15,42	0	0	0	6	2	4
8	17,46	2	2	0	4	3	1
9	18,23	10	9	1	11	8	3
10	17,19	8	14	-6	15	14	1
11	19,25	7	3	4	10	5	5
12	17,13	18	17	1	17	14	3
13	20,58	10	11	-1	17	17	0
14	20,45	2	0	2	10	5	5
15	26,97	5	0	5	8	6	2
16	22,61	14	12	2	16	18	-2
17	31,47	10	5	5	5	2	3
18	16,69	4	0	4	6	4	2
19	20,85	4	0	4	12	8	4
20	17,29	10	5	5	10	10	0
21	17,26	4	0	4	7	0	7
22	19,27	7	1	6	10	2	8
23	21,82	20	14	6	21	15	6
24	20,55	10	3	7	14	7	7
25	23,73	19	11	8	18	13	5
26	17,77	17	18	-1	15	13	2
27	17,60	14	10	4	16	14	2
28	26,31	14	7	7	18	8	10
29	19,02	12	16	-4	14	16	-2
30	20,37	6	16	-10	13	16	-3
31	19,56	8	8	0	19	18	1
32	18,68	10	1	9	8	0	8
33	18,52	5	7	-2	10	6	4
34	17,45	3	3	0	7	10	-3
35	19,89	1	1	0	7	4	3



<b>36</b>	21,76	17	10	7	16	11	5
<b>37</b>	23,77	15	14	1	22	20	2
<b>38</b>	17,72	1	0	1	6	4	2
<b>39</b>	23,16	22	14	8	33	25	8
<b>40</b>	21,39	8,5	8	0,5	9,5	10	-0,5
<b>41</b>	24,34	9	10	-1	12	8	4
$\bar{x}$		<b>8,9</b>	<b>6,8</b>	<b><u>2,1</u></b>	<b>12,2</b>	<b>9,3</b>	<b><u>2,9</u></b>

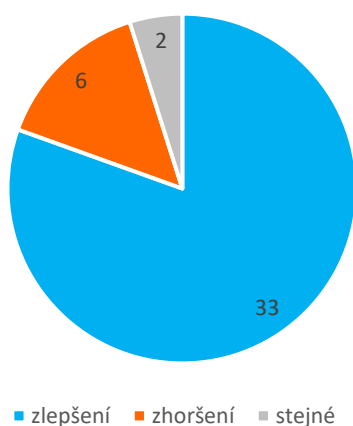
Graf č. 4: Porovnání sepjetí rukou za zády pravá shora (vlastní zpracování)

#### Porovnání sepjetí rukou za zády pravá shora



Graf č. 5: Porovnání sepjetí rukou za zády levá shora (vlastní zpracování)

#### Porovnání sepjetí rukou za zády levá shora



U testu sepjetí rukou za zády byla testována každá paže v obou pozicích za tělem, důvodem bylo zjištění svalových dysbalancí. Nejprve se zaměříme na pozici s pravou paží v horní pozici (pozice 1). Zde došlo ke zlepšení u 27 probandů. Průměrné zlepšení vyšlo na 2,1 cm. Ovšem rozdíly jsou opět patrné, někteří jedinci se zlepšili až o 8 cm, ale v souboru se nacházeli i probandi, kteří se zhoršili o více jak 6 cm. To může být způsobeno zvýšeným svalovým zatížením v přípravném období, kdy se judisté všestranně připravují na novou sezonu. Konkrétně TO č. 30 prokázal zlepšení ve většině testů, ovšem mobilita ramen se zhoršila nejspíše kvůli zvýšenému objemu silových cvičení zapojující svalové partie spolupracující s rameny a tricipsem. Společně s nedostatečnou kompenzací po silovém cvičení vedlo toto všechno ke zhoršení v testu sepjetí rukou za zády.

U opačné pozice (pozice 2), s levou paží horem, výzkumný soubor prokázal průměrné zlepšení o 2,9 cm z výchozích 12,2 cm na 9,3 cm. Zlepšilo se celkem 33 probandů, pouhých 6 se zhoršilo a 2 probandi prokázali stejné hodnoty. To, že zlepšení v této pozici bylo větší než u první pozice, může být způsobeno horším výchozím měřením, probandi měli tudíž větší prostor pro zlepšení oproti druhé měřené pozici.

Výsledky jak u první, tak i u druhé pozice v párovém t-testu vyšly pozitivně. Na škále pravděpodobnosti 0,05 (t krit. 1,684) jsou hodnoty pro pozici 1,  $t = 3,432$  a u pozice 2,  $t = 5,692$ . Můžeme tedy prohlásit, že program pozitivně ovlivnil výzkumný soubor v testu sepjetí rukou za zády a výsledné rozdíly jsou statisticky významné pro obě pozice.

U hypotézy  $H_2$  jsme došli k výsledkům, které nám potvrzují naši hypotézu. V obou pozicích průměr skupiny 1 byl lepší, než průměrná hodnota 2. skupiny.

Tabulka č. 9: Průměrná hodnota sepjetí rukou za zády pravá paže shora (vlastní zpracování)

<b>Průměrná hodnota sepjetí rukou za zády pravá paže shora</b>	
$\bar{x}$ skupina 1	5,81
$\bar{x}$ skupina 2	7,75

Tabulka č. 10: Průměrná hodnota sepjetí rukou za zády levá paže shora (vlastní zpracování)

<b>Průměrná hodnota sepjetí rukou za zády pravá paže shora</b>	
$\bar{x}$ skupina 1	7,52
$\bar{x}$ skupina 2	11,2

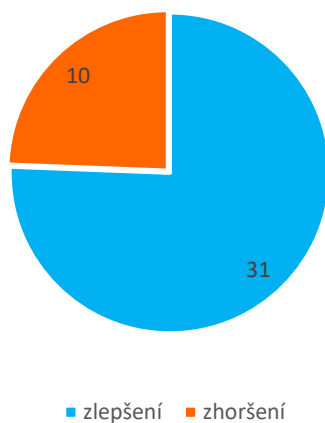
## 5.4 Hodnocení testu pohyblivosti zápěstí

Tabulka č. 11: Výsledky testu pohyblivosti zápěstí (vlastní zpracování)

