

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra tělesné výchovy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Posouzení účinnosti pravidelného 12týdenního domácího cvičení na
zlepšení mobility v nouzovém stavu**

**A Recognition of the efficiency of a 12 Weeks Long Regular Home
Exercise on Mobility in The Covid Emergency State**

Mgr. Jan Konvář

Vedoucí práce: Mgr. Lucie Kainová

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: TV – VZ

Odevzdáním této diplomové práce na téma Posouzení účinnosti pravidelného 12týdenního domácího cvičení na zlepšení mobility v nouzovém stavu potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 11. července 2021

Poděkování

Rád bych poděkoval Mgr. Lucii Kainové za její cenné rady, odbornou pomoc a čas, který mi věnovala během odborných konzultací při zpracování diplomové práce.

ABSTRAKT

Tématem práce je posouzení vlivu pravidelného cvičení na zlepšení pohybu hrudní páteře, kyčelního kloubu a kotníku. Ke splnění hlavního cíle bylo využito kvalitativního výzkumu formou dotazníku a dále byla sestavena vlastní testovací baterie pro testování mobility vybraných tělesných segmentů. V práci byl zjištěn pozitivní vliv pravidelného cvičení na mobilitu daných částí, výsledky testů před zahájením a po dokončení cvičebního programu vykazovaly u většiny respondentů zlepšení mobility vybraných tělesných segmentů, byly však očekávány větší rozdíly u jednotlivých segmentů. Byl také zjištěn pozitivní vliv pravidelného pohybu na fyzickou i psychickou stránku zkoumaných osob, u kterých také došlo po ukončení programu k vymizení zdravotních potíží, které byly pozorovány před zahájením cvičení.

KLÍČOVÁ SLOVA

svaly, relaxace, cvičební program, mobilita, pohybové segmenty

ABSTRAKT

The topic of this work is to qualify an efficiency of regular exercise on thoracic spine, hip joint and ankle improvement. There was a qualitative research used for achieving the main goal (by using questionnaires and tests, created by myself, to test the mobility of these selected body segments. A positive influence of this regular exercise on mobility was found out in this research, although bigger differences have been expected in individual segments.

A positive impact on mental health was also shown, as was on physical health. Some health issues, which have appeared in the beginning of this exercise, also disappeared after a completion of this program.

KEYWORDS

muscle, relaxation, exercise program, mobility, body segments

Obsah

ÚVOD	8
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PROBLEMATIKY	10
1.1 POHYBOVÝ APARÁT.....	10
1.1.1 Aktivní složka.....	10
1.1.2 Pasivní složka.....	16
1.1.3 Kloubní specifikace	18
1.1.4 Poruchy pohybového aparátu.....	23
1.2 POHYBLIVOST, FLEXIBILITA, MOBILITA	30
1.2.1 Flexibilita	30
1.2.2 Mobilita.....	31
1.2.3 Pohybová aktivita a její vliv na zdraví.....	33
1.2.4 Prevence a náprava poruch pohybového aparátu	35
1.2.5 Kompenzační cvičení.....	36
2 PRAKTICKÁ ČÁST.....	44
2.1 CÍLE PRÁCE.....	44
2.2 HYPOTÉZY	44
2.3 METODIKA.....	44
2.4 POPIS CVIČEBNÍHO PROGRAMU.....	45
2.5 POPIS TESTŮ MOBILITY	45
2.5.1 Test pohyblivosti trupu	46
2.5.2 Test pohyblivosti kolen a kyčlí	46
2.5.3 Test mobility kotníku.....	47
2.5.4 Test mobility hrudníku.....	47
2.5.5 Test mobility kyčlí.....	48
2.6 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU.....	48

2.7	ORGANIZACE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ A TESTOVÁNÍ.....	50
2.8	VÝSLEDKY VÝZKUMU.....	51
2.8.1	Výsledky testování mobility	51
2.8.2	Výsledky dotazníku	59
2.9	DISKUZE	70
	ZÁVĚR	73
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	75
	SEZNAM TABULEK.....	81
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	83
	SEZNAM GRAFŮ.....	84
	PŘÍLOHY.....	85
	PŘÍLOHA 1: DOTAZNÍK.....	85
	PŘÍLOHA 2: VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ.....	88
	PŘÍLOHA 3: VÝSLEDKY TESTŮ MOBILITY	89

Úvod

Pohyb je důležitý pro zdraví člověka. Pohyb je významnou součástí každodenního života. Pohyb má vliv nejen na fyzickou kondici člověka, ale také na naši psychickou stránku a celkovou vyrovnanost.

Téma a zaměření diplomové práce byly zvoleny především s ohledem na můj osobní vztah ke sportu a zdravému pohybu vůbec. Jako student vysoké školy musím dost času trávit studiem, tedy sezením v učebně anebo doma za stolem u počítače. Toho času u počítače je opravdu někdy až příliš a často se negativně podepisuje na pohybovém ústrojí. Svaly začnou ochabovat, zkracovat se a pociťujeme bolesti zad, kolen a šíje.

V dnešní uspěchané době má málokdo čas na zdravý způsob života, který zahrnuje i pohyb. Především v současné době celosvětové pandemie koronaviru a s ním spojeném nouzovém stavu, který v České republice trval několik dlouhých měsíců, bylo velmi složité najít čas, chuť a zejména možnosti aktivního pravidelného pohybu. Nouzový stav nás všechny přinutil zůstat doma a trávit před monitorem ještě více času. Sportovní aktivity byly značně omezeny – zavřená fitness, bazény apod. Na základních a středních školách neprobíhala výuka tělesné výchovy, u studentů vysokých škol nebyla možnost praktické výuky, např. z tělesné výchovy. Proto jsem společně s vedoucí práce sestavil domácí tréninkový program, který měl mobilizovat dané ochabované skupiny, a cvičenci (většinou studenti vysokých škol) měli určitou možnost osvojit si pravidelnou pohybovou aktivitu. A tím prospět svému zdraví jak fyzickému, tak psychickému.

Hlavním cílem práce je posouzení vlivu pravidelného cvičení na zlepšení pohybu hrudní páteře, kyčelního kloubu a kotníku. U těchto tělesných segmentů dochází k největší degradaci v sedavém režimu. Tyto oblasti mají zásadní vliv na další části a významně ovlivňují zdraví celé postury. Ke splnění hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle a to zjistit rozdíl mobility před zahájením cvičení a po jeho skončení a dále zjistit, jaký vliv mělo pravidelné cvičení na psychiku respondentů.

Celá práce je dělena na dvě hlavní části, na část teoretickou a část praktickou. V části teoretické budou vysvětleny pojmy jako pohybový aparát, poruchy pohybového aparátu, pohyblivost, kompenzační cvičení a také důležitost pohybu a jeho vliv na zdraví celého pohybového aparátu. V praktické části pak bude proveden kvalitativní výzkum, v němž bude

dopodrobna zkoumán vliv pravidelného cvičení na mobilitu pohybu hrudní páteře, kyčelního kloubu a kotníku.

1 Teoretická východiska problematiky

1.1 Pohybový aparát

Pohybový aparát je souhrn orgánů a jejich systémů, které slouží k pohybu člověka, jinak také nazýván jako lokomoční aparát. Jako funkční celek je složen ze tří podsystémů (Dylevský, 2009):

- ✓ opěrného a nosného (kosti, klouby, vazy),
- ✓ hybného – efektorového (kosterní svaly),
- ✓ řídicího – koordinačního (receptory, periferní – centrální nervstvo).

Na stavbě pohybového systému se nejvíce podílí pojivová tkáň, svalová tkáň a tkáň nervová, přičemž biologické a biomechanické vlastnosti jsou dány anatomickými a fyziologickými vlastnostmi těchto tkání.

Pohybový systém lidského těla je složen z jednotlivých segmentů, ale vždy pracuje jako funkční celek. Lze ho rozdělit na jednotlivé systémy (Dostálová, a další, 2017):

- ✓ **systém podpůrný** – kosti, klouby a vazy, pomocí svalů se mění postavení segmentů těla a je uskutečňována lokomoce,
- ✓ **systém výkonový** – svaly zajišťující transformaci chemické energie v energii mechanickou, čímž uvádí pohybové segmenty do pohybu nebo je udržují v konstantní poloze,
- ✓ **systém řídicí** – nervový aparát, který zajišťuje tvorbu a řízení pohybových vzorců,
- ✓ **systém zásobovací** – zabezpečuje přesun potřebných látek důležitých pro zachování stálosti vnitřního prostředí.

Pohybový aparát tvoří dvě složky, z nichž jedna je aktivní a aktivně se podílí na pohybu a druhá je pasivní. Základními prvky aktivní složky jsou kosterní svaly. Pasivní složku pohybového systému tvoří kostra člověka, vazy a klouby. Hošková (2003 str. 15) uvádí, že *„optimální funkčnost pohybového systému je závislá na svalové rovnováze mezi dvěma systémy svalových vláken“*.

1.1.1 Aktivní složka

Aktivním systémem pohybového aparátu je svalový systém, který zajišťuje polohu těla a vnitřní polohu orgánů, je nervově řízen. Základní jednotkou tohoto systému je sval

(musculus), jehož základní schopností je stažlivost (kontraktibilita). (Dokládala, a další, 1997)

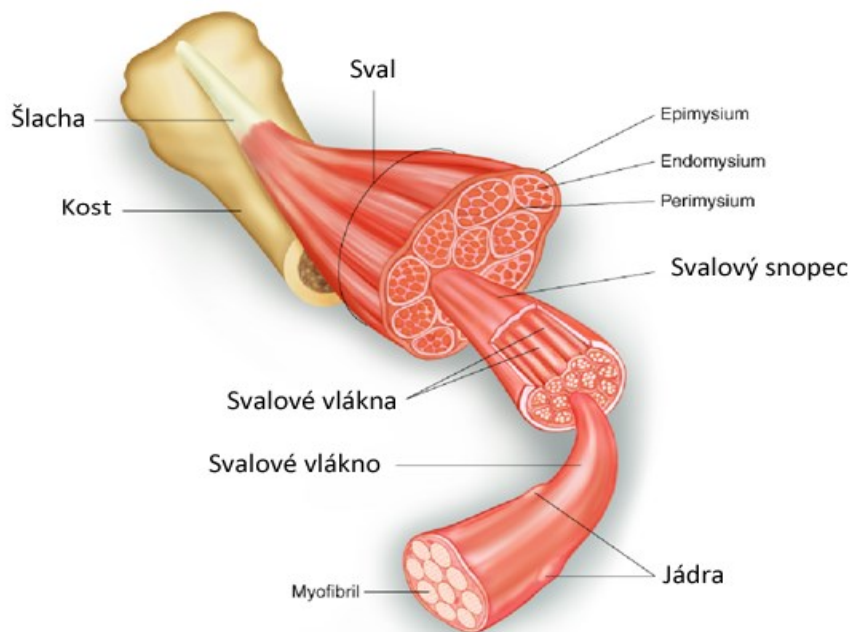
Základní funkční složkou je sval příčně pruhovaný, který je připojen ke kosti – pasivnímu pohybovému aparátu – pomocí šlach. Na svalu lze rozeznat:

- ✓ **začátek** – touto částí je sval připojen šlachou ke kosti,
- ✓ **hlava svalu** – masitá část, kterou sval pokračuje,
- ✓ **bříško svalové** – nejširší úsek svalu,
- ✓ **úpon** – připojení svalu ke kosti pomocí šlachy. (Hanzalová, a další, 2009)

Kosterní svaly

Kosterní sval je aktivním orgánem pohybové činnosti, je nejobjemnějším orgánem v lidském těle (může činit až 45% tělesné hmotnosti) a společně s kostrou, jejími vazy a klouby, které tvoří pasivní složku pohybu, vytváří nedílný funkční celek. Kosterní svaly jsou inervovány mozkovými a míšními nervy, bez nervového impulzu nemůže dojít ke koordinované a řízené svalové kontrakci. (Dylevský, 2009)

Kosterní nebo-li příčně pruhovaný sval je složen ze základních jednotek – svalových vláken (myofibrů), které jsou spojeny vazivem. Příčně pruhovaný sval je tvořen myofibrilami, které jsou utvořeny z pravidelně se střídajících úseků tenkých a silných myofilamentů aktinu a myosinu. Tyto myofibrily se skládají do svalových vláken a vytvářejí tak svalové snopce. Mezi nimi je malé množství vaziva, kterým procházejí cévy a nervová vlákna. Svaly a jejich skupiny jsou obaleny vazivovými blánami (fasciemi) (Obrázek 1). (Havlíčková, 1999)



Obrázek 1: Mikroskopická stavba svalu (Bernaciková, a další, 2010)

Úkolem svalu je být dostatečně silný a vhodně a ve správný čas se zapojovat do pohybových vzorů (pohybových stereotypů). Funkce svalu je tedy posuzována podle toho, jak se jednotlivé svaly zapojují do konkrétního pohybu. K tomu, aby byl vykonán jeden pohyb, musí se projevit souhra několika svalů nebo dokonce skupin svalů. Zapojení a pořadí zapojení jednotlivých svalů do pohybu, není nutně shodné s jejich předpokládanou funkcí. Příkladem je zvednutí paže nad hlavu, kdy se aktivují i svaly trupu, jelikož je třeba stabilizovat trup při pohybu paže, čímž dojde k vychýlení těžiště těla. CNS řídí sílu, velikost, rychlost a pořadí stahů jednotlivých svalů ve svalovém řetězci. (Bursová, 2005)

Kosterní svaly jsou rozloženy kolem kloubů. Podle jejich začátku, úponu a polohy vzhledem k ose kloubu, který přecházejí, provádějí odpovídající pohyby. Pohyby lze rozlišit na (Bursová, 2005):

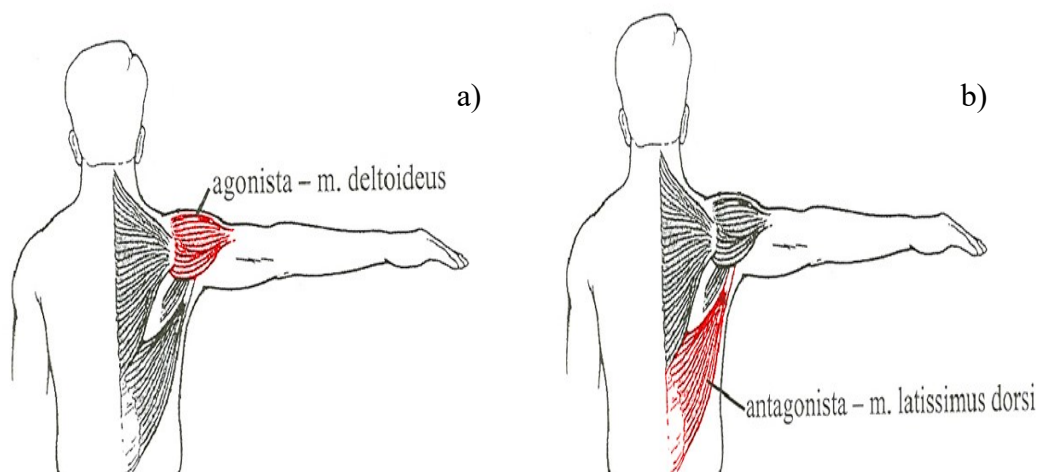
- ✓ ohnutí (flexi) a natažení (extenzi), kdy dochází ke zvětšení nebo zmenšení úhlu mezi pohybujícími se kostmi,
- ✓ přitažení (addukci) a odtažení (abdukci), kdy se kosti v pohybu buď přibližují, nebo odtahují od střední roviny,
- ✓ otáčení (rotace) - pohyby kolem vertikální osy.

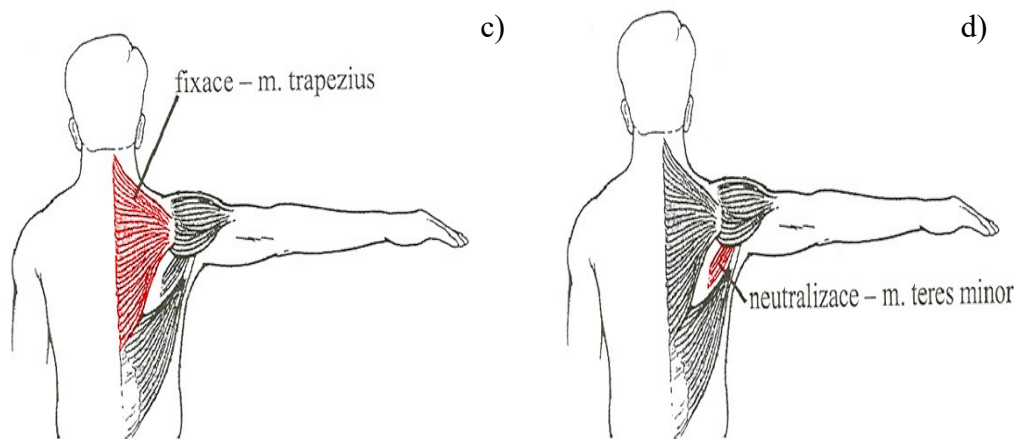
Dělení kosterního svalstva

Kosterní svaly lze dělit podle různých hledisek. Z pohledu této práce je nejdůležitější dělení z hlediska směru pohybu svalu a funkce svalu.

Ve vztahu k určitému pohybu lze rozlišit tyto svaly nebo svalové skupiny (Bursová, 2005; Dostálová, a další, 2017):

- ✓ **svaly hlavní (agonisty)** – působí ve směru pohybu a podílí se na pohybu největším dílem,
- ✓ **svaly pomocné (synergisty)** – nejsou schopné provést pohyb, nýbrž spolupracují s agonisty a mohou je částečně nahradit,
- ✓ **antagonisty** – svaly, jejichž funkcí je konat pohyb opačný než agonista, jedná se tedy o svaly, které jsou při pohybu natahovány,
- ✓ **svaly fixační** – pohyb přímo neprovádějí, ale stabilizují kost nebo celý segment těla,
- ✓ **neutralizační svaly** – neutralizují vykonání nežádoucího pohybu a tím tento pohyb eliminují.





Obrázek 2: Jednotlivé typy kosterních svalů – a) agonista, b) antagonist, c) fixace, d) neutralizace (Bernacíková, a další, 2010)

Svalová vlákna

Kosterní svaly člověka jsou složeny z odlišných typů svalových vláken, které se liší strukturně, biochemicky i funkčně. Lze tedy říci, že sval je heterogenním systémem různých typů svalových vláken, přičemž jednotlivé typy svalových vláken jsou ve svalu zastoupeny v odlišném procentuálním zastoupení dle převažující pohybové nebo posturální aktivity odpovídající funkci svalu. (Havlíčková, 1999)

Svalové vlákno je mnohjaderný útvar o průměru 40 – 100 μm a délce 1 – 40 mm. Tvar vláken je válcovitý s kónickými konci. Většina svalů má jedno vlákno, které běží od začátku svalu až ke svalovému úponu. (Dylevský, 2009)

Dělení svalových vláken

Podle enzymové, glykogenové a lipidové výbavy svalových vláken se vlákna rozdělují na (Přidalová, a další, 2002):

- ✓ **Typ I (pomalá červená vlákna), SO, slow oxidative** – málo unavitelná, pomalá, oxidativní, vytrvalá, tenká, s menším množstvím myofibril, s větším množstvím mitochondrií a myoglobinu, mají velké množství kapilár, tyto vlákna udržují svalový tonus, označují se jako *tonická vlákna*,
- ✓ **Typ IIA (rychlá červená vlákna), FOG, fast glycolycoxydativ** – středně silná, objemnější, rychlá, s menším množstvím mitochondrií, s větším množstvím myofibril a středním množstvím kapilár, velmi odolná únavě, podílejí se na velmi rychlé kontrakci provedené velkou silou, označují se jako *fázická vlákna*,

- ✓ **Typ IIB (rychlá bílá vlákna), FG, fast glycolytic** – velkoobjemová, s malým množstvím kapilár a myoglobinu a oxidativních enzymů, rychlá, snadno unavitelná, fungují při maximálních silových výkonech,
- ✓ **Typ III (přechodná)** – nediferencovaná, potenciální zdroj všech ostatních typů vláken.

Svaly tonické (posturální) mají za úkol udržování základní polohy těla a jsou tudíž v neustálém aktivním napětí. Svaly tonické se vyznačují pomalejším průběhem stahu, lepšími regeneračními schopnostmi, ve stereotypech a především pak v extrémních situacích se rychleji zapínají. Mají také ale jednu velkou negativní vlastnost a tou je tendence ke klidovému zkrácení v průběhu života. (Hošková, 2003)

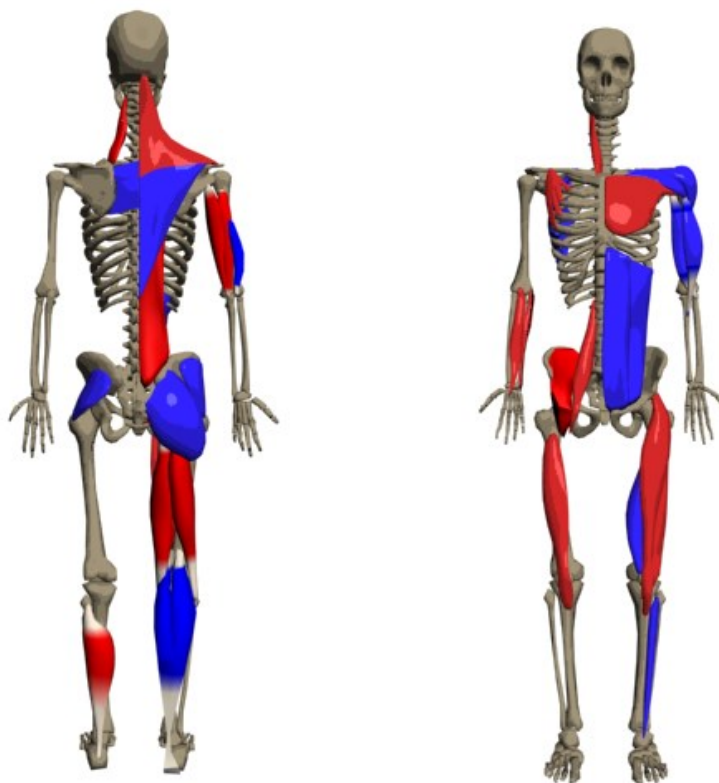
Pro svaly tonické je charakteristické, že se při zatěžování nedají dokonale protáhnout a díky tendenci ke zkrácení je třeba je tedy intenzivně protahovat. Umístění těchto svalů je hlouběji, blíže k ose těla a jejich funkce je fixační, zabezpečují vzpřímenou postavu a fixují kostru. Systém tonických svalů tvoří tonický systém, který umožňuje dlouhotrvající svalové výkony, s pomalým nástupem i průběhem. (Hošková, 2003)

Svaly mající převážně posturální charakter, tedy tendence ke zkrácení jsou: zadní sval holenní, zdvihač lopatky, velký a malý sval prsní, sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní, adduktory stehna, napínač stehenní povázky, trojhlavý sval lýtkový, sval hruškovitý, čtyřhranný sval bederní, horní část svalu kápového, kývač hlavy. (Hošková, 2003)

Svaly fázické mají za úkol vykonávat různé pohyby a jemnou koordinaci. Svaly fázické se vyznačují rychlou reakcí na podněty, ale díky horšímu cévnímu zásobení se rychleji unaví. Mají také horší regenerační schopnosti, tendenci k ochabování, oslabování a nechť zapojovat se do svalové práce. Svaly fázické jsou uloženy blíže k povrchu těla, jejich úloha je motorická (hybná) a v návaznosti na činnost posturálních svalů tak zajišťují pohyb těla. Systém fázických svalů tvoří kinetický systém, který umožňuje nárazové svalové výkony, s rychlým nástupem i průběhem. (Hošková, 2003)

Pro fázická svalová vlákna je také charakteristické nízké klidové napětí (hypotonie), které vede k oslabení. Toto nadměrné zvětšování klidové délky má za následek nedostatečné zapojování do hybných stereotypů, tudíž je třeba při posilování těchto svalů věnovat pozornost kontrole jejich zapojení při vykonávání daného pohybu. (Bursová, 2005)

Jestliže jsou v lidském těle svaly zkrácené a svaly oslabené, dochází v pohybovém aparátu k funkčním poruchám, které je nutné kompenzovat a zajistit také prevenci proti nim. Nejčastějšími poruchami jsou svalová nerovnováha, poruchy správného provádění základních hybných stereotypů, poruchy kloubní pohyblivosti a vadné držení těla.



