ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Posturální instabilita u vysokoškolských studentů

Postural instability in university students

Bakalářská práce

Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor:	Fyzioterapie

Autor bakalářské práce:	Johanna Pelánová
Vedoucí bakalářské práce:	Mgr. Dita Hamouzová

Kladno 2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Pelánová**	Jméno:	**Johanna**	Osobní číslo:	**465646**
Fakulta:	**Fakulta biomedicínského inženýrství**				
Garantující katedra:	**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**				
Studijní program:	**Specializace ve zdravotnictví**				
Studijní obor:	**Fyzioterapie**				

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Posturální instabilita u vysokoškolských studentů

Název bakalářské práce anglicky:

Postural Instability in University Students

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude četnost posturální instability, vadného držení těla a bolestivých stavů u studentů vysokých škol, jejichž hlavní činností je práce s počítačem. Teoretická část se bude věnovat porovnání způsobu zátěže postury člověka během evoluce s momentálními nároky sedavého způsobu života. Dále budou popsána zdravotní rizika, která s sebou dlouhodobý pasivní sed přináší a možnosti jejich prevence. V praktické části budou zpracovány kazuistiky několika studentů rozdělených do dvou skupin, první bude kompenzovat studijní nároky cvičební jednotkou s prvky konceptu Spiraldynamik® dle Yolande Deswarte a Dr.med. Christiana Larsena. Druhá skupina se pokusí zlepšit posturální stabilitu pomocí přirozeného pohybu, chůze a běhu. Širší skupině studentů bude rozeslán dotazník zaměřený na subjektivní vnímání řešené problematiky. Výsledná data použitých metod a dotazníku budou zpracována a interpretována v závěru práce pomocí tabulek a grafů.

Seznam doporučené literatury:

[1] LARSEN, Christian, Sandra ZÜRCHER a Joachim ALTMANN, Medical running, Stuttgart: Trias Verlag, 2019, 344 s., ISBN 978-3-432-10584-0
[2] LARSEN, Christian a Bea MIESCHER, Spiraldynamik® - Bez bolesti v pohybu, ed. 1, Olomouc: Poznání, 2018, Přeložila Jaroslava ČERNOHLÁVKOVÁ, ISBN 978-80-87419-75-5
[3] RYCHLÍKOVÁ, Eva, Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch, ed. 5. rozšířené vydání, Praha: Maxdorf, 2016, 504 s., ISBN 978-80-7345-474-6

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Dita Hamouzová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2020**
Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

27. 2. 2020
Datum převzetí zadání

Pelánová
Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Posturální instabilita u vysokoškolských studentů“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Kladně dne 04.06.2020

…….
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto způsobem bych velmi ráda poděkovala své vedoucí práce Mgr. Ditě Hamouzové za odborné vedení a trpělivost. Za konzultace, kritiku, motivaci a trpělivost děkuji Mgr. Danielovi Šubertovi. Mé poděkování dále patří Ústavu tělesné výchovy a sportu ČVUT, Oblastní nemocnici Kladno a studentskému spolku FIT++ za umožnění realizace praktické části. Dále děkuji Bc. Janu Havlíkovi, který mi byl inspirací pro vznik bakalářské práce na toto téma. Mé velké poděkování patří mé rodině, která mě podpořila nejen při vzniku této práce, ale především během celého studia.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou posturální instability a s ní spojenými bolestivými stavy pohybového aparátu u vysokoškolských studentů IT oborů. Obsahuje základní poznatky o postuře, poruchách pohybového aparátu a jejich spojitostí se sedavým životním stylem, hypoaktivitou a ergonomií pracovního prostředí.

Hlavním cílem bylo zjistit a porovnat vliv dvou odlišných terapeutických postupů na posturální stabilitu a bolestivé stavy pohybového aparátu. Dalším cílem práce bylo zmapovat četnost bolestivých stavů a informovanost o problematice ergonomie pracovního prostředí a nedostatečné pohybové aktivity u širší skupiny studentů.

Do studie bylo zařazeno deset probandů studujících na Českém vysokém učení technickém v Praze, kteří byli rozděleni na základě náhodného výběru do dvou skupin. Na jedné skupině byla aplikována terapeutická jednotka s prvky konceptu Spiraldynamik®, na druhé skupině byl pozorován terapeutický vliv základní běžecké průpravy. Ve speciální části je obsažen popis kazuistik a vstupních kineziologických rozborů deseti probandů a následné změny, které byly patrné po absolvování tříměsíční terapie. Informace ohledně bolestivých stavů, o pohybové aktivitě a o ergonomii pracovního prostředí byly získány provedením dotazníkového šetření, kterého se zúčastnilo 212 studentů oborů informačních technologií z různých škol.

Statistická analýza dat prokázala zlepšení ve vybraných testech posturální stability u obou skupin. U skupiny probandů, absolvujících speciální cvičební jednotku, došlo ke statisticky významnějšímu celkovému zlepšení oproti skupině druhé. Tyto změny byly shrnuty společně se závěry z dotazníkového šetření ve výsledcích práce.

Klíčová slova

Posturální instabilita; bolest pohybového aparátu; ergonomie; Spiraldynamik®; běh, studenti.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with postural instability disorders and musculosceletal pain in the IT students. It contents basic knowledge about a posture, musculosceletal disorders and their relationship to a sedentary lifestyle, reduced physical activity and ergonomics.

The main purpose of the thesis was to compare the effect of two different physiotherapeutic interventions on the postural stability and on the musculosceletal pain. The other purpose was to chart a frequency of the musculosceletal pain and the awareness about the ergonomics and reduced physical activity at larger group of students.

Ten students of the Czech Technical University in Prague were included to this study. They were randomly devided into two groups. Subjects of the first group underwent the Spiraldynamik® concept therapy and subjects of the second group underwent basic running training. Case studies and income kinesiological analysis of the ten probands were described in a special part of the thesis as well as changes in health condition after the treatment.

Two hundred and twelve IT students from different universities completed a questionare about the musculosceletal pain, a physical activity and ergonomics.

The statistic analysis proved the improvement in chosen postural stability assessments in both groups. Subjects from the first group, who underwent the Spiraldynamik® concept therapy, significantly generally improved in comparison with subjects from the second group. The changes were concluded together with the results from the questionare in the final conclusion of this thesis.

Keywords

Postural instability, musculosceletal pain, ergonomics, Spiraldynamik®, running, students.

Obsah

1 ÚVOD 12

2 CÍLE PRÁCE 14

2.1 Hypotézy 14

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU 15

3.1 Držení těla 16

3.1.1 Fyziologické držení těla 17

3.2 Postura 18

3.2.1 Posturální kontrola 19

3.2.2 Posturální funkce 20

3.2.3 Posturální instabilita 22

3.3 Poruchy pohybového systému 25

3.3.1 Strukturální poruchy pohybového systému 26

3.3.2 Funkcionální poruchy pohybového systému 26

3.3.3 Funkční poruchy pohybového systému 27

3.3.4 Diagnostika funkčních poruch pohybového systému 28

3.3.5 Svalové dysbalance 28

3.3.6 Klinické syndromy 30

3.3.7 Poruchy pohybových stereotypů 32

3.4 Sedavý životní styl 33

3.4.1 Kompenzace sedavého životního stylu 35

3.5 Ergonomie práce 36

3.5.1 Ergonomie pracovního prostředí u počítače 37

3.6 Spiraldynamik® 40

4 METODIKA 45

Popis sledovaného souboru 45

4.1.1 Skupina probandů absolvující komplexní cvičební jednotku 45

4.1.2 Skupina probandů absolvující běžeckou průpravu 46

4.2 Metodika statistického zpracování dat a testování hypotéz 47

4.3 Použitá vyšetření 48

4.3.1 Anamnéza 49

4.3.2 Vyšetření aspekcí – statické 50

4.3.3 Vyšetření aspekcí – dynamické 53

4.3.4 Vyšetření dynamiky páteře 54

4.3.5 Vyšetření vybraných stereotypů 54

4.3.6 Vyšetření vybraných testů posturální stabilizace a reaktibility 56

4.4 Dotazníkové šetření 58

4.5 Terapeutický postup 59

4.5.1 Terapeutická jednotka s prvky konceptu Spiraldynamik® 59

4.5.2 Běžecká průprava 60

5 SPECIÁLNÍ ČÁST 62

5.1 Skupina probandů absolvující komplexní cvičební jednotku 62

5.1.1 Proband 1 62

5.1.2 Proband 2 67

5.1.3 Proband 3 72

5.1.4 Proband 4 77

5.1.5 Proband 5 81

5.2 Skupina probandů absolvující běžeckou průpravu 86

5.2.1 Proband 6 ... 86
5.2.2 Proband 7 ... 92
5.2.3 Proband 8 ... 96
5.2.4 Proband 9 ... 101
5.2.5 Proband 10 ... 106
6 VÝSLEDKY ... 112
6.1 Verifikace hypotézy H_01 ... 112
6.2 Verifikace hypotézy H_02 ... 114
6.3 Výsledky dotazníkového šetření ... 117
7 DISKUZE ... 124
8 ZÁVĚR ... 131
9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK ... 132
10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY ... 133
11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ ... 138
12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK ... 139
13 SEZNAM PŘÍLOH ... 140

1 ÚVOD

Posturální kontrolu lze charakterizovat jako jednu ze základních funkcí lidského organismu. Formuje se a vyvíjí už od narození a vlivem specifických forem učení se automatizuje. Je základem pro jemnou i hrubou motoriku a vykonávání veškerých dalších pohybů. Udržování a řízení posturální stability je za optimálních podmínek vykonáváno centrálním nervovým systémem, bez volní korekce jedince. Schopnost udržení posturální stability je výsledkem součinnosti muskulárního, skeletálního a nervového systému. V případě narušení souhry v některých z těchto systémů dochází ke vzniku posturální instability. Vlivem toho se může zvýšit riziko pádů, vzniku bolestivých stavů v oblasti pohybového aparátu a dalších omezení ovlivňujících kvalitu lidského života.

Posturu lze chápat jako orientaci jakéhokoli segmentu lidského těla vůči vektoru gravitace (Winter, 1995). Udržování postury je energeticky velmi náročné a vzhledem k výrazné nestabilitě v gravitačním poli Latash přirovnává lidské tělo k obrácenému kyvadlu (Latash, 2008)

Aby byla zajištěna adekvátní posturální kontrola, je nezbytná optimální a komplexní interakce mezi všemi jejími složkami, které obsahují stav vnitřního prostředí, adaptační mechanismy, anticipační mechanismy, senzorické strategie, senzorický systém, neuromuskulární synergie a muskuloskeletální komponenty (Shumway-Cook, Woollacott, 2012). Dnešní moderní doba je charakterizovaná především rozvojem pokročilých technologií. Nabízí jich nepřeberné množství napříč všemi odvětvími. Můžeme navštěvovat jakákoli místa na zeměkouli za pomocí virtuální reality, aniž bychom udělali jediný krok, rozvoj medicíny a nanotechnologií v nás může vyvolat pocit, že se již o své zdraví nemusíme tolik starat, protože věda vyřeší každý problém. Posturální instabilita a vadné držení

těla je ve fyzioterapii často diskutované téma a vyskytuje se napříč všemi věkovými skupinami. V této bakalářské práci se budeme zabývat posturální instabilitou u studentů vysokých škol. Tato skupina byla vybrána z důvodu vysokých nároků na sedavý způsob života, ergonomii pracovního prostředí a často sníženou motivací při péči o své zdraví.

Teoretická část této práce bude zaměřena na představení současné problematiky posturální kontroly, posturální stability a motorického učení. Dále se bude věnovat vlivu sedavého životního stylu na fyzické i psychické aspekty jedince a využití ergonomie pracovního i domácího prostředí ke zkvalitnění života. Popíše metodiku Spiraldynamik, jejíž prvky byly využity k sestavení terapeutického plánu pro realizaci praktické části a stabilometrický modul, který vyl využit k objektivizaci získaných výsledků.