Číslo testované osoby	BMI	Zápěstí pravá paže			Zápěstí levá paže		
		Pretest	Posttest	Porovnání	Pretest	Posttest	Porovnání
1	20,85	105	101	4	109	100	9
2	17,92	108	100	8	108	101	7
3	24,80	101	102	-1	97	107	-10
4	23,42	114	104	10	116	108	8
5	19,85	130	124	6	130	128	2
6	17,75	112	96	16	106	104	2
7	15,42	79	75	4	81	78	3
8	17,46	100	97	3	97	94	3
9	18,23	93	97	-4	93	86	7
10	17,19	110	108	2	113	110	3
11	19,25	115	107	8	115	107	8
12	17,13	105	101	4	109	98	11
13	20,58	107	115	-8	108	112	-4
14	20,45	110	108	2	106	104	2
15	26,97	115	105	10	116	106	10
16	22,61	107	108	-1	107	110	-3
17	31,47	114	108	6	114	110	4
18	16,69	105	113	-8	107	113	-6
19	20,85	110	103	7	112	100	12
20	17,29	120	111	9	117	112	5
21	17,26	90	83	7	95	83	12
22	19,27	96	90	6	97	91	6
23	21,82	116	106	10	117	111	6
24	20,55	120	114	6	117	110	7
25	23,73	125	123	2	125	118	7
26	17,77	108	109	-1	110	106	4
27	17,60	101	92	9	100	93	7
28	26,31	121	111	10	119	108	11
29	19,02	104	96	8	103	86	17
30	20,37	118	96	22	120	86	34
31	19,56	112	114	-2	112	108	4
32	18,68	111	108	3	110	110	0
33	18,52	100	96	4	100	90	10
34	17,45	103	96	7	99	95	4
35	19,89	116	106	10	116	106	10
36	21,76	119	108	11	118	109	9
37	23,77	101	103	-2	105	101	4
38	17,72	93	101	-8	98	95	3
39	23,16	115	128	-13	113	124	-11
40	21,39	123	121	2	126	121	5
41	24,34	106	100	6	118	108	10
$\bar{x}$		<b>108,7</b>	<b>104,5</b>	<b><u>4,2</u></b>	<b>109,2</b>	<b>103,6</b>	<b><u>5,7</u></b>

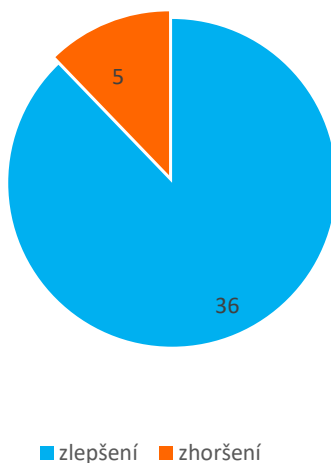
Graf č. 6: Porovnání pohyblivosti pravého zápěstí (vlastní zpracování)

### Porovnání pravé zápěstí



Graf č. 7: Porovnání pohyblivosti levého zápěstí (vlastní zpracování)

### Porovnání levé zápěstí



Výsledky testu pohyblivosti zápěstí byly opět měřeny pro každou paži individuálně. Nejprve se budeme věnovat pravé paži (pozice 1), následně levé paži (pozice 2), na závěr celkovému porovnání.

U 1. pozice došlo k průměrnému zlepšení o 4,2 cm z původních 108,7 cm na 104,5 cm. Z celkového počtu 41 probandů prokázalo zlepšení 31 jedinců, 10 probandů se zhoršilo.

Nejvyšší progres prokázala osoba č. 30, která se zlepšila nejvíce v obou pozicích (22 cm a 34 cm)

V 2. pozici bylo průměrné zlepšení o 1,5 cm vyšší, než u pozice 1. Výzkumný soubor se posunul z výchozích 109,2 cm na 103,6. Tento výsledek značí zlepšení o 5,7 cm. Zajímavé je, že 2. pozice v pretestu začínala na vyšší hodnotě než pretest 1. pozice. Zároveň se ale hodnoty levé paže posunuly dokonce o tolik, že výsledky posttestu jsou lepší než u pravé paže.

Obě pozice tedy prokázaly celkové zlepšení, to potvrzuje i párový t-test. Hodnoty jak pro pravou ( $t = 4,062$ ) tak i levou ( $t = 4,966$ ) paži prokázaly statisticky významný rozdíl na škále pravděpodobnosti 0,05 ( $t$  krit. = 1,684). Hypotézu  $H_1$  můžeme prohlásit za platnou, intervenční pohybový program prokázal statisticky významný rozdíl mezi vstupním a výstupním testem.

Hypotéza  $H_2$  ověřující, zda skupina zápasníků s nižším BMI prokáže vyšší úroveň pohyblivosti byla stejně jako u předchozích testů potvrzena. U pravé i levé paže skupina 1 měla lepší hodnoty než skupina 2.

Tabulka č. 12: Průměrná hodnota pohyblivosti pravého zápěstí (vlastní zpracování)

<b>Průměrná hodnota pohyblivosti pravého zápěstí</b>	
$\bar{x}$ skupina 1	100,68
$\bar{x}$ skupina 2	108,50

Tabulka č. 13: Průměrná hodnota pohyblivosti levého zápěstí (vlastní zpracování)

<b>Průměrná hodnota pohyblivosti levého zápěstí</b>	
$\bar{x}$ skupina 1	99,43
$\bar{x}$ skupina 2	107,95

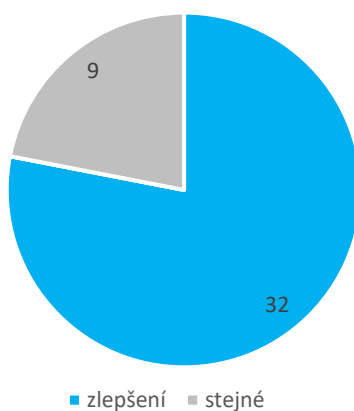
## 5.5 Hodnocení testu mobility kotníku a trojhlavého lýtkového svalu

Tabulka č. 14: Výsledky testu mobility kotníku a lýtkového svalu (vlastní zpracování)