Obrázek 3: Svaly tonické (červené) a fázické (modré) (Bernaciková, a další, 2010)

1.1.2 Pasivní složka

Nedílnou součástí pohybového systému lidského těla je také pasivní složka, tj. pojivová tkáň, kterou tvoří kosti, chrupavky a vazivo. Tato tkáň je složena ze tří složek, kterými jsou specializované buňky, amorfní základní hmota, jejíž podstatnou složkou jsou mukopolysacharidy, a vlákna kolagenu a elastinu. (Havličková, 1999)

Kost

Kosti jako součást podpůrného systému jsou zdánlivě pasivním orgánem. Ve skutečnosti jsou však orgánem velmi aktivním, jehož funkční vliv se projevuje mimo jiné velmi aktivní látkovou výměnou. (Jirka, 1990)

Kostní tkáň je tvořena kostními buňkami neboli osteocyty, díky kterým vzniká mezibuněčná hmota. Tato hmota obsahuje 20% vody, 250% organických složek (kolagen, glykoproteiny a tuk) a zbytek jsou anorganické složky, převážně soli fosforu (88%) a uhličitany (10%).

Růst kostí je vesměs podporován fyzickým zatěžováním organismu, ale také růstovým hormonem. U trénovaných jedinců lze pozorovat zvýšený obsah DNK, RNK, kolagenu, což se projevuje zvýšením obsahu aminokyseliny hydroxyprolinu, stejně tak lze pozorovat zvýšenou aktivitu některých enzymů. Zároveň dochází ke zvyšování retence iontů vápníku. (Havlíčková, 1999)

Šlachy, vazy, klouby

Vazivo spojuje a obaluje svalová vlákna i celý sval, také vytváří úpony ke svalu – šlachy. Pevnost šlachy je 6 – 12 kg/lmm² průřezu. (Hanzalová, a další, 2009) Vazivo a jednotlivé vazy zpevňují a regulují rozsah pohybu.

Šlachy jsou lesklé svazky rovnoběžně (krátké šlachy) nebo lehce šroubovitě (dlouhé šlachy) uspořádaných kolagenních vláken, mezi kterými jsou vzácně vmezeřená elastická vlákna. Vlákna šlachy drží pohromadě řídké vazivo, které ohraničuje uvnitř šlachy jednotlivé svazky vláken a pokrývá i povrch šlach. (Dylevský, 2009)

Klouby mají funkci mechanickou a proprioceptivní. Velký počet nejrůznějších receptorů podává přesné informace o stavu kloubu a o postavení jednotlivých částí ve fázi klidu i v pohybu a posílají signál do CNS o rychlosti i kvalitě veškerých sebejemnějších změn postavení. (Jirka, 1990) Struktura kloubu a kost omezuje rozsah pohybu kloubu sportovce, což v podstatě znamená, že tvar a obrys kloubního povrchu určuje jeho maximální pohyblivost. Dráhu pohybu kloubu dále ovlivňuje chrupavka, kloubní vazy, šlachy a jiné druhy vaziva. (Alter, 1999)

Je třeba ale také připomenout, že klouby jsou velmi citlivé na přetěžování a zvláště zvýšená pohybová aktivita zanícených kloubů může způsobit zvýšené ukládání krystalků močoviny a zvýšení počtu leukocytů. (Havlíčková, 1999)

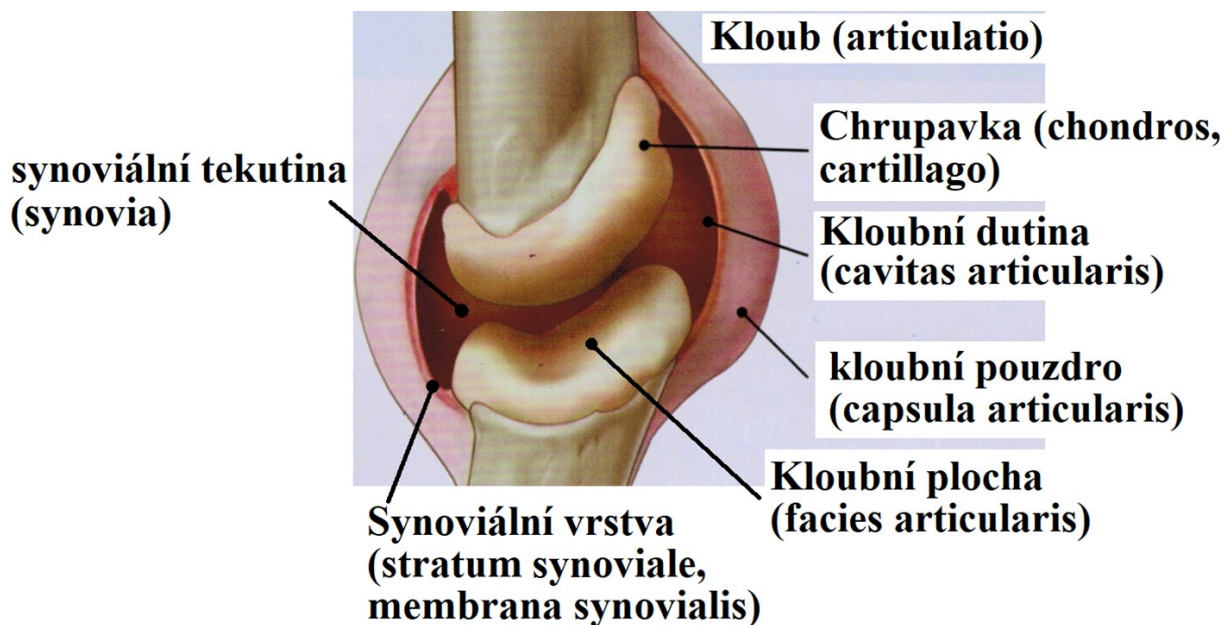
Nicméně pojivová tkáň je značně adaptivní. Zatížení posiluje kosti, šlachy i vazy a naopak chronická imobilizace je spojena s atrofií a chudnutím pojivových tkání. Na druhé straně součástí intenzivního tréninku jsou často bolesti a potíže z přetížení, kdy dochází k tzv. traumatům pohybového aparátu. Trvalé přetěžování může mít za následek deformující změny na kloubech, záněty šlach, bolesti kostí atd. Tyto jevy souvisí i se změnami v aktivním pohybovém systému, kdy např. hypertrofovaný sval se snadněji poškozuje než sval nezvětšený. (Havlíčková, 1999)

1.1.3 Kloubní specifikace

Kosti v těle člověka jsou spojeny dvěma způsoby (Přidalová, a další, 2002; Dokládál, a další, 1997):

- ✓ **spojení pojivem (pevné spojení)** – plynulé spojení některým z pojiv (vazivem, chrupavkou či kostí, stýkající se kosti nemají kloubní plošky, pohyblivost je zcela minimální,
- ✓ **kloubní spojení (articulatio synovialis)** – spojení navzájem se dotýkajících kostí vazivem po obvodu styčných ploch, potažených chrupavkou.

Kloubní spojení je tedy pohyblivé spojení dvou či více kostí, které se uvnitř vazivového pouzdra dotýkají **kloubními plochami** (facies articulares) povlečenými chrupavkou. Kontaktní plochy jsou obvykle ve tvaru **jamky** (fossa articularis), která je obvykle konkávní, a **hlavice** (caput articularis), která je konvexní. Jsou uzavřeny do **kloubního pouzdra** (capsula articularis), které je vazivové a spojuje kloub po obvodu styčných ploch. Pouzdro má dvě vrstvy, **zevní** – **vazivovou** (membrána fibrosa), která je pevná a má funkci mechanickou, a **vnitřní** – **synoviální** (membrána synovialis), která je tvořena řidším vazivem a vystýlá mimo styčné plochy celou **dutinu kloubní** (cavitas articularis). Vnitřní membrána produkuje **nitrokloubní mok** (synovii, kloubní maz), ten zvyšuje skluznost styčných ploch a významně přispívá k výživě a pružnosti chrupavek a současně snižuje tření kloubních ploch. Kloubní dutina je štěrbina mezi styčnými plochami, pouzdrem a případně dalšími útvary v kloubu. (Přidalová, a další, 2002; Dokládál, a další, 1997)



Obrázek 4: Kloub (Frydryšek, 2019)

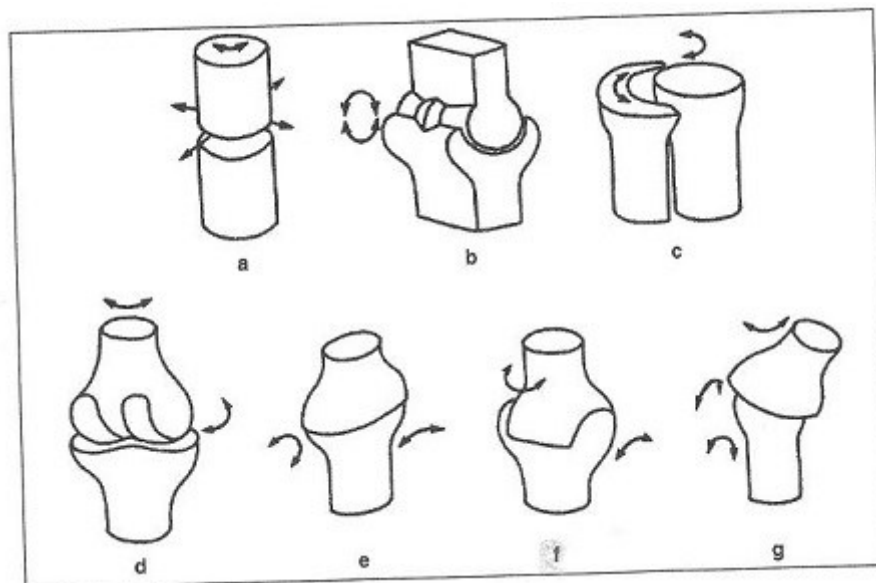
Funkční klasifikace kloubů je dána mírou pohyblivosti mezi sousedními kostmi. Klouby se tedy funkčně dělí na nepohyblivě fixované klouby mezi kostmi spojenými vláknitou tkání – *synarthrosis*, lehce pohyblivé klouby – *amphiarthrosis* a volně pohyblivé klouby – *diarthrosis*. V závislosti na jejich umístění mohou být vláknité klouby funkčně klasifikovány jako nepohyblivý kloub nebo mírně pohyblivý kloub. Chrupavkové klouby jsou také funkčně klasifikovány jako buď synarthróza nebo amfiarthróza. Všechny synoviální klouby jsou funkčně klasifikovány jako diarthróza . (Biga, a další, 2002)

Rozdělení kloubů

Klouby lze dělit z anatomického hlediska podle (Přidalová, a další, 2002):

- ✓ **počtu komponent**, tj. stýkajících se kostí
 - jednoduché (*articulationes simplices*) – tvoří je pouze dvě komponenty, např. ramenní kloub,
 - složené (*articulationes compositae*) – tvořeny více komponenty, např. více než dvě kosti či dvě kosti s vloženým diskem nebo meniskem, např. kolenní kloub,
- ✓ **tvaru styčných ploch**
 - **kloub kulovitý** (*articularis spheroida*) – hlavice i jamka jsou součástí koule, pohyb je možný kolem tří vzájemně kolmých os

- **kloub kulovitý volný** (arthrodia) – plocha jamky je menší než hlavice, kloubní pouzdro je volné (např. ramenní kloub),
 - **kloub kulovitý omezený** (enarthrosis) – hlavice zapadá do hluboké jamky, čímž je omezen rozsah pohybu (např. kyčelní kloub),
- **kloub elipsoidní** (articularis ellipsoidea) – styčné plochy mají podobu rotačního elipsoidu, základním pohybem je flexe a extenze, rotace není možná (např. atlantooccipitální skloubení),
- **kloub sedlový** (articularis sellaris) – styčné plochy mají podobu koňského sedla a sedícího jezdce, pohyb je možný ve dvou na sebe kolmých směrech i v jejich kombinaci (např. karpometakarpální kloub palce),
- **kloub válcový** (articularis cylindroides) – styčné plochy mají tvar válce, osa pohybu je kolmá k ose kosti
 - **kloub šarnýrový** (articularis ginglymus) – válcový kloub užší, osa pohybu je kolmá na podélnou osu kostí, např. klouby mezi články prstů osa, pohyby flexe a extenze,
 - **kloub kolový** (articularis trochoidea) – hlavice jedné kosti se otáčí v jamce kosti druhé (např. skloubení radia a ulny v loketním kloubu),
- **kloub kladkový** (articularis trochlearis) – základní tvar kloubu válcového, ale na hlavici je vodivá rýha, do níž zasahuje vodící lišta, pohyby stejné jako u válcového kloubu (např. humeroulnární kloub),
- **kloub plochý** (articularis plana) – téměř rovné styčné plochy, které po sobě kloužou, se silnými vazy omezujícími pohyb (např. meziobratlové klouby),
- **kloub tuhý** (articularis amfiarthrosis) – zvlněné styčné plochy, kloubní pouzdro krátké, pevné s četnými vazy, prakticky nepohyblivý (např. sakroiliální kloub).



Obrázek 5: Anatomické rozdělení kloubů: a) kloub plochý, b) kloub sedlový, c) kloub kulový, d) kloub válcový, e) kloub elipsoidní, f) kloub kladkový, g) kloub kulovitý (Rehabilitace.info, 2017)

Pohyby v kloubech

„Pohyby v kloubech jsou dány tvarem a velikostí styčných ploch, pevností kloubního pouzdra a rozmístěním svalových úponů v okolí kloubu.“ (Přidalová, a další, 2002 str. 102)

Pro každý pohyb je dán jeho pohybový vzorec, tedy směr a rozsah pohybu, který je dán fyziologií kloubu. Rozsah pohybu je tedy dán plošným rozsahem hlavičky a kloubní jamky, kostními výběžky v okolí kloubu, vazy, volností kloubního pouzdra a množstvím svalů v okolí kloubu. Funkčně zaujímá každý kloub základní nebo střední polohu kloubu. (Dokládál, a další, 1997)

Podle stupně pohyblivosti a počtu pohybových os lze rozlišit (Dokládál, a další, 1997):

- ✓ **klouby s minimálními pohyby** – kloub tuhý,
- ✓ **klouby s pohyby posuvnými** – v kloubu se uskutečňuje pouze posun, jedná se o všechny ploché klouby,
- ✓ **klouby s rotačními pohyby** – se dále dělí dle počtu os na:
 - **klouby jednoosé** – kloub válcový a kladkový, pohyb pouze kolem jedné osy, např. flexe a extenze,
 - **klouby dvouosé** – elipsoidní a sedlový kloub, pohyby kolem dvou os na sebe kolmých,

- **klouby trojosé** – kloub kulový, pohyb kolem tří os na sebe kolmých, může vykonávat šest pohybů hlavních vedle neomezeného počtu pohybů kombinovaných.

V kloubech lidského těla se uskutečňují různé pohyby. Dle typu kloubu se jedná o flexi (ohyb), extenzi (natažení), abdukci (odtažení), addukci (přitažení) a rotaci (otáčení). Jednotlivé klouby mají také rozdílný rozsah pohybu, který je dán zejména strukturou kloubu. Pohyby v kloubu se dějí ve třech rovinách – frontální (abdukce a addukce), sagitální (flexe a extenze), horizontální (rotace). Níže jsou uvedeny pohyby, ke kterým dochází v jednotlivých kloubech těla včetně rozsahu pohybu. (Bernaciková, a další, 2010; Přidalová, a další, 2002)

Tabulka 1: Pohyby ve vybraných kloubech (Bernaciková, a další, 2010)

Část těla/kloub	Pohyb	Rozsah pohybu
Trup	ventrální flexe	45–50°
	dorzální flexe (extenze)	25°
	lateroflexe	25–30°
	rotace	30–45°
Kloub kyčelní	flexe	130°
	extenze	30°
	abdukce	45°
	addukce	0–45°
	zevní rotace	asi 15°
	vnitřní rotace	asi 35°
Kloub hlezenní	plantární flexe	asi 30°
	dorzální flexe	asi 20°
	supinace	
	pronace	

Tabulka 2: Pohyby v kloubech (Biga, a další, 2002)

Kloub	Pohyb	Příklad
Kloub otočný	jednoosý kloub, umožňuje rotační pohyb	atlantoaxiální kloub (artikulace obratlů C1 – C2), proximální radioulnární kloub

Kloub sedlový	jednoosý kloub, umožňuje pohyby flexe a extenze	Koleno, loket, kotník, interfalangeální klouby prstů na ruce a nohou
Kloub elipsoidní	dvouosý kloub, umožňuje pohyby flexe a extenze, abdukce a addukce a cirkulace	metakarpofalangeální klouby prstů, radiokarpální kloub zápěstí, metatarsofalangeální klouby pro prsty na nohou
Kloub sedlový	dvouosý kloub, umožňuje pohyby flexe a extenze, abdukce a addukce a cirkulace	první karpometakarpální kloub palce, sternoclavikulární kloub
Kloub plochý	multiaxiální kloub, umožňuje inverzi a everze nohy, nebo flexi, extenzi a laterální flexi páteře	intertarsální klouby nohy, artikulace mezi páteří a horním kloubem
Kloub kulový	multiaxiální kloub, umožňuje flexi a extenzi, abdukci a addukci, cirkulaci a mediální a boční rotační pohyby	ramenní a kyčelní klouby

1.1.4 Poruchy pohybového aparátu

Poruchy pohybového aparátu lze rozdělit na organické a funkční. U organických neboli strukturálních poruch je objektivně prokazatelná změna struktury organismu, která se vyskytuje v závislosti s poruchou motoriky. U funkčních poruch je strukturální změna neprokazatelná i při existující poruše hybnosti, po delší době však vedou k strukturálním změnám. (Dostálová, a další, 2017) Oba typy poruch se navíc mohou vzájemně doprovázet nebo prolínat. Porucha funkce bývá často příčinou bolesti. Při jejím dlouhodobém trvání způsobuje strukturální změny. Na druhé straně řada morfologických poruch vyvolává soubor funkčních změn. Porucha funkce může tedy být příčinou i důsledkem poruch pohybového systému. (Kolář, 1996)

Funkční poruchy pohybového aparátu se projevují ve třech systémových, vzájemně propojených úrovních (Dostálová, a další, 2017):

- ✓ **poruchy v oblasti centrálního řízení** – hlavním znakem je narušení pohybových stereotypů, které se obvykle projevují jako neobratnost, lehké poruchy vnímání nebo snížená adaptabilita na stres či nepřiměřené emotivní chování, důsledkem bývá vadné držení těla, které není možné odvozovat pouze z nedostatku pohybu

- a které je obtížně ovlivnitelné, neboť u něj nestačí pouze posilovat oslabené svaly, ale je potřebné se zaměřit i na ovlivnění funkce centrální nervové soustavy,
- ✓ **poruchy v oblasti svalového tonu** – za vznikem těchto poruch stojí jak vnitřní vlivy, tvořené informacemi z centrální i z periferní nervové soustavy (z kloubu, vaziva a z vnitřních orgánů), tak i podněty z vnějšího prostředí, které neustále nutí svaly k adaptaci, přičemž vedou ke svalové nerovnováze,
 - ✓ **poruchy v oblasti funkce kloubu** – poruchy ve smyslu omezení kloubní pohyblivosti nebo hypermobility, jedná se o kloubní změny a blokády, které bývají nejzřetelnější poruchou pohybového aparátu.

Svalová nerovnováha

Svalová nerovnováha je důsledkem nerovnoměrného zatížení kloubního a svalového systému, ke kterému dochází buď z nedostatku pohybu, nebo naopak jeho přemíra. Svalová nerovnováha je pak provázena řadou bolestivých problémů. (Muchová, a další, 2009)

Svalová nerovnováha má negativní vliv na svalový tonus a může přejít až ve změny strukturální. „*Zkrácený sval na základě reflexivních a vývojových vztahů působí tlumivě na oslabený fázický sval. Funkci oslabených svalů přebírají svaly zkrácené, a tím se nerovnováha dále prohlubuje.*“ (Beránková, a další, 2012)

Záporné funkční změny svalové dysbalance jsou známé jako **kulatá záda** – hyperkyfóza hrudní páteře, kdy jsou zkrácené prsní svaly a ochablé mezilopatkové svaly, **hyperlordóza bederní páteře** – velké prohnutí v bedrech se zkráceným bederním vzpřimovačem a ochablým břišním svalem, **vysazené hýždě** – zkrácený bedrokyčlostehenní sval a ochablý velký sval hýžd'ový, **předsunuté držení hlavy** – zkrácené šijové svaly a ochablé hluboké ohybače krku, **plochá záda** – zvýšená kloubní pohyblivost s nízkým klidovým napětím kosterních svalů. (Jarkovská, a další, 2005)

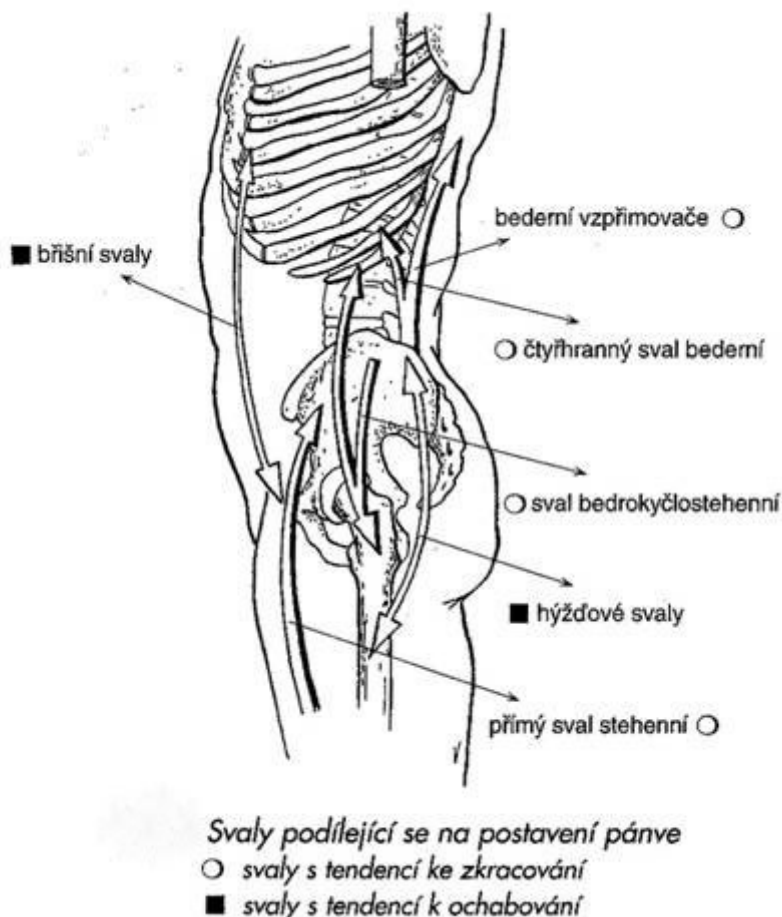
Svalové dysbalance se dělí do dvou typů (Beránková, a další, 2012):

- ✓ lokální – nachází se v určité svalové jednotce,
- ✓ systémová – nachází se v celém pohybovém aparátu a vzniká nevyvážením dynamicky jednostranného zatížení, a tedy přetížením pohybového aparátu, zapojení svalů do pohybu je jiné, než při vykonávání pohybu ekonomického, a dochází tak k narušení svalové koordinace.

Obvykle se svalová nerovnováha nachází sdružená do syndromů, z nichž nejčastější jsou horní a dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom.