V metodice jsou popsány jednotlivé vyšetřovací metody a postupy, které byly využity ke sběru dat a objektivizaci provedené terapie.

V praktické části budeme u dvou skupin vysokoškolských studentů pozorovat vliv aplikace individuálně vytvořeného kinezioterapeutického plánu, s využitím prvků Spiraldynamik a technik zaměřený na facilitaci propriocepce a vliv obecné běžecké průpravy na posturální funkce probandů.

2 CÍLE PRÁCE

1. Ucelení teoretických poznatků vztahujících se k posturální instabilitě a funkčním poruchám pohybového systému.
2. Porovnání vlivu specifické tréninkové jednotky a obecné běžecké průpravy na posturální instabilitu u vysokoškolských studentů.
3. Zhodnocení četnosti výskytu bolestivých stavů u VŠ studentů a získání informací o jejich povědomí v oblasti ergonomie práce a pohybové aktivity.

2.1 Hypotézy

Hypotéza $H_0$1 – u zkoumaných souborů nedojde po absolvování kinezioterapie ke zlepšení v celkovém hodnocení posturální stability.

Hypotéza H_A1 – u obou zkoumaných souborů dojde po absolvování kinezioterapie ke zlepšení v celkovém hodnocení posturální stability.

Hypotéza H02 – vlivem specifické tréninkové jednotky nedojde u probandů ke statisticky významnějšímu zlepšení v celkovém hodnocení posturální stability ve srovnání s probandy absolvující běžeckou průpravu.

Hypotéza HA2 – vlivem specifické tréninkové jednotky dojde u probandů ke statisticky významnějšímu zlepšení v celkovém hodnocení posturální stability ve srovnání s probandy absolvující běžeckou průpravu**.**

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Schopnost účinně provádět terapii u pacientů s posturálními poruchami lze zvýšit rozvíjením teoretických i praktických dovedností. Nelze se zaměřit pouze na místo, kde se daný problém nachází, ale je nezbytné vnímat pacienta uceleně, z neurofyziologického pohledu a při rehabilitaci nelze opomíjet ani psychologickou stránku jedince.

Omezení funkčního výkonu, jako například poruchy stoje nebo chůze neposkytují dostatečné informace o funkčních poruchách jako jsou poruchy koordinace, reakční latence, snížená síla, chybný timing či nedostatečné posturální reakce. Proto je nutné využívat různých klinických nástrojů k hodnocení specifických problémů v systémech, které jsou pro posturální kontrolu nepostradatelné (Horak, Henry a Shumway-Cook, 1997, s. 530).

Vysokoškolští studenti jsou v hodnocení pohybové aktivity a posturálních schopností specifická skupina. Během studia jsou vystaveni intenzivní psychické zátěži, kterou zvyšuje i nevhodné plánování a organizace studijních povinností. Často jsou nuceni setrvávat dlouhou dobu ve statické pozici, která je pro pohybový aparát riziková a zvyšuje pravděpodobnost vzniku svalových dysbalancí.

Přiměřená pohybová aktivita hraje důležitou roli při zabezpečování stability duševní výkonnosti a psychické odolnosti. Z hlediska různých okolností je aktivní pohyb v hierarchii zájmů často postaven až na poslední místo (Buková, 2002).

Míra pohybové aktivity vysokoškolských studentů nastiňuje dotazníkové šetření, které ve své práci zveřejnila Kučerová (2015). Zúčastnilo se ho 152 respondentů z různých vysokých škol v České republice, z toho 121 žen a 31

mužů, ve věku 19-27 let. Z výsledků je patrné, že 79,6 % dotázaných studentů na vysokých školách nemá tělesnou výchovu povinnou a pouze 10,5 % dotázaných studentů má tělesnou výchovu povinnou celé tři semestry. Dále pak 36,8 % dotázaných nesouhlasí s tím, aby byla TV povinná. Oproti tomu ale 60 % dotázaných uvedla, že v době studia navštěvovala volitelnou TV a 71,7 % dotázaných respondentů uvedla, že ve volném čase provádí nějakou pohybovou aktivitu (Kučerová, 2015).

3.1 Držení těla

Držení těla je individuální projekcí endogenních i exogenních vlivů působících během celé ontogeneze jedince, promítajících se na lidský zevnějšek. Způsob, jakým se člověk v prostoru pohybuje a drží své tělo může zrcadlit jeho sebevědomí, povahové rysy, zdravotní stav a v neposlední řadě i momentální psychické nastavení. Držení těla je u každého člověka individuální a jedinečné, díky čemuž máme možnost jedince diferencovat z dálky. Je také obecně známo, že řeč těla má výrazný vliv na výběr partnera (Kolář, 2009; Rychlíková, 2016).

Je nutno uznat fakt, že i v oblasti držení těla má každý člověk možnost výběru a v dnešní svobodné době nelze s jistotou tvrdit, co je správné a co špatné. Larsen přirovnává držení těla ke psaní – každý máme svůj specifický a druhými těžko ovlivnitelný styl. K jeho změně může dojít pouze na základě naší vlastní aktivity, podmíněné svobodným rozhodnutím. Oproti tomu pravopis je jasně daný platnými normami a přijímanou konvencí. Stejně tak, je „pravopis“ těla určen anatomií, která dává základ biomechanickým vztahům v našem těle. Pokud tyto zásady nerespektujeme, dochází k postupné degeneraci (Larsen, 2010).

K tomuto jevu dochází například při působení stresového faktoru, jemuž je jedinec vystaven. V takovém případě dochází podvědomě k zaujetí obranného flekčního postavení. Pokud dochází k dlouhodobému nebo opakovanému

působení stresoru, začne se negativní vliv patologického postavení promítat do muskuloskeletálního systému a vlivem vzniku svalových dysbalancí či poruchami v jednotlivých pohybových segmentech se výrazně zvýší riziko vzniku funkčních poruch pohybového aparátu (Rychlíková, 2016; Lewit, 2003)

3.1.1 Fyziologické držení těla

Haladová (2010) uvádí, že za správné držení těla můžeme považovat klidové postavení. Toho lze dosáhnout tak, že po stoji v pozoru, svalstvo povolíme do normotonu, ne však do hypotonu (Haladová, Nechvátalová 2010).

Ve vzpřímeném stoji by hlava měla být v pozici přímo nad trupem a krční páteř v přirozené lordóze, zhruba 2,5 až 3 cm. Dno ústní by mělo svírat s osou krční páteře pravý úhel, pohled přímo vpřed by měl být shodný s anatomickou osou oka, svalstvo ramen a šíje udržováno bez výrazného napětí (Larsen, 2010).

Ramenní klouby by měly být ve stejné linii s ušními boltci a spuštěny do šířky. Mediální hrana lopatek by měla zaujímat svislou polohu a klíční kosti být ve vodorovné poloze. To zamezí přetěžování krční páteře a sníží tendence plochého dýchání nadměrně zvýšenou aktivitou pomocných dýchacích svalů.

Hrudní kost by měla svírat s osou paže zhruba 30° – 40°. Zároveň by nepravá žebra měla být integrována v břišní stěně tak, aby nevystupovala, což je optimálním předpokladem pro lehce pohyblivý hrudní koš, který poskytne plicím dostatečný prostor. V neposlední řadě by měla být viditelná lehká hrudní kyfóza. Horní končetiny (dále jen HKK) jsou relaxovány s minimální flexí v loketním kloubu. (Larsen, 2010)

Pánev by měla být v neutrálním postavení, to určuje bederní lordóza, kterou kromě anatomických poměrů definuje také tonus hlubokých paravertebrálních

svalů a svalů břišních. Střed kyčelních kloubů se nachází ve stejné ose s rameny. Thoracolumbální trojúhelníky by měly být symetrické (Larsen, 2010).

Dolní končetiny by měly být extendované, chodidla v oporné bázi na šířku pánve (myšleno, ve svislé ose se středy kyčelních kloubů). Při pohledu zboku by měla svislá osa středu kyčlí dopadat zhruba 1 cm před *malleolus lateralis*. Váha by měla být rovnoměrně rozložena mezi patami, malíkovými hranami chodidel a I. a V. metatarzophalageálním kloubem (Larsen, 2010).

3.2 Postura

Pojmem postura je myšleno *„**aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil**, ze kterých má největší význam síla tíhová.“* (Kolář, 2009).

Bývá velmi často popisována zejména v kontextu s hodnocením balančních funkcí nebo s hodnocením statického vyšetření stoje a sedu. Podle Koláře (2009) má však mnohem větší význam a je spojena i s každou změnou polohy těla. Kdybychom jakýkoliv pohyb zastavili v určitých časových úsecích, lze získat podrobné obrazy těla v „nepohybu“ během pohybu, z nichž můžeme číst postavení a stabilizaci kloubů (Kolář, 2009). Tento děj je komplikovaný, především z důvodu velkého množství kloubů tvořících samotný osový orgán. Z fyzikálního hlediska se lze považovat mechanický systém za stabilní v případě, že se jeho těžiště promítá do jeho opěrné plochy, která je dostatečně velká pro udržení jeho stabilní pozice. U člověka je tato plocha velká pouze asi 0,1 m^2, což klade velké nároky na CNS, která musí koordinovat pohybové interakce v každém kloubu (Latash, 2008).

3.2.1 Posturální kontrola

Strategie zajišťující posturální kontrolu jsou obecně považovány za automatické reflexní reakce vyvolané smyslovým podnětem. Na základě novějších poznatků lze usuzovat, že posturální reakce k udržení rovnováhy závisí na posouzení a kontrole mnoha komponent zpracovávaných centrálním nervovým systémem. Preferované strategie posturální kontroly jsou vybírány a liší se na základě cílů jedince a vlivem okolí. Z toho vyplývá, že kontrola rovnováhy je základní motorická dovednost, kterou si CNS osvojuje. Proto lze tuto dovednost zdokonalovat a tréninkem se může stát efektivnější. Posturální kontrolu tedy můžeme považovat za komplexní motorickou dovednost, jež je základem pro lidské držení těla a pohyb (Pollock et al.,2000).

Posturální kontrolu nelze na základě dostupných informací obecně jednoznačně definovat. Často se však používá definice dle Pollocka et al. (2000), kde se udává, že posturální kontrola je akt dosažení, udržování nebo obnovení stavu rovnováhy během jakéhokoli držení těla v prostoru, nebo aktivity. Zahrnuje kontrolu pozice těla v prostoru za účelem udržení stability a orientace, která je definována jako schopnost udržovat optimální vztah mezi jednotlivými segmenty a mezi vnitřním a vnějším prostředím organismu za jasně daným účelem (Shumway-Cook a Woollacott, 2012).

V případě statických podmínek se jedná o posturální stálost. V případě, že tělo musí reagovat na odchylky prostředí, hovoříme o posturální stabilitě (Chaudhry et al., 2004). S tímto tvrzením se ztotožňují také další autoři, kteří popisují posturální stálost jako dynamiku posturálního řídícího systému, se současným udržováním rovnováhy v klidovém stoji. Tento děj je udržován komplexním senzomotorickým systémem, který zpracovává informace z vizuálního, vestibulárního a somatosenzorického systému (Prieto et al., 1996).

3.2.1.1 Komponenty zajišťující posturální kontrolu

K zajištění posturální kontroly pro udržení stability je nezbytná kooperace komplexu interakcí muskuloskeletálního a nervového systému. Pod pojmem muskuloskeletální komponenty si lze představit rozsahy pohybů v kloubu, flexibilitu páteře, svalové funkce a biomechanické vztahy mezi jednotlivými segmenty těla. Nervové komponenty vztahující se k posturální kontrole jsou motorické procesy, které zahrnují neuromuskulární synergii svalů, které jsou k této funkci nezbytné, senzorické a percepční procesy, které zahrnují organizaci a integraci informací z optických, vestibulárních a somatosenzorických systémů. Poslední součástí nervové komponenty jsou procesy vyšší úrovně, které mapují podněty k vykonávání pohybů a k zajištění anticipačních a adaptivních aspektů posturální kontroly (Shumway-Cook a Woollacott, 2012; Prieto et al., 1996).