Číslo testované osoby	BMI	Pravá noha			Levá noha		
		Pretest	Posttest	Porovnání	Pretest	Posttest	Porovnání
1	20,85	12	12	0	11	12	1
2	17,92	10	12	2	15	15	0
3	24,80	15	15	0	16	16	0
4	23,42	12	16	4	10	15	5
5	19,85	15	19	4	16	18	2
6	17,75	18	19	1	21	22	1
7	15,42	19	19	0	17	19	2
8	17,46	15	16	1	15	16	1
9	18,23	12	14	2	12	16	4
10	17,19	12	12	0	10	11	1
11	19,25	22	24	2	19	22	3
12	17,13	13	13	0	11	13	2
13	20,58	14	14	0	16	15	-1
14	20,45	16	20	4	17	20	3
15	26,97	16	18,5	2,5	16	20,5	4,5
16	22,61	13	17	4	13	19	6
17	31,47	12	14	2	11	17	6
18	16,69	19	22	3	18	21	3
19	20,85	10	14	4	10	14	4
20	17,29	11	15	4	10	14	4
21	17,26	16	18	2	16	18	2
22	19,27	17	18	1	17	19	2
23	21,82	14	17	3	14	17	3
24	20,55	14	17	3	13	19	6
25	23,73	11	14,5	3,5	10	17	7
26	17,77	9	13	4	9	13	4
27	17,60	13	15	2	11	14	3
28	26,31	18	22	4	19	23	4
29	19,02	13	14	1	13	15	2
30	20,37	14	14	0	13	15	2
31	19,56	10	12,5	2,5	10	12	2
32	18,68	10	12	2	10	13	3
33	18,52	15	18	3	15	18	3
34	17,45	15	15	0	13	16	3
35	19,89	13	18	5	15	17	2
36	21,76	8	10	2	10	13	3
37	23,77	13	16,5	3,5	13	16,5	3,5
38	17,72	15	15,5	0,5	16	17	1
39	23,16	8	8	0	9	10	1
40	21,39	15	17	2	13	15	2
41	24,34	13	15	2	12	13	1
$\bar{x}$		<b>13,7</b>	<b>15,7</b>	<b><u>2</u></b>	<b>13,5</b>	<b>16,2</b>	<b><u>2,7</u></b>

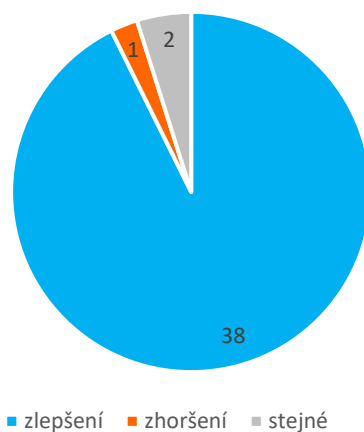
Graf č. 8: Porovnání pohyblivosti pravé nohy (vlastní zpracování)

### Porovnání pohyblivosti pravé nohy



Graf č. 9: Porovnání pohyblivosti levé nohy (vlastní zpracování)

### Porovnání pohyblivosti levé nohy



Výsledky testu pohyblivosti kotníku a trojhlavého svalu lýtkového byly opět měřeny pro každou nohu zvlášť. Nejprve se budeme věnovat pravé noze (pozice 1), následně levé noze (pozice 2) a na závěr celkovému hodnocení testu.

V 1. pozici prokázalo zlepšení celkem 32 probandů, žádný se nezhoršil a 9 probandů zůstalo na stejných hodnotách. Průměrná hodnota zlepšení činila 2 cm. Výzkumný soubor se posunul z 13,7 cm na 15,7cm.

U pozice 2 se zlepšilo 38 probandů, což je nejvyšší hodnota ze všech testů. 1 jedinec se zhoršil a 2 zůstali na stejných hodnotách. Průměrné zlepšení bylo o 0,7 cm vyšší než u předchozí pozice. Celkové zlepšení levé nohy činilo 2,7 cm z původních 13,5 cm na

16,2 cm. Podobně jako u testu mobility zápěstí došlo ke zlepšení levé strany na tolik, že se stala pohyblivější než strana pravá.

Rozpětí mezi nejmenším a největším progresem je ve srovnání s předchozími testy malé, jelikož lýtko je v porovnání s ostatními partiemi relativně malá oblast a zlepšení není možné dosáhnout v takovém měřítku jako např. u předklonu. Výsledky tedy můžeme hodnotit kladně. To samé potvrzuje i párový t-test. Hodnoty pro pravou nohu ( $t = 8,807$ ) i levou nohu ( $t = 9,886$ ) vyšly výrazně vyšší, než  $t$  krit. ( $1,684$ ) pro škálu pravděpodobnosti  $0,05$ . Stejně jako u předchozích čtyř testů můžeme prohlásit, že intervenční pohybový program pozitivně ovlivnil výsledky posttestu v porovnání s pretestem.

Výsledky porovnávací průměry skupin potvrzují hypotézu  $H_2$ . Skupina 1 vykázala lepší průměr pouze u pravé nohy, a to o pouhé  $0,02$  cm. Naopak u levé nohy lepší výsledek o  $0,25$  cm prokázala skupina 2. U tohoto testu můžeme potvrdit hypotézu pouze u pravé strany. U levé nohy musíme hypotézu vyvrátit.

Tabulka č. 15: Průměrná hodnota pohyblivosti pravého kotníku a trojhlavého svalu lýtkového (vlastní zpracování)

<b>Průměrná hodnota pohyblivosti pravého kotníku a trojhlavého svalu lýtkového</b>	
$\bar{x}$ skupina 1	15,50
$\bar{x}$ skupina 2	15,48

Tabulka č. 16: Průměrná hodnota pohyblivosti levého kotníku a trojhlavého svalu lýtkového (vlastní zpracování)

<b>Průměrná hodnota pohyblivosti levého kotníku a trojhlavého svalu lýtkového</b>	
$\bar{x}$ skupina 1	15,95
$\bar{x}$ skupina 2	16,20



## 5.6 Celkové hodnocení výsledků

Výsledky celkově můžeme hodnotit kladně. Všichni účastníci výzkumu se zlepšili nejméně ve dvou testech. Největší zastoupení můžeme pozorovat v rozmezí mezi 6 až 8 testy. Tyto výsledky společně s tím, že každý test vyšel pomocí párového t-testu statisticky významně, značí pozitivní vliv pravidelného tréninku pohyblivosti na její rozvoj.