Dolní zkřížený syndrom

Dolní zkřížený syndrom se vyznačuje zkrácením m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas a vzpřimovačů trupu v lumbosakrálních segmentech, čímž dochází k útlumu gluteálního svalstva a břišních svalů. Důsledkem dolního zkříženého syndromu je zvýšená antevertze pánve se zvýšenou lordózou v lumbosakrálním přechodu, následkem je pak nedostatečná extenze v kyčelním kloubu při chůzi, jež vede k ještě větší antevertzi pánve. Při dolním zkříženém syndromu se stává thorakolumbální přechod místem fixace při chůzi, čímž vzniká uvolnění v lumbosakrálním přechodu. Tento stav označuje Kolář jako instabilní kříž. (Kolář et al., c2009)



Obrázek 6: Svalová nerovnováha v rámci dolního zkříženého syndromu (Beránková, a další, 2012)

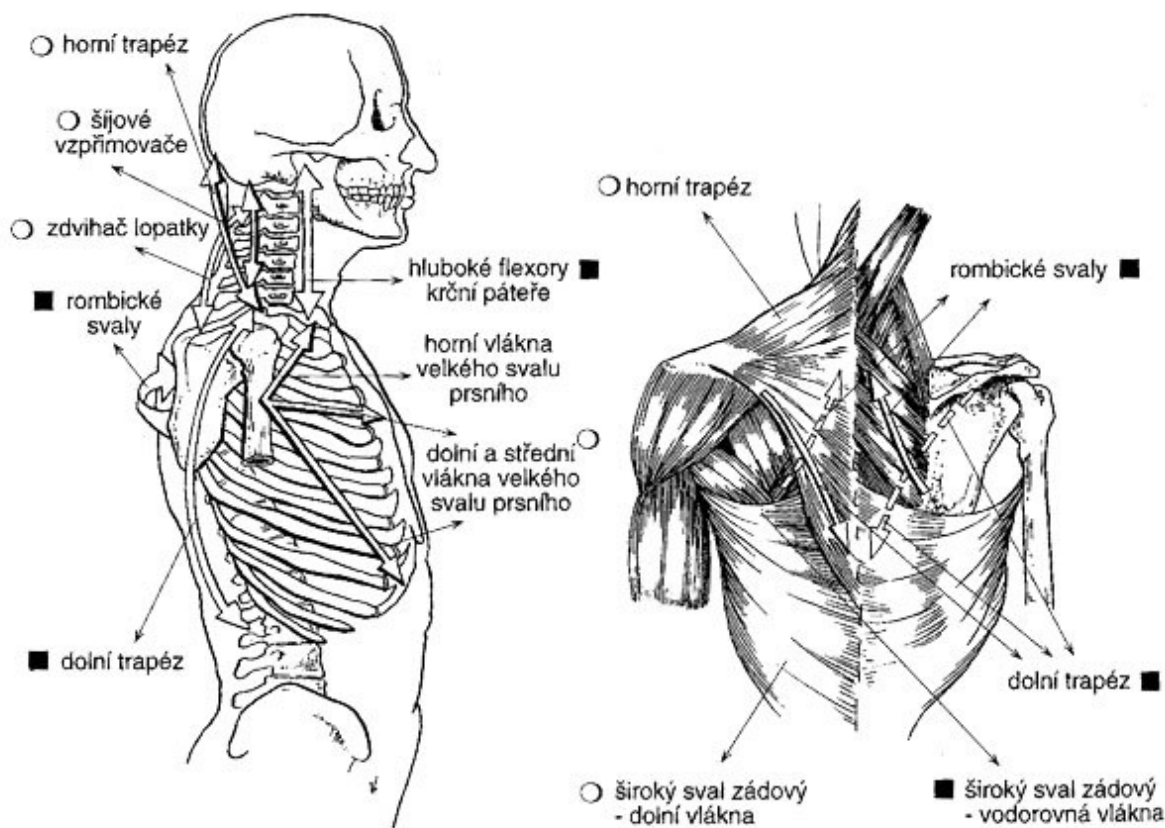
Oslabení břišního svalstva je jednou z nejčastějších příčin bederní hyperlordózy. (Beránková, a další, 2012)

Horní zkřížený syndrom

Horní zkřížený syndrom je svalová nerovnováha v oblasti přechodu krční páteře a horní části hrudníku, která se vyznačuje zkrácením horních vláken m. trapezius a m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major, oslabeny jsou pak hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek. Následkem je porucha dynamiky krční páteře, která spočívá v předsunutém držení hlavy ve dvou obrazech (Kolář et al., c2009):

- ✓ Zvýšená lordóza horní krční páteře s vrcholem na úrovni 4. krčního obratle a na úrovni Th4 je flekční držení, následkem je přetížení cervikokraniálního přechodu, segmentu C4/5 a úseku páteře na úrovni Th4.
- ✓ Zvýšená lordóza celé páteře, kde je přetížen cervikokraniální přechod, segmentu C4/5 a Th4/5. Porucha těchto segmentů vede k iritaci v oblasti krčního sympatiku, poruchy segmentu C4/5 způsobují obtíže v oblasti ramenního kloubu a mohou ovlivňovat dýchání, poruchy segmentu Th4/5 mají souvislost s vertebrokraniálním syndromem.

Horní zkřížený syndrom je tedy provázen výraznou změnou statiky a dynamiky hybných stereotypů. Vede ke vzniku tzv. gotických ramen s elevací celého pletence ramenního, kulatých zad a tzv. scapula alata, dochází tedy nejen k statickému přetížení krčních a hrudních segmentů páteře, ale je také předpokladem změn hybných stereotypů v oblasti pletence ramenního. (Beránková, a další, 2012)



Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře
 ○ svaly s tendencí ke zkracování
 ■ svaly s tendencí k ochabování
 (horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)

Obrázek 7: Svalová nerovnováha v rámci horního zkříženého syndromu (Beránková, a další, 2012)

Vrstvový syndrom

Vrstvový syndrom je pravidelné střídání svalové hypertrofie, resp. hypertrofie, hypotonie a hypotrofie. Na dorzální straně lze pozorovat ve vrstvách hypertrofické a hypertonické ischiokrurální svaly, dále hypotrofické gluteální svaly a lumbosakrální segmenty vzpřimovačů trupu, další vrstvou jsou hypertrofické vzpřimovače trupu v oblasti Th/L přechodu, pak vrstva oslabených mezilopatkových svalů a hypertrofický m. trapezius v jeho horní části. Na ventrální straně lze nalézt ochablé břišní svaly a zvýšený tonus v m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus, laterálně bývá břišní stěna vtažena v místech hyperaktivních šikmých břišních svalů. Významnou roli u vrstevného syndromu také mají dysfunkční chodidla. (Beránková, a další, 2012; Kolář et al., c2009)

Beránková, Grmela, Kopřivová, & Sebera (2012) uvádí, že „*kterýkoliv z těchto syndromů narušuje funkční a morfologickou stavbu pohybového aparátu a je výsledkem dlouhotrvajících změn v programování pohybu, které následně neumožňují optimální provedení pohybu*“.

Poruchy kloubní pohyblivosti

Celková kloubní pohyblivost je ovlivňována řadou faktorů vnějších i vnitřních, vrozených i získaných. Jakákoliv změna v kloubním systému ovlivňuje rovněž funkci svalstva a opačně. Za nejběžnější funkční poruchy kloubů můžeme považovat **hypomobilitu** – omezení kloubní pohyblivosti a **hypermobilitu** – nadměrnou kloubní pohyblivost. (Dostálová, a další, 2017)

Hypomobilita tedy znamená snížený rozsah pohybu v kloubu, který je provázen vyšším klidovým napětím svalů. Omezení pohybu nastává postupně podle tzv. pouzdrového vzorce. Každý kloub má určitý vzor, podle kterého se pohyby odehrávají. Nejčastější příčinou hypomobility kloubu je zkrácení svalů na protilehlé straně kloubu. Při snaze zvětšit rozsah pohybu narážíme na odpor. V této souvislosti hovoříme o kloubní blokadě. (Dostálová, a další, 2017)

Hypermobilita není poruchou, která vzniká výlučně na podkladě poruchy hybného systému. Jedná se o vrozený stav organismu, který spočívá v tom, že existuje větší kloubní vůle a nižší klidové napětí kosterních svalů. Nejčastěji je založena na genetickém podkladě a může postihovat všechny klouby. Hypermobilní jedinci vykazují tendence vzniku vrstevného syndromu. Klouby končetin a trupu jsou extrémně pohyblivé, kloubní pouzdra i odpovídající přilehlé vazy umožňují vykonat takový rozsah pohybu, který přesahuje stanovenou normu. (Dostálová, a další, 2017)

V případě hypermobility kloubu lze rozlišit (Beránková, a další, 2012; Dostálová, a další, 2017)1):

- ✓ **lokální patologickou hypermobilitu** – vzniká v jednom segmentu jako kompenzační mechanismus, častou příčinou je úraz či nevhodné cvičení,
- ✓ **generalizovaná hypermobilita** – vzniká především při některých centrálních poruchách svalového tonu, při oligofrenii, vyskytuje se u některých neurologických onemocnění, apod.

- ✓ **konstituční hypermobilita** – postihuje celý kloubní systém, i když nemusí být ve všech oblastech ve stejném stupni a nemusí být symetrická, charakteristikou je snížená adaptační schopnost vůči zátěži, vyskytuje se častěji u žen.

Za určitých okolností může být hypermobilita výhodná, např. v některém sportovním odvětví a zaměstnání. Obvykle je však zdrojem různých zdravotních potíží, neboť se pojí se svalovou slabostí, snadnějším přetížením pohybového aparátu a různými bolestmi. Velmi často souvisí s pohybovou inkoordinací a neschopností vytvářet kvalitní pohybové stereotypy. (Beránková, a další, 2012)

Kloubní blokáda je porucha pohyblivosti funkčního rázu, tj. lze ji upravit. Kloubní blokády vznikají následkem dlouhého fyzického a psychického přetížení při současné svalové dysbalanci nebo jako následek úrazu či prodělaných chorob vnitřních orgánů. (Dostálová, a další, 2017)

Pokud mají klouby a svaly vykonávat uvedené pohybové stereotypy správně, je nutné pozitivně ovlivňovat nerovnováhu svalového aparátu vhodnými prostředky.

Mezi další poruchy v oblasti kloubu lze zařadit traumatické léze, degenerativní a zánětlivé změny, které patří k nejčastějším poruchám kloubu. (Dylevský, 2009)

McCall (2018) uvádí, že u kloubů nohy a kotníku ztráta mobility může vést k nahromadění napětí v koleni nebo kyčli vlivem špatného protažení či otočení na patě během chůze, kdy není kloub schopen absorbovat pozemní reakční síly a vytvořit stabilní páku pohybu. Ztráta pohyblivosti kyčlí v jedné rovině pohybu může omezit pohyb i v dalších dvou rovinách. Pokud kyčel ztratí pohyblivost ve všech třech rovinách, může to negativně ovlivnit bederní páteř nebo koleno. Narušení mobility hrudní páteře může vést k omezení důležitého pohybu v sagitální a příčné rovině a tak vytvořit nestabilní polohu lopatek, což by nakonec mohlo omezit pohyb v glenohumerálních kloubech. Mobilita glenohumerálního kloubu závisí na stabilitě lopatkového a hrudního kloubu. Pokud lopatka není na svém místě, nevytvoří základnu, která by umožňovala pohyb hlavy humeru. Zlepšení držení těla a zvýšení síly svalů odpovědných za stabilizaci lopatky může zlepšit pohyblivost glenohumerálního kloubu. (McCall, 2018)

1.2 Pohyblivost, flexibilita, mobilita

1.2.1 Flexibilita

V posledních 15 letech se stává pojem flexibilita v naší odborné literatuře stále frekventovanějším pojmem. Díky lepší dostupnosti anglické odborné literatury a ve snaze sjednotit terminologii se zahraničními autory, tento termín nahrazuje u nás dosud používaný pojem pohyblivost. Dalšími pojmy, se kterými se můžeme v této oblasti pohybových schopností setkat, jsou ohebnost, pružnost, rozsah pohybu nebo upřesňující pojem kloubní pohyblivost. (Měkota, a další, 2005)

Kasa (2000) využívá při členění motorických schopností oba termíny – pojem pohyblivost i flexibilita. Četnější je v jeho publikacích termín pohyblivost, kterou definuje jako schopnost vykonávat pohyby v daném kloubu v potřebném rozsahu. Obvykle se sleduje velikost amplitudy příslušného pohybu. Ohebností rozumí pohyb způsobený zapojením svalů v relativně pevném systému kloubů (např. páteř - záklon trupu). Dle Hoffmana a Collingwooda (2015) je flexibilita dána rozsahem pohybu jednotlivých částí těla.

Jako další příklad užívaného termínu v oblasti flexibility je zmiňována pružnost. Pružností se rozumí schopnost rychlého návratu po vychýlení do původní polohy, např. různé formy odrazu prostřednictvím chodidla. (Kasa, 2000)

Většina autorů, zabývajících se problematikou flexibility, se shoduje v tom, že je tato schopnost základním předpokladem vykonávání pohybů. Významně ovlivňuje jejich rychlejší osvojení a zdokonalení, má vliv na zvyšování efektivnosti svalové činnosti, na snižování svalové únavy a je prevencí mnoha zranění. Důležitost potřebné úrovně pohyblivosti se všeobecně spojuje s možností lépe využívat ostatních pohybových schopností: síly, rychlosti apod. (Měkota, a další, 2005)

Co se týče strukturalizace flexibility, uvedu dělení dle Kasy (2000), který rozeznává několik druhů pohyblivosti:

- ✓ **aktivní:** jedná se o maximální kloubní rozsah, který je dosažený pomocí aktivního stahu svalstva, pohybujícího kloubem, schopnost uskutečňovat pohyby s velkou amplitudou vlastními svalovými silami
- ✓ **pasivní:** schopnost uskutečňovat pohyby s velkou amplitudou s pomocí vnějších sil, je dána rozsahem pohybu v kloubech při působení vnějších sil

(opory, gravitace, partnera). Pasivní pohyblivost bývá obvykle větší. Vztah mezi aktivní a pasivní kloubní pohyblivostí není ještě dostatečně prozkoumaný.

- ✓ **dynamická pohyblivost:** projevuje se ve cvičeních dynamického charakteru
- ✓ **statická pohyblivost:** projevuje se ve cvičeních statického charakteru
- ✓ **všeobecná pohyblivost:** schopnost uskutečňovat pohyby s velkou amplitudou v největších kloubech různými směry
- ✓ **speciální pohyblivost:** schopnost uskutečňovat pohyby s velkou amplitudou v kloubech a směrem odpovídajícím sportovní specializaci.

Mezi základní metodu rozvoje flexibility patří statický strečink, ať už se jedná o jeho pasivní nebo aktivní formu. (Hoffman, a další, 2015) Statický strečink je v podstatě protažení konkrétní svalové partie s výdrží v krajní poloze, obvykle v čase 6–30s. Mezi další typy strečinku je možné zahrnout dynamický strečink, jehož hlavním cílem je příprava na nadcházející zátěž. Při dynamickém strečinku je „*dosahováno krajního rozsahu pohybu opakovanými dynamickými pohyby tělesného segmentu v konkrétním směru*“. (Křištofič, 2017 str. 79)

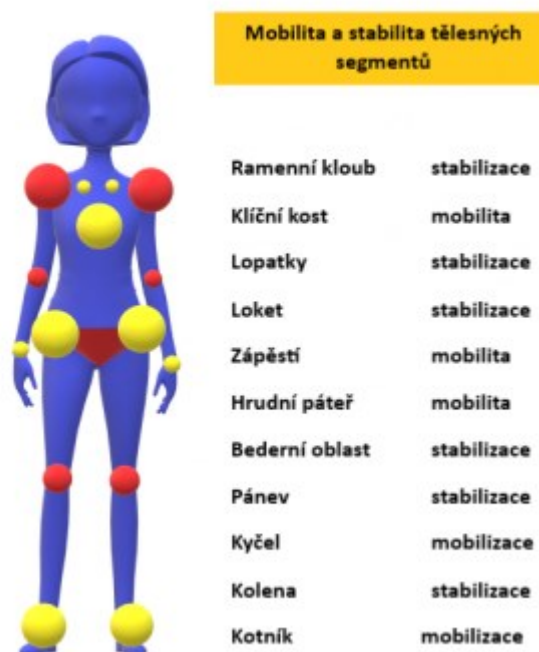
1.2.2 Mobilita

Výše bylo uvedeno několik definic flexibility. Nicméně flexibilita není to samé jako mobilita, jedná se spíše o podmnožinu mobility.

Mobilitu lze definovat jako „*schopnost kloubu pohybovat se v daném rozsahu pohybu*“. (Wang, a další, 2001) Další autoři poukazují na to, že lidské tělo se pohybuje skrze rotace okolo kloubů a mobilita znamená trojdimenzionální pohyb. (Harvey, a další, 2017; Meier, 2021) Meier (2021) následně tedy definuje mobilitu jako přípravu na pohyb pohybem a vnímá ji jako efektivní nástroj k připravení těla na jakoukoli pohybovou aktivitu. Dr. Andreo Spina (2019) uvádí svou definici mobility, která „*v sobě ukrývá flexibilitu a především kontrolu nad vykonávaným pohybem, což je aktivní proces*“. Nelze tedy dosáhnout optimální mobility bez flexibility a opačně. Mobilitu lze tedy vnímat jako kontrolu nad aktivně vykonávaným pohybem. Meier (2021) dále uvádí, že zlepšování rozsahu pohybu lze docílit za předpokladu, že jej umíme kontrolovat a především posílit. Pouze tak dosáhneme udržitelného rozsahu, snížíme riziko zranění a posuneme výkonnost směrem vpřed.

Stejnou definici mobility jako Wang a další uvádí také BJC blog (BJC, 2019), k tomu ale dále definuje také flexibilitu jako schopnost měkkých tkání (tj. svaly, šlachy a vazy) správně se prodloužit, což umožňuje kloubu pohybovat se přes jeho optimální rozsah pohybu a stabilitu jako schopnost okolní měkké tkáně podporovat kloub prostřednictvím tohoto rozsahu pohybu.

V obrázku 8 jsou znázorněny žluté klouby či tělesné segmenty, které je třeba mobilizovat, červené části těla je třeba naopak stabilizovat. Velké mají zásadní vliv na přilehlé i vzdálenější segmenty. Proto při problému u tělesných segmentů, které jsou označeny malým kolečkem, je třeba se zaměřit ne na danou část, ale na přilehlé části, které danou oblast nejvíce ovlivňují.



Obrázek 8: *Mobilita a stabilita tělesných segmentů (Kainová, 2008)*

Jak je vidět z obrázku, klouby lidského těla mají různé potřeby pohyblivosti, stability a flexibility. Hrudní páteř (horní část zad) musí být mobilní, protože se zde nachází mnoho úponů, včetně žeber, lopatek, klíční kosti a svalů – zatímco skapulotorakální kloub, kde se lopatka setkává s hrudní páteří, by měl být stabilní, aby se zabránilo zranění ramene. Zatímco páteř by měla být pohyblivá pro volný pohyb, okolní klouby, jako je skapulotorakální

a bederní páteř, by měly být stabilní, což umožňuje správné používání ramen a držení těla. (BJC, 2019)

Kyčle jsou extrémně pohyblivé klouby, které se pohybují ve všech třech rovinách pohybu – sagitální, koronální a příčné. Směrem od kyčlí se lidské klouby střídají mezi stabilními a mobilními oblastmi a vytváří kontinuum stability / mobility. Od kyčlí vzhůru se nachází stabilní bederní-pánevní oblast, výše je pak pohyblivá hrudní páteř. Dále je pak stabilní skapulotorakální oblast s rameny, která jsou mobilní. V horní části těla jsou pak ještě stabilní lokty. Směrem dolů od kyčlí jsou stabilní kolenní klouby následované pohyblivými kotníky. V případě správné funkce tyto střídavé stabilní a mobilní (pohyblivé) oblasti fungují společně v tandemu. Pokud je však některá z těchto oblastí poškozena, nastává dominový efekt, který vede k řadě problémů v jiných částech těla, které mohou zdánlivě nesouviset se skutečným zdrojem stavu. (Turner, 2019)

Z hlediska správného fungování těla a jeho horní poloviny je nejdůležitější mobilita hrudníku (pohyby vřed, vzad i rotace). Není-li hrudník dostatečně mobilní, problém se obvykle projeví nestabilitou ramenního kloubu a lopatek a bolestí beder. Nestabilita lopatek (odstávající lopatky např. při protrakci ramen a ochabnutí mezilopátkového svalstva) způsobuje nestabilitu v ramenním kloubu a následné potíže nejen v rameni. (Kainová, 2008)

V dolní polovině těla kosti, klouby a šlachy fungují jako jeden integrovaný systém. Kotník je propojen s kolenem, to s kyčlí, ta s pánví atd. Dolní polovinu těla a bederní páteř nejvíce ovlivňuje mobilita kyčlí a hrudníku. Špatná mobilita kyčlí se projeví zejména v dalším blízkém segmentu, tedy na bederní páteři, nebo na kolenou. Kolena potřebují stabilizovat, kotník a kyčel mobilizovat. Špatná mobilita kotníku se projeví v koleni a vyšších segmentech. Nepracuje-li jeden kloub správně, jsou tím ovlivněny další nebo všechny ostatní klouby v řetězci. Velký vliv má kotník a kyčel, menší koleno. Dysfunkce mobilního kloubu má za následek nestabilitu kloubů, které mají být především stabilní. (Kainová, 2008)

1.2.3 Pohybová aktivita a její vliv na zdraví

Pohybová aktivita je tělesný pohyb prováděn kosterním svalovým systémem. Tato činnost je podmíněna energetickým výdejem, má tedy za následek kalorický výdej. (Měkota, a další, 2007) Pohybová aktivita je komplexem chování, který zahrnuje veškeré pohybové činnosti člověka a který se uskutečňuje za pomoci kosterního svalstva a současné spotřeby energie. (Měkota, a další, 2005)

„Pohybová aktivita je druh tělesného pohybu člověka, charakteristického svébytnými vnitřními determinanty (fyziologickými, psychickými, intenzitou, apod.) i vnější podobou a formou, vykonávaného hybnou soustavou při vyšší kalorické spotřebě, tj. při energetickém výdeji vyšším než stavu člověka v klidovém metabolismu“. (Mužík, a další, 2009 str. 10)

Pohyb ovlivňuje všechny funkce lidského těla. Lidský organismus se řadu let vyvíjel při náročné pohybové aktivitě, které se přizpůsobil. Nejprve šlo o každodenní pohybovou činnost při obstarávání potravy. V průběhu průmyslové revoluce se přirozená pohybová aktivita snižovala. V současné době většina dospělých i dětí vede sedavý způsob života. Pokud není sedavý způsob života kompenzován žádným cvičením či pohybovou aktivitou, vede ke zdravotním komplikacím (např. obezita, kardiovaskulární onemocnění, svalová nerovnováha, diabetes, aj.). Pohybová aktivita má preventivní charakter, není pouze zdravotní prevencí, ale také prevencí psychickou. (Měkota, a další, 2007) Pohybová aktivita má také velký význam při uvolňování tlaku, stresu u dětí i dospělých. Díky pohybu lze navodit zpět duševní rovnováhu. (Šimíčková-Čížková, 2003)

Z hlediska zdraví je důležité, aby si člověk vytvořil tzv. pohybový režim, který je souhrnem pravidelných pohybových činností souvisejících s jeho denním režimem a do kterého se promítá veškerý pohyb – pracovní, nepracovní, volnočasový. Nezbytné je však, aby byl pravidelný. (Mužík, a další, 2009)

Pohybová aktivita má také vliv na psychickou stránku člověka a to díky vyplavování endorfinu (hormony, které vedou k pocitu štěstí, dobré náladě, člověk se cítí klidnější, uvolněnější se zvýšenou odolností vůči stresu). Pohybová aktivita upravuje metabolismus tuků, je dobrá tedy k redukci hmotnosti. Pohybová aktivita také podporuje pevnost celého těla, flexibilitu kloubů, šlach, zlepšuje prokrvení celého organismu. (Kalman, a další, 2009)

Pohybovou aktivitou zajistíme, aby naše tělo bylo mobilní, stabilní, flexibilní a silné. Nedostatečně mobilní kotník, který je přes plosku nohy velkou část dne v kontaktu s podložkou, může vést až k dysbalanci a kompenzaci například nestabilitou v kolenu, která může vést až k chronické bolesti. Nedostatečně mobilní kyčel a s tím často i související zkrácené velké svaly jdoucí přes pánev, může opět vést k problémům s koleny a velmi často také s bedry. Prevence, pravidelný pohyb včetně mobilizace kloubů by měl být součástí denní rutiny stejně jako jiné již naučené činnosti v péči o tělo. (Kainová, 2008)

1.2.4 Prevence a náprava poruch pohybového aparátu

K prevenci a odstranění funkčních poruch pohybového systému lidského těla lze v současnosti využít mnoha prostředků, z nichž základními jsou přiměřená pohybová aktivita a snaha vyhnout se jednostrannému fyzickému zatížení. Další prostředek k nápravě funkční poruchy pohybového systému je správný výběr vhodných kompenzačních cvičení.