3.2.2 Posturální funkce

Postura má několik funkcí, které lze dělit a definovat.

3.2.2.1 **Posturální stabilita**

Je to schopnost těla udržet stabilní vzpřímenou polohu v prostoru. Postura reaguje na výkyvy zevních a vnitřních sil. V důsledku toho, nedojde k nekontrolovanému nebo nechtěnému pádu. Je podmíněna biomechanickými a neurofyziologickými faktory (Kolář 2009; Vařeka, 2002).

Pokud se jedná o klidovou stabilitu axiálního systému, nazývá se tzv. **statickou stabilitou**, zajištěnou třemi pilíři (Dylevský, 2009):

1. obratlovými těly, meziobratlovými destičkami a podélnými vazy;

2. postranní oporou, jež zajišťují *proc. artikulares sup. et inf.*, pouzdra intervertebrálních kloubů a vazy, které spojují sousedící obratle;
3. kostrou hrudního koše a pletenci HKK a DKK

Dynamická stabilita axiálního systému je dána pružností páteřních vazivových struktur a svalovou souhrou. Ve vazivu dochází k hromadění části energie, kterou svaly tvoří během vlastní aktivace. Dalo by se tedy tvrdit, že ji určuje schopnost posturální stabilizace a reaktibilita (Dylevský, 2009).

3.2.2.2 **Posturální stabilizace**

Ve stoji a sedu svaly aktivně udržují jednotlivé segmenty těla, proti působení sil díky řízení z centrální nervové soustavy (dále jen CNS). Vyrovnaná a koordinovaná aktivita agonistů (svaly vykonávající pohyb v určitém směru, v závislosti na poloze začátku a úponu svalu) a antagonistů (svaly konající pohyb opačný) podporuje relativní pevnost segmentů, možnou pojmenovat, jako **posturální stabilizaci** (Kolář, 2009).

3.2.2.3 **Posturální reaktibilita**

Je to funkce, při které dochází k přenášení svalových kontrakčních sil vznikajících při překonávání odporu v průběhu pohybu. Při cíleném pohybu je nezbytné nejprve stabilizovat jednu z úponových částí svalu – vznikne tzv. *punctum fixum*, aby druhá úponová část – *punctum mobile*, mohla provést optimální pohyb v kloubu. Zapojení nejbližších svalů stabilizujících *punctum fixum*, generuje aktivitu v dalších svalech (které souvisí s jejich úpony) a ty stabilizují další příslušné segmenty. Dojde k řetězení svalové aktivity. Jako příklad lze uvést flexi v kyčelním kloubu. Před započetím samotného pohybu musí dojít ke stabilizaci pánve a páteře, tedy začátků flexorů kyčle (*m. rectus femoris*, *m. iliopsoas a m. sartorius*. Při flexi v segmentu, v tomto případě zastoupeného kyčelním kloubem, jsou aktivovány nejen extenzory trupu s agonisty, břišními svaly. Zpevnění v transverzální rovině vytvoří souhra bránice a pánevního dna, vznikne nitrobřišní tlak, jenž posturálně stabilizuje jednotlivé segmenty páteře od *os sacrum* po poslední hrudní obratle. Souhra těchto hlubokých svalů trupu podle mnoha studií předbíhá jakýkoliv pohyb končetin. Pak lze upravit výrok Magnuse (1924) „Postura provází pohyb jako stín" na: *„posturální aktivita předchází a doprovází každý cílený pohyb"* (Kolář, 2009, s. 234).

3.2.3 Posturální instabilita

Posturální stabilita, stabilizace, či reaktibilita se velmi prolínají a jedna na druhé jsou závislé. Pokud dojde k narušení rovnováhy v některé z nich, patologie se automaticky projeví v dalších oblastech.

Lidské tělo má sice výbornou adaptační schopnost, ne vždy je ale výhodná. V případě, že dojde k oslabení nebo přetížení svalu, ať už z důvodu dlouhodobé statické zátěže, opakovaného přetěžování v zaměstnání nebo naopak imobilizaci (z důvodu úrazu, či nemoci), organismus využije všech dostupných kompenzačních mechanismů, aby byla zachována možnost vykonání cíleného pohybu. Může tedy dojít ke kaskádovité aktivaci svalů, které se za normální situace neaktivují vůbec nebo v minimální míře a z toho důvodu se postura stává nestabilní. Významnost deficitu záleží na míře poruchy daného systému. V méně závažném případě může vyvolat pouze přetížení svalů v kinematickém řetězci, v závažnějším případě dojde k přetížení a poškození vazivových struktur špatně fixovaného segmentu. Ideomotorická hybnost je tedy i přes patologii zachována, cílený pohyb je vykonán, avšak dochází k postupné fixaci patologického pohybového vzoru (Kolář, 2009; Janda 1982).

Posturální instabilita je způsobena insuficiencí svalu během jeho stabilizační funkce. Pokud k chybnému náboru svalů a svalových vláken dochází pravidelněji, tělo si tento model zafixuje a integruje do běžných pohybových stereotypů. Následně dochází k přetěžování svalstva, vaziva, decentraci kloubů, mikrotraumatům a v nejzávažnějších případech k traumatům. Je obecně známo, že pokud je svalová insuficience vyvolána nociceptivním drážděním (přenosem informace o bolesti), dochází k fixaci mnohem rychleji a je obtížnější patologické zapojení svalů odbourat (Kolář, 2009).

Kolář (2009) popisuje tři hlavní příčiny posturální instability:

- **chybná neuromuskulární kontrola;**
- **nedostatečnost svalů zajišťující segmentální stabilizaci;**

- **vazivová insuficience a poruchy anatomických parametrů** (Kolář, 2009).

3.2.3.1 Chybná neuromuskulární kontrola

Narušení neuromuskulární kontroly může vznikat poruchou posturálního vývoje při ontogenezi jedince, jako centrální koordinační porucha (CKP) Souvisí také s osvojováním nefyziologických dynamických stereotypů s nedostatečnou kompenzací a relaxací. A v neposlední řadě obrannou aktivitou CNS na abnormální situaci, změnou tonu a tím celé postury.

3.2.3.2 Nedostatečnost svalů zajišťujících segmentální stabilizaci

Podle objektivního hodnocení Jandova svalového testu, může každý konkrétní sval dosahovat v hodnocení síly maximálních hodnot, nelze však automaticky tvrdit, že má i požadovanou optimální stabilizační funkci. Svalová síla je u takového svalu vázaná pouze na izolovaný agonistický pohyb. Stejně tak i sval fyziologicky funkční při stabilizaci segmentu, je schopný se uplatnit pouze do určité míry zátěže. Jde o dočasně vyčerpaný limit, který je možné správným a postupným tréninkem posunout a zvýšit jeho toleranci (Kolář, 2009).

3.2.3.3 Vazivová insuficience a poruchy anatomických parametrů

Poruchy anatomických parametrů a vazivového aparátu, ať už lokálních, regionálních, či globálních jsou skupinou hůře ovlivnitelných problémů. Torze hlavice a plocha kloubní jamky, tvar pately a další, jsou nepřehlédnutelným faktorem ovlivňující schopnost stabilizace kloubního spoje. Díky vysoké

adaptabilitě těla je možné do určité míry i s tímto deficitem segment udržet ve funkčně centrované pozici. V krajních případech je potřebné problém řešit operativně, avšak je nutné brát v potaz, že operace ne vždy danou komplikaci vyřeší. Proto je velice důležité, naučit se s vrozenou odchylkou pracovat, především z hlediska posturální korekce. Vyvíjet snahu o maximálně fyziologickou stabilizaci a předcházet sekundárním strukturálním změnám v důsledku opotřebení (Kolář, 2009).

3.3 Poruchy pohybového systému

Poruchy pohybového aparátu jsou, vzhledem k současnému životnímu stylu, jednou z nejčastějších příčin snížení kvality života. Je to především z důvodu nedostatkem adekvátních pohybových podnětů a dlouhodobou statickou či jednostrannou zátěží, bez adekvátní pohybové kompenzace.

Svalstvo představuje výkonnou část hybného systému, do které se poruchy hybnosti promítají. Pracuje na základě informací jak z centrálního nervového systému, tak i z periferních struktur. Tyto systémy jsou vzájemně propojeny, a proto i porucha v jednom z nich se projevuje v těch dalších. V případě nedostatku adekvátních podnětů dochází ke snížení stimulace a tím i ke snižování výkonnosti a zdatnosti a tím vzniká funkční insuficience (Lenert, 2014; Smékal, 2006).

Poruchy pohybového systému můžeme z etiologického hlediska dělit na:

- strukturální;
- funkcionální;
- funkční (Janda, 1999).

Nejčastěji se však vyskytují kombinace strukturálních a funkčních poruch (Mečíř, 2006).

3.3.1 Strukturální poruchy pohybového systému

Mezi tyto poruchy se nejčastěji řadí patologické projevy způsobené vrozenými onemocněními, z důvodu:

- traumatického poškození – luxace, distorze atd.,
- zánětlivého poškození – revmatoidní artritida,
- infekce – meningitida, borelióza,
- degenerativního – artrózy, spondylózy, spondylartróza
- systémové, tumory (WHO, 2008).

Pro tento typ poruch pohybového aparátu je typický progresivní průběh. V případě, že se jedná o onemocnění s atakami, lze jejich četnost a interval vhodnou terapií zkrátit. Typická je i neměnná lokalizace. Strukturální změny se zpravidla projevují až tehdy, když způsobí poruchu funkce (Kolář, 2009).

3.3.2 Funkcionální poruchy pohybového systému

Tyto poruchy lze definovat jako poruchy hybnosti, které jsou nestálé a významně se mění při odvedení pozornosti. Dříve byly označovány jako poruchy hysterické nebo psychogenní (Serranová et al., 2014). Dle mezinárodní klasifikace nemoci se tyto poruchy označují také jako „somatoformní“ (WHO, 2008).

Klinicky se vyznačují kolísavým průběhem a objevováním se stále nových příznaků. Pacient často není schopen jednoznačně určit dobu jejich vzniku

(Vágnerová, 2004). Příčina jejich vzniku není dosud známá, ale předpokládá se, že hlavním etiologickým spouštěčem by mohlo být narušení původně normálních mentálních funkcí např. traumatickou událostí nebo z důvodu traumatického afektu (Serranová et al., 2014).

3.3.3 Funkční poruchy pohybového systému

Funkční poruchy pohybového systému jsou charakterizovány jako klinická manifestace reflexních změn v pohybovém systému (Poděbradská, 2018).

Vznikají z důvodu poruchy řízení pohybu, ale bez patologie struktury. Dochází k nim při nedostatečné funkci autoreparačních mechanismů, nesprávným zpracováním významu reflexních změn a jejich neadekvátní terapií. Při vzniku funkčních poruch dochází k působení určitých faktorů, které způsobují přetížení struktury na teoreticky normální tkáň. V té následně dochází ke vzniku reflexních změn. Při odstranění rušivého faktoru a optimálních podmínkách autoreparace se tkáň vrací k normě bez terapeutického zásahu. V případě, že rušivý faktor trvá delší dobu, nebo organismus není schopen dobré autoreparační funkce, vyvolává reflexní změna funkční poruchy pohybového systému. Pokud jsou aplikovány vhodné fyzioterapeutické postupy, vrací se tkáň k normě. V opačném případě, v důsledku využití neadekvátních prostředků – farmaka, steroidový obstřik atd., zvyšuje se riziko přechodu do poruchy strukturální, která je běžnými fyzioterapeutickými postupy obtížně korigovatelná (Lewit, 2001).