Tabulka č. 17: Celkové výsledky párového t-testu (vlastní zpracování)

VÝSLEDKY PÁROVÉHO T-TESTU	
	Hodnota párového t-testu
Předklon v sedě	2,836
Čelní rozštěp	1,749
Sepjetí rukou za zády pravá shora	3,432
Sepjetí rukou za zády levá shora	5,692
Pohyblivost pravého zápěstí	4,062
Pohyblivost levého zápěstí	4,966
Pohyblivost pravého lýtka	8,807
Pohyblivost levého lýtka	9,886
<b>t krit.</b>	1,684

Tabulka č. 18: Zlepšení v celkovém počtu testů (vlastní zpracování)

Zlepšení v celkovém počtu testů	Počet probandů
8	8
7	10
6	14
5	6
4	2
3	0
2	1
1	0
0	0

## **6 DISKUZE**

V diskuzi analyzuji získané výsledky bakalářské práce. Zaměřil jsem se na vliv intervenčního pohybového programu na rozsah kloubní pohyblivosti. V diskuzi se též věnuji rozboru výsledků porovnávající judisty rozdělených do dvou skupin podle BMI.

### **Vliv intervenčního pohybového programu**

Jedním z cílů práce bylo prokázat, zda pravidelný trénink flexibility má vliv na rozvoj kloubní pohyblivosti. Zároveň tuto skutečnost ověřovala hypotéza H<sub>1</sub>. Jak jsme se dozvěděli v předchozí kapitole u většiny testů se probandi posunuli a zároveň v každém testu nastalo celkové zlepšení, které bylo statisticky významné. V některých testech nastalo výraznější zlepšení, v některých menší. To, že progres u některých jedinců byl větší, u některých naopak menší, může mít různý důvod.

Jedním z faktorů mohlo být mentální nastavení judistů do tréninků pohyblivosti. Ve výzkumném souboru se zajisté nacházeli na jedné straně judisté, kteří věnovali pohyblivosti maximum, poctivě plnili plán, protahovali se ve svém volném čase apod.. Naopak na straně druhé byli judisté, kteří protahování nevěnovali takové úsilí jako druzí. To se následně mohlo projevit i na výsledcích testů.

Dalším faktorem ovlivňující výsledky testů mohlo být momentální rozpoložení jedince. Snažil jsem se zajistit vždy stejné podmínky pro všechny. Co jsem ovšem ovlivnit nemohl bylo to, v jakém stavu se momentálně jedinec nacházel (únava, stres). Tyto faktory mohly ovlivnit výsledky testů. Jak jsme se mohli dozvědět v teoretické části, psychické rozpoložení ovlivňuje kloubní pohyblivost.

V neposlední řadě je třeba zmínit, že ne všichni mají stejné podmínky pro zlepšení. Platí to stejně jako u ostatních věcí, nejen ve sportu. Někteří mají potenciál pro to být dobří v rychlostních disciplínách, jiní ve vytrvalosti. Pokud pro něco nemám přílišný potenciál, bude těžší dosáhnout zlepšení. Stejně je to i u kloubní pohyblivosti.

### **Porovnání dvou skupin rozdělených podle BMI**

Dalším cílem bylo porovnat dvě skupiny judistů rozdělených podle BMI na skupinu s nižším BMI a vyšším BMI. Toto rozdělení mělo za úkol ověřit hypotézu H<sub>2</sub>, která zkoumala, zda judisté s nižším BMI mají větší kloubní pohyblivost než skupina s vyšším BMI.

Výsledky práce ve většině případů kromě testu pohyblivosti trojhlavého lýtkového svalu potvrdily moji hypotézu a to, že skupina s vyšším BMI bude prokazovat nižší úroveň kloubní pohyblivosti.

U zbylých testů jsme mohli pozorovat lepší výsledky skupiny s nižším BMI. Tento index, který je tvořen podle vzorce  $\text{hmotnost} / \text{výška}^2$  mi přišel nejvhodnější pro férové rozdělení do skupin, jelikož testována nebyla pouze jedna věková kategorie, kde by bylo jednoduché rozdělit judisty na lehčí a těžší. Tento index má ovšem svá úskalí, nebere v potaz např. délky končetin.

U testu pohyblivosti kotníku a trojhlavého svalu lýtkového má výhodu ten, kdo má delší holenní a lýtkovou kost. U testu předklonu má zase výhodu ten, kdo má kratší nohy a zároveň delší paže. Nebo u testu čelního rozštěpu má opět výhodu jedinec s kratšími dolními končetinami, při stejném úhlu v tříslech dosáhne automaticky polohy blíže k podložce.

Je však důležité zmínit, že lepší výsledky testů pohyblivosti automaticky netvoří z judisti lepšího závodníka, které by mu měly okamžitě přinést řadu medailí. Každý zápasník má svůj styl, svoji techniku, svoje pohyby, které mu sedí a na které je zvyklý. Dobrá flexibilita je pouze jeden dílek skládačky úspěšného závodníka.

## 7 ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsme se jakožto hlavní cíl, zaměřili na vliv pravidelného strečinku, na změny v rozsahu kloubní pohyblivosti. Rozdíly mezi výchozím a závěrečným testováním ve všech pěti motorických testech vyšly statisticky významně. Všichni účastníci experimentu se zlepšili minimálně ve dvou samostatných testech, největší zastoupení bylo zlepšení mezi 6 a 8 samostatnými testy, kde se zlepšilo více jak 75 % všech probandů. Závěrem můžeme prohlásit, že pravidelný trénink pohyblivosti má pozitivní vliv na rozvoj flexibility.