Při cvičení by se mělo vycházet z fyziologických poznatků a pozitivně tak ovlivňovat svalovou rovnováhu, kvalitu držení těla a optimální stimulaci svalových skupin. Mělo by se dbát na dodržování správného provádění hybných stereotypů, čímž lze předcházet poruchám v souhře svalových skupin v oblasti pánve, dolní části trupu, dále pak v oblasti hlavy, krku, a horní části trupu. (Bursová, 2005)

Prvním a nejdůležitějším krokem, který předchází sestavování vhodných cviků, je diagnostika pohybového aparátu. Mnoho autorů popisuje testy, na jejichž základě lze zjistit odchylky od správného držení těla, testovat jednotlivé svaly s tendencí ke zkrácení a oslabení a vyšetřit odchylky od správného provádění hybných stereotypů. Po diagnostice následuje nejprve odstranění špatných hybných stereotypů s cílem naučit se nové bezchybné provádění. Teprve potom je možné přistoupit k samotným kompenzačním cvičením. (Kopřivová, a další, 1997)

Možnostmi prevence a odstranění poruch pohybového aparátu a především svalové nerovnováhy jsou:

- ✓ pravidelné provádění kompenzačních cvičení, která jsou vhodná doplňovat jinými pohybovými aktivitami (např. plavání),
- ✓ kompenzační cvičení by měla obsahovat cviky na uvolnění a protažení přetížených a tuhých svalových skupin, posílení utlumených svalů a jejich začlenění do jednoduchých pohybů,
- ✓ nácvik správných pohybových stereotypů nejdříve u jednoduchých a posléze u složitějších pohybů. (Kopřivová, a další, 1997)

Jedním z moderních přístupů k prevenci poruch pohybového aparátu je ComplexCore. Jedná se o koncepci cvičení s holistickým přístupem, které je zaměřené na střed těla a svaly horních a dolních končetin. (Jahoda, a další, 2021) Tento koncept vyvinul Roman Jahoda, fyzioterapeut a sportovní terapeut, osobní kouč a také bývalý reprezentant v judu. Koncept ComplexCore je zaměřen na tři hlavní oblasti (Jahoda, 2013):

- ✓ cvičení středu těla – mobilita a stabilita středu těla zásadně ovlivňuje horní i dolní končetiny, funguje jako hlavní ochrana před vnějšími silami a také jako generátor základní síly pro komplexní, velmi namáhavé pohyby těla,
- ✓ cvičení horních a dolních končetin – komplexní cvičení při zapojení více kloubů do pohybových vzorů,
- ✓ funkční cvičení – kombinovaná cvičení, která koordinovaným způsobem aktivují svaly středu těla, paží a nohou za účelem splnění konkrétního úkolu.

1.2.5 Kompenzační cvičení

Kompenzace (z latinského compensation – vyvážení, vyrovnání) znamená poskytnutí náhrady. Z hlediska fyziologie znamená kompenzace vyrovnání nebo nahrazení sníženého výkonu některého orgánu či funkce přiměřenou úpravou nebo zvýšením jiné funkce. (Sovák, 2000)

Kompenzačním cvičením je označován variabilní soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách, jež lze účelně měnit se současným využitím různých cvičebních pomůcek. (Bursová, 2005) Kompenzační cvičení je významným a účinným speciálním prostředkem zdravotní tělesné výchovy, především proto, že působí na pohybový systém přímo a také proto, že oslabení pohybového systému patří k nejrozšířenějším a mnohdy provázejícím i oslabení ostatní. (Adamírová, a další, 1987)

Funkcí kompenzačního cvičení je nastolení rovnováhy v aktivaci jednotlivých částí nervosvalového systému, dosažení vyváženosti svalového napětí mezi jednotlivými tělesnými částmi a podpora harmonizace vegetativních funkcí. U dětí a mládeže cílem kompenzačního cvičení je přispět k systémovému a systematickému ovlivňování stavu hybného aparátu a k vypracování správných pohybových stereotypů ve stoji, v chůzi, v sedu a v dalších náročných posturálních polohách a pohybech. (Zítka, 1998)

Kompenzační cvičení jsou nedílnou součástí prevence funkčních poruch, především pak poruch hybného systému. Kompenzační cvičení snižují negativní vlivy přetěžování, udržují optimální funkční schopnost pohybového aparátu a jsou také vhodným prostředkem k odstranění funkčních poruch, které obvykle vedou k morfologickým změnám, tj. změnám na kostní svalové tkáni. (Hošková, 2003)

Při kompenzačním cvičení se používají pohyby řízené, které musí sportovec provádět velmi pomalu, v jejich průběhu je neustále kontrolovat, zpětnou vazbou opravovat a pro jejich

realizaci i postupně zapínat správné svalové skupiny. Velký důraz je zde kladen na přesnost pohybu a někdy i na dobu trvání pohybu, tj. na vzájemné vztahy doby napětí a doby relaxace příslušné svalové skupiny. (Jirka, 1990)

Kompenzační cvičení lze rozdělit do dvou skupin. Do první skupiny patří cviky s přesně vymezeným lokálním účinkem, jsou to např. cviky uvolňující a prohlubující zkrácený sval a posilující sval ochablý. Těmito cviky dochází k obnovení svalové rovnováhy, jež je nutná pro správné držení těla i vlastní pohyb. Také sem patří cviky, které zlepšují kloubní pohyblivost. Do druhé skupiny jsou zařazeny cviky pro vyrovnání pohybových nedostatků. Jedná se např. o cviky rovnováhy, nervosvalové koordinace, cviky pro upevnění správného držení těla. Dále lze kompenzační cvičení rozlišit podle způsobu provedení na pasivní a aktivní. (Adamírová, a další, 1987)

Kompenzační cvičení musí být přesně cílené na určitou oblast a provedeno daným způsobem, který odpovídá charakteru změny na hybném systému. Dle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku se kompenzační cvičení rozlišuje na cvičení (Bursová, 2005):

- ✓ uvolňovací,
- ✓ protahovací,
- ✓ posilovací.

Bursová (2005) uvádí, že kompenzační cvičení je nejspolehlivější možností prevence a také nejúčinnějším prostředkem, jak odstranit vzniklou funkční poruchu hybného systému, je však třeba dodržovat didaktické zásady. Bursová (2005 str. 28) dále uvádí, že „*jsou jediným tělesným cvičením, které nejefektivnějším způsobem koriguje fyziologické zapojování odpovídajících svalových skupin v pohybových řetězcích*“. Pouze kombinací kompenzačního cvičení uvolňovacího, protahovacího a posilovacího lze dosáhnout vyváženosti svalového napětí. (Zitko, 1998) Nejdůležitější podmínkou efektivního výsledku je pořadí cvičení, v jakém by měla na sebe navazovat. Nejprve se provádí cvičení uvolňovací, po nich následují protahovací a nakonec jsou zařazena posilovací cvičení.

Kainová (2008) uvádí, že mobilita a stabilita se musí trénovat ve všech kloubech najednou, nikoliv v jednom vybraném kloubu. Cvičení na mobilitu a stabilitu jednotlivých segmentů těla by mělo být pravidelné, mělo by obsahovat několik základních cviků s přihlédnutím ohledem na současný zdravotní a výkonnostní stav.

Využití a zařazení kompenzačního cvičení

Základním předpokladem k dosahování nejvyšších sportovních výkonů je správný stav hybného systému s fyziologickým tvarem páteře. Kompenzační cvičení jsou nutnou částí každého kvalitního tréninku, ať již cvičení provádějí děti nebo dospělí sportovci.

Hlavním úkolem cvičení je usměrňovat případnou svalovou nerovnováhu. Pravidelné zařazování speciálních vybraných cviků v jednostranné zátěži může oddalovat až zabránit vzniku bolestivých funkčních poruch pohyblivého aparátu.

V tréninku se provádějí většinou pohyby spouštěné, kdy tělo je nastartováno z centrální nervové soustavy, ale CNS už nestačí zpracovávat pokyny z kloubů, aby mohla pohyby opravovat. Naproti tomu v kompenzačních cvičeních se jedná o řízené pohyby, kdy cvičení postupně učí sportovce využívat zpětnou vazbu při kontrole a korekci jednotlivých pohybů. (Bursová, 2005)

Kompenzovat znamená vyrovnávat určitou nerovnováhu. V pojetí sportovní přípravy bychom se měli řídit heslem, že připravujeme děti na jejich budoucí maximální výkon. A těch lze dosáhnout jen harmonickým rozvojem celého pohybového aparátu při udržení zdraví. Je důležité, aby složka kompenzace byla podstatnou součástí pohybové přípravy dětí. (Zítka, 1998)

V kompenzačním cvičení je důležité správné provedení cviků (Pokorný, 1995):

- ✓ cvik vysvětlit, předvést a poté provádět individuální kontrolu provedení daného cviku,
- ✓ cvik musí procházet danými fázemi:
 - základní poloha,
 - plynulý pohyb,
 - krátká výdrž v krajní poloze,
 - pomalý pohyb zpět do základní polohy,
 - krátký odpočinek,
- ✓ cvičení provádíme s maximální přesností až do krajních individuálních poloh,
- ✓ dodržujeme základní výchozí polohy:

- leh,
 - sed,
 - leh na břicho,
 - klek sedmo,
 - vzpor klečmo,
 - klek,
 - sed zkřížený skrčmo,
 - stoj,
- ✓ cvičení začínáme vždy v nízkých polohách,
 - ✓ při cvičení v kleku, dřepu a ve stoji pozorně kontrolujeme, zda nedochází ke špatnému držení bederní páteře, pánve a břicha,
 - ✓ cvičení přímivá s upažením provádíme vždy v upažení povyš s dlaněmi vzhůru a s mírným záklonem hlavy,
 - ✓ jednostranné cviky provádíme na obě strany,
 - ✓ do cvičení zařazujeme maximálně 3 nové cviky,
 - ✓ nezapomeneme na správné dýchání.

Kompenzační cvičení uvolňovací

Cvičení uvolňovací je zaměřené na určitý kloub nebo pohybový segment a jeho význam spočívá zejména v obnovení kloubní pohyblivosti. Význam uvolňovacího cvičení není jen v obnovení vůle v kloubech, jejichž funkce je narušena. Rozhýbat potřebují, alespoň jednou denně, i klouby a ostatní kostní spojení, kterým nechybí nic než blahodárny pohyb.

Při uvolňovacím cvičení dochází ke (Dostálová, a další, 2005; Hošková, 2003):

- ✓ střídání tlaku a tahu na kostní spojení, to má za následek lepší prokrvení a látkovou výměnu v kloubních strukturách, které jsou slabě prokrveny,
- ✓ zlepšení prokrvení kloubů, které vede k jejich prohřátí, což má za následek pozitivní vliv na mechanické vlastnosti pojiv,
- ✓ nepřímému působení na svaly okolo kloubu a jejich reflexnímu uvolnění,

- ✓ pohyby v kloubech je podporován vznik synoviální tekutiny, čímž se usnadňuje tření v kloubu,
- ✓ při dráždění proprioreceptorů v oblasti kloubu narůstá tok informací do nervových center a pomáhá tak uvědomění si polohocitu,
- ✓ uvolňovací cvičení působí při prevenci i odstraňování svalových dysbalancí.

Uvolňovací cvičení se provádí lehce, zvolna, všemi směry, začíná se pohyby malého rozsahu, které postupně přechází až do krajních poloh s vynaložením minimálního svalového úsilí. Uvolňovací cvičení spočívá v pomalém kroužení (např. zápěstí, předloktím), komíhání uvolněnou končetinou s využitím setrvačnosti a působení gravitace, přičemž čím je větší rozsah pohybu, tím je pohyb pomalejší. Pohyby při uvolňování jsou vedeny pasivně či aktivně do krajních poloh. Důležitá je také relaxace – uvolňování svalového napětí, např. zaujímáním klidových poloh, uváděním kloubů do středního fyziologického postavení. Uvolňovací cvičení by se mělo 5-10krát opakovat. (Dostálová, a další, 2005)

Hlavním cílem z hlediska kompenzačního záměru je dokonale umět vědomě uvolnit protahované svalové skupiny po jejich izometrickém napětí. Nejúčinnější relaxací je klidný spánek, která se nazývá mimovolní, neúmyslná. Ve sportovním tréninku relaxace urychluje přirozeným způsobem regeneraci ve svalech, napomáhá odstraňovat celkovou únavu v zátěži, čímž napomáhá k následnému kvalitnějšímu tréninku. Při relaxaci si neustále uvědomujeme pocit uvolnění.

Kompenzační cvičení protahovací

Kompenzační cvičení protahovací má za úkol obnovu normální, fyziologické délky zkrácených svalů a svalů s tendencí ke zkracování, tzv. hyperaktivních. Zkrácený sval totiž ztrácí možnost intenzivní kontrakce po plném protažení.

Při protahování dochází k (Dostálová, a další, 2005; Hošková, 2003):

- ✓ vyrovnání nepochybně mezi hyperaktivními svaly a jejich funkčně oslabenými antagonisty,
- ✓ úpravě tonického napětí svalových vláken a současně ke zlepšení mechanických vlastností jejich vazivové složky,
- ✓ snížení tahu, jímž zkrácené svaly působí v místě svých úponů na kosti,

- ✓ odolnosti kloubním blokádam,
- ✓ schopnosti plného rozsahu pohybu v kloubu,
- ✓ zlepšení držení příslušné části těla,
- ✓ zlepšení flexibility,
- ✓ snížení vzniku svalové bolestivosti,
- ✓ optimalizaci činnosti nervosvalového aparátu,
- ✓ prohloubení pohybového vnímání.

Protahovací cvičení jsou nutnou součástí jak rozcvičení, kdy připravují svaly na zátěž a působí tak jako prevence před zraněním, tak i závěrečné části cvičení, kdy zklidňují organismus a omezují vznik bolestivosti svalů. Protahovací cvičení lze také využít jako samostatné cvičení jako prostředek pro rozvoj flexibility. (Dostálová, a další, 2005)

Bursová (2005) uvádí základní didaktické zásady protahovacích kompenzačních cvičení:

- ✓ svalové skupiny se musejí před protahováním nejprve dokonale zahřát, alespoň 5-10min s nízkou intenzitou kolem 50-60% maximální tepové frekvence, a následně je třeba uvolnit kloubní struktury,
- ✓ protahování se doporučuje v teplé místnosti, v teplém a pohodlném oblečení,
- ✓ cvičení je třeba provádět pomalu a s vyloučením rychlých přechodů ze zkrácení do výrazného protažení,
- ✓ protahovací poloha se zaujímá pomalu, uvolněně, s plně kontrolovanou pozorností a stejným způsobem se také mění,
- ✓ protahovací cvičení je nejvhodnější provádět ve stabilních polohách (v lehu, sedu), aby mohl být sval dokonale vědomě uvolněný,
- ✓ pro co nejefektivnější cvičební účinek je třeba přesného zacílení a dostatečné fixace centrálního a periferního úponu protahovaného svalu, jinak může dojít k nežádoucímu účinku,
- ✓ velikost protažení je třeba korigovat plně kontrolovaným pohybem, tzv. volní kontrolou, může se tak pohyb kdykoliv zastavit a zabránit poškození v důsledku nadměrného protažení svalu,

- ✓ protahovací cvičení nesmí být bolestivé,
- ✓ účinek protahování je třeba podporovat optimálním dýcháním, fáze vlastního protažení je spojena s výdechem, čímž se snižuje napětí ve svalech,
- ✓ protahovací účinek lze zesílit využitím recipročního útlumu vyvolaného kontrakcí antagonisty,
- ✓ nejefektivnější je protahování s využitím postizometrického útlumu (PIR, kontrakce-uvolnění-protahování), kdy je důležité uvědomění si uvolnění protahovaného svalu před vlastní protahovací fází (při výdechu) po jeho izometrické kontrakci,
- ✓ cvičit je třeba pravidelně, nejlépe každý den,
- ✓ je vhodné volit různé varianty protahovacích cviků, čímž se zabrání vytvoření zautomatizovaného návyku, který může snižovat účinek cvičení,
- ✓ v krajní protahovací poloze se nesmí hmitat.

Kompenzační cvičení posilovací

Kompenzační cvičení posilovací má za úkol „*zvýšit funkční zdatnost oslabených či k oslabení náchylných svalů*“. (Hošková, 2003 str. 15)

Při posilování dochází k (Dostálová, a další, 2005; Hošková, 2003):

- ✓ nárůstu klidového tonu svalstva,
- ✓ zvýšení svalové síly,
- ✓ upravení tonické nerovnováhy v příslušném pohybovém segmentu,
- ✓ zlepšení schopnosti svalu pracovat ekonomicky,
- ✓ zlepšení svalové vytrvalosti,
- ✓ úpravě svalových dysbalancí,
- ✓ zlepšení stability a pevnosti kloubů,
- ✓ redukci funkčního útlumu,
- ✓ zlepšení nitrosvalové koordinace.

Před samotným posilovacím cvičením je nutné nejprve protáhnout antagonistické svalové skupiny, aby bylo možné provést pohyb v potřebném rozsahu. Při cvičení se využívají zejména pomalé, vedené pohyby proti přirozenému odporu gravitace. (Dostálová, a další, 2005)

Kompenzační cvičení posilovací lze rozdělit na cvičení statická (izometrická) a dynamická (izokinetická). Dynamická cvičení lze dále rozdělit na rychlá a pomalá, koncentrická (zkracování svalových vláken) a excentrická (prodloužení svalových vláken). (Bursová, 2005)

Bursová (2005) uvádí základní didaktické zásady posilovacích kompenzačních cvičení:

- ✓ před samotným posilováním je třeba nejprve zpevnit pánevní oblast a osový (hluboký stabilizační) systém,
- ✓ klidový svalový tonus oslabených svalových skupin je třeba pozitivně zvyšovat intenzivními déletrvajících izometrickými kontrakcemi ve zkrácení (10-20s),
- ✓ vyšší intenzitou se může posilovat vždy po uvolnění kloubních struktur a kvalitním protažením antagonisty,
- ✓ jsou-li protahováni antagonisté s kontrakcí, je třeba izometricky aktivovat oslabené a záměrně posilované svaly,
- ✓ obtížnost cviků, velikost odporu a počet opakování je individuální s ohledem na věk, stupeň pohybové vyspělosti a silové úrovně posilovaného svalu,
- ✓ cílené posilovací cviky jsou nejprve co nejjednodušší a provádí se v lehčích polohách, složité cviky v nevhodných polohách více aktivují hyperaktivní synergisty a antagonistické substituční svaly a tím se svalová nerovnováha prohlubuje,
- ✓ břišní svaly je doporučeno posilovat až na závěr posilovacího bloku,
- ✓ účinek posilovacího cvičení je zvýšen optimálním dýcháním, výhodnější je stimulovat aktivaci s výdechem.

2 Praktická část

2.1 Cíle práce

Hlavním cílem práce je u skupiny 27 osob pomocí vlastní testovací baterie zjistit a následně porovnat úroveň mobility před zahájením a po ukončení 12týdenního domácího cvičebního programu zaměřeného na mobilitu konkrétních tělesných segmentů, v tomto případě zlepšení rozsahu pohybu hrudní páteře, kyčelního kloubu a kotníku.

Ke splnění hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle a to zjistit rozdíl mobility před zahájením cvičení a po jeho skončení a dále zjistit, jaký vliv mělo pravidelné cvičení na psychiku respondentů.

2.2 Hypotézy

Pro splnění výše uvedených cílů práce byly stanoveny výzkumné hypotézy, které byly výsledky výzkumu následně potvrzeny či vyvráceny.

- H1** Předpokládáme, že po ukončení cvičebního programu došlo u většiny respondentů k vymizení či alespoň zmírnění bolesti ve zkoumaných oblastech.
- H2** Předpokládáme, že u většiny respondentů mělo cvičení pozitivní vliv na jejich psychiku v době nouzového stavu.
- H3** Předpokládáme, že alespoň polovina respondentů bude pokračovat ve cvičení i nadále.
- H4** Předpokládáme, že po ukončení cvičebního programu u většiny respondentů došlo ke zlepšení mobility vybraných tělesných segmentů.

2.3 Metodika

Pro vypracování empirického výzkumu byla použita forma sběru dat pomocí dotazníku, mající kvantitativní charakter. Metoda dotazníkového šetření má za úkol popsat typ závislosti mezi proměnnými. Tato metoda využívá velký soubor respondentů.

Kvantitativní výzkum vychází z hypotéz, které následně popírá či potvrzuje. Cílem tohoto výzkumu je shromáždění velkého množství dat, jež se dále zpracovávají. Na základě získaných dat dochází k potvrzení či vyvrácení předem stanovených hypotéz. Výsledky kvantitativního výzkumu jsou zaznamenány do tabulek a následně pro lepší přehlednost zpracovány pomocí grafů. (Chrástka, 1993)

Metoda dotazníkového šetření je dle mého názoru velmi výhodnou, především z důvodu získání velkého množství dat za poměrně krátkou dobu. Dotazník je součástí práce v příloze 1. Vyhodnocení bylo provedeno pomocí čárkové metody. Výsledky jsou zobrazeny pomocí tabulek a grafů.

2.4 Popis cvičebního programu

Cvičební program byl vytvořen ve spolupráci s vedoucí práce. Zahrnoval šest sérií po třech cvičích, každá série byla na 14 dní. Níže je uveden popis jednotlivých sérií.

První série 3 cviků na 14 dní (mobilita kotníku, zpevnění svalů pánve). Cvičíme 10 x ve dvou sériích. Délka cvičení 10 minut. Pro názornou ukázkou bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

Druhá série 3 cviků na 14 dní (posílení nožní klenby, protahování vnitřní strany stehen, stabilizace trupu). Cvičíme 10 x ve dvou sériích. Délka cvičení 10 minut. Pro názornou ukázkou bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

Třetí série 3 cviků na 14 dní (mobilita a stabilita kotníku, mobilita hrudníku, posílení břišních svalů). Cvičíme 10 x ve dvou sériích. Délka cvičení 15 minut. Pro názornou ukázkou bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

Čtvrtá série 3 cviků na 14 dní (mobilita kyčlí a posílení břišních svalů, mobilita a posílení hrudníku a pletence ramenního, mobilita kyčlí). Cvičíme 10 x ve dvou sériích. Délka cvičení 15 minut. Pro názornou ukázkou bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

Pátá série 3 cviků na 14 dní (posílení zad, mobilita hrudníku a kyčlí, posílení zádoových, hýžd'ových svalů a pletence ramenního). Cvičíme 5x ve dvou sériích. Délka cvičení 20 minut. Pro názornou ukázkou bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

Šestá série 3 cviků na 14 dní (mobilita kotníku, zpevnění středu těla, mobilita a stabilita ramen, posílení a protažení hýžd'ových svalů, protažení svalu hruškovitého). Cvičíme 5x v jedné sérii. Délka cvičení 20 minut. Pro názornou ukázkou bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

2.5 Popis testů mobility

Níže je uveden popis jednotlivých testů mobility zkoumaných tělesných segmentů. Testy byly provedeny vždy na začátku cvičebního programu a v závěru. Pro každý test byla vytvořena názorná videoukázka ve spolupráci s vedoucí diplomové práce.

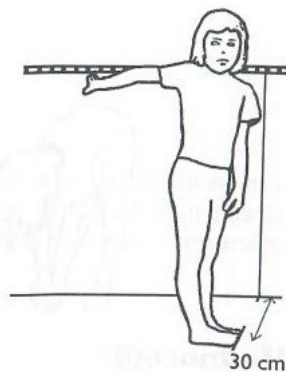
2.5.1 Test pohyblivosti trupu

Tento test vhodný pro všechny věkové kategorie je součástí baterie testů pocházející od Fleishmana a testuje pohyblivost trupu i ramenního kloubu. K provedení testu se na rovné stěně nakreslí ve výšce 120 až 160 cm od podložky vodorovná měřicí škála po centimetrových odstupech od 0 do 70 cm (v dostatečné šíři pro různě vysoké osoby). Na úrovni 30cm na škále nakreslíme na zemi čáru kolmou ke stěně, u této čáry bude mít měřená osoba špičky nohou. (Neuman, 2003)

Provedení testu

Testovaný (pravák, pro leváky tvoříme test opačně) si stoupne levým bokem ke stěně (stoj spojný), špičky nohou na úrovni čáry, je vzdálen od stěny na upažení sevřenou rukou. Upaží pravou rukou, dlaně dolů, prsty napnuté. Z této polohy otáčí trupem dozadu tak, aby prsty dosáhl na škále, co nejdále k nule a za ní. Pomocník mu drží nohy, aby se neotáčely. Testovaná osoba udělá jeden zkušební pokus a potom dva měřené. Počítá se hodnota na škále, v níž udrží paži dvě sekundy.