3.3.4 Diagnostika funkčních poruch pohybového systému

Příčina poruch v pohybovém systému by neměla být stanovována pouze po vyloučení všech jiných příčin, ale zejména na základě charakteristických příznaků. Základním diagnostickým prostředkem je komplexní kineziologický rozbor. Hlavním cílem diagnostiky je rozpoznání etiopatogenetického řetězce dané poruchy a určit jeho relevantní článek neboli klíčovou oblast – místo, které vyvolalo vznik reflexní změny. (Lewit, 2001; Poděbradský, Poděbradská, 2009).

3.3.5 Svalové dysbalance

Jak už bylo zmíněno, v důsledku přetěžování pohybového aparátu, ať už dlouhodobou statickou, či repetitivní dynamickou aktivitou, bez následné kompenzace, se zvyšuje pravděpodobnost vzniku funkčních poruch pohybového aparátu. Toto tvrzení podporuje fakt, že až 90 % populace trpí oslabením a zkrácením určitých svalových skupin (Novotný, 2013).

Svaly lze dle struktury a funkce dělit do dvou skupin:

Svaly inklinující k oslabení a utlumení

Jde především o svaly, které slouží k cílenému volnímu pohybu. Z hlediska vývoje jsou fylogeneticky mladší, označovány souhrnně jako **fázické**. Během patologických situací, dochází nejčastěji k jejich hypotonii. Na horní končetině (dále jen HK) se jedná o svaly na dorzální straně HK, svaly ramene (*m. latissimus dorsi, m. deltoideus*), lokte, zápěstí a prstů (*m. triceps brachii, mm. extensores carpi., mm. extensores digitourum, mm. ext. pollicis et m. abduktor pollicis long*). zevní rotátory ramene (*m. supraspinatus, m. infraspinatus et m. teres minor*) a svaly fixující lopatky k hrudnímu koši (*m. serratus ant., mm. rhomboidei et pars caudalis m.*

trapezius). Na dolní končetině (dále jen DK) jsou svaly s tendencí k oslabení hlavní extenzory kyčle, kolene a hlezna (Dylevský, 2009).

Svaly inklinující ke zkrácení a zvýšené aktivitě

Jsou fylogeneticky starší a mají významnou posturální funkci, běžně se označují jako svaly **tonické**. V patologických situacích mají tendenci k zvýšení svalového tonu, zkrácení, až kontrakturám. Tyto svaly se často dostávají patologickými procesy do hypertonu. Jak u vážnější poruch CNS, tak u vadného držení těla. Dle Jandy se jedná o svaly, které jsou potřebné k udržení stoje na jedné noze, ve kterém se během krokové fáze vyskytujeme až 85 % času. Z šíjových svalů je jedná především o flexor (m. sternocleidomastoideus) i pomocné extenzory krku a hlavy (*m. trapezius pars descendens*). Na horních končetinách se jedná o vnitřní rotátory ramene (*m. teres major, m. pectoralis major, kaudální vlákna m. latissimus dorsi, m. subscapularis*) a svaly ventrální strany HK (*m. brachioradialis, caput breve m. biceps brachii, m. pronator quadratus et teres, m. flexor carpi radialis et ulnaris, m. palmaris longus*). Z trupových svalů jde o paravertebrální svaly a *m. quadratus lumborum*. Na DK pak především svaly podílející se na addukci kyčelního kloubu (*m. adductor magnus, longus et brevis*) flexi, jak kyčle (*m. iliopsoas, m. recus femoris, m. tensor fascie latae*), tak kolene (*m. biceps femoris, m. semitendinosus m. semimembranosus*) i hlezna (*m. triceps surae*). (Dylevský, 2009).

Vzhledem k anatomickým souvislostem lze velmi zjednodušeně říci, že se jedná o antagonistické skupiny ke svalům s tendencí k ochabnutí. Vliv na dysbalance mají tedy také do jisté míry vztahy reciproční inervace, kdy při aktivitě agonisty dochází k inhibici antagonisty, a to především při rychlých pohybech, kdy je potřeba zajistit efektivitu pohybu s co nejmenší energetickou ztrátou (Janda, 1982).

3.3.6 Klinické syndromy

3.3.6.1 Horní zkřížený syndrom

Tento typ svalových dysbalancí je typický poruchou dynamiky krční páteře a HKK. Dochází při něm k hypertonu až zkrácení horních vláken *m. trapezuis, m. levator scapulae, m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus*. Oslabeny jsou hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek, tedy *m. serratus ant.*, převážně dolní vlákna *m.trapezius, mm. rhomboidei* a do určité *míry m. latissimus dorsi* (Haladová, Nechvátalová 2010).

Klinický obraz se projevuje dvěma způsoby:

a) zvýšená lordóza krční páteře a zvýšená kyfóza hrudní páteře;
b) zvýšená lordotizace horní hrudní páteře.

V prvním případě dochází k přetížení cervikokraniálního přechodu. Současně je přetěžována oblast přechodu C4/5, která je vrcholem krční lordózy a hrudní páteře v úseku Th4. V druhém případě jsou tyto stejné segmenty přetěžovány také, ovšem z opačného důvodu. Vždy dochází k předsunu hlavy a protrakci ramen. U obou případů bývá z pravidla narušena dynamika dýchaní, z důvodu sevřenému postavení hrudníku a také z hlediska inervace bránice přes *n. pherenicus* (Kolář, 2010).

3.3.6.2 Dolní zkřížený syndrom

V případě tohoto syndromu dochází ke zkrácení *m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fascie latae, m. quadratus lumborum* a vzpřimovače trupu lumbosakrální oblasti. Utlumenými antagonisty jsou *mm. glutei* a břišní svaly (Haladová, Nechvátalová 2010).

Klinickým obrazem dysbalance je zvýšená anteverze pánve, vyklenutí břišní stěny a zvýšení bederní lordózy. Dochází tedy k přetěžování lumbosakrálního přechodu, nedostatečné schopnosti extenze v kyčli, což způsobuje zvyšování lordózy a anteverze. Dále dochází k nefyziologické zátěži kyčelních kloubů a dorzálních okrajů *disci intervertebrales*. Při chůzi dochází k posunu punctum fixum do oblasti thorakolumbálního přechodu, což má za následek hypertonus paravertebrálních svalů v této oblasti a uvolnění lumbosakrálního přechodu, tzv. **instabilní kříž** (Kolář, 2009).

3.3.6.3 Vrstvový syndrom

Jako vrstvový syndrom definujeme kombinaci horního a dolního syndromu. Klinický obraz vypadá následovně:

Při aspekci zezadu převažují hypertonické ischiokrurální svaly, hypotrofické gluteální svaly a paravertebrální svaly lumbosakrálního přechodu. Dále zvýšený tonus vzpřimovačů trupu v Th/L přechodu, vrstvu ochablých dolních fixátorů lopatek a hypertonická horní vlákna trapézového svalu (Haladová, Nechvátalová 2010).

Při aspekci zepředu je hypertonický *m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fascie latae,* následují hypotrofické břišní svaly, hypertonické *mm. pectorales a m. sternocleidomastoideus* (Haladová, Nechvátalová 2010).

Vrstvový syndrom bývá častým zdrojem chronických bolestivých stavů v podobě vertebrogenního algického syndromu.

3.3.7 Poruchy pohybových stereotypů

Zapojení svalů do určitých kinematických dějů ne vždy souvisí s jejich předpokládanou mechanickou funkcí. Tedy dochází ke svalové souhře a kooperaci, kdy se antagonisté pohybu stávají synergisty. „Motorický stereotyp chápeme, jako základní klinickou jednotku hybnosti“ (Janda, 1982, s.18).

V případě motorických stereotypů lze hovořit o kombinace podmíněných a nepodmíněných reflexů. Vznikají fixováním stereotypních reakcí na opakující se podněty. Po narození je lidská nervová soustava (dále jen NS) nezralá a fungování těla je závislé na reflexně podmíněných pohybech. V závislosti na psychomotorickém vývoji jsou primitivní reflexy tlumeny a korigovány korovými centry CNS. Díky plasticitě celé NS, je člověku umožněno vytvářet neustále nové podnětové varianty tak, že nevymizí ty staré. Díky fixování zřetězené aktivity svalů dochází k jejímu rychlejšímu vyvolání. Rychlost přebudování stereotypů je vysoce individuální (Janda, 1982).

Janda hybné stereotypy rozděluje na stereotypy prvního a druhého řádu. Stereotypy I. řádu jsou dány anatomií těla a jsou tedy pro většinu jedinců do určité míry totožné. Jde o vrozené pohybové vzory, jež je možné reflexně vyvolat. Stereotypy II. řádu vznikají úpravou stereotypů I. řádu utvořením funkčních spojení, která jsou individuální – ovlivněná prostředím, výchovou, sportem, temperamentem a funkčními i strukturálními poruchami. Jsou objasněním pohybové variability a osobitosti (Macháčková, 2013).

Pro klinické vyšetření bývá používáno šest základních stereotypů:

1) extenze v kloubu kyčelním;
2) abdukce v kloubu kyčelním;
3) flexe trupu – posazení z lehu na zádech;

4) flexe hlavy vleže na zádech;
5) abdukce v ramenním kloubu – upažení vsedě;
6) klik – vzpor (Haladová, Nechvátalová 2010).

Během vyšetření terapeut sleduje správné načasování a souhru aktivity všech zapojovaných svalů.

3.4 Sedavý životní styl

Pohybová aktivita je základním projevem lidského života, je jeho nedílnou součástí a má nezastupitelný vliv na formování osobnosti jedince. Současný stav pohybové aktivity u dětí a dospělých není optimální. Lze usuzovat, že na tom má největší podíl rozvoj společnosti, která je mnohem více zaměřena na výkonnost v pracovním prostředí a péči o vlastní zdraví více či méně upozaďuje. Dalším důvodem může být rychlý vědecký pokrok, který nám umožňuje využívání množství technologických vymožeností, které snižují nutnost přirozeného pohybu. Takovýto způsob života, vyznačující se pasivitou, hypokinézou, nadměrným energetickým příjmem a vysokou hladinou psychického stresu, rapidně zvyšuje riziko vzniku četných zdravotních komplikací, ze kterých následně mohou vznikat civilizační choroby. Na mezinárodním kongresu v Bangkoku v roce 2016 byl sedavý životní styl srovnán s kouřením a označen jako čtvrtý nejzávažnější rizikový faktor globální úmrtnosti. (Larsen, 2016; Hamřík, 2016; Máček et al., 2011).

Dle výzkumů, které publikoval Zvonař tráví dospělí lidé v lehu 55 hodin týdně, sedě asi 56 hodin a vestoje 29 hodin týdně. Oproti tomu v pohybu tráví pouze 28 hodin týdně. Denně v průměru prosedí 8 hodin, ale pohybové aktivitě věnují pouze 4 hodiny (Zvonař, 2011). Z těchto výsledků je patrné že pohybová

aktivita v dospělé populaci je velmi nedostatečná a současné nastavení společnosti zpomaluje zlepšení.

Během sedavého zaměstnání dochází snadno ke vzniku svalové dysbalance. Změna morfologie a funkce některých svalů je známkou adaptace pohybového aparátu na životní styl jedince, již Janda popisoval změny v negativním slova smyslu, a to zvýšenou mechanizací. Příčinou je jednotvárné opakované statické zatěžování osového orgánu (Janda, 1982). Sed není pro lidský organismus z důvodu vysoké energetické náročnosti ekonomický, a proto si volí náhradní, jednodušší způsoby k udržení polohy. Vytváří různé substituční mechanismy, energeticky sice méně náročné, avšak nefyziologické z hlediska nastavení segmentů, více zatěžující pohybový aparát. Dochází k postupnému tzv. zavěšení se do vazivového aparátu s cílem ušetřit energii zpracovávanou posturálními svaly. Díky anatomické stavbě páteře a váze jednotlivých komponent trupu a hlavy tak dochází, v nejčastějším flekčním způsobu sedu, k abnormální zátěži. Z hlediska biomechaniky je možné zatěžovat páteř při statické poloze buď v osovém zatížení nebo ohybovém napětí. **Osovým zatížením** je myšleno takové, při kterém je rozložení tlakové a tahové síly v příčném průřezu v každém bodě plochy totožné a pro páteř optimální. Při **ohybovém napětí** je struktura zatěžována nerovnoměrně, na jedné straně plochy dochází k převaze působení tlakové síly a na opačné straně plochy k převaze síly tahové. Asymetrické zatížení vyrovnávají vazivové struktury: meziobratlové ploténky a vazy. Při dlouhodobé zátěži je tato tkáň nefyziologicky prokrvována a vzniká kaskáda dějů, která vyvolá nociceptivní dráždění. Skupina paravertebrálních svalů v oblasti nociceptivního dráždění se dostává do ochranného spasmu, jehož následkem je další nociceptivním dráždění. V kyfotickém způsobu sedu také může docházet k přetížení *artt. sternocostales, art. sternoclavicularis* a *art. acromioclaviculare* z důvodu přenesení těžiště těla ventrálním směrem (Larsen, 2016; Čech, 2019).