Zároveň jsme se v práci zaobírali rozdílem úrovně kloubní pohyblivosti mezi skupinou judistů s nižším BMI a skupinou s BMI vyšším. Hypotéza (H<sub>2</sub>) formulovaná před samotným výzkumem zněla, že předpokládáme vyšší úroveň kloubní pohyblivosti u skupiny judistů s nižším BMI. Tuto hypotézu můžeme potvrdit u 80 % motorických testů. Pouze v motorickém testu zaměřujícím se na pohyblivost kotníku a trojhlavého svalu lýtkového nebyly výsledky skupiny s nižším BMI lepší než druhé skupiny, naopak u zbylých testů skupina s nižším BMI prokázala výsledky lepší. Můžeme tak prohlásit, že skupina judistů s nižším BMI má lepší předpoklady provádět pohyblivostně náročnější judo než skupina s vyšším BMI.

Stále je mít ovšem na paměti, že ne vždy budou mít všichni stejné podmínky a výsledky mohou být tímto ovlivněny. Jedná se především o momentální rozpoložení sportovců či anatomické zvláštnosti. Zároveň je třeba zmínit, že testování neprobíhalo v laboratorních podmínkách, ale pouze v oddělených místnostech v areálu tělocvičen. Snažil jsem se ovšem zajistit všem stejné výchozí podmínky tak, aby byly výsledky co možná nejméně ovlivněny vnějšími vlivy.

## **RESUMÉ**

Bakalářské práce byla zaměřena na vliv pravidelného strečinku na úroveň flexibility judistů ve věku 11-15 let ze dvou oddílů Plzeňského kraje. Pro zjištění bylo vybráno pět motorických testů zaměřujících se na partie, které jsou v judu důležité. Mezi výchozím a závěrečným testováním probíhal 20 týdnů trvající intervenční program. Výsledky byly po závěrečném testování statisticky analyzovány. Na základě výsledků můžeme potvrdit, že pravidelný strečink má vliv na kloubní pohyblivost.

## **SUMMARY**

This Bachelor's thesis focuses on the influence of regular stretching on the level of flexibility of judokas aged 11-15 years from two clubs in the Pilsen region. Five movement tests focusing on the body parts essential in judo were selected for the findings. A 20-week intervention program was conducted between the initial and final testing. The results were statistically analyzed after the final testing. Based on those results, it can be confirmed that regular stretching affects joint mobility.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BLAHUŠOVÁ, E. *Strečink 333 cviků a 31 sestav pro všechny*. Praha: Olympia, 2005.
- Český svaz judo [online]. 2023 [cit. 2023-06-22]. Dostupné z: [koncepte-pro-rozvoj-talentovane-mladeze \(3\).pdf](#)
- DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.
- DOVALIL, Josef. *Sportovní trénink*. Praha: Univerzita K, 1992. ISBN 80-7066-555-6.
- CHOUTKA, Miroslav a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. Druhé, rozšířené vydání. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80-7033-099-6.
- JANDA, V. Hypermobilita: projekt MZ ČR za podpory ČLSJEP. Doporučené postupy pro praktické lékaře [online]. 2001 [cit. 2023-06-22]. Dostupné z: [www.cls.cz/dokumenty2/os/r111.rtf](#)
- JAVŮREK, J. *Vybrané kapitoly z klinické kineziologie*. 1. vyd. Praha: SPN, 1986.
- JUŘINOVÁ, Irina a František STEJSKAL. *Rozvoj pohybových schopností ve školní tělesné výchově*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1987. ISBN (brož.)
- KABEŠOVÁ, Hana. *Vliv protahovacích cvičení typu strečink na rozsah kloubní pohyblivosti u studentů PF UJEP v Ústí nad Labem*. Ústí nad Labem, 2012. Disertační práce. Univerzita Karlova.
- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOS, B. *Vzájemný poměr aktivních švihových a pasivních cviků ve speciálním tréninku zaměřeném na rozvoj kloubní pohyblivosti*. Sborník věd. rady ÚV ČSTV, č. 1, Praha: STN, 1965
- MACDONALD. *An Acute Bout of Self-Myofascial Release Increases Range of Motion Without a Subsequent Decrease in Muscle Activation or Force*. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2013, **27**(3), 812-821 [cit. 2023-06-23]. Dostupné z: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/03000/An\\_Acute\\_Bout\\_of\\_Self\\_Myofascial\\_Release\\_Increases.34.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/03000/An_Acute_Bout_of_Self_Myofascial_Release_Increases.34.aspx)
- MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN, 1983.

- MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. ISBN 80-244-0981-X.
- PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. Aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4218-2.
- PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7.
- RUBÁŠ, Karel. *Sportovní příprava*. Plzeň: ZČU Plzeň, 1996. ISBN 80-7082-294-5.
- SCHÄFER, A., *Judo průvodce sportem*. 1. vyd., Praha: Kopp, 2007, 128 s. ISBN: 978-80-7232-327-2
- SLAVÍK, Milan. *Vliv kompenzačních cvičení na kloubní pohyblivost hráčů ledního hokeje*. Brno, 2009. Diplomová práce. Masarykova univerzita.
- SYSLOVÁ, Vlasta. *Zdravotní tělesná výchova: speciální učební text*. 2. upravené vydání. Praha: Česká asociace Sport pro všechny, 2005. ISBN 8086586154.
- TŮMA, Z., APPELT, K., LIBRA, J., LIBRA, M. *Sportovní gymnastika I. díl*. Učební text pro trenéry III. a II. třídy. Praha: Olympia, 1988.
- YOSHIMURA, Akane. *Effects of Self-myofascial Release Using a Foam Roller on Range of Motion and Morphological Changes in Muscle: A Crossover Study*. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2021, **35**(9), 2444-2050 [cit. 2023-06-23]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31136541/>

# SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

## OBRÁZKY

Obrázek č. 1: Porovnání hypermobility (vlevo) a hypomobility (vpravo) (vlastní zdroj)

Obrázek č. 2: Vliv některých činitelů a podmínek na úroveň pohyblivosti (Choutka a Dovalil, 1991, str. 123)

Obrázek č. 3: Základní postoj judisty (vlastní zdroj)

Obrázek č. 4: Předklon v sedě (vlastní zdroj)

Obrázek č. 5: Čelní rozštěp (vlastní zdroj)

Obrázek č. 6: Sepjetí rukou za zády (vlastní zdroj)

Obrázek č. 7: Test rozsahu pohybu kotníku a lýtka, pohled z boku (vlastní zdroj)