K provedení testu bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)



Obrázek 9: Provedení testu pohyblivosti trupu (Neuman, 2003)

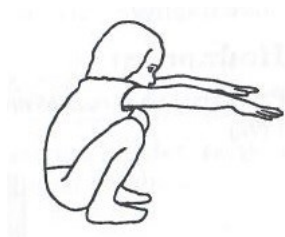
2.5.2 Test pohyblivosti kolen a kyčlí

Jednoduchý test pohyblivosti, který by za normálních okolností měl dospělý člověk splnit.

Provedení testu

Provést dřep na plných chodidlech a předpažit. Následně se hodnotí, zda byl test splněn či nesplněn. (Neuman, 2003)

K provedení testu bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)



Obrázek 10: Provedení testu pohyblivosti kolen a kyčlí (Neuman, 2003)

2.5.3 Test mobility kotníku

Tento test nepochází z použité učebnice. Test byl vytvořen ve spolupráci s vedoucí práce, aby lépe vyhovoval domácím podmínkám při cvičení než již vytvořené testy z dostupných zdrojů.

Provedení testu

Zpříma se posadíme, natáhneme nohy. Pomocník nám změří vzdálenost od malíkového kloubu k zemi a uděláme plantární flexi (propnutí špiček). Zůstaneme ve stejné poloze, uděláme dorzální flexi (fajfky) a pomocník nám změří vzdálenost od palcového kloubu ke kyčlím.

K provedení testu bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

2.5.4 Test mobility hrudníku

Tento test nepochází z použité učebnice. Test byl vytvořen ve spolupráci s vedoucí práce, aby lépe vyhovoval domácím podmínkám při cvičení než již vytvořené testy z dostupných zdrojů.

Provedení testu

Provedeme podpor klečmo jako výchozí polohu. Upažíme pokrčmo (loket v pravém úhlu). Boky pevně na zemi. Asistent měří vzdálenost od středu ramenního kloubu k zemi. Obě paže.

K provedení testu bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

2.5.5 Test mobility kyčlí

Tento test nepochází z použité učebnice. Test byl vytvořen ve spolupráci s vedoucí práce, aby lépe vyhovoval domácím podmínkám při cvičení než již vytvořené testy z dostupných zdrojů.

Provedení testu

Lehneme si na záda a plosky nohou spojíme k sobě. Ruce podél těla. Neprohýbáme se v bedrech. Asistent měří vzdálenost země od kolene. Měříme na obě nohy.

K provedení testu bylo použito také video. (Luca Sport-LaV, 2020)

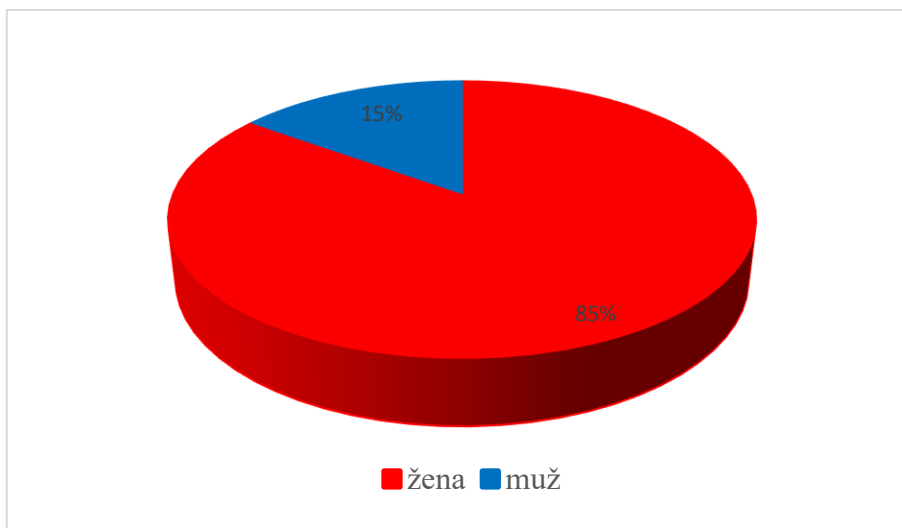
2.6 Charakteristika výzkumného souboru

Celkově bylo osloveno 52 respondentů, z tohoto počtu mohlo být do vyhodnocení zařazeno pouze 27 respondentů. Zbývající museli být vyřazeni z důvodu neplnění pravidelnosti cvičebního programu, která byla u tohoto testování zásadní. V 14denním cyklu cviků byla povolena pauza jeden den.

Výzkumný soubor tvořili převážně studenti a studentky VŠ. Počet respondentů činil 27, ve věku od 19 do 32 let. Z celkového počtu respondentů bylo 85% žen a 15% mužů. Věkové rozložení bylo následující – ve věku 19 let bylo 15% respondentů, ve věku 21 let 11% respondentů, ve věku 22 let 7% respondentů, ve věku 23 let 19% respondentů, ve věku 24 let 19% respondentů, ve věku 25 let 19% respondentů, ve věku 30 let 7% respondentů a ve věku 32 let byly 3% respondentů. Pro lepší přehled je vše uvedeno níže v tabulkách a grafech.

Tabulka 3: Pohlaví respondentů

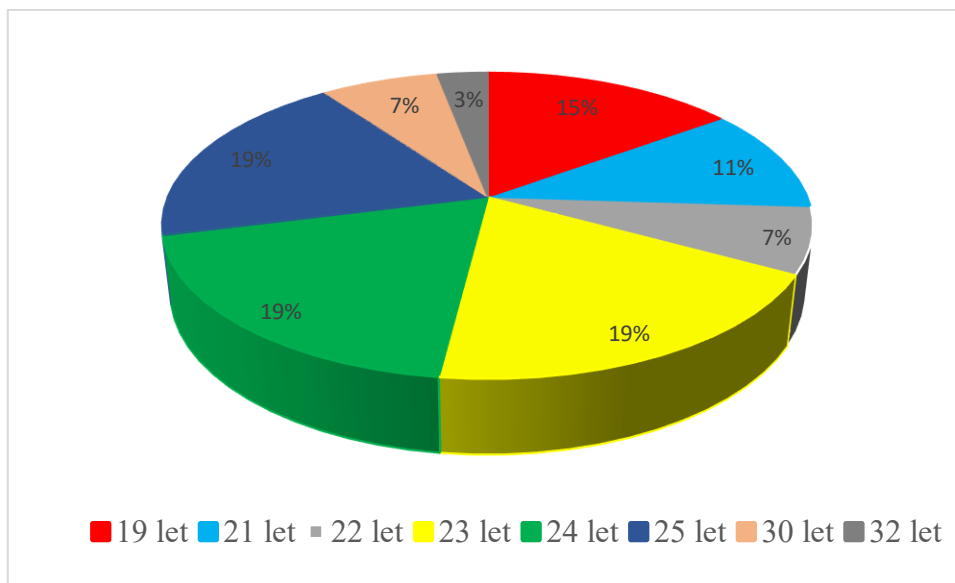
žena	85 %
muž	15 %



Graf 1: Pohlaví respondentů

Tabulka 4: Věk respondentů

19 let	15%
21 let	11%
22 let	7%
23 let	19%
24 let	19%
25 let	19%
30 let	7%
32 let	3%



Graf 2: Věk respondentů

2.7 Organizace výzkumného šetření a testování

Výzkumnému šetření předcházela e-mailová domluva s respondenty, mezi kterými byl tento výzkum realizován. Po získání jejich souhlasu bylo možné přejít k dalším krokům v rámci plánování, realizace a vyhodnocení výzkumného šetření.

Aktuální situace v České republice ovlivnila podmínky organizace výzkumného šetření. S ohledem na šíření nemoci COVID 19 proběhlo celé výzkumné šetření pouze distanční formou.

Účastníci šetření prováděli cviky a testy k hodnocení mobility dle pokynů ve videoukázkách. Všechny videoukázky byly natočeny v listopadu roku 2020. Následně byly respondentům postupně zaslány e-maily, které obsahovaly:

- ✓ Videoukázky se šesti sériemi cviků na zlepšení mobility (včetně detailní specifikace a postupu).
- ✓ Videoukázky pěti testů hodnocení mobility.
- ✓ Dotazník – název Posouzení účinnosti pravidelného 12týdenního domácího cvičení na zlepšení mobility – (rozsahu pohybu hrudní páteře, kyčelního kloubu a kotníku) – v nouzovém stavu.

Veškeré dotazy respondentů byly též řešené pouze prostřednictvím elektronické pošty.

Výzkumné šetření proběhlo od ledna do dubna 2021, a to včetně sběru dat prostřednictvím dotazníků. Realizace zmíněných cviků na zlepšení mobility a testů k hodnocení mobility

byla vázána na dodržování přesně daných časových intervalů. Před zahájením 12týdenního cvičebního programu bylo provedeno testování mobility, jehož výsledky byly zaznamenány do výsledkového archu. Následovalo cvičení, jehož frekvence měla být pravidelná. Jednotlivé série cviků byly vždy na 10-20min. Byla dána každodenním cvičením určité série cviků po dobu 14 dnů. První a druhá série cviků byla stanovena na leden 2021, třetí a čtvrtá série cviků na únor 2021, pátá a šestá série cviků na březen 2021. Série cviků byly sestaveny podle obtížnosti cviků, od jednodušších (od méně náročných) po obtížnější. Po ukončení 12týdenního cvičebního programu proběhlo testování mobility, jehož výsledky byly opět zaznamenány do archu. Vyplňování dotazníků nebylo časově omezeno (dáno).

Závěrečný sběr dat byl uskutečněn v průběhu dubna 2021, opět byl realizován pouze prostřednictvím e-mailu. Respondenti vypracované dotazníky včetně výsledků testů zasílali přímo mně. Výhodou tohoto řešení byla naprostá anonymita respondentů, jelikož shromážděná data byla předána již bez jakékoliv možnosti identifikace. Dotazníky jsou zcela anonymní, známý je pouze věk respondentů.

Respondenti souhlasili s poskytnutím informací v rozsahu dotazníku pro účely diplomové práce.

2.8 Výsledky výzkumu

2.8.1 Výsledky testování mobility

Výše uvedené testy mobility byly provedeny u každého respondenta nejprve před zahájením cvičebního programu, následně byly provedeny znovu po ukončení celého cvičebního programu. Výsledky byly zaznamenány do tabulky a mezi sebou porovnány.

Níže jsou vyhodnoceny testy jeden po druhém dle typu kloubu či segmentu, u každého pak je dále uvedeno, kolik procent respondentů vykazovalo zlepšení či zhoršení. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách a grafech.

Tabulka 5: Výsledky testů mobility¹

Respondent	Test pohyblivosti trupu (cm)		Test pohyblivosti kolen a kyčlí (Splnil/Nesplnil)		Test mobility kotníku (cm)		Test mobility hrudníku (cm)		Test mobility kyčlí (cm)	
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
1.	LP 19	LP 25	Splnil	Splnil	PF 12	PF 11	LP 36	LP 40	LK 26	LK 24
	PP 24	PP 30			DF 89	DF 87	PP 38	PP 40	PK 27	PK 25
2.	LP 35	LP 37	Splnil	Splnil	PF 6	PF 6	LP 52	LP 54	LK 16	LK 15
	PP 40	PP 40			DF 81	DF 82	PP 54	PP 54	PK 16	PK 15
3.	LP 36	LP 37	Splnil	Splnil	PF 14	PF 10	LP 50	LP 51	LK 32	LK 33
	PP 37	PP 37			DF 78	DF 80	PP 47	PP 50	PK 33	PK 34
4.	LP 22	LP 28	Splnil	Splnil	PF 20	PF 19	LP 42	LP 43	LK 27	LK 25
	PP 24	PP 28			DF 75	DF 76	PP 43	PP 43	PK 27	PK 24
5.	LP 33	LP 34	Splnil	Splnil	PF 19	PF 15	LP 46	LP 46	LK 29	LK 27
	PP 33	PP 36			DF 76	DF 79	PP 46	PP 46	PK 29	PK 27
6.	LP 28	LP 30	Nesplnil	Splnil	PF 24	PF 20	LP 47	LP 47	LK 35	LK 34
	PP 24	PP 26			DF 79	DF 84	PP 49	PP 49	PK 35	PK 34
7.	LP 19	LP 25	Nesplnil	Nesplnil	PF 16	PF 15	LP 47	LP 47	LK 34	LK 34
	PP 25	PP 27			DF 88	DF 89	PP 49	PP 49	PK 34	PK 34

¹ LP znamená levá paže, PP pravá paže, LK levá kyčel, PK pravá kyčel, DF dorzální flexe, PF plantární flexe

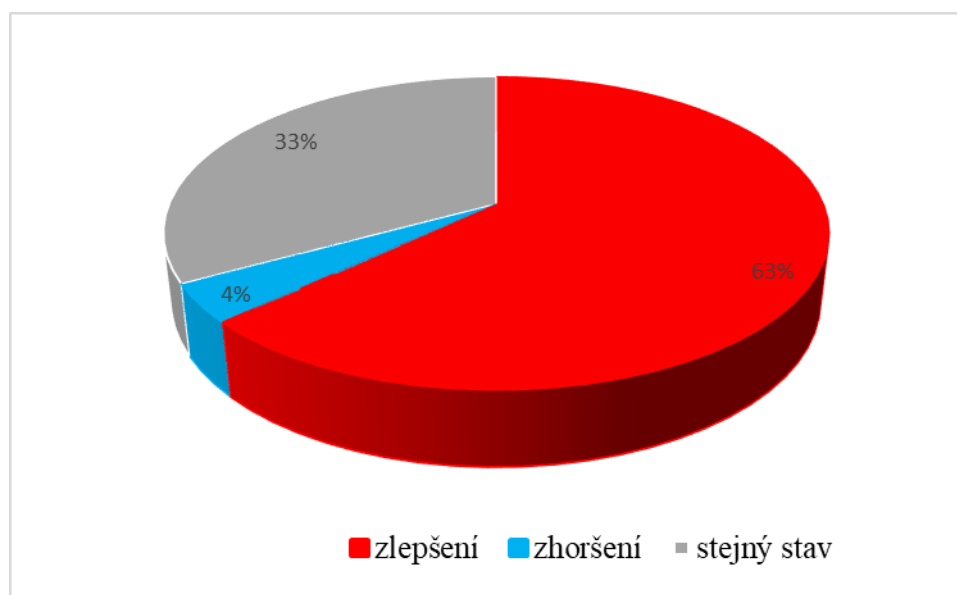
8.	LP 23	LP 26	Nesplnil	Nesplnil	PF 24	PF 20	LP 50	LP 50	LK 36	LK 35
	PP 24	PP 28			DF 84	DF 89	PP 50	PP 50	PK 36	PK 35
9.	LP 54	LP 54	Splnil	Splnil	PF 6	PF 5	LP 48	LP 49	LK 20	LK 17
	PP 52	PP 53			DF 80	DF 82	PP 49	PP 50	PK 20	PK 18
10.	LP 36	LP 38	Splnil	Splnil	PF 18	PF 14	LP 42	LP 43	LK 29	LK 28
	PP 42	PP 40			DF 77	DF 77	PP 41	PP 42	PK 29	PK 27
11.	LP 26	LP 27	Splnil	Splnil	PF 15	PF 14	LP 46	LP 47	LK 31	LK 30
	PP 28	PP 29			DF 78	DF 79	PP 44	PP 45	PK 30	PK 30
12.	LP 35	LP 32	Splnil	Splnil	PF 12	PF 10	LP 46	LP 48	LK 33	LK 30
	PP 32	PP 30			DF 85	DF 86	PP 47	PP 49	PK 33	PK 31
13.	LP 28	LP 29	Nesplnil	Nesplnil	PF 14	PF 12	LP 47	LP 48	LK 36	LK 34
	PP 28	PP 27			DF 78	DF 79	PP 46	PP 47	PK 36	PK 34
14.	LP 52	LP 56	Splnil	Splnil	PF 7	PF 5	LP 54	LP 55	LK 10	LK 8
	PP 53	PP 54			DF 81	DF 85	PP 54	PP 54	PK 9	PK 8
15.	LP 43	LP 43	Splnil	Splnil	PF 16	PF 14	LP 49	LP 51	LK 32	LK 31
	PP 42	PP 44			DF 83	DF 86	PP 48	PP 49	PK 32	PK 30
16.	LP 34	LP 36	Nesplnil	Nesplnil	PF 16	PF 12	LP 46	LP 48	LK 26	LK 24
	PP 32	PP 32			DF 84	DF 86	PP 45	PP 47	PK 27	PK 25
17.	LP 48	LP 46	Splnil	Splnil	PF 9	PF 7	LP 52	LP 54	LK 11	LK 9
	PP 47	PP 49			DF 87	DF 90	PP 51	PP 53	PK 10	PK 8
18.	LP 52	LP 53	Splnil	Splnil	PF 15	PF 13	LP 47	LP 49	LK 13	LK 11

	PP 54	PP 58			DF 80	DF 78	PP 46	PP 48	PK 13	PK 11
19.	LP 45	LP 48	Splnil	Splnil	PF 8	PF 5	LP 48	LP 47	LK 10	LK 8
	PP 39	PP 39			DF 78	DF 79	PP 49	PP 46	PK 10	PK 7
20.	LP 35	LP 37	Splnil	Splnil	PF 14	PF 14	LP 49	LP 49	LK 11	LK 9
	PP 37	PP 39			DF 84	DF 86	PP 48	PP 48	PK 11	PK 9
21.	LP 42	LP 49	Splnil	Splnil	PF 13	PF 10	LP 48	LP 49	LK 10	LK 10
	PP 40	PP 49			DF 81	DF 83	PP 49	PP 49	PK 10	PK 10
22.	LP 36	LP 39	Splnil	Splnil	PF 18	PF 19	LP 44	LP 44	LK 24	LK 20
	PP 38	PP 43			DF 78	DF 75	PP 45	PP 45	PK 24	PK 20
23.	LP 28	LP 28	Splnil	Splnil	PF 16	PF 16	LP 38	LP 39	LK 30	LK 27
	PP 30	PP 29			DF 79	DF 79	PP 34	PP 35	PK 30	PK 26
24.	LP 41	LP 48	Splnil	Splnil	PF 10	PF 9	LP 58	LP 58	LK 11	LK 8
	PP 40	PP 46			DF 79	DF 82	PP 57	PP 57	PK 10	PK 8
25.	LP 39	LP 44	Splnil	Splnil	PF 12	PF 10	LP 44	LP 45	LK 30	LK 27
	PP 37	PP 42			DF 79	DF 81	PP 44	PP 45	PK 31	PK 28
26.	LP 29	LP 35	Splnil	Splnil	PF 13	PF 12	LP 38	LP 39	LK 34	LK 31
	PP 30	PP 33			DF 78	DF 79	PP 37	PP 39	PK 35	PK 30
27.	LP 28	LP 34	Nesplnil	Splnil	PF 14	PF 10	LP 38	LP 40	LK 37	LK 35
	PP 34	PP 37			DF 79	DF 83	PP 41	PP 43	PK 36	PK 34

U prvního testu pohyblivosti trupu se testovala pohyblivost trupu i ramenního kloubu u obou paží. Z výsledků je patrné, že u pravé paže došlo ke zlepšení u 78% respondentů, zatímco u levé u 81%. Naopak ke zhoršení výsledků v případě levé paže u 8% respondentů, zatímco u pravé paže pouze 7%. Z celkového pohledu však došlo ke zlepšení pohyblivosti trupu u 63% respondentů. U třetiny dotázaných (33%) totiž nedošlo ke zlepšení pohyblivosti u obou paží, buď se pohyblivosti u jedné zlepšila a u druhé zůstala stejná nebo se zhoršila. Pouze 4% respondentů vykazovaly horší výsledky pohyblivosti trupu po ukončení cvičebního programu.

Tabulka 6: Výsledky testování pohyblivosti trupu

	levá paže	pravá paže
zlepšení	81%	78%
zhoršení	8%	7%
stejný stav	11%	15%



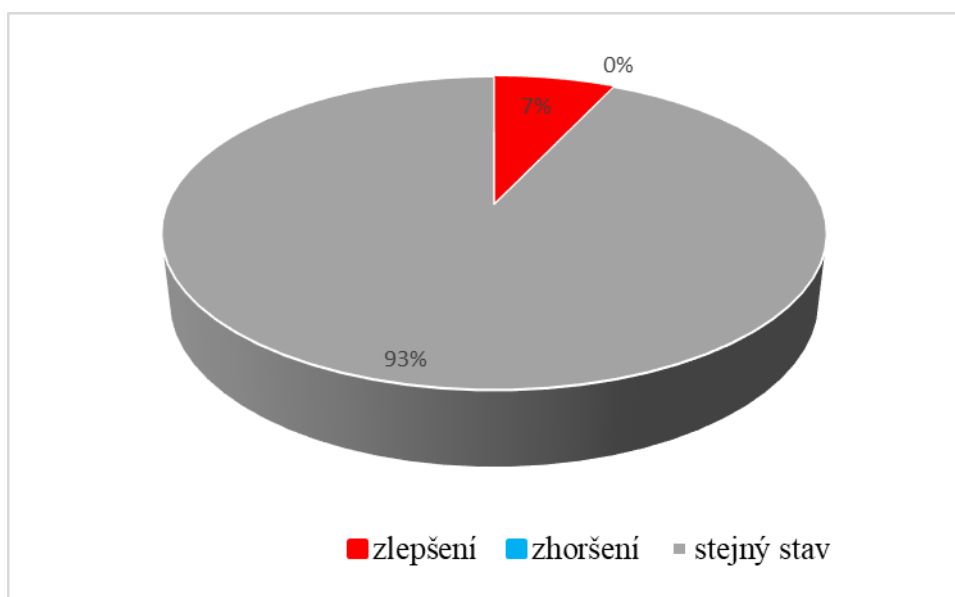
Graf 3: Celkové výsledky testování pohyblivosti trupu

Test pohyblivosti kolen a kyčlí byl jednoduchý test pohyblivosti, který by za normálních okolností měl dospělý člověk splnit. Bylo tedy hodnoceno splnění či nesplnění testu před a po cvičebním programu. Z výsledků je zřetelné, že tento jednoduchý test splnila většina respondentů a nebylo tedy mnoho co zlepšovat pravidelným cvičením z pohledu tohoto testu. Po ukončení cvičení došlo tedy ke zlepšení u 7% respondentů, kteří před zahájením

cvičení tento test nesplnili. Naprostá většina respondentů (93%) vykazovala stejné výsledky před a po cvičení.

Tabulka 7: *Výsledky testování pohyblivosti kolen a kyčlí*

zlepšení	7%
zhoršení	0%
stejný stav	93%

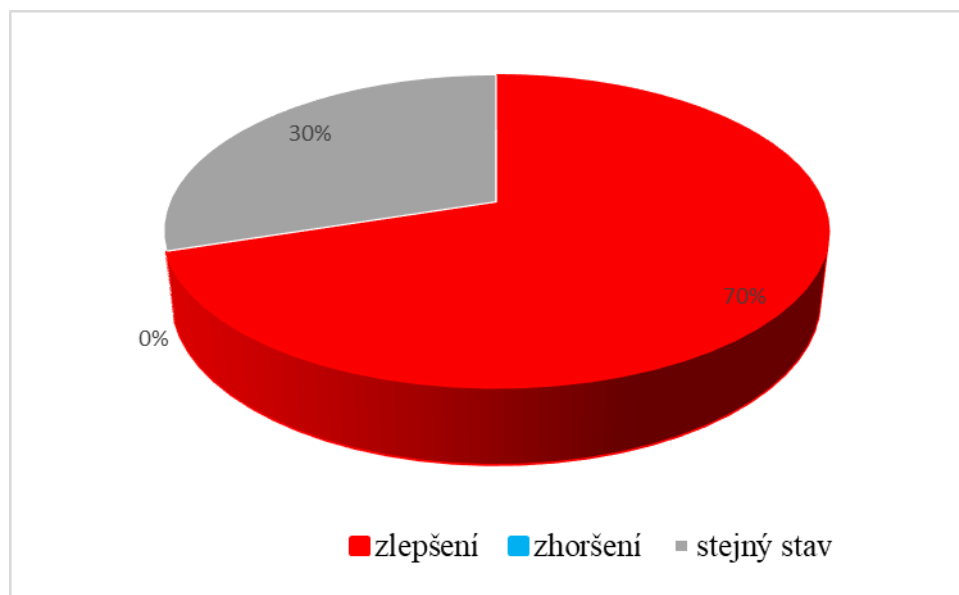


Graf 4: *Celkové výsledky testování kolen a kyčlí*

Při testu mobility kotníku se měřila vzdálenost malíkového kloubu k zemi v plantární a dorzální flexi. Z hlediska dorzální flexe došlo po ukončení cvičení ke zlepšení výsledků testu u 78% respondentů, u 15% ke zhoršení a 7% vykazovalo stejné výsledky. Naopak u plantární flexe nedošlo u žádného respondenta ke zhoršení, pouze u 11% respondentů byly výsledky stejné a u naprosté většiny (89%) respondentů došlo ke zlepšení. Z hlediska celkové mobility kotníku došlo u 70% respondentů ke zlepšení mobility, zatímco u 30% byly výsledky stejné jako na začátku cvičení. Zde opět platí, že u některých respondentů došlo ke zlepšení mobility v jedné pozici, zatímco druhá byla horší nebo stejná jako na začátku.