V kontextu sedavého životního stylu byla Huangem, Li, Gan et al. (2020) vytvořena metanalýza prospektivních studií mnoha studiích v posledních letech bylo řešeno téma sedavého životního stylu v souvislosti se zvyšováním rizika chronických onemocnění včetně rakoviny, kardiovaskulárních onemocnění, *diabetes mellitus* atd. V několika dalších studiích byly s tímto chováním zmiňovány poruchy duševního zdraví, jako je stres, demence, problémy se spánkem. Jelikož deprese je jedním z běžných a závažných lidských onemocnění, byla studována její souvislost se sedavým způsobem života. Podle WHO trpělo depresemi v roce 2010 až 350 mil. lidí. (Huang, Li, Gan et al. 2020)

3.4.1 Kompenzace sedavého životního stylu

Za účelem snížení rizikových faktorů sedavého způsobu života, by měla být do životního stylu zařazena pravidelná pohybová aktivita. Abychom z pohybové aktivity mohli mít co největší profit, měla by probíhat, pokud možno několikrát týdně po určitou dobu. Podle Novotného by se měl člověk věnovat cílenému pohybu minimálně třikrát týdně po dobu 30-45 minut, optimální nastavení cvičebního plánu je 4x-7x týdně po dobu minimálně 20 minut při intenzitě 65-80 % maximální srdeční frekvence (Novotný in Zvonař, Korvas, Nykodým, 2010).

Tod (2012) uvádí, že endorfiny uvolňované při pravidelné pohybové aktivitě může mít pozitivní vliv na eliminování úzkostných stavů napětí a deprese, jak u zdravých jedinců, tak u lidí, kteří trpí klinickými úzkostnými poruchami. Též má vliv na vitalitu, životnost a tvorbu mozkových buněk, jejich organizaci a funkčnost. Tyto změny mohou být potenciálně příčinou pozitivních nálad, zvýšení intelektových schopností, jakými je učení a paměť (Tod et al., 2012).

3.5 Ergonomie práce

Pojem ergonomie pochází ze dvou řeckých slov – *ergon* (práce) a *nomos* (zákon, pravidlo). V anglické literatuře se můžeme setkat také s ekvivalentními pojmy „human factors" nebo „human engineering".

Mezinárodní ergonomická společnost (IEA) ji definuje jako vědeckou disciplínu, která je založená na porozumění interakcí člověka a dalších složek systému. Aplikací vhodných metod, teorie i dat zlepšuje lidské zdraví, pohodu a výkonnost (Gilbertová et al., 2002).

Ergonomii lze dělit na dvě základní oblasti – základní a speciální.

- Fyzická – zabývá se otázkami vlivu pracovního prostředí a pracovních podmínek na lidské zdraví s využitím poznatků z anatomie, fyziologie a biomechaniky. Řeší problematiku pracovních poloh, uspořádání pracovního místa a pomůcek.
- Kognitivní – řeší psychologické aspekty vykonávané pracovní činnosti. Bere v potaz psychickou zátěž, stresové faktory, rozhodovací faktory či paměť.
- Organizační – obsahuje plánování, režim práce a relaxaci.

Speciální oblasti ergonomie

- Myoskeletální – se zabývá prevencí onemocnění pohybové soustavy (převážně horních končetin a páteře) s možnou souvislostí s výkonem profese. Tato onemocnění se často označují jako ergonomická a typickým znakem pro ně je postupný vznik, s delším působením patologického

ergonomického vlivu – např. delší statické a vynucené polohy, nadměrné vynakládání sil.

- Psychosociální – zkoumá psychosociální zátěž působící na pracovníky při výkonu zaměstnání. Z hlediska psychosomatiky úzce souvisí s myoskeletální ergonomií, protože delší expozice stresu významně zvyšuje riziko vzniku onemocnění pohybového aparátu.
- Participační – začleňuje zaměstnance do úsilí budování a reorganizace vlastního pracovního prostředí. Klade důraz na vytváření co nejvhodnějších ergonomických podmínek.
- Rehabilitační ergonomie – napomáhá upravovat pracovní prostředí takovým způsobem, aby bylo možné ergonomicky pracovat i osobám se zdravotním znevýhodněním. Zahrnuje konstrukční úpravy nástrojů, pracovních pomůcek nebo místa, kde probíhá pracovní činnost (Gilbertová et al., 2002).

3.5.1 Ergonomie pracovního prostředí u počítače

Tato oblast je velmi důležitá vzhledem k době, kterou studenti při studiu vysoké školy tráví v sedě za stolem, proto je nezbytné dodržovat ergonomické zásady při práci s počítačem. Při jejich zajišťování je nutné se zaměřit především na tyto oblasti:

- vhodnou židli a její optimální nastavení;
- pracovní plochu a její vhodnou úpravu;
- správný sed.

3.5.1.1 Vhodné ergonomické nastavení židle

Vhodná ergonomická židle má stabilní sedací plochu s tlumeným dosedem. Každý člověk má individuální rozměrové parametry, proto je nezbytný

mechanický systém výškové nastavitelnosti, anatomicky tvarované dynamické a polohovatelné opěradlo a možnost jeho individuální úpravy v několika rovinách. Odpružení sedací části židle je velmi důležité z důvodu, reakce posturálního svalstva i na nepatrné změny a minimalizaci jejich přetížení. Dobře nastavená sedací plocha snižuje statickou zátěž na osový orgán, podporuje správné postavení pánve, současně zajišťuje stabilitu a umožňuje měnit polohy těla (Sedláková, 2010).

Pro statický sed je velmi důležitým parametrem optimální nastavení výšky židle. Při nízké poloze sedací plochy dochází k překlopení pánve do retroverze a následnému zakulacení zad. Naopak při vysokém nastavení, stlačuje sedadlo DKK v podkolení. Doporučená výška sedáku je přibližně o 3-5 cm nižší, než je výška podkolení rýhy, zároveň ale musí mít člověk možnost se opřít o zádovou opěrku, aby nedocházelo právě k nechtěné retroverzi pánve. V sedu, s opřenými zády, jsou chodidla lehce opřena o podložku. Obecně doporučovaná výška sedu je 38-50 cm.

Dalším důležitým parametrem, jak již bylo zmíněno, je zádová opěrka. Její optimální nastavení snižuje aktivitu zádového svalstva a tlak na meziobratlové ploténky bederní páteře. Vede ke správnému držení těla a udržuje fyziologickou lordózu v bederní páteři. Nejvhodnější jsou dynamické židle, které disponují synchronním mechanismem zajišťujícím společný pohyb opěradla i sedadla při změnách polohy sedu. Tím je zajištěna střídavá relaxace a aktivace zádového svalstva. Dochází k eliminaci nežádoucí statické zátěži a snížení únavy (Gilbertová, Matoušek, 2002).

Většina moderních židlí dnes již má loketní opěrky. Jejich funkce spočívá především v podepírání horních končetin z důvodu odlehčení ramenním pletencům a krční páteři. Dále mají vliv na podepírání trupu z boku, což

usnadňuje vstávání a usedání. Při nastavování musíme dbát především na správnou výšku. Vysoké nastavení zvyšuje zatížení trapézových svalů a pletenců horních končetin. Optimální výška se stanovuje přičtením 3 cm k výšce lokte nad sedadlem (Gilbertová, Matoušek, 2002).

3.5.1.2 Pracovní plocha a její uspořádání

Rozložení pracovní plochy je významným faktorem, který ovlivňuje správný sed. Rovinu pro manipulaci s předměty i úroveň výšky pracovní plochy je možné přesně vyměřit a definovat pro širokou škálu pracovních činností. Manipulační rovina pracovní polohy v sedě je určena parametry 65 cm pro ženy a 70 cm pro muže. Musíme však brát v potaz, že výška pracovního stolu je totožná s výškou manipulační plochy pouze v případě, že není používán nástroj vyšší než 5 cm. Vyžaduje-li vykonávaná činnost časté naklánění nad pracovní plochu, například při práci na notebooku nebo při čtení, je vhodné využívat nakloněnou rovinu využívanou například projektanty. Soustavné naklánění nad pracovní plochu způsobuje nadměrné přetěžování meziobratlových plotének bederní páteře a krční páteře v kombinaci s přetěžováním svalů, které zajišťují jejich stabilizaci. Dalším důležitým faktorem je minimalizace přetěžování předloktí a rukou. Lze toho dosáhnout využíváním ergonomických poloh při psaní na klávesnici, její vhodné umístění přímo před monitor. Předloktí vy mělo být co nejvíce ve vodorovné poloze a pohled očí by měl směřovat mírně zešikma nahoru (Skalka, 2012).

3.5.1.3 Správný sed

Poloha v sedě je na úrovni kineziologie neekonomická a představuje velké statické zatížení kosterní i svalové soustavy. Z hlediska fylogeneze se člověk miliony let vyvíjel k lokomoci a pohybu v před, nikoli k sezení. Sed představuje největší zátěž převážně pro úsek bederní páteře. Cílem správného

ergonomického nastavení pracovního prostředí je co nejvíce odlehčit statickému přetěžování posturálních svalů. Hlavním prostředkem pro dosažení tohoto cíle je dynamický sed v kombinaci s optimálním nastavením pracovního prostředí a židle (Skalka, 2012).

Dynamický sed představuje vhodnou polohu v sedě. Stehno s bércem svírá úhel 90° a chodidla jsou volně položena na podložce. Záda jsou opřena o bederní opěrku židle, aby byla zajištěna dostatečná opora bederní páteře. Poloha hlavy je vyvážená. Při práci u počítače je pozice očí a monitoru ve vodorovné rovině. Paže se volně opírají o pracovní desku a úhel v lokti je 70-90°. Nezbytné pro zajištění relaxace a kompenzace určitých svalových skupin je střídání polohy alespoň dvakrát za hodinu (Sedláková, 2010).

3.6 Spiraldynamik®

Spoluzakladatelkou konceptu je Yolande Deswarte, francouzská fyzioterapeutka. Principu polarity a spirálnímu stočení se věnovala již v 60. letech 20. století. Její práci ovlivnila Suzane Piret a Marie M. Bézies. Druhým spoluzakladatelem je svýcarský lékař Christian Larsen, specializující se na anatomii a biomechaniku lidského pohybu. Koncept jako takový se začal formovat na počátku 80. let, stále se vyvíjí a je dále propracováván. Největší podíl na jeho rozvoji mají odborníci z oblasti medicíny, fyzioterapie, pedagogiky, jógy a tance (Larsen, 2010).

Stavebními pilíři této metodiky šest je principů, které lze použít jak v učení pohybu, tak i terapii. Anatomická stavba struktur hybného systému je těmto principům podřizována. Příkladem je spirální zakřivení humeru s hlavicí v retrotorzi. Toto nastavení je předurčeno k převaze vnitřních rotátorů ramenního kloubu, a naopak spirální stočení femuru s antetorzním postavením hlavice, předurčuje převahu zevních rotátorů kyčelního kloubu. (Vallová, 2017).