Obrázek č. 8: Test rozsahu pohybu kotníku a lýtka, pohled zezadu (vlastní zdroj)

Obrázek č. 9: Test rozsahu pohybu zápěstí výchozí postavení (vlastní zdroj)

Obrázek č. 10: Test pohyblivosti zápěstí maximální dosažená hodnota (vlastní zdroj)

## TABULKY

Tabulka č. 1: Optimální rozsah hlavních kloubů člověka (Javůrek, 1986)

Tabulka č. 2: Doporučené tréninkové zatížení kategorie U16 (ČSJU.cz)

Tabulka č. 3: Rozložení výzkumného souboru (vlastní zpracování)

Tabulka č. 4: Výsledky testu předklon v sedě (vlastní zpracování)

Tabulka č. 5: Průměrná hodnota skupin předklon v sedě (vlastní zpracování)

Tabulka č. 6: Výsledky testu čelní rozštěp (vlastní zpracování)

Tabulka č. 7: Průměrná hodnota skupin čelní rozštěp (vlastní zpracování)

Tabulka č. 8: Výsledky testu sepjetí rukou za zády (vlastní zpracování)

Tabulka č. 9: Průměrná hodnota sepjetí rukou za zády pravá paže shora (vlastní zpracování)



Tabulka č. 10: Průměrná hodnota sepjetí rukou za zády levá paže shora (vlastní zpracování)

Tabulka č. 11: Výsledky testu pohyblivosti zápěstí (vlastní zpracování)

Tabulka č. 12: Průměrná hodnota pohyblivosti pravého zápěstí (vlastní zpracování)

Tabulka č. 13: Průměrná hodnota pohyblivosti levého zápěstí (vlastní zpracování)

Tabulka č. 14: Výsledky testu mobility kotníku a lýtkového svalu (vlastní zpracování)

Tabulka č. 15: Průměrná hodnota pohyblivosti pravého kotníku a trojhlavého svalu lýtkového (vlastní zpracování)

Tabulka č. 16: Průměrná hodnota pohyblivosti levého kotníku a trojhlavého svalu lýtkového (vlastní zpracování)

Tabulka č. 17: Velkové výsledky párového t-testu (vlastní zpracování)

Tabulka č. 18: Zlepšení v celkovém počtu testů (vlastní zpracování)

## **GRAFY**

Graf č. 1: Rozdělení podle pohlaví (vlastní zpracování)

Graf č. 2: Porovnání předklon v sedě (vlastní zpracování)

Graf č. 3: Porovnání čelní rozštěp (vlastní zpracování)

Graf č. 4: Porovnání sepjetí rukou za zády pravá shora (vlastní zpracování)

Graf č. 5: Porovnání sepjetí rukou za zády levá shora (vlastní zpracování)

Graf č. 6: Porovnání pohyblivosti pravého zápěstí (vlastní zpracování)

Graf č. 7: Porovnání pohyblivosti levého zápěstí (vlastní zpracování)

Graf č. 8: Porovnání pohyblivosti pravé nohy (vlastní zpracování)

Graf č. 9: Porovnání pohyblivosti levé nohy (vlastní zpracování)

# **PŘÍLOHY**

Seznam příloh

Příloha č. 1: Dotazník

Příloha č. 2: Informovaný souhlas pro zákonné zástupce

Příloha č. 3: Tréninkový plán, popis cviků

Příloha č. 4: Tréninkový plán, záznamový arch

**Příloha č. 1:** Dotazník k bakalářské práci

**Dotazník k bakalářské práci**

Údaje prosím vyplňte čitelně, přehledně a pravdivě.

Správnou odpověď zakroužkujte.

Volné odpovědi dopište na příslušný řádek.

- 1) Jméno a Příjmení: .....
- 2) Číslo účastníka: .....
- 3) Pohlaví: a) Muž b) Žena
- 4) Datum narození: .....
- 5) Věk: .....
- 6) Výška: .....
- 7) Váha: .....
- 8) Dominantní končetina: a) Pravá b) Levá
- 9) Máte nějaké zdravotní obtíže (např.: zlomeniny horních končetin, svalová zranění apod.)?  
.....  
.....  
.....
- 10) Od kolika let se věnujete judu? ...../ let
- 11) Jak dlouho děláte judo? ...../ let
- 12) Jak často chodíte na tréninky juda? .....krát / týdně
- 13) Jak dlouhá je tréninková jednotka? ..... hodiny

Děkuji za vyplnění dotazníku.

## **Příloha č. 2: Informovaný souhlas pro zákonné zástupce**

### **Informovaný souhlas:**

Já .....  
(zákonný zástupce) souhlasím, že v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů budou zpracovány osobní údaje, naměřená data a pořízené fotografie mého syna / mé dcery

..... a mohou být použity pro zpracování praktické části bakalářské práce na téma „TESTOVÁNÍ KLOUBNÍ POHYBLIVOSTI U JUDISTŮ VE VĚKU 11 – 15 LET“.  
Získaná data budou zpracována a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci. Veškeré neanonymizované fotografie budou uchovány na heslem zajištěném počítači výzkumníka a po výzkumu budou všechny neanonymizované fotografie výzkumníkem smazány.

V maximální možné míře bude zajištěno, aby získaná data nebyla zneužita.

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí syna / dcery ve výše uvedeném projektu.

V ..... dne .....

Podpis .....