Tabulka 8: Výsledky testování mobility kotníku

	dorzální flexe	plantární flexe
zlepšení	78%	89%
zhoršení	15%	0%
stejný stav	7%	11%

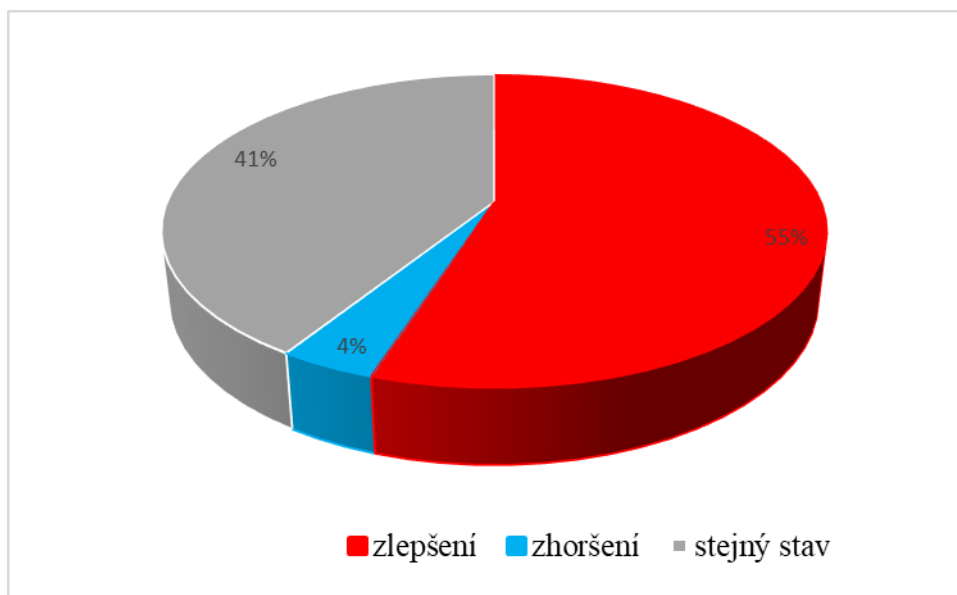


Graf 5: Celkové výsledky testování mobility kotníku

V případě testu mobility hrudníku se měřila vzdálenost od středu ramenního kloubu k zemi opět u obou paží. Z pohledu jednotlivých paží došlo k většímu zlepšení u levé paže (70% respondentů), zatímco u pravé paže vykazovalo pouze 55% respondentů lepší výsledky po ukončení cvičení. Zhoršení výsledků bylo vidět u 4% respondentů u obou paží stejně. Celkově došlo ke zlepšení mobility hrudníku po ukončení cvičení u 55% respondentů, u 4% došlo ke zhoršení a u 41% jsou výsledky stejné jako před zahájením cvičebního programu. Zde u výsledků opět platí, že výsledky jedné paže jsou lepší, zatímco u druhé jsou stejné či případně obě paže vykazovaly stejné výsledky na začátku i na konci cvičení.

Tabulka 9: Výsledky testování mobility hrudníku

	levá paže	pravá paže
zlepšení	70%	55%
zhoršení	4%	4%
stejný stav	26%	41%

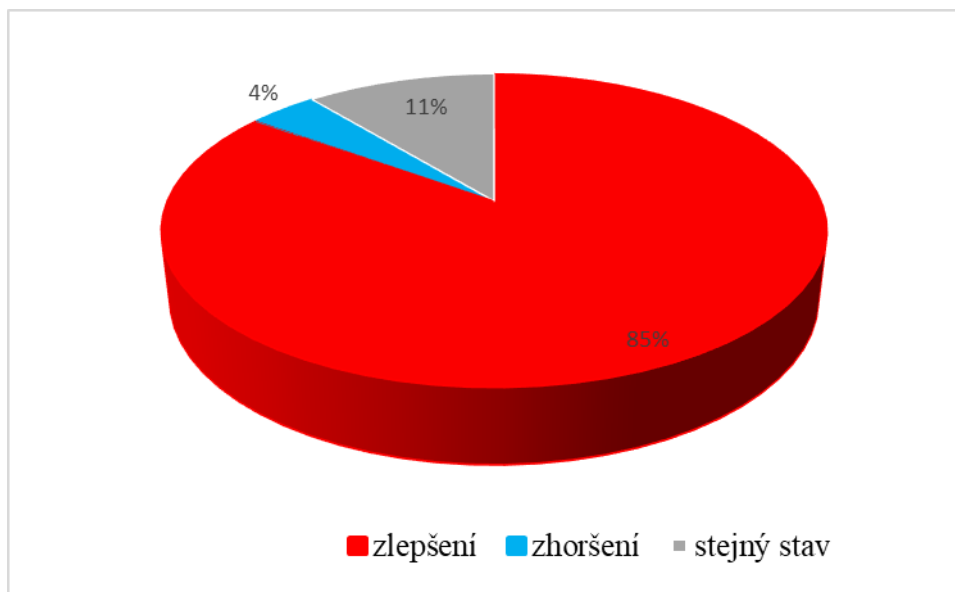


Graf 6: Celkové výsledky testování mobility hruďníku

V případě testu mobility kyčlí se měřila vzdálenost země od kolene u každé nohy, tj. z každé kyčle zvlášť, kdy tělo leží na zádech na podlaze. U obou kyčlí došlo ke zhoršení výsledků u 4% respondentů, u levé kyčle vykazovalo 89% respondentů lepší výsledky po cvičení, zatímco u pravé 85%. Z hlediska celkové mobility kyčlí došlo vlivem pravidelného cvičení ke zlepšení mobility u 85% respondentů, pouze u 4% došlo ke zhoršení. Stejně výsledky mobility kyčlí před a po ukončení cvičení vykazovalo 11% respondentů, z nichž někteří měli stejné výsledky u obou kyčlí, zatímco jiní měli jednu kyčli lepší a druhou stejnou. U tohoto testu je mobilita kyčlí ovlivněna flexibilitou přilehlých svalových skupin.

Tabulka 10: Výsledky testování mobility kyčlí

	levá kyčel	pravá kyčel
zlepšení	89%	85%
zhoršení	4%	4%
stejný stav	7%	11%



Graf 7: Celkové výsledky testování mobility kyčlí

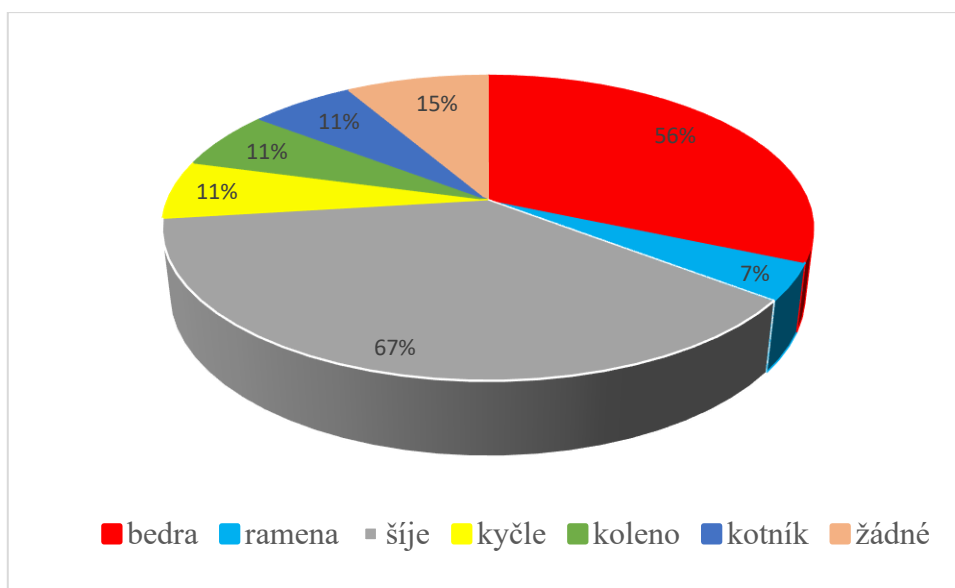
2.8.2 Výsledky dotazníku

Vyhodnocení bylo provedeno pomocí čárkové metody. Výsledky jsou zobrazeny pomocí tabulek a grafů.

V první otázce se zjišťovalo, zda respondenti pociťovali před začátkem cvičebního programu bolest v některé z uvedených oblastí. Zde bylo zjištěno, že pouze 15% respondentů nepociťovalo žádné bolesti před zahájením cvičení. Převážná většina pociťovala bolesti v šíji (67%), bolesti v bedrech pociťovalo 56% respondentů, po 11% pociťovalo bolesti v kyčlích, kolenou a kotníku, pouze 7% respondentů cítilo bolesti v ramenech.

Tabulka 11: Pociťovali jste před začátkem cvičebního programu bolest ve zmíněných oblastech?

bedra	56%
ramena	7%
šíje	67%
kyčle	11%
koleno	11%
kotník	11%
žádné	15%

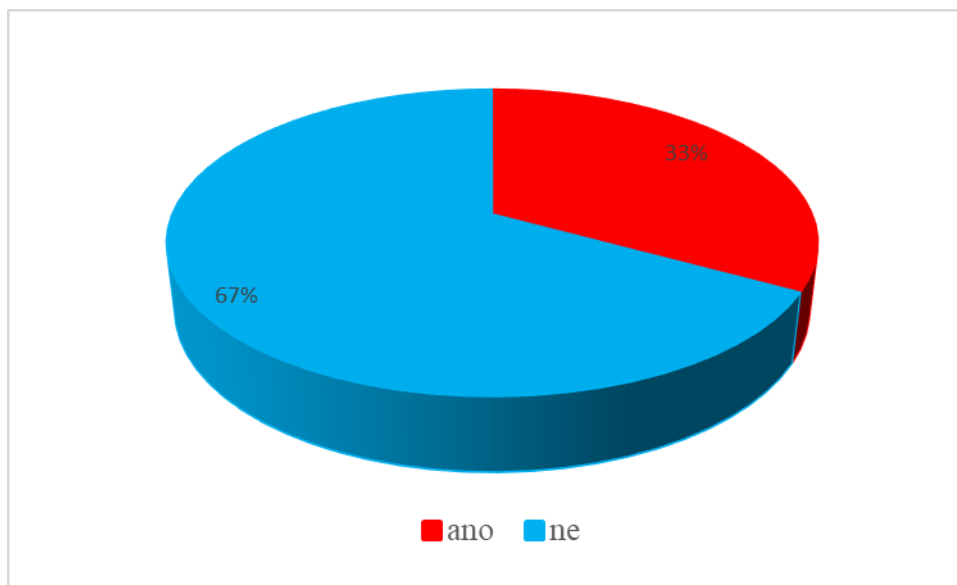


Graf 8: Pociťovali jste před začátkem cvičebního programu bolest ve zmíněných oblastech?

Následně se zjišťovalo, zda se bolesti objevovaly i po ukončení cvičebního programu. Pozitivní zjištění bylo, že u většiny respondentů (67%) bolesti vymizely, pouze třetina dotázaných uvádí, že bolesti pociťované před začátkem cvičení pociťují i po dokončení.

Tabulka 12: Objevovaly se tyto bolesti i po dokončení cvičebního programu?

ano	33%
ne	67%

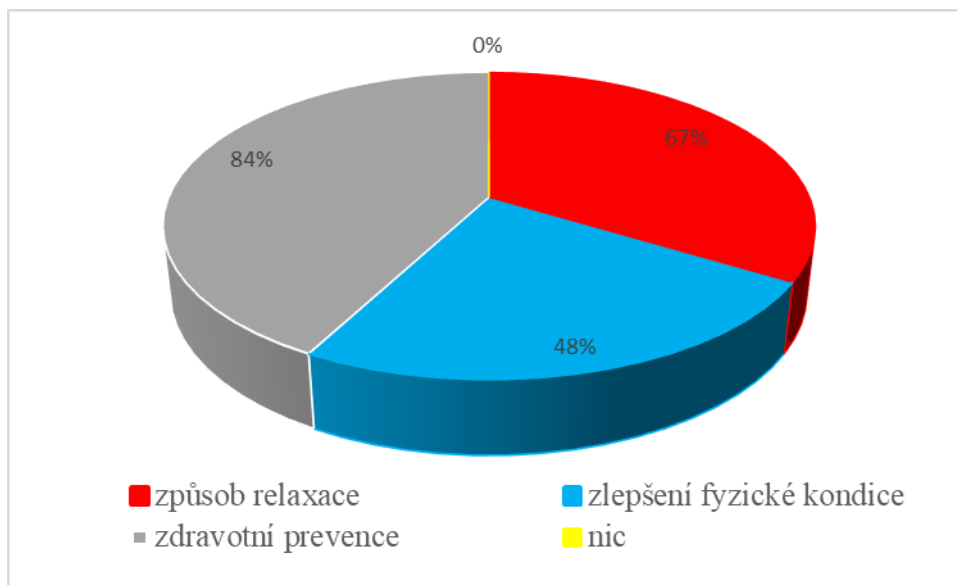


Graf 9: *Objevovaly se tyto bolesti i po dokončení cvičebního programu?*

Další série otázek se týkala samotného cvičebního programu. Nejprve se zjišťovalo, jaké mají respondenti očekávání od pravidelného cvičení. Nejčastějším očekáváním byla zdravotní prevence (84%), dále pak způsob relaxace (67%) a téměř polovina respondentů (48%) očekávala zlepšení fyzické kondice.

Tabulka 13: *Co jste od pravidelného cvičebního programu očekávali?*

zdravotní prevence	84%
způsob relaxace	67%
zlepšení fyzické kondice	48%
nic	0%

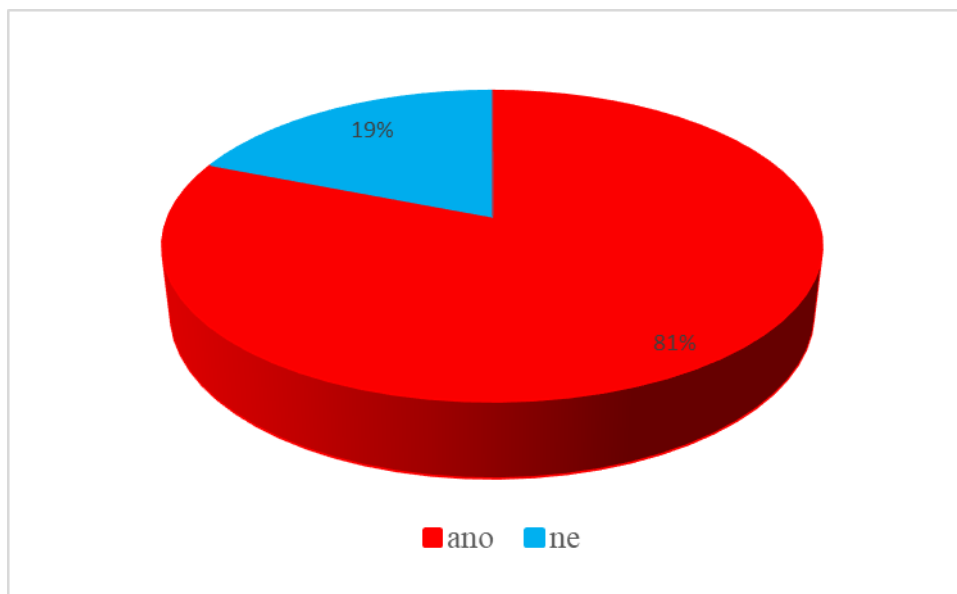


Graf 10: Co jste od pravidelného cvičebního programu očekávali?

V další otázce bylo zkoumáno, zda se respondenti věnovali v průběhu cvičebního programu i další nové pravidelné pohybové činnosti, kterou doposud neprovozovali. Zde bylo zjištěno, že většina dotázaných (81%) se věnovala i jiné pravidelné pohybové činnosti. Zde je třeba zmínit, že cvičební program zahrnoval krátká cvičení, u kterých bylo žádoucí, aby se respondenti věnovali pravidelné pohybové aktivitě.

Tabulka 14: Věnovali jste se v průběhu cvičebního programu i další nové pravidelné pohybové činnosti, kterou jste doposud neprovozovali?

ano	81%
ne	19%

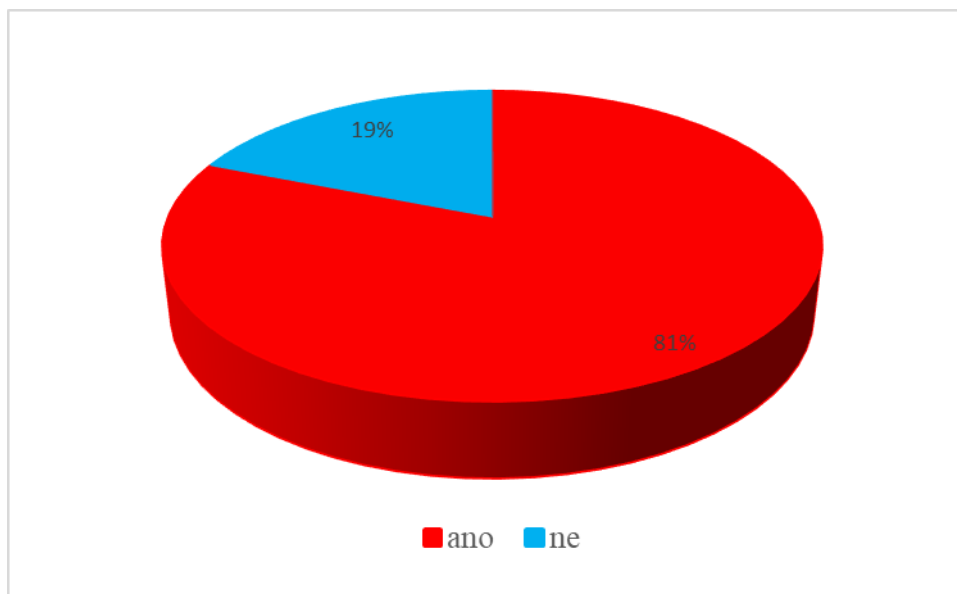


Graf 11: *Věnovali jste se v průběhu cvičebního programu i další nové pravidelné pohybové činnosti, kterou jste doposud neprovozovali?*

Následující dvě otázky byly zaměřeny na srozumitelnost a náročnost cviků. Bylo zjištěno, že pro většinu respondentů (81%) byly videoukázky cviků dostatečně srozumitelné. Přestože pro většinu byly videoukázky srozumitelné, téměř polovině dotázaných (44%) se zdály jednotlivé cviky příliš náročné.

Tabulka 15: *Byly pro vás názorné videoukázky dostatečně srozumitelné?*

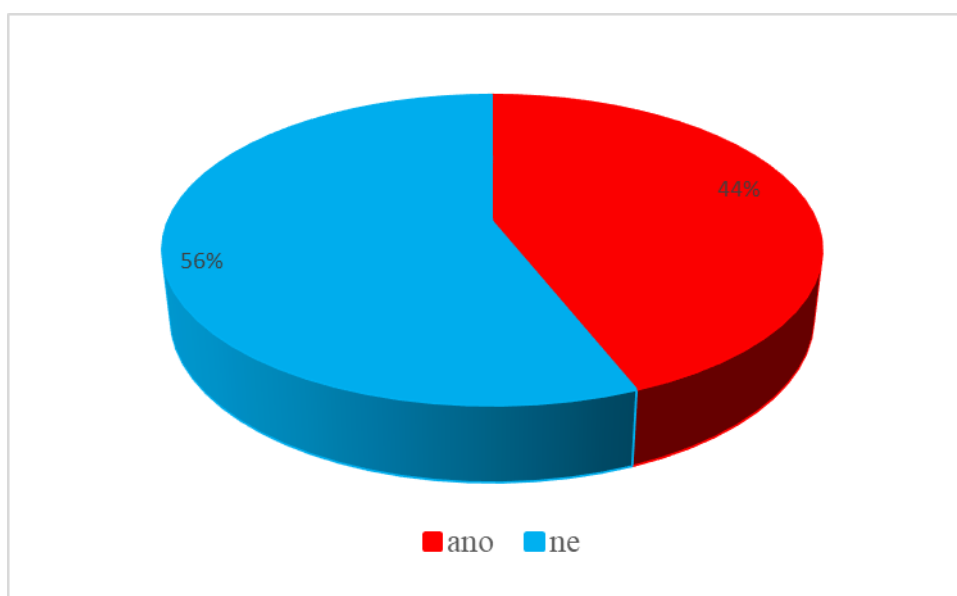
ano	81%
ne	19%



Graf 12: Byly pro vás názorné videoukázky dostatečně srozumitelné?

Tabulka 16: Zdály se vám jednotlivé cviky příliš náročné?

ano	44%
ne	56%

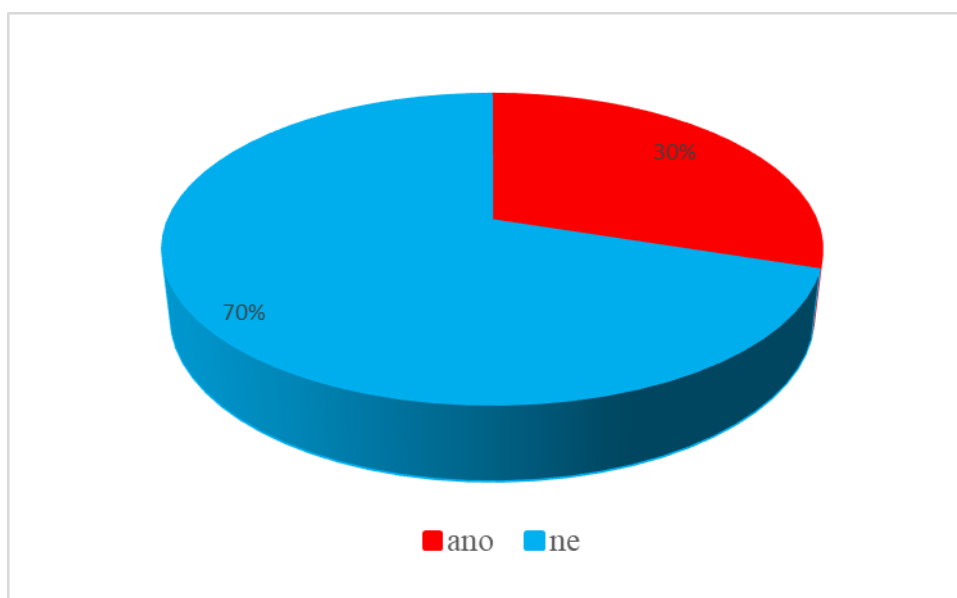


Graf 13: Zdály se vám jednotlivé cviky příliš náročné?

V následující otázce se zkoumalo, zda se museli respondenti do cvičebního programu nutit. Necelá třetina respondentů (30%) se nutit musela, zatímco dvě třetiny (70%) se nenutily.