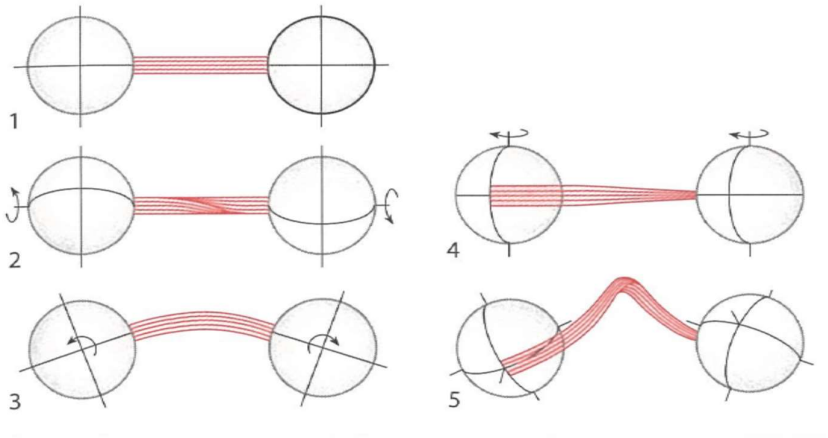
Koncept klade důraz na uvědomění si trojrozměrného pohybu člověka ve 3D prostoru s nezbytností implementace všech **šesti stupňů volnosti** – tři osy, kolem kterých dochází k rotacím a třem rovinám, ve kterých se uskutečňují translace. Oba pohyby je možné provádět ve dvou směrech, což dohromady tvoří 12 uskutečnitelných pohybů jednoho tělesa v prostoru. Z těchto poznatků zdůraznil Spiraldynamik® (SD) šest konstrukčních principů, které utváří podobu a pohyb lidského těla: princip polarity, vzpřímení, spirály, klenby a klínu, vlny a tensegrity (Larsen, 2005).

Princip polarity má původ v řeckém slově *polos* neboli osa, pól. Ve filozofii je vnímána, jako poměr vzájemných protikladných vlastností objektů, které podmiňují jejich existenční závislost. Např.: sever a jih, + a -, komplementarita bází DNA, antiparalelní vlákna DNA, kloubní hlavice a jamka, *punctum fixum* a *punctum mobile, insertio* a *origo* atd. (Kazmarová, 2020). Zrcadlová symetrie, polarita, pracuje s teorií, že každý bod opačného pólu se chová jako jeho zrcadlový protějšek. Pokud bychom mezi dva póly vložili pomyslné zrcadlo, bude se vzdálenost měřená od zrcadla jednoho bodu pólu rovnat vzdálenosti od zrcadla stejného bodu opačného pólu – vzniká C-oblouk. Pojmem osová symetrie chápeme totožné chování každého bodu symetrického protějšku ležících na stejné ose.

Princip vzpřímení je podmíněn zrcadlovou symetrií dvou protilehlých pólů. U trupu jsou těmito koncovými póly hlava a pánev. Rotací kolem jejich transverzální osy dochází ke změně tahu struktur a tím ke vzpřímení, elongace pružiny tvořené obratli, anebo do stresu.

Spirální princip je v přírodě využíván za účelem udržení stability struktury v tahu a tlaku, dynamice a rovnoměrném rozložení napětí. V lidském těle je pozorována na spirálním stočení pupeční šňůry, dlouhých kostí, diagonální

konfiguraci svalů *nebo lig. cruciatum anterius et posterius* kolenního kloubu nebo *lig. iliofemorale, lig. ischiofemorale et pubofemorale*, které tvoří pouzdro kyčelního kloubu. V neposlední řadě jej můžeme pozorovat na konfiguraci struktur chodidla. Které se vlivem evoluce a fylogenetickým vývojem bipedální lokomoce musela stát co nejpevnějším a zároveň nejpružnějším článkem našeho těla. Spirála je kombinací osové souměrnosti i zrcadlové symetrie, její vznik je znázorněn na Obrázku 1.



Obrázek 1 – Princip polarity a spirální princip. 1: neutrální poloha; 2: rotace; 3: C-oblouk; 4: S-oblouk; 5: kombinace dílčích pohybů 2-4, helix (Larsen, 2005, s.17)

Obrázek 2 - Graficky znázorněné zastoupení jednotlivých pohlaví ve skupině dotazovaných respondentů.Obrázek 3 – Princip polarity a spirální princip. 1: neutrální poloha; 2: rotace; 3: C-oblouk; 4: S-oblouk; 5: kombinace dílčích pohybů 2-4, helix (Larsen, 2005, s.17)

Princip klenby a klínu podporuje v těle zrcadlovou symetrii. Klínovitý tvar tarsálních a karpálních kostí, zvyšuje pružnost a pevnost v opoře, ovšem pouze v případě vyrovnaných kontrakčních sil svalů, které s akrálním regionem souvisí. Pokud dojde k ochabnutí svalů, zaklínění kostí se uvolní a vyvolá nestabilitu (Larsen, 2009)

Princip vlny se v lidském těle uplatňuje při dýchání – kontrakcí a relaxací bránice, při úchopu – koaktivitou extenzorů a flexorů prstů a při chůzi. Během lokomoce před dopadem na patu převažují aktivitou extenzory prstů a hlezna. Jejich aktivita se utlumí s přenosem váhy přes laterální stranu chodidla na matatarsophalangeální klouby, kdy se aktivují adduktory prstů (*mm. interossei plantares a m. adductor hallucis*), svaly stabilizující příčnou klenbu chodidla. Dochází k propulzi chodidla, odlepení paty a následně odrazu od podložky, podmíněné aktivitou flexorů prstů a hlezna (*m. triceps surae* a kooperací *m. tibialis anterior* a *m. peroneus longus*). Podélná i příčná klenba je během bipedální lokomoce pulzně oplošťována a smršťována (Larsen, 2009; Vallová, 2017)

Princip tensegrity umožňuje přeměnu tlakové síly v tahovou. Charakteristickým příkladem může být plochá trojúhelníkovitá kost, která nemá přímé kloubní spojení s trupem – scapula, udržována v úrovni 2. až 7. žebra aktivitou periscapulárních svalů (Vallová, 2019)

4 METODIKA

Popis sledovaného souboru

Výzkumná část byla založena na prospektivní analýze dat. Šetření se zúčastnilo celkem 10 studentů z Fakulty informačních technologií a Fakulty elektrotechnické Českého vysokého učení technického (dále FIT ČVUT a FEL ČVUT), kteří byli rozděleni na dvě skupiny, vždy po pěti probandech. Vhodnost jejich přijetí do studie byla určena na základě prokázání posturální instability v klinickém testování. Probandi byli vybírání na základě náhodného výběru, rozdělení do skupin bylo také náhodné. První terapie probíhaly v rozmezí od 2. do 10. ledna 2020 a končila ve čtvrtém dubnovém týdnu, celkem trvala 16 týdnů.

Pro zařazení do výzkumného šetření museli probandi splňovat tato kritéria:

- věk 19-28 let
- student VŠ
- prokázání posturální instability
- absence kontraindikací konceptu Spiraldynamik a běžeckého tréninku

Sledovaný soubor se skládal z devíti mužů a jedné ženy. Průměrný věk činil 24,5 let. Pro toto zkoumání nebyl podstatný druh posturální instability ani z jakého důvodu k němu došlo.

4.1.1 Skupina probandů absolvující komplexní cvičební jednotku

Do této skupiny bylo zařazeno 5 studentů z ČVUT na základě náhodného výběru. jednalo se o 4 muže a 1 ženu. Jejich průměrný věk činil 25,6 let.

Nejmladšímu probandovi bylo 22 let, nejstaršímu 27 let. Modus tohoto věkového rozložení činil 26 let.

Probandi zařazení do této skupiny absolvovali komplexní fyzioterapeutickou cvičební jednotku, která se skládala převážně z cviků založených na podkladě konceptu Spiraldynamik®. Jejich úkolem bylo pod mým vedením cvičit minimálně 1x týdně a 3x týdně samostatně. Cvičení probíhalo v prostorách sportoviště Ústavu tělesné výchovy a sportu (UTVS) ČVUT Na Kotlářce. V době mimořádné epidemiologické situace bylo cvičení realizováno prostřednictvím videokonference. Cvičební jednotka se skládala ze cviků stimulující somatosenzory v oblasti plosky nohy z důvodu zlepšení propriocepce a přenosu informací z periferie do centra. Dále zde byly obsaženy cviky využívajících principů spirální dynamiky ke stabilizaci osového orgánu a zlepšení posturální stability. Cvičební jednotka se skládala celkem z 12 cviků. Během prvních setkání, jež probíhala od 6. do 24. ledna, byla provedena vstupní vyšetření a poučení o plánovaném průběhu terapie. Na druhé terapii byly vysvětleny základy konceptu Spiraldynamik®, učení se vnímání pohybů v šesti stupních volnosti, především pánve a hlavy, a naučeny první 4 cviky sestavy.

4.1.2 Skupina probandů absolvující běžeckou průpravu

Do této skupiny bylo na základě náhodného výběru zařazeno 5 studentů ČVUT na základě splnění kritérií pro zařazení do tohoto šetření. Výběr probíhal taktéž náhodně. Jednalo se celkem o 5 mužů. Jejich průměrný věk činil 23,4 let. Výzkumné šetření probíhalo ve stejném časovém období jako u předchozí skupiny. Trénink byl zaměřený pouze na běžeckou průpravu bez zahrnutí kompenzačních prvků. Běžecký trénink probíhal vždy 1x týdně pod vedením a 2x týdně samostatně. Průměrná vzdálenost, která byla uběhnuta činila 5,5 km.

4.2 Metodika statistického zpracování dat a testování hypotéz

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo porovnat vliv specifické tréninkové jednotky s použitými prvky konceptu Spiraldynamik a klasické běžecké průpravy bez další fyzioterapeutické intervence na studenty vysokoškolských oborů, u kterých byla prokázána na základě klinických testů určitá forma posturální instability. V této části práce bude popsána metodika statistického zpracování dat a způsob numerického vyjádření míry zlepšení pacientů v testovaných parametrech po absolvování cvičebních jednotek. Na základě statistických výpočtů bude prokázáno, zda terapie provedena u jedné skupiny byla efektivnější než u druhé.

Objektivizace terapeutických výsledků byla provedena na podkladě klinických testů zaměřených na prokázání posturální instability. Jednalo se o testy dle Koláře (test břišního lisu, test flexe trupu a test hlubokého dřepu), dále o Trendelenburg-Duchennovu zkoušku a Véleho test.

Z důvodu absence numerického vyjádření patologie či fyziologie u těchto testů byla pro statistické zpracování dat určena číselná hodnota 2 – pro patologii a 1 – pro fyziologii a 0 – pokud nedošlo vlivem terapie ke změně stavu. Pro dosažení největší možné objektivity získaných dat byly vypočítány rozdíly vstupních i výstupních výsledků vyjádřené číselnou hodnotou u každého z testů, které byly následně sečteny. Postup byl totožný jak u skupiny absolvující komplexní cvičební jednotku, tak i u skupiny studentů absolvující běžeckou průpravu. Čím větší míry zlepšení testovaných parametrů bylo dosaženo u probandů ve skupině, tím byl výsledný součet testů vyšší.

Ke stanovení statistické významnosti byl použit dvouvýběrový t-test. Klasický dvouvýběrový t-test, kromě normálního rozložení sledované veličiny, předpokládá, že rozptyly jsou v obou populacích shodné. Tento předpoklad jsme otestovali na základě výběrových odhadů směrodatných odchylek s1 a s2 F-testem. V tomto případě jsme použili dvouvýběrový F-test pro rozptyl. Poté jsme pomocí dvouvýběrového párového t-testu s rovností rozptylů otestovali jednotlivé hypotézy.