## Tréninkový plán kloubní pohyblivost

### Den 1.

- **Protážení prsních svalů u stěny** – protahovanou paži máme pokrčenou v lokti – úhel cca 90°, zapřeme se předloktím o zeď, hrudník tlačíme dopředu a paže zůstává na stejném místě – **2 série po 20 sekundách** (dále jen 2x20s)
- **Protážení tricepsu** - Protahovanou horní končetinu maximálně vzpažím a ohnu v lokti tak, aby ruka směřovala za záda mezi lopatky. Rukou druhé horní končetiny uchopím loket protahované ruky, následně provádím mírný tlak do lokte - **2x 20 s**
- **Protážení ramen a předloktí za zády (modlení za zády)** – paže si spojím dlaněmi za zády v úrovni beder, prsty směřují k podložce, ramena a lopatky zafixuji, dlaně se postupně snažím zvedat nahoru, lokty zůstávají ve stejné výši - **2 x 20 s**
- **Protážení přední strany stehna** – stoj na jedné noze, druhou nohu uchopím za chodidlo a provedeme flexi v koleni, první série stojím vzpřímeně, druhou sérii se mírně předkloním, snažíme se držet protahovanou nohu v ose – **2 x 20 s**
- **Rozštěp - 3 x 20 s**
- **Dřep na plných chodidlech** – chodila co nejblíže od sebe, prsty směřují dopředu – **2 x 20 s**
- **Protážení předloktí** - klek, paže směřují do podložky, prsy směrem ke kolenům, lokty jsou natažené, postupně dosedávám na dozadu na paty – **2 x 20 s**
- **Předklon v sedě** - nohy jsou natažené v kolenou u sebe – **2 x 20 s**

### Den 2.

- **Protážení prsních svalů s páskem/gumou/tyčí** – obě ruce se drží pomůcky, v šíři takové, abych dokázal rovnoměrně vykonat předpažení, vzpažení a zapažení. Pohyb začínáme tím, že stáhneme lopatky a pohybem vzhůru a dozadu protahujeme.  
**10 x dozadu a dopředu** - pohyb provádíme pomalu, s nádechem vzpažují
- **Protážení tricepsu pomocí pásku/gumy/tyče** – ve stoje, do jedné ruky uchopíme pomůcku, protahovanou paži vzpažím a následně ohnu v lokti, druhou rukou uchopíme pomůcku a provádíme mírný tah směrem dolů - **2 x 20 s**

- **Protážení lýtky u stěny** – pažemi se zapřeme o zeď, jednu nohu mírně zanožíme a snažíme se došlápnout patou na podložku, u protahované nohy je koleno v první sérii natažené, ve druhé ho mírně pokrčíme - **2 x 20 s**
- **Protážení hamstringu s páskem** – pásek v jeho polovině zahákneme za chodidlo, lehne si na záda, nataženou nohu postupně přednožujeme pomocí pásku až tam, kam nás naše pohyblivost pustí. Koleno protahované nohy je stále natažené - **2 x 20 s**
- **Sed roznožný skrčmo (motýlek)** – Sed roznožný skrčmo, chodidla u sebe, snažím se tlačit kolena do podložky – **2 x 20 s**
- **Prosednutí ramen** – sed, paže opřené za tělem, vzdáleny od sebe cca na šíři ramen, prsty směřují od těla. Trup posouváme dopředu, paže zůstávají na místě - **2 x 20 s**
- **Protážení předloktí** – předpažíme jednu paži, dlaní od sebe, prsty směřují dolů, druhá ruka chytne za prsy, táhne prsty směrem k tělu - **2 x 20 s**
- **Protážení přední strany stehna** – leh na břicho, uchopíme jednu nohu za nárt, provedeme flexi v kolenu a protahujeme - **2 x 20 s**

### Den 3.

- **Protážení ramen** – vzpor klečmo, postupně dosedávám dozadu na paty – **2 x 20 s**
- **Protážení prsou** – podpor klečmo, jednu paži upažím, dlaně na podložku – **2 x 20 s**
- **Protážení předloktí** – klek, jednu paži položím dlaní na podložku vedle kolene, prsty směřují dopředu, loket je napnutý, trup postupně směřuji směrem k podložce – **2 x 20 s**
- **Protážení tricepsu** – Protahovanou horní končetinu maximálně vzpažím a ohnu v lokti tak, aby ruka směřovala za záda mezi lopatky. Rukou druhé horní končetiny uchopím loket protahované ruky, následně provádím mírný tlak do lokte - **2 x 20 s**
- **Protážení přední strany stehna v kleku** – klekneme si na jedno koleno, nohu, na které klečíme uchopíme za nárt a provedeme flexi v kolenu, první sérii držíme vzpřímeně trup, druhou sérii provedeme mírný předklon, protahovanou nohu držíme v ose - **2 x 20 s**
- **Protážení zadní strany stehna** – klečíme na jednom kolenu, druhou nohu natáhneme před sebe, držíme ji nataženou a trupem se k ní předkloníme – **2 x 20 s**
- **Placka** – sed roznožný, snažím se trup protlačit mezi nohy dopředu - **2 x 20 s**
- **Dřep na plných chodidlech** – **2 x 20 s**
- **Rozštěp** – **2 x 20 s**

## Den 4.

- **Protážení prsních svalů u zdi** – protahovanou paži máme pokrčenou v lokti - úhel 90°, zapřeme se předloktím o zeď, hrudník tlačíme dopředu a paže zůstává na stejném místě – **2 x 20 s**
- **Protážení tricepsu** - Protahovanou horní končetinu maximálně vzpažím a ohnu v lokti tak, aby ruka směřovala za záda mezi lopatky. Rukou druhé horní končetiny uchopím loket protahované ruky, následně provádím mírný tlak do lokte – **2 x 20 s**
- **Protážení ramen za zády (modlení)** – paže si spojím dlaněmi za zády v úrovni beder, prsty směřují k podložce, ramena a lopatky zafixuji, dlaně se postupně snažím zvedat nahoru, lokty zůstávají ve stejné výši - **2 x 20 s**
- **Předklon k jedné noze** – jednu nohu nataženou v kolenu položíme na předmět vysoký cca po koleno, následně provádíme předklon k noze – **2 x 20 s**
- **Protážení přední strany stehna** – stoj na jedné noze, druhou nohu uchopím za chodidlo a provedeme flexi v kolenu, první série stojím vzpřímeně, druhou sérii se mírně předkloním, snažíme se držet protahovanou nohu v ose - **2 x 20 s**
- **Rozštěp - 3 x 20 s**
- **Dřep na plných chodidlech – 2 x 20 s**
- **Protážení předloktí** - klek, paže položím dlaní do podložky před kolena, prsy směrem k tělu, lokty jsou natažené, postupně dosedávám na paty - **2 x 20 s**