Tabulka 17: Museli jste se do cvičebního programu nutit?

ano	30%
ne	70%

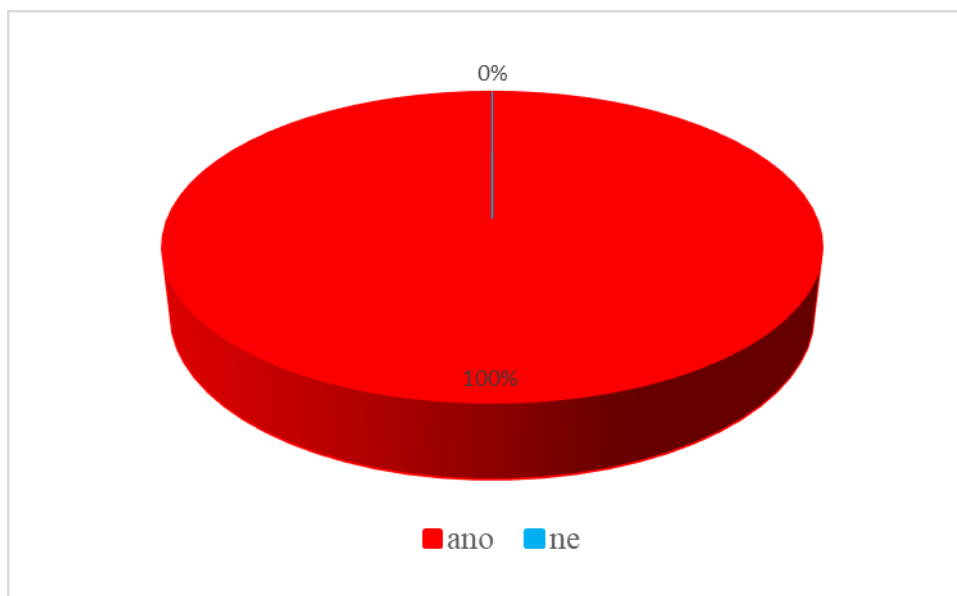


Graf 14: Museli jste se do cvičebního programu nutit?

Dále bylo zkoumáno, zda respondenti považovali pravidelný cvičební program za přínosný. A pokud ano, zda převažoval pozitivní vliv na psychickou či fyzickou stránku. Zde bylo zjištěno, že pro všechny respondenty (100%) byl pravidelný domácí cvičební program přínosem. U nadpoloviční většiny (59%) byl pozitivní vliv na psychickou i fyzickou stránku, u 41% respondentů pak pouze na fyzickou stránku. Žádný respondent nevnímal pozitivní vliv cvičení pouze na psychickou stránku.

Tabulka 18: Byl pro Vás pravidelný domácí cvičební program přínosem?

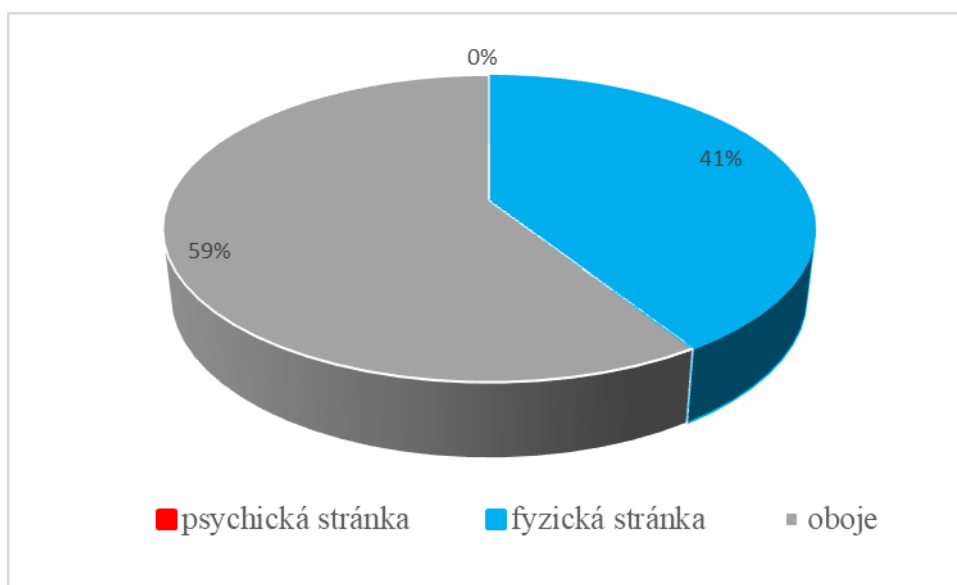
ano	100%
ne	0%



Graf 15: Byl pro Vás pravidelný domácí cvičební program přínosem?

Tabulka 19: Kde se projevil pozitivní vliv cvičení?

na psychické stránce	0%
na fyzické stránce	41%
na obou	59%

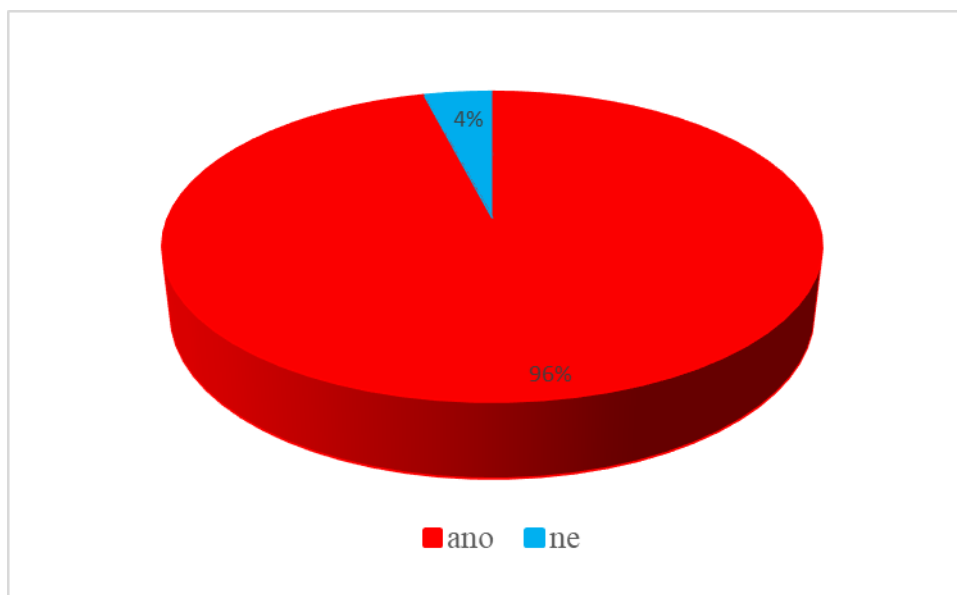


Graf 16: Kde se projevil pozitivní vliv cvičení?

Závěrečné tři otázky dotazníku byly zaměřeny na pocity a návyky po dokončení cvičebního programu. Nejprve se zjišťovalo, zda respondenti pociťují po dokončení cvičebního programu zlepšení zdravotního stavu nebo celkové zlepšení pohybové činnosti. Zde bylo zjištěno, že téměř všichni (96%) skutečně pociťují zlepšení zdravotního stavu či celkové zlepšení pohybové činnosti. Stejný počet respondentů (96%) si také vytvořil po dokončení celého cvičebního programu návyk na pravidelnou pohybovou aktivitu.

Tabulka 20: Pociťujete po dokončení cvičebního programu zlepšení zdravotního stavu nebo celkové zlepšení pohybové činnosti?

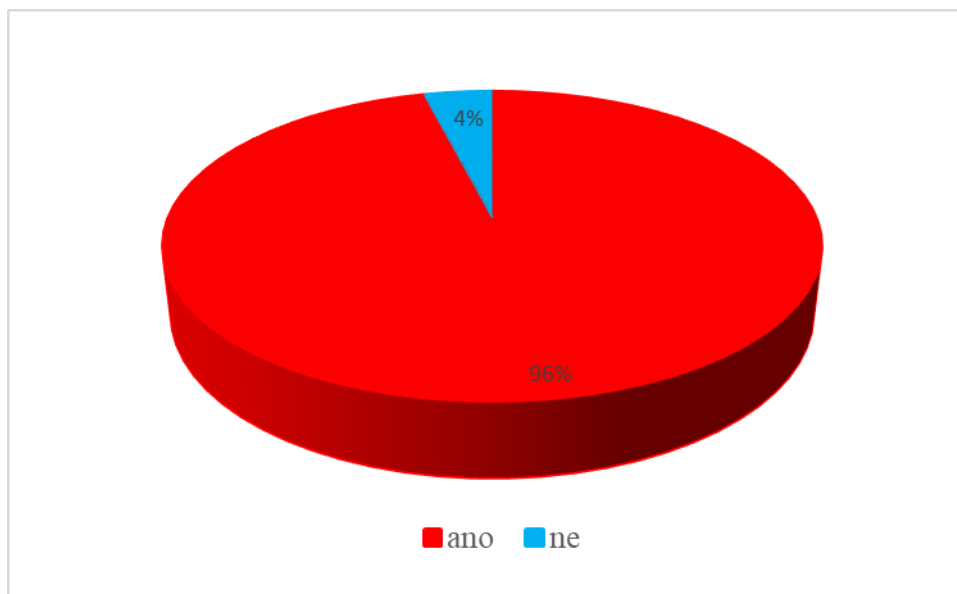
ano	96%
ne	4%



Graf 17: Pociťujete po dokončení cvičebního programu zlepšení zdravotního stavu nebo celkové zlepšení pohybové činnosti?

Tabulka 21: Vytvořili jste si po dokončení celého cvičebního programu návyk na pravidelnou pohybovou aktivitu?

ano	96%
ne	4%

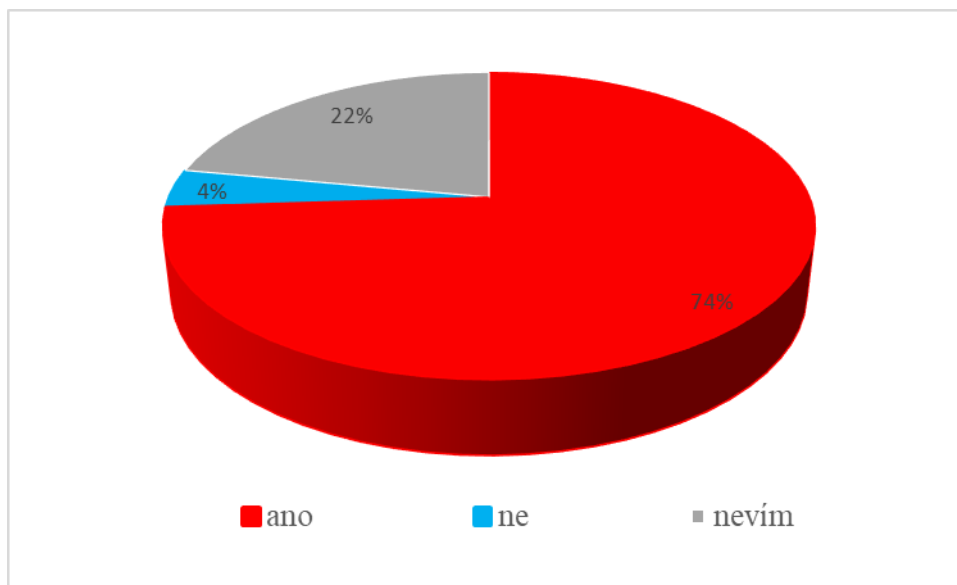


Graf 18: Vytvořili jste si po dokončení celého cvičebního programu návyk na pravidelnou pohybovou aktivitu?

Na závěr se zjišťovalo, zda budou respondenti i nadále pokračovat v jakémkoliv pravidelném denním cvičení. Pozitivním zjištěním bylo, že většina (74%) bude pokračovat v pravidelném cvičení, pouze 4% pokračovat nebude. Necelá třetina (22%) dotázaných neví, zda bude nebo nebude pokračovat v pravidelném cvičení.

Tabulka 22: Budete i nadále pokračovat v jakémkoliv pravidelném denním cvičení?

ano	74%
ne	4%
nevím	22%



Graf 19: *Budete i nadále pokračovat v jakémkoliv pravidelném denním cvičení?*

2.9 Diskuze

Hlavním cílem práce bylo u výzkumného vzorku osob pomocí vlastní testovací baterie zjistit a následně porovnat úroveň mobility před zahájením a po ukončení 12týdenního domácího cvičebního programu zaměřeného na mobilitu konkrétních tělesných segmentů, v tomto případě zlepšení rozsahu pohybu hrudní páteře, kyčelního kloubu a kotníku.

Ke splnění hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle a to zjistit rozdíl mobility před zahájením cvičení a po jeho skončení a dále zjistit, jaký vliv mělo pravidelné cvičení na psychiku respondentů. Zároveň byly stanoveny výzkumné hypotézy.

Prvním dílčím cílem tedy bylo zjistit rozdíl mobility před zahájením cvičení a po jeho skončení. Ke zjištění rozdílu mobility byly použity testovací baterie pěti testů. Prvním testem se zjišťovala pohyblivost trupu. Zde bylo zjištěno, že došlo ke zlepšení pohyblivosti trupu u 63% respondentů. U třetiny dotázaných (33%) totiž nedošlo ke zlepšení pohyblivosti u obou paží, buď se pohyblivost u jedné zlepšila a u druhé zůstala stejná nebo se zhoršila. Pouze 4% respondentů vykazovaly horší výsledky pohyblivosti trupu po ukončení cvičebního programu. Druhým testem se zkoumala pohyblivost kolen a kyčlí, přičemž cílem byla stabilizace kolen. Tento test byl jednoduchý test pohyblivosti, který by za normálních okolností měl dospělý člověk splnit. Vyhodnocen byl pouze, zda respondenti splnili či nesplnili. To bylo potvrzeno výsledky, ze kterých je zřetelné, že tento jednoduchý test splnila většina respondentů a nebylo tedy z pohledu tohoto testu mnoho co zlepšovat pravidelným cvičením. Po ukončení cvičení došlo tedy ke zlepšení pouze u 7% respondentů, kteří před zahájením cvičením tento test nesplnili. Naprostá většina respondentů (93%) vykazovala stejné výsledky před a po cvičení. U třetího testu se zkoumala mobilita kotníku. Zde bylo zjištěno, že u 70% respondentů došlo vlivem pravidelného cvičení ke zlepšení mobility, zatímco u 30% byly výsledky stejné jako na začátku cvičení. Čtvrtý test byl zaměřen na mobilitu hrudníku. Vlivem pravidelného cvičení došlo ke zlepšení mobility hrudníku po ukončení cvičení u 55% respondentů, u 4% došlo ke zhoršení a u 41% jsou výsledky stejné jako před zahájením cvičebního programu. Poslední test zkoumal mobilitu kyčlí. Zde bylo zjištěno, že došlo vlivem pravidelného cvičení ke zlepšení mobility kyčlí u 85% respondentů, pouze u 4% došlo ke zhoršení. Stejně výsledky mobility kyčlí před a po ukončení cvičení vykazovalo 11% respondentů, z nichž někteří měli stejné výsledky u obou kyčlí, zatímco jiní měli jednu kyčli lepší a druhou stejnou.

Lze tedy konstatovat, že první dílčí cíl práce byl splněn. Rozdíly mobility jednotlivých segmentů před zahájením cvičení a po jeho skončení byly zjištěny a zaznamenány. U převážné většiny testovaných osob došlo ke zlepšení mobility testovaných tělesných segmentů.

Druhým dílčím cílem bylo zjistit, jaký vliv mělo pravidelné cvičení na psychiku respondentů. Ke splnění tohoto cíle byl vytvořen dotazník. Ten dále sloužil také k potvrzení či vyvrácení stanovených výzkumných hypotéz.

Hypotéza **H1** zněla: „*Předpokládáme, že po ukončení cvičebního programu došlo u většiny respondentů k vymizení či alespoň zmírnění bolesti ve zkoumaných oblastech.*“ Dotazníkem bylo zjištěno, že před zahájením cvičením většina respondentů pociťovala bolesti v šíji (67%), bolesti v bedrech pociťovalo 56% respondentů, po 11% pociťovalo bolesti v kyčlích, kolenou a kotníku, pouze 7% respondentů cítilo bolesti v ramenech. Následným zkoumáním bylo zjištěno, že po ukončení cvičebního programu u většiny respondentů (67%) bolesti vymizely, pouze třetina dotázaných uvádí, že bolesti pociťované před začátkem cvičení pociťují i po dokončení. Lze tedy konstatovat, že hypotéza H1 byla potvrzena.

Hypotéza **H2** zněla: „*Předpokládáme, že u většiny respondentů mělo cvičení pozitivní vliv na jejich psychiku v době nouzového stavu.*“ K potvrzení či vyvrácení této hypotézy opět posloužil dotazník a to konkrétně otázka č. 10, v níž byl zjišťován přínos pravidelného cvičebního programu pro respondenty. Zde bylo zjištěno, že pro všechny respondenty (100%) byl pravidelný domácí cvičební program přínosem. U nadpoloviční většiny (59%) byl pozitivní vliv na psychickou i fyzickou stránku, u 41% respondentů pak pouze na fyzickou stránku. Žádný respondent nevnímal pozitivní vliv cvičení pouze na psychickou stránku. Na základě zjištění nelze tedy tuto hypotézu ani potvrdit, ani vyvrátit. Druhý dílčí cíl byl splněn.

Hypotéza **H3** zněla: „*Předpokládáme, že alespoň polovina respondentů bude pokračovat ve cvičení i nadále.*“ K potvrzení či vyvrácení této hypotézy opět posloužil dotazník a to konkrétně otázka č. 13, v níž se zjišťovalo, zda budou respondenti i nadále pokračovat v jakémkoliv pravidelném denním cvičení. Pozitivním zjištěním bylo, že většina (74%) bude pokračovat v pravidelném cvičení, pouze 4% pokračovat nebude. Necelá třetina (22%) dotázaných neví, zda bude nebo nebude pokračovat v pravidelném cvičení. Hypotézu H3 lze tedy na základě výsledků výzkumu potvrdit.

Hypotéza **H4** zněla: „*Předpokládáme, že po ukončení cvičebního programu u většiny respondentů došlo ke zlepšení mobility testovaných kloubů.*“ K potvrzení či vyvrácení této hypotézy bylo využito výsledků testovací baterie testů mobility vybraných tělesných segmentů. Tato hypotéza byla potvrzena již v prvním dílčím cíli práce, kde bylo zjištěno, že u převážné většiny testovaných osob došlo ke zlepšení mobility testovaných tělesných segmentů.

Z hlediska zlepšení mobility tělesných segmentů ve sportu v současné době roste využívání metody PNF, což je fyzioterapeutická metoda pro zvýšení hybnosti kloubů. Minshull, Eston, Bailey, Rees a Gleeson (2014) porovnávali účinky metody PNF a statického strečinku, kdy dvě skupiny probandů vykonávaly třikrát týdně po dobu 8 týdnů specifický protahovací program. Jejich studie neprokázala výrazné rozdíly v dosažené úrovni pasivní flexibility, ale prokázala, že po aplikaci PNF byla zachována schopnost rychlé aktivace svalů, což je důležité pro udržení dynamické stability kloubů.

McNair, Dombroski, Hewson a Stanley (2000) zkoumali vliv cvičení na mobilitu kotníku. Studie se účastnilo 24 subjektů (15 mužů a 8 žen) ve věku 19-34let, cvičení probíhalo po dobu 4 týdnů. Výsledky této studie ukazují na to, že opakované pasivní pohyby v kotníku vedly k významnému zvýšení mobility plantárních flexorů.

Pozitivní vliv 3měsíčního cvičení na mobilitu také uvádí studie Berglanda, Thorsena a Kåresena (2011), kteří se zaměřili na zkoumání vlivu pravidelného cvičení u starších žen s osteoporózou a zlomeninami obratlů v anamnéze.

Závěr

Hlavním cílem práce bylo u výzkumného vzorku osob pomocí vlastní testovací baterie zjistit a následně porovnat úroveň mobility před zahájením a po ukončení 12týdenního domácího cvičebního programu zaměřeného na mobilitu konkrétních tělesných segmentů, v tomto případě zlepšení rozsahu pohybu hrudní páteře, kyčelního kloubu a kotníku.

Ke splnění hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle a to zjistit rozdíl mobility před zahájením cvičení a po jeho skončení a dále zjistit, jaký vliv mělo pravidelné cvičení na psychiku respondentů. Zároveň byly stanoveny výzkumné hypotézy.

Celá práce je dělena na dvě hlavní části, na část teoretickou a část praktickou. V části teoretické byly vysvětleny pojmy jako pohybový aparát, poruchy pohybového aparátu, pohyblivost, kompenzační cvičení a také důležitost pohybu a jeho vliv na zdraví celého pohybového aparátu. V praktické části pak byl proveden kvalitativní výzkum, v němž byl dopodrobna zkoumán vliv pravidelného cvičení na mobilitu pohybu hrudní páteře, kyčelního kloubu a kotníku. U těchto tělesných segmentů dochází k největší degradaci v sedavém režimu. Tyto oblasti mají zásadní vliv na další části a významně ovlivňují zdraví celé postury.

Dle výsledků kvalitativního výzkumu měl cvičební program na cvičence pozitivní účinky. V dotazníku byly nejčastěji zmiňované bolesti v oblastech šíje a bedrech. V těchto zmiňovaných oblastech tělesných segmentů většinou bolesti po ukončení cvičebního programu odezněly. Nejspíš je to z důvodu častého sezení a absence pohybu. Ostatní zmíněné oblasti takové pozitivní (rameno, kyčel) výsledky nedosahovaly, a to nejspíš (dle mého názoru) z důvodu závažnějších zdravotních problémů.

Kvalitativní výzkum také potvrdil pozitivní vliv na psychickou i fyzickou stránku respondentů. Dalším pozitivním zjištěním bylo, že většina respondentů chce pokračovat v pravidelném cvičení. Pozitivním také bylo zjištění, že jen malé procento cvičících se muselo do cvičení nutit a většinou očekávali od cvičení způsob relaxace a zdravotní prevenci.

Rozdíly výsledků testů mobility vybraných tělesných segmentů před zahájením a po dokončení testování byly minimální. Mohlo to být zapříčiněno odchylkou měření, nedodržením poctivosti ve cvičení, které se ale nedalo uhlídat. Případně nízké účinnosti cviků na jednotlivé tělesné segmenty. Nejnižší hodnoty zlepšení byly zaznamenány u testu

číslo 4. na mobilitu hrudníku. Hybnost hrudníku je totiž fyziologicky omezená, větším posílením hrudníku (cvičením) dochází k omezení pohyblivosti. V celostním měřítku všech testů se však dosahovalo zlepšení. Největší rozdíly byly zaznamenány u cvičenců, kteří byli tělesně zdatnější.

Závěrem bych však rád zdůraznil důležitost pravidelného pohybu pro každého člověka v každém věku. Přestože v této práci byl zaznamenán malý vliv pravidelného cvičení, pravidelný pohyb udržuje náš organismus v dobrém zdravotním a duševním stavu. Zanedbáváním pohybové aktivity naše svaly ochabují a nahrazuje je tuk, neboť energetický příjem je vyšší než spotřeba. Celková hmotnost se zvyšuje a dochází ke zdravotním problémům. Pravidelným pohybem si zlepšujeme zdravotní a duševní stav, ale také dosáhneme štíhlé postavy, zpevnění svalů, zlepšení spánku, zlepšení stavu kloubů a kostí, krevního tlaku, imunitního systému, artritidy, stabilizace diabetu atd.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Adamírová, Jiřina a Čermák, Josef. 1987. *Zdravotní tělesná výchova v dospělém věku.* Praha : Horizont, 1987. ISBN: 40-094-87.

Alter, Michael L. 1999. *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů.* Praha : Grada, 1999.

Beránková, Lenka, a další. 2012. Funkční poruchy pohybového aparátu. *Zdravotní tělesná výchova.* [Online] 2012. [Citace: 08. 04. 2021.] <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/03-funkcni-poruchy-text.html>.

Bergland A, Thorsen H, Kåresen R. 2011 Effect of exercise on mobility, balance, and health-related quality of life in osteoporotic women with a history of vertebral fracture: a randomized, controlled trial. *Osteoporos Int.* 2011. Sv. 22, 6, stránky 1863-71.

Bernacíková, Martina, Kalichová, Miriam a Beránková, Lenka. 2010. Funkce svalu. *Základy sportovní kineziologie.* [Online] Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, 2010. [Citace: 13. 04. 2021.] https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html.

Bernacíková, Martina, Kalichová, Miriam a Beránková, Lenka. 2010. Pohyby v kloubech. *Základy sportovní kineziologie.* [Online] 2010. [Citace: 08. 04. 2021.] https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/pohyby_v_kloubech.html.