Výpočet byl založen na rozdílu mezi parametry jednotlivých výběrů, variabilitě sledovaných veličin a velikosti obou soborů. Tato testová statistika byla rozložena podle Studentova t-rozdělení n1 + n2 se dvěma stupni volnosti. Ty byly parametrem t-rozdělení. Pomocí statistického modulu programu Excel byla nalezena přesná p-hodnota. Pravděpodobnost odpovídala pravděpodobnosti výskytu takovéto nebo ještě extrémnější hodnoty testového kritéria t za předpokladu platnosti nulové hypotézy. Pokud je menší než 0,05, nulovou hypotézu zamítáme. Znamená to, že pravděpodobnost náhodnosti vzniklých rozdílů je menší než 5 %.

4.3 Použitá vyšetření

Pro potřeby této bakalářské práce byl pro vyšetření probandů použit částečný kineziologický rozbor. Jeho základem bylo získání subjektivních i objektivních informací a nynějších obtíží se zaměřením na přítomnost posturální instability a bolestí pohybového aparátu Během vstupního rozhovoru – anamnézy, byly získány subjektivní informace o zdravotním stavu. Dalším vyšetřením byla statická i dynamická aspekce a antropometrie. V další části byla získána objektivní data z fyzikálního vyšetření – vyšetření dle Jaroše a Lomíčka, měření dynamiky páteře, vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy, vyšetření posturální instability a zkrácených svalů. K verifikaci hypotéz byla použita data

získaná provedením posturálních testů dle Koláře, Véle-test a Trendelenburg – Duchenovy zkoušky.

4.3.1 Anamnéza

Anamnestické údaje o pacientovi jsou získávány důvěrným rozhovorem a tvoří velmi důležitou součást vyšetření, které nám umožňuje vytvořit si první tzv. obraz o vyšetřovaném. Touto metodou lze získat informace o tom, jak se pacient vyvíjel z hlediska jeho osobnosti, tak pohybových schopností od narození až po současnost (Navrátil a kol., 2017)

Po odběru základních údajů o pacientovi byly otázky cíleny nejprve na vznik, délku, průběh a charakter nynějšího onemocnění. Hodnocení intenzity bolesti bylo provedeno pomocí Numeric Rating Scale (NRS), která je dělená na 11 dílů od 0 do 10, přičemž 0 představuje „žádnou bolest" a hodnota 10 je „nejsilnější představitelná bolest" (Walker, Polaner, Berde, 2019). Klinicky významnou byla osobní anamnéza zaměřená na chronologický přehled onemocnění, prodělaných úrazů, které by mohly ovlivnit pohybový aparát a informace, zda proband již v minulosti navštívil fyzioterapii. Dále byly otázky cíleny na běžné součásti anamnézy, jako je výskyt dědičných onemocnění a stav nejbližších rodinných příslušníků, alergie a užívaná farmaka. V souvislosti s posturální instabilitou byly důležitými anamnestickými daty údaje o zaměstnání, sportovní aktivitě, sociálních podmínkách a zabezpečení vyšetřovaných probandů. (Navrátil a kol., 2017)

4.3.2 Vyšetření aspekcí – statické

Statickým vyšetřením stoje aspekcí hodnotíme celkové držení těla v klidu. Pacient by měl být oblečen v pouze ve spodním prádle a bos, tak aby bylo možno z postoje odečíst případné odchylky od normy. Postavu hodnotíme ze tří stran: zepředu, z boku a zezadu. Během příchodu do vyšetřovací místnosti se pacient chová nejvíce přirozeně, proto je důležité využití aspekce již v tomto momentě. Hodnotíme postavení jednotlivých segmentů těla vůči sobě, stranovou symetrii, reliéfy jednotlivých svalů, zakřivení páteře a další (Haladová, Nechvátalová 2010)

Pro usnadnění odečtení odchylek můžeme využít měření **pomocí olovnice**, kterou spouštíme zepředu – z *proc. xiphoideus*, z boku – z prodloužení zevního zvukovodu (*meatus acustics externus*) a zezadu – z hrbolu kosti týlní. Sledujeme zakřivení páteře v rovině sagitální a frontální. V ideálním případě by longitudinální osa spuštěná z *proc. xiphoideus* měla procházet pupkem a dopadat do středu opěrné báze. V rovině sagitální by v jedné ose měly být tyto body: zevní zvukovod, střed ramenního kloubu, střed kyčelního kloubu a olovnice by měla spadat zhruba 1 cm před střed *malleolus lateralis*. Zezadu by linie měla spojovat *protuberantia occipitalis externa*, linii páteře, intergluteální rýhu a končit opět ve středu opěrné baze. Pokud dojde k odchylce páteře ve frontální rovině, je nutné provést Adamsovu zkoušku flexe trupu. Pokud křivka přetrvává, může se jednat nejen o funkční ale i strukturální poruchu ve smyslu skoliózy, která by měla být dále vyšetřena. (Haladová, Nechvátalová 2010).

4.3.2.1 Objektivní hodnocení dle Jaroše a Lomíčka

Hodnocení dle Jaroše a Lomíčka se běžně využívá především u vyšetření dětí školního věku. Ačkoliv jsou v této bakalářské práci vyšetřováni dospělí probandi pro objektivizaci zhodnocení držení těla byl tento systém použit.

Při statickém vyšetření se posuzuje celkem 6 oblastí, každá z nich je hodnocena známkou 1–4. Známkou jedna je označeno fyziologické postavení segmentu a známkami 2 až 4 jsou klasifikovány různě velké odchylky: dobré, vadné až velmi špatné držení těla. (Hošková, Matoušová, 2007)

Hodnocené oblasti jsou:

1) Držení hlavy a krku
2) Hrudník
3) Břicho a sklon pánve
4) Křivka zad
5) Držení těla ve frontální rovině
6) Dolní končetiny

Z prvních pěti oblastí jsou známky sečteny, zapsány před lomítko a vyhodnoceny následujícím způsobem:

- 5 bodů = **dokonalé** držení těla
- 6–10 bodů = **dobré** držení těla
- 11–15 bodů = **vadné** držení těla
- 16–20 bodů = **velmi špatné** držení těla

Šestá poslední oblast, je zapsána zvlášť za lomítkem. Výsledný zápis např. 7/3 je pak slovně hodnocen, jako „dobré držení těla s osou DKK v normě, ale pozorovaným plochnožím“. Podrobný popis hodnocení jednotlivých oblastí je popsán v tabulce v přílohách.

4.3.2.2 Analýza držení těla vsedě dle SD

Larsen popisuje čtyři způsoby udržování aktivního sedu A až D.

- A – vzpřímené sezení
- B – zhroucený sed
- C – moderní (ne)kultura sezení
- D – sed zvlněného plechu

Hodnocení je prováděno pohledem zboku. Je zaměřeno na pozorování křivky páteře, postavení hlavy a ramen, pánve a žeber. Typ A je fyziologický a optimálně hospodárný typ sedu. Typy B až D jsou nejčastější způsoby, u kterých dochází k přetěžování postury a negativnímu vlivu na dýchání.

4.3.2.3 Véleho funkční test

Véleho testem se hodnotí celková stabilita jedince ve vzpřímeném stoji. Vychází z předpokladu, že pokud nejsou na trupu viditelné spontánní titubace trupu (které jsou hodnoceny Rhombergovým testem), může být počátek narušení stability hodnocen na základě zvýšené aktivity prstců. Při horší stabilitě dochází k viditelné aktivitě svalů lýtka a bérce – „hře šlach“. Test se provádí ve vzpřímením stoji bez specifických instrukcí. Jeho doplňující varianty mohou být: zavření očí nebo destabilizace postrčením do horní část zad. Vyšetření je hodnoceno čtyřmi stupni:

- Stupeň 1 (A) = plná stabilita, lehký dotek prstů o podložku.
- Stupeň 2 (B) = lehce narušená stabilita, přitisknutí prstců na podložku.
- Stupeň 3 (C) = středně porušená stabilita, drápovité postavění prstců a zanoření do podložky, fyziologické postavení je výrazně změněno.
- Stupeň 4 (D) = výrazně porušená stabilita, hra šlach i pohyb chodidla do supinace nebo pronace.

4.3.3 Vyšetření aspekcí – dynamické

4.3.3.1 Trendelenburg–Duchenova zkouška

Zkouškou je hodnocen především stav pelvifemorálních svalů, tedy laterálních stabilizátorů kyčle, *m. gluteus medius a minimus*. Pacient vestoje pomalu zvedá jednu DK do 90° flexe v kyčelním a kolenním kloubu. Terapeut by se vyšetřovaného před začátkem pohybu neměl dotknout a jeho průběh pohybu, jakkoliv korigovat. Je sledováno, jakým způsobem pacient pozici zaujímá.

Trendelenburgův příznak – je pozitivní, pokud pánev poklesne na straně zvednuté DKK.

Duchenův příznak – je pozitivní tehdy, dojde-li k úklonu trupu na stranu stojné končetiny.

4.3.3.2 Vyšetření chůze

Chůze je hlavním lokomočním projevem člověka, jde o vrozený a zautomatizovaný pohyb, který vykonávají dolní končetiny spolu se souhybem všech částí těla. Torzní pohyb pánve, jež je způsoben rytmickým plynulým střídáním opory, je u zdravého jedince přenášen do celého osového systému, čímž dochází k jemné a přirozené mobilizaci všech jeho segmentů (Larsen, 2019).

Během vyšetření je pozorována délka kroku, rytmus, osové postavení DKK, vzpřímené držení těla a pružnost celého těla. Ke správné analýze chůze, je nutná znalost fyziologických pohybů jednotlivých částí těla (Kolář, 2009).

„Fáze krokového cyklu:

1) *počáteční kontakt jedné končetiny – úder paty*
2) *fáze zatížení – kontakt nohy*

3) *střed stojné fáze*
4) *terminální fáze stoje – odvinutí paty*
5) *předšvihová fáze – odraz palce*
6) *počáteční švihová fáze – zrychlení*
7) *střed švihové fáze*
8) *terminální fáze švihu – zpomalení.“* (Kolář, 2009)

4.3.4 Vyšetření dynamiky páteře

Při aspekčním vyšetření se nejprve pozoruje, zda je rozvoj pohybu jednotlivých segmentů páteře plynulý, anebo v některých místech dochází k zastavení pohybu. Hodnotí se také napětí paravertebrálních svalů a jejich symetrie (Navrátil a kol, 2017).

Mezi standardní vyšetření patří:

- Čepojova distance – měřena 8 cm kraniálně od C7.
- Ottova inklinační distance – měřena 30 cm kaudálně od C7, její fyziologické zvětšení do předklonu je 3,5 cm.
- Ottova reklinační distance – měřena 30 cm kaudálně od C7, její fyziologické zmenšení do záklonu je 2,5 cm.
- Stiborova distance – měřena od C7 po L5 s fyziologickým zvětšením nejméně 7–10 cm.
- Schoberova distance – měřena 10 cm kraniálně od L5 s fyziologickým zvětšením min. 4 cm.

4.3.5 Vyšetření vybraných stereotypů

Vyšetření pohybových stereotypů má dle Jandy probíhat za dodržování hlavních zásad: slovně přesně popsat požadovaný pohyb, pohyb je prováděný pomalu a bez korekce terapeuta, nesmí dojít k facilitaci vyšetřovaného dotekem

terapeuta. Začátek pohybu musí být prováděn vždy z plné relaxace, aby byl timing svalů co nejlépe pozorovatelný. Zkouška je prováděna vždy 3x za sebou (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Pro vyšetření probandů byly vybrány jako klinicky významné tyto testy (Haladová, Nechvátalová, 2010):

Abdukce v ramenním kloubu – Vyšetřovaný sedí vzpřímeně na židli nebo lehátku v 90° flexi v kyčelních a kolenních kloubech s chodidly pevně opřenými o podložku. HKK jsou podél těla, testovaná končetina je v 90°flexi v lokti. Za správnou souhru je považována aktivace nejprve abduktorových svalových skupin a descendentní vlákna *m. trapezius* se zapojují pouze stabilizačně. Při patologické přestavbě dochází nejčastěji:

- Dojde k elevaci ramenního kloubu ihned v začátku pohybu, se současnou nadměrnou rotací a nedostatečnou fixací lopatky k hrudníku.
- V začátku pohybu dojde k nadměrné aktivitě kontralaterálního *m. quadratus lumborum* a tím úklonu trupu do strany. Další upažování probíhá totožně jako v předešlém bodě.