## Den 5.

- **Protážení prsních svalů s páskem/gumou/tyčí** – obě ruce se drží pomůcky, v šíři takové, abych dokázal rovnoměrně vykonat předpažení, vzpažení a zapažení. Pohyb začínáme tím, že stáhneme lopatky a pohybem vzhůru a dozadu protahujeme.  
**10 x dozadu a dopředu** - pohyb provádíme pomalu, s nádechem vzpažuji
- **Protážení tricepsu pomocí pásku/gumy/tyče** — ve stoje, do jedné ruky uchopíme pomůcku, protahovanou paži vzpažím a následně ohnu v lokti, druhou rukou uchopíme pomůcku a provádíme mírný tah směrem dolů - **2 x 20 s**
- **Protážení lýtka u stěny** – pažemi se zapřeme o zeď, jednu nohu mírně zanožíme a snažíme se došlápnout patou na podložku, u protahované nohy je koleno v první sérii natažené, ve druhé ho mírně pokrčíme - **2 x 20 s**
- **Protážení přední strany stehna** – stoj na jedné noze, druhou nohu uchopím za chodidlo a provedeme flexi v kolenu, první série stojím vzpřímeně, druhou sérii se mírně předkloním, snažíme se držet protahovanou nohu v ose – **2 x 20 s**
- **Protážení předloktí u stěny** –Jednou paží přepažím a dlaní ji přitisknu ke stěně, prsty směřují vzhůru. Následně sjíždím dlaní směrem k podložce až do

polohy, kde budu pociťovat mírný tah. Loket je stále natažený, snažím se zároveň mít natažené prsty a patkou dlaně tlačít proti stěně - **2 x 20 s**

- **Rovný předklon** – stoj – **2 x 20 s**
- **Protážení třísel v kleku rozkročném** – snažím se provést co nejširší klek, v kleku nesedím, ale jsem pouze na kolenou a prstech nohou – **2 x 20 s**

## Den 6.

- Volný den

## Den 7.

- **Protážení ramen** – vzpor klečmo, postupně dosedávám na paty – **2 x 20 s**
- **Protážení prsních svalů** – podpor klečmo, jednu paži upažím, dlaně na podložku – **2 x 20 s**
- **Protážení předloktí** – klek, jednu paži položím dlaní na podložku vedle kolene, prsty směřují dopředu, loket je napnutý, trup postupně směřuji směrem k podložce – **2 x 20 s**
- **Protážení tricepsu** – Protahovanou horní končetinu maximálně vzpažím a ohnu v lokti tak, aby ruka směřovala za záda mezi lopatky. Rukou druhé horní končetiny uchopím loket protahované ruky, následně provádím mírný tlak do lokte - **2 x 20 s**
- **Placka** – sed roznožný, snažím se trup protlačit mezi nohama dopředu - **2 x 20 s**
- **Předklon v sedě** – rovný předklon - **2 x 20 s**
- **Protážení přední strany stehna v kleku** – klekneme si na jedno koleno, nohu, na které klečíme uchopíme za nárt a provedeme flexi v koleni, první sérii držíme vzpřímeně trup, druhou sérii provedeme mírný předklon, protahovanou nohu držíme v ose - **2 x 20 s**
- **Dřep na plných chodidlech** – **2 x 20 s**
- **Rozštěp** – **2 x 20 s**



**Příloha č. 4: Tréninkový plán, záznamový arch****Tréninkový plán – kloubní pohyblivost**

<b>Den 1.</b>														
<b>Cvik</b>	<b>počet s.</b>	<b>série</b>	<b>Týden 1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Protažení prsních svalů u stěny	20	2												
Protažení tricepsu	20	2												
Protažení ramen a předloktí za zády	20	2												
Protažení přední strany stehna	20	2												
Rozštěp	20	3												
Dřep na plných chodidlech	20	2												
Protažení předloktí	20	2												
Předklon v sedě	20	2												
<b>Den 2.</b>														
<b>Cvik</b>	<b>počet s.</b>	<b>série</b>	<b>Týden 1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Protažení prsních svalů s páskem	10 opk.	2												
Protažení tricepsu pomocí pásku	20	2												
Protažení lýtka u stěny	20	2												
Protažení hamstringu na zádech s páskem	20	2												
Protažení třísel v sedě (motýlek)	20	2												
Prosednutí ramen	20	2												
Protažení předloktí	20	2												
Protažení přední strany stehna	20	2												
<b>Den 3.</b>														
<b>Cvik</b>	<b>počet s.</b>	<b>série</b>	<b>Týden 1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Protažení ramen ve vzporu	20	2												
Protažení prsou – podpor	20	2												
Protažení předloktí	20	2												
Protažení tricepsu	20	2												
Protažení přední strany stehna v kleku	20	2												
Protažení zadní strany stehna v kleku	20	2												
Placka	20	2												
Dřep na plných chodidlech	20	2												
rozštěp	20	2												
<b>Den 4.</b>														
<b>Cvik</b>	<b>počet s</b>	<b>série</b>	<b>Týden 1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Protažení prsních svalů u stěny	20	2												
Protažení tricepsu	20	2												
Protažení ramen za zády	20	2												
Protažení přední strany stehna	20	2												

Rozštěp	20	3															
Dřep na plných chodidlech	20	2															
Protažení předloktí	20	2															
Předklon k jedné noze	20	2															
<b>Den 5.</b>																	
<b>Cvik</b>	<b>počet s.</b>	<b>série</b>	<b>Týden 1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>			
Protažení prsních svalů s páskem	20	2															
Protažení tricepsu pomocí pásku	20	2															
Protažení lýtky u stěny	20	2															
Protažení přední strany stehna	20	2															
Rovný předklon	20	2															
Protažení třísel v kleku rozkročném	20	2															
Protažení předloktí u stěny	20	2															
Protažení přední strany stehna	20	2															
<b>Den 6.</b>																	
Volný den: případně protažení dle potřeby																	
<b>Den 7.</b>																	
<b>Cvik</b>	<b>počet s.</b>	<b>série</b>	<b>Týden 1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>			
Protažení ramen vzpor klečmo	20	2															
Protažení prsou vzpor klečmo	20	2															
Protažení předloktí	20	2															
Protažení tricepsu	20	2															
Placka	20	2															
Předklon v sedě	20	2															
Protažení přední strany stehna v kleku	20	2															
Dřep na plných chodidlech	20	2															
Rozštěp	20	2															