Bernacíková, Martina, Kalichová, Miriam a Beránková, Lenka. 2010. Základní složky pohybového systému. *Základy sportovní kineziologie.* [Online] Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, 2010. [Citace: 08. 04. 2021.] https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kineziologie/auth/pages/zakladni_slozky.html.

Biga, Lindsay M. , a další. 2002. *Anatomy & Physiology.* Oregon : Oregon State University, 2002.

BJC. 2019. Mobility, Flexibility and Stability – Why Are They Important? *THE MOVE BY BJC BLOG.* [Online] 03. 08. 2019. [Citace: 19. 05. 2021.]

<https://www.movebybjc.org/Blog/ArtMID/562/ArticleID/39/Mobility-Flexibility-and-Stability-%E2%80%93-Why-Are-They-Important>.

Bursová, Marta. 2005. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha : Grada, 2005. ISBN 80-247-0948-1.

Dokládál, Milan a Páč, Libor. 1997. *Anatomie člověka I: pohybový systém*. Berno : Masarykova univerzita, 1997. ISBN: 80-210-1633-7.

Dostálová, Iva a Miklánková, Ludmila. 2005. *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc : Hanex, 2005. ISBN: 80-85783-47-9.

Dostálová, Iva a Sigmund, Martin. 2017. *Pohybový systém : anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc : Poznání, 2017. ISBN: 978-80-87419-61-8.

Dylevský, Ivan. 2009. *Funkční anatomie*. Praha : Grada, 2009. ISBN: 978-80-247-3240-4.

Flusserová, Šárka. 2005. Mikroskopická stavba svalu. *Ronnie.cz*. [Online] 04. 08. 2005. [Citace: 13. 04. 2021.] <https://medicina.ronnie.cz/c-1821-mikroskopicka-stavba-svalu.html>.

Frydryšek, Karel. 2019. *Biomechanika I*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita, Fakulta strojní, 2019. ISBN: 978-80-248-4263-9.

Hanzalová, Jitka a Hemza, Jan. 2009. *Základy anatomie pohybového ústrojí*. Brno : Masarykova univerzita, 2009. ISBN: 978-80-210-4937-6.

Harvey, L., a další. 2017. Stretch for the treatment and prevention of contracture: an abridged republication of a Cochrane Systematic Review. *Journal of Physiotherapy*. 2017, Sv. 63, 2, stránky 67-75.

Havlíčková, Ladislava. 1999. *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část*. Praha : Karolinum, 1999. str. 180. ISBN 80-7184-875-1.

Hoffman, Robert a Collingwood, Thomas R. 2015. *FIT for DUTY*. místo neznámé : Human Kinetics, 2015. ISBN: 978-1-4504-9649-0.

Hošková, Blanka. 2003. *Kompenzace pohybem*. Praha : Olympia, 2003. ISBN: 80-7033-787-7.

Chrástka, Miroslav. 1993. *Základy výzkumu v pedagogice.* Olomouc : Univerzita Palackého, 1993. ISBN: 80-7067-287-0.

Jahoda, Roman. 2013. ComplexCore+. *Jahoda-sports.com.* [Online] 2013. [Citace: 19. 05. 2021.] <http://www.jahoda-sports.com/en/complexcore>.

Jahoda, Roman, a další. 2021. Concept ComplexCore+. *ComplexCore+: Stabilization by Activity.* [Online] 2021. [Citace: 19. 05. 2021.] <https://www.complexcore.at/en/concept>.

Jarkovská, Helena a Jarkovská, Markéta. 2005. *Posilování : s vlastním tělem 417 krát jinak.* Praha : Grada, 2005.

Jírka, Zdeněk. 1990. *Regenerace a sport.* Praha : Olympia, 1990. str. 253. ISBN 80-7033-052-X.

Kainová, Lucie. 2008. Mobilita a stabilita kloubů a naše zdraví. *Sport-lav.cz.* [Online] 2008. [Citace: 17. 05. 2021.] <https://www.sport-lav.cz/products/mobilita-a-stabilita-kloubu-a-nase-zdravi/>.

Kalman, Michal, Hamřík, Zdeněk a Pavelka, Jan. 2009. *Podpora pohybové aktivity: pro odbornou veřejnost.* Olomouc : ORE-institut, 2009. ISBN: 978-80-254-5965-2.

Kasa, Július. 2000. *Športová antropomotorika.* Bratislava : SVSTVŠ, 2000. ISBN: 80-968252-3-2.

Kolář et al., Pavel. c2009. *Rehabilitace v klinické praxi.* Praha : Galén, c2009.

Kolář, Pavel. 1996. Význam vývojové kineziologie pro manuální medicínu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 1996, Sv. 4, 3, stránky 139-143.

Kopřivová, Jitka a Kopřiva, Zdeněk. 1997. *Význam vyrovnávacích cvičení v životě člověka.* Brno : Studio pohybových aktivit, 1997.

Křištofič, Jaroslav. 2017. Statický strečink – funkce a účinky: přehledová studie. *Tělesná kultura.* 2017, Sv. 40, 2, stránky 78-87.

Luca Sport-LaV. 2020. První série 3 cviků na 14 dní. *Youtube.com.* [Online] 13. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2020.] <https://www.youtube.com/watch?v=iro4p0J4fco>

- Luca Sport-LaV. 2020.** Druhá série 3 cviků na 14 dní. *Youtube.com*. [Online] 13. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2020.] <https://www.youtube.com/watch?v=iro4p0J4fco>
- Luca Sport-LaV. 2020.** Třetí série 3 cviků na 14 dní. *Youtube.com*. [Online] 13. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2020.] <https://www.youtube.com/watch?v=pDN9diCD8Rk>
- Luca Sport-LaV. 2020.** Čtvrtá série 3 cviků na 14 dní. *Youtube.com*. [Online] 13. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2020] <https://www.youtube.com/watch?v=P4HB25tiSTc>
- Luca Sport-LaV. 2020.** Pátá série 3 cviků na 14 dní. *Youtube.com*. [Online] 13. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2020.] <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=4QNhCsys7vw&t=1s>
- Luca Sport-LaV. 2020.** Šestá série 3 cviků na 14 dní. *Youtube.com*. [Online] 13. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2020.] <https://www.youtube.com/watch?v=eU0Esq1Wr3A&t=1s>
- Luca Sport-LaV. 2020.** Test Č. 1 pohyblivost trupu. *Youtube.com*. [Online] 14. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2020.] https://www.youtube.com/watch?v=_uexQaMRAG4&feature=youtu.be.
- Luca Sport-LaV. 2020.** Test Č. 2 pohyblivost kotníku a kyčli. *Youtube.com*. [Online] 14. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2021.] <https://youtu.be/ROuBY92dGto>.
- Luca Sport-LaV. 2020.** Test Č. 3 mobilita kotníku. *Youtube.com*. [Online] 14. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2021.] https://www.youtube.com/watch?v=pD_y40hToJk.
- Luca Sport-LaV. 2020.** Test Č. 4 mobilita hrudníku. *Youtube.com*. [Online] 14. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2021.] <https://www.youtube.com/watch?v=J7g6mrEQWro>.
- Luca Sport-LaV. 2020.** Test Č. 5 mobilita kyčlí. *Youtube.com*. [Online] 14. 12. 2020. [Citace: 21. 04. 2021.] <https://www.youtube.com/watch?v=9IlpM6CkGjU>.
- McCall, Pete. 2018.** Stability vs. Mobility: What's the Difference? *ACEfitness.org*. [Online] 05. 02. 2018. [Citace: 23. 05. 2021.] <https://www.acefitness.org/education-and-resources/professional/expert-articles/6928/stability-vs-mobility-what-s-the-difference/>.
- McNair, Peter. J., Dombroski, Eric. W., Hewson David. J., a Stanley, Stephen. N. 2000.** Stretching at the ankle joint: Viscoelastic responses to holds and continuous passive motion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2000, 33, stránky 354-358

Meier, Vojtěch. 2021. Tenzní mobilita - klíčová, ale chybějící složka ve Vašem tréninku. *Ronnie.cz*. [Online] 05. 02. 2021. [Citace: 17. 05. 2021.] <https://kulturistika.ronnie.cz/c-35479-tenzni-mobilita-klicova-ale-chybejici-slozka-ve-vasem-treninku.html>.

Měkota, Karel a Cuberek, Roman. 2007. *Pohybové dovednosti - činnosti - výkony*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN: 978-80-244-1728-8.

Měkota, Karel a Novosad, Jiří. 2005. *Motorické schopnosti*. Olomouc : Univerzita Palackého, 2005. ISBN: 80-244-0981-X..

Minshull, C., Eston, R., Bailey, A., Rees, D., a Gleeson, N. 2014 The differential effects of PNF versus passive stretch conditioning on neuromuscular performance. *European Journal of Sport Science*, 2014, 14, stránky 233-241

Muchová, Marta a Tománková, Karla. 2009. *Cvičení na balanční plošině*. Praha : Grada, 2009.

Mužík, Vladislav a SÜSS, Vladimír ed. 2009. *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. Brno : Masarykova univerzita, 2009. ISBN: 978-80-210-4858-4.

Neuman, Jan. 2003. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha : Portál, 2003. ISBN: 80-7178-730-2.

Pokorný, Jaroslav. 1995. *Přehled fyziologie člověka*. Praha : Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-165-X.

Přidalová, Miroslava a Riegerová, Jarmila. 2002. *Funkční anatomie 1*. Olomouc : Hanex, 2002. ISBN: 80-85783-38-X.

Rehabilitace.info, Tým. 2017. Klouby a jejich poruchy. *Rehabilitace.info*. [Online] 01. 11. 2017. [Citace: 13. 04. 2020.] <https://www.rehabilitace.info/lidske-telo/klouby-a-jejich-poruchy/>.

Dr. Spina, Andreo. 2019. Dr. Andreo Spina On How To Improve Your Mobility Each Time You Work Out. *Barbend.com*. [Online] 07. 01. 2019. [Citace: 17. 05. 2021.] <https://barbend.com/andreo-spina-kinstretch/>.

Sovák, Miloš. 2000. *Defektologický slovník*. Jinočany : H & H, 2000. ISBN: 80-860-2276-5.

Suchomel, Tomáš. 2006. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém - podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, Sv. 13, 3, stránky 112-124.

Šimíčková-Čížková, Jitka. 2003. *Přehled vývojové psychologie*. Olomouc : Univerzita Palackého, 2003. ISBN: 80-244-0629-2.

Turner, Sara. 2019. Why Mastering the Stability/Mobility Continuum Helps You Improve Lives. *Performancehealthacademy.com*. [Online] 2019. [Citace: 23. 05. 2021.] <https://www.performancehealthacademy.com/why-mastering-the-stability-mobility-continuum-helps-you-improve-lives.html>.

Wang, H.K. a Cochrane, T. 2001. Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. *Journal of sports medicine and physical fitness*. 2001, Sv. 41, 3, stránky 403-410.

Zítko, Miroslav. 1998. *Kompenzační cvičení*. Praha : NS Svoboda, 1998. ISBN: 80-205-0529-6.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Pohyby ve vybraných kloubech (Bernaciková, a další, 2010)	22
Tabulka 2: Pohyby v kloubech (Biga, a další, 2002)	22
Tabulka 3: Pohlaví respondentů.....	48
Tabulka 4: Věk respondentů	49
Tabulka 5: Výsledky testů mobility	52
Tabulka 6: Výsledky testování pohyblivosti trupu	55
Tabulka 7: Výsledky testování pohyblivosti kolen a kyčlí.....	56
Tabulka 8: Výsledky testování mobility kotníku.....	57
Tabulka 9: Výsledky testování mobility hrudníku.....	57
Tabulka 10: Výsledky testování mobility kyčlí	58
Tabulka 11: Pociťovali jste před začátkem cvičebního programu bolesti ve zmíněných oblastech?	59
Tabulka 12: Objevily se tyto bolesti i po dokončení cvičebního programu?.....	60
Tabulka 13: Co jste od pravidelného cvičebního programu očekávali?.....	61
Tabulka 14: Věnovali jste se v průběhu cvičebního programu i další nové pravidelné pohybové činnosti, kterou jste doposud neprovozovali?	62
Tabulka 15: Byly pro vás názorné videoukázky dostatečně srozumitelné?	63
Tabulka 16: Zdály se vám jednotlivé cviky příliš náročné?	64
Tabulka 17: Museli jste se do cvičebního programu nutit?	65
Tabulka 18: Byl pro Vás pravidelný domácí cvičební program přínosem?	65
Tabulka 19: Kde se projevil pozitivní vliv cvičení?.....	66
Tabulka 20: Pociťujete po dokončení cvičebního programu zlepšení zdravotního stavu nebo celkové zlepšení pohybové činnosti?.....	67
Tabulka 21: Vytvořili jste si po dokončení celého cvičebního programu návyk na pravidelnou pohybovou aktivitu?	67

Tabulka 22: Budete i nadále pokračovat v jakémkoliv pravidelném denním cvičení?.....68

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mikroskopická stavba svalu (Bernaciková, a další, 2010)	12
Obrázek 2: Jednotlivé typy kosterních svalů – a) agonista, b) antagonist, c) fixace, d) neutralizace (Bernaciková, a další, 2010)	14
Obrázek 3: Svaly tonické (červené) a fázičné (modré) (Bernaciková, a další, 2010).....	16
Obrázek 4: Kloub (Frydryšek, 2019).....	19
Obrázek 5: Anatomické rozdělení kloubů: a) kloub plochý, b) kloub sedlový, c) kloub kolový, d) kloub válcový, e) kloub elipsoidní, f) kloub kladkový, g) kloub kulovitý (Rehabilitace.info, 2017).....	21
Obrázek 6: Svalová nerovnováha v rámci dolního zkříženého syndromu (Beránková, a další, 2012).....	25
Obrázek 7: Svalová nerovnováha v rámci horního zkříženého syndromu (Beránková, a další, 2012).....	27
Obrázek 8: Mobilita a stabilita tělesných segmentů (Kainová, 2008)	32
Obrázek 9: Provedení testu pohyblivosti trupu (Neuman, 2003).....	46
Obrázek 10: Provedení testu pohyblivosti kolen a kyčlí (Neuman, 2003).....	47

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Pohlaví respondentů.....	49
Graf 2: Věk respondentů.....	50
Graf 3: Celkové výsledky testování pohyblivosti trupu.....	55
Graf 4: Celkové výsledky testování kolen a kyčlí.....	56
Graf 5: Celkové výsledky testování mobility kotníku.....	57
Graf 6: Celkové výsledky testování mobility hrudníku.....	58
Graf 7: Celkové výsledky testování mobility kyčlí.....	59
Graf 8: Pociťovali jste před začátkem cvičebního programu bolest ve zmíněných oblastech?	60
Graf 9: Objevovaly se tyto bolesti i po dokončení cvičebního programu?.....	61
Graf 10: Co jste od pravidelného cvičebního programu očekávali?.....	62
Graf 11: Věnovali jste se v průběhu cvičebního programu i další nové pravidelné pohybové činnosti, kterou jste doposud neprovozovali?	63
Graf 12: Byly pro vás názorné videoukázky dostatečně srozumitelné?	64
Graf 13: Zdály se vám jednotlivé cviky příliš náročné?	64
Graf 14: Museli jste se do cvičebního programu nutit?	65
Graf 15: Byl pro Vás pravidelný domácí cvičební program přínosem?	66
Graf 16: Kde se projevil pozitivní vliv cvičení?.....	66
Graf 17: Pociťujete po dokončení cvičebního programu zlepšení zdravotního stavu nebo celkové zlepšení pohybové činnosti?.....	67
Graf 18: Vytvořili jste si po dokončení celého cvičebního programu návyk na pravidelnou pohybovou aktivitu?.....	68
Graf 19: Budete i nadále pokračovat v jakémkoliv pravidelném denním cvičení?.....	69

PŘÍLOHY

Příloha 1: Dotazník

Posouzení účinnosti pravidelného 12týdenního domácího cvičení na zlepšení mobility v nouzovém stavu

Věnujte, prosím, chvíli vašeho času pro vyplnění tohoto dotazníku. Vámi zvolené odpovědi označte tak, že zakroužkujete daná písmena.

Tento dotazník bude vyhodnocován jako anonymní.

1. Pohlaví (uved'te)

2. Věk (uved'te)

3. Pociťovali jste před začátkem cvičebního programu bolest ve zmíněných oblastech?

- Bedra
- Šíje
- Kyčle
- Koleno
- Kotníku
- Ne, žádné

4. Objevovaly se tyto bolesti i po dokončení cvičebního programu?

- Ano
- Ne

5. Co jste od pravidelného cvičebního programu očekávali?

- Způsob relaxace
- Zlepšení fyzické kondice
- Zdravotní prevence
- Nic

6. Věnovali jste se v průběhu cvičebního programu i další nové pravidelné pohybové činnosti, kterou jste doposud neprovozovali?

- Ano
- Ne

7. Byly pro vás názorné videoukázky dostatečně srozumitelné?

- Ano
- Ne

8. Zdály se vám jednotlivé cviky příliš náročné?

- Ano
- Ne

9. Museli jste se do cvičebního programu nutit?

- Ano
- Ne

10. Byl pro Vás pravidelný domácí cvičební program přínosem?

- Ano
- Ne

→ V případě kladné odpovědi převažoval pozitivní vliv cvičení spíše na:

- Psychickou stránku
- Fyzickou stránku
- Obojí

11. Pociťujete po dokončení cvičebního programu zlepšení zdravotního stavu nebo celkové zlepšení pohybové činnosti?

- Ano
- Ne

12. Vytvořili jste si po dokončení celého cvičebního programu návyk na pravidelnou pohybovou aktivitu?

- Ano
- Ne

13. Budete i nadále pokračovat v jakémkoliv pravidelném denním cvičení?

- Ano
- Ne
- Nevím

Příloha 2: Vyhodnocení dotazníků

číslo otázky / odpověď	A	B	C	D	E	F	G	H
1	23	4						
2	5	5	2	5	2	4	3	1
3	15	2	18	3	3	3	4	
4	9	14	4					
5	18	13	22					
6	22	5						
7	22	5						
8	12	15						
9	8	19						
10	27							
	0	11	16					
11	26	1						
12	26	1						
13	20	1	6					

Příloha 3: Výsledky testů mobility

S – SPLNIL

N – NESPLNIL

LP – LEVÁ PAŽE

PP – PRAVÁ PÁŽE

LK – LEVÁ KYČEL

PK – PRAVÁ KYČEL

DF – DORZÁLNÍ FLEXE

PF – PLANTÁRNÍ FLEXE

Jméno (číslo)	Test 1. pohyblivost trupu cm	Test 2. pohyblivosti kolen a kyčlí cm	Test 3. pohyblivost kotníku cm	Test 4. pohyblivost hrudníku cm	Test 5. pohyblivost kyčlí cm
1.	LP -19 (25) PP - 24 (30)	47 S (45) S	PF – 12 (11) DF – 89 (87)	LP – 36 (40) PP – 38 (40)	LK - 26 (24) PK – 27 (25)
2.	LP- 35 (37) PP- 40 (40)	40 S (41) S	PF - 6 (6) DF - 81 (82)	LP- 52 (54) PP- 52 (54)	LK - 16 (15) PL – 16 (15)
3.	LP-36 (37) PP-37 (37)	38 S (32) S	PF- 14 (10) DF- 78 (80)	LP- 48 (50) PP- 47 (50)	LK- 32 (33) PK- 33 (34)
4.	LP-22 (28) PP-24 (28)	42 S (42) S	PF- 20 (19) DF- 75 (76)	LP- 42 (43) PP- 43 (43)	LK- 27 (25) PK- 27 (24)
5.	LP-33 (34) PP-33 (36)	45 S (42) S	PF-19 (15) DF- 76 (79)	LP- 46 (46) PP- 46 (46)	LK- 29 (27) PK- 29 (27)
6.	LP-28 (30) PP-24 (26)	54 N (50) S	PF- 24 (20) DF- 79 (84)	LP- 47 (47) PP- 49 (49)	LK- 35 (34) PK- 35 (34)
7.	LP – 19 (25) PP – 25 (27)	50 N (45) N	PF – 16 (15) DF – 88 (89)	LP – 47 (47) PP – 49 (49)	LK – 34 (34) PK – 34 (34)
8.	LP-23 (26) PP-24 (28)	53 N (42) N	PF – 24 (20) DF – 84 (89)	LP- 50 (50) PP- 50 (50)	LK-36 (35) PL-36 (35)
9.	LP-54 (54)	24 S (22) S	PF- 6 (5)	LP- 48 (49)	LK-20 (17)

	PP- 52 (53)		DF-80 (82)	PP- 49 (50)	PK- 20 (18)
10	LP- 36 (38) PP- 42 (40)	47 S (45) S	PF- 18 (14) DF- 77 (77)	LP-42 (43) PP- 41 (42)	LK- 29 (28) PK- 29 (27)
11.	LP- 26 (27) PP-28 (29)	47 S (48) S	PF- 15 (14) DF- 78 (79)	LP- 46 (47) PP- 44 (45)	LK- 31 (30) PK- 30 (30)
12	LP- 35 (32) PP- 32 (30)	39 S (38) S	PF- 12 (10) DF- 85 (86)	LP- 46 (48) PP- 47 (49)	LK- 33 (30) PK- 33 (31)
13.	LP – 28 (29) PP – 28 (27)	50 N (49) N	PF – 14 (12) DF – 78 (79)	LP – 47 (48) PP – 46 (47)	LK – 36 (34) PK – 36 (34)
14.	LP- 52 (56) PP- 53 (54)	7 S (0) S	PF- 7 (5) DF- 81 (85)	LP- 54 (55) PP- 54 (54)	LK – 10 (8) PL – 9 (8)
15.	LP – 43 (43) PP – 42 (44)	46 S (44) S	PF- 16 (14) DF- 83 (86)	LP - 49 (51) PP – 48 (49)	LK- 32 (31) PK- 32 (30)
16.	LP -34 (36) PP -32 (32)	46 N (47) N	PF- 16 (12) DF- 84 (86)	LP-46 (48) PP- 45 (47)	LK- 26 (24) PK- 27 (25)
17.	LP -48 (46) PP -47 (49)	28 S (26) S	PF- 9 (7) DF- 87 (90)	LP- 52 (54) PP- 51 (53)	LK- 11 (9) PK- 10 (8)
18.	LP -52 (53) PP -54 (58)	31 S (25) S	PF- 15 (13) DF-80 (78)	LP- 47 (49) PP- 46 (48)	LK- 13 (11) PK- 13 (11)
19.	LP – 45 (48) PP – 39 (39)	29 S (26) S	PF – 8 (5) DF – 78 (79)	LP – 48 (47) PP – 49 (46)	LK – 10 (8) PK – 10 (7)
20.	LP – 35 (37) PP – 37 (39)	19 S (10) S	PF- 14 (14) DF- 84 (86)	LP- 49 (49) PP- 48 (48)	LK- 11 (9) PL - 11 (9)
21.	LP – 42 (49) PP – 40 (49)	14 S (7) S	PF- 13 (10) DF- 81 (83)	LP- 48 (49) PP- 49 (49)	LK- 10 (10) PK- 10 (10)
22.	LP – 36 (39) PP – 38 (43)	40 S (37) S	PF- 18 (19) DF- 78 (75)	LP- 44 (44) PP- 45 (45)	LK- 24 (20) PK- 24 (20)
23.	LP – 28 (28) PP – 30 (29)	38 S (35) S	PF- 16 (16) DF- 79 (79)	LP- 38 (39) PP- 34 (35)	LK- 30 (27) PK- 30 (26)
24.	LP – 41 (48) PP – 40 (46)	15 S (10) S	PF- 10 (9) DF- 79 (82)	LP- 58 (58) PP- 57 (57)	LK- 11 (8) PK- 10 (8)
25.	LP – 39 (44) PP – 37 (42)	45 S (42) S	PF – 12 (10) DF – 79 (81)	LP – 44 (45) PP – 44 (45)	LK – 30 (27) PK – 31 (28)

26.	LP – 29 (35) PP – 30 (33)	47 S (40) S	PF- 13 (12) DF- 78 (79)	LP- 38 (39) PP- 37 (39)	LK- 34 (31) PL- 35 (30)
27.	LP -28 (34) PP -34 (37)	59 N (42) S	PF- 14 (10) DF-79 (83)	LP - 38 (40) PP - 41 (43)	LK- 37 (35) PK- 36 (34)