Zkouška kliku (vzpor) – výchozí polohou je leh na břiše, hlava je opřena o čelo, dlaně jsou opřené vedle ramen s prsty směřujícími mírně k sobě. DKK jsou nataženy a opřeny o palce. Během testu je pozorována fáze vzporu i kliku. Zkouška cílí převážně na funkci *m. serratus anterior*, který zajišťuje „přilepení" lopatky. Také je zaměřen na schopnost stabilizace trupu jako celku, aby při pohybu nedocházelo k hyperlordotizaci ani kyperkyfotizaci křivek páteře. Insuficience dolních fixátorů lopatky a *m. serratus ant*. se projeví „odlepením" lopatky v některé z fází pohybu, což je hodnoceno jako patologický stereotyp.

Extenze v kyčelním kloubu – pro oblast kyčelního pletence je tato zkouška velmi důležitá, jelikož vypovídá o způsobu zapojení svalů a stabilizace pánve během každodenní lokomoce – chůze. Vyšetření probandů proběhlo v první modifikaci, při které vyšetřovaný v leže na břiše, kdy je hlava je opřena o čelo, HKK jsou položeny vedle těla a chodidla visí přes konec lehátka. Dle Jandy je hlavním extenzorem kyčle *m. gluteus maximus*, dále se na extenzi podílejí svaly ischiocrurální a paravertebrální. Za správný timing je považována posloupnost aktivace: 1. m. gluteus maximus, 2. ischiocrurální svaly, 3. kontralaterální paravertebrální svaly LS přechodu poté homolaterální, 4. aktivační vlna se šíří stejným způsobem do Th segmentů. Patologickou přestavbou může být:

- Pozdní zapojení m. gluteus maximus, kdy je pohyb konán převážně ischiocrurálními svaly.
- Nedostatečná stabilizace L/S přechodu se projevuje prvotním zapojením homolaterálních extenzorů páteře. Výraznější insuficience je projevena sestupným náborem paravertebrálních svalů od Th/L přechodu.
- S vyšším stupněm zanožení dochází k zevní rotaci nebo abdukci či obě varianty společně.
- Během testu se aktivační vlna šíří až do svalů pletence ramenního, u kterých je za fyziologické normy předpokládána inaktivita.

4.3.6 Vyšetření vybraných testů posturální stabilizace a reaktibility

4.3.6.1 Test flexe trupu

Výchozí polohou je uvolněný leh na zádech s nataženými DKK i HKK. Vyšetřovaný provede pomalou flexi krku, postupně celého trupu. Terapeut

palpuje v medioklavikulární čáře dolní nepravá žebra, při čemž hodnotí jejich integraci.

Fyziologický obraz: Dojde ke kulaté flexi krku, při které se zaktivují ventrální i laterální břišní svaly rovnoměrně a fixují tak žebra v kaudálním postavení.

Patologické projevy: Při flexi krku může dojít k inspiračnímu nastavení hrudníku a jeho předsunutí hyperaktivitou paravertebrálních svalů. Dále může dojít k vyklenutí laterální skupiny břišních svalů. Při flexi nad 20° se může projevit až k diastáza stěny břišní nebo se nadměrnou aktivitou *m. rectus abdominis* posune pupek kraniálním směrem a nad tříselnými vazy se vytvoří konkávní vyklenutí.

4.3.6.2 Test břišního lisu

Výchozí polohou je leh na zádech s DKK opřenými v trojflexi, mírné abdukci a zevní rotaci o předloktí terapeuta. Hrudník je v kaudálním postavení. Úkolem vyšetřovaného je udržet nohy ve výchozí poloze i po odstranění opory o terapeutovu HKK.

Fyziologický obraz je následovný: břišní svaly se aktivují rovnoměrně, břišní stěna je oploštělá a žebra jsou udržena v kaudálním postavení.

Patologickým projevem je prominence *m. rectus abdominis* s nedostatečně zapojenou laterání skupinou břišních svalů, až úplnou inaktivnitou. Dochází ke kraniálnímu posunu *umbilicu* a nad úrovní tříselných vazů se vytváří konkávní vyklenutí. Může dojít k prohnutí v bederní páteři aktivitou paravertebrálních svalů.

4.3.6.3 Test hlubokého dřepu

Výchozí poloha je vzpřímený stoj o bázi rovné šíři ramen. Vyšetřovaný vykoná hluboký dřep velmi pomalu. Jeho ramenní klouby a kolena se nesmějí dostat pře spojnici přednoží. Páteř zůstává napřímená a nedochází k její kyfotizaci či lordotizaci, pánev udržována ve funkčně centrovaném postavení. Opora o DKK je rovnoměrně rozložená.

Projevem insuficience správné stabilizace trupu je prohloubení bederní lordózy nebo její kyfotizací a zvýšení hrudní kyfózy. Pánev je překlápěna do anteverze, což způsobuje nadměrná aktivita extenzorů páteře především v Th/L přechodu nebo do je kyfotizaci překlopena do retroverze. V oblasti krční páteře dochází k retroflexi a zvýšenému napětí extenzorů páteře, elevaci ramenních kloubů zvýšeným napětím trapézových svalů. Opora je především na mediální hraně chodidla a kolenní klouby směřují mediálně od třetího metatarsu.

4.4 Dotazníkové šetření

Dalším prostředkem pro získání dat ke splnění cílů bylo použito dotazníkové šetření. Jedná se o kvantitativní metodu, umožňující efektivní získání většího množství dat než u metody kvalitativní. Byl použit strukturovaný dotazník jakožto explorační metoda uplatňující se v empirickém výzkumu. Tato metoda umožňuje zahrnout větší počet respondentů v relativně krátkém časovém úseku s relativně zaručenou anonymitou. V tomto případě byl použit online dotazník, který je primárně určen pro kvantitativní sběr dat prostřednictvím webového formuláře – Google Forms. K vyplnění dotazníku bylo třeba rozkliknutí hypertextového odkazu, jež byl šířen pomocí studentských skupin na sociálních sítích.

Dotazník je jedním z hlavních nástrojů pro získávání primárních dat. Za hlavní výhodu lze považovat snadnou administraci a možnost kvantifikovat získané informace. Nevýhodou jsou obecné problémy explorativních technik, jako je subjektivita odpovědí, přesnost vymezených otázek a variant odpovědí.

4.5 Terapeutický postup

4.5.1 Terapeutická jednotka s prvky konceptu Spiraldynamik®

Terapeutická jednotka byla sestavena tak, aby co nejlépe pokryla hlavní problémy zjistěné posturální instability s využitím Thera-Bandu, S-ballu/OverBallu.

První cviky je zaměřen na stimulaci receptorů plosky nohy, která v dlouhodobém sedu nemá možnost přijímat mnoho podnětů. Druhý cvik aktivuje převážně *mm. interossei plantares, m. adductor hallucis, m. triceps surae* a souhru *m. tibialis anterior a m. peroneus longus*, tedy svaly aktivující se při propulzi chodila, při odrazu od podložky během chůze. Cviky 3 až 6 jsou zaměřeny na rytmickou stimulaci a relaxaci svalů zajišťující spirální stabilizaci trupu, především *mm. obliqus externus et internus abdominis*. Dále protažení často přetěžovaných erektorů páteře. Cvik 7 a 8 je cílen na uvolnění ramen z protrakčního držení, tedy relaxaci *mm. pectorales* a aktivaci dolních fixátorů lopatek a *m. serratus anterior*. Cviky 9 a 10 jsou z posturálního a silového hlediska nejvíce náročné, kombinují v sobě prvky všech předchozích cviků spirálního 3D pohybu. Ve cvicích 11 a 12 dochází k protažení ischiocrurálních svalů. Cvikem 12 je navíc posilována funkční centrace ramen, v konečné poloze dochází i k protažení adduktorové skupiny svalů, a především posílení celkové rovnováhy, která je rotačním pohybem celého trupu narušována.

4.5.2 Běžecká průprava

Výběr běžecké průpravy pro ovlivnění posturální instability se zakládá na teorii, že běh je z evolučního hlediska vnímán jako základní prvek lidské lokomoce. Bipedální lokomoce se začala utvářet už zhruba před 5 mil. let a teprve zhruba před 100 lety došlo k rozvoji sedavého životního stylu, tak jak ho známe dnes. Dle Larsena (2019) člověk, který pravidelně běhá, obnoví svoji archaickou pohybovou inteligenci a učiní tak zároveň i individuální přínos pro příští evoluci lidské lokomoce. Při běhu dochází k tří až čtyř násobnému zatížení skeletu tělesnou hmotností oproti normálu, proto je nutno klást důraz na vzpřímenou posturu, pružný odraz a dopad. (Larsen, 2004, Larsen, 2019).

Základem bezpečného běhu je prvotní zahřátí např.: rychlými poskoky nebo atletickou abecedou a krátké protažení svalů, které je nutné v prevenci vzniku mikrotraumat především svalů a vazivového aparátu těla. Vzpřímená postura člověka při běhu je závislá na fyzické kondici. V případě probandů kompenzujících sedavý životní styl běžeckým tréninkem, byl, za účelem zachování co nejlepší postury při běhu, na počátku tréninku běh střídán s rychlou chůzí, v poměru 1 km běh a 50 m chůze. Po prvních třech týdnech se vzdálenost běhu zvyšovala. Po uběhnutí celkové vzdálenosti 5,5 km následovalo vždy konečné protažení. Pro snížení tvrdosti dopadu, byla pro běh volena především asfaltová cesta. K snížení vzniku stranových dysbalancí, které by mohly vznikat nerovnoměrným pravolevým odrazem, sloužilo sladění rytmu odrazů s rytmem udávaným metronomem v tempu 145 bpm.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Skupina probandů absolvující komplexní cvičební jednotku

5.1.1 Proband 1

5.1.1.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: M.B.

Věk: 26 let

Pohlaví: muž

Výška: 181 cm

Váha: 71 kg

5.1.1.2 Anamnéza

Nynější onemocnění – koncem března 2019 se během studijní stáže v Austrálii rozhodl jít po třech letech znovu do posilovny, kde si při dead liftu si přivodil akutní lumbago. Byl vyšetřen praktickým lékařem, po týdnu šel na MRI – byla diagnostikována retrolistéza L5 a protruze disku S1. Bolest se po týdnu přesunula do zadní strany stehna, lýtka až po patu a 4. prst levé nohy. Bolestivost LDK uvádí každý den s intenzitou 2/10 dle NRS po neuvážených rotačních, či flekčních pohybech 6/10. Úlevová poloha je v záklonech (v kobře). Po delší době práce na počítači v sedě pociťuje bolesti hlavy s intenzitou 6/10 dle NRS.

Osobní – jako dítě prodělal mimo běžná dětská onemocnění, krvácení na sítnici vzniklé po ráně řepou, asi na týden oslepl na jedno oko. V pěti letech měl frakturu levé klíční kosti, poté opět v patnácti.

Rodinná – matka trpí psoriázou, otec zemřel před rokem v 50 letech na následky cévní mozkové příhody.

Farmakologická – užívání léků neguje.

Alergie – na pyly, roztoče.

Pracovní – studuje poslední ročník magisterského studia na FIT ČVUT, kde působí i jako asistent. Prací u počítače stráví denně 10 hodin.

Sportovní – každý den cvičí záklony McKenzie. Jakmile pocítí bolest hlavy, cvičí silové cviky: kliky, posilování HKK s činkami, dřepy po dobu 30 min.

Sociální – bydlí na koleji Strahov. Zde se necítí velmi dobře, chtěl by se přestěhovat do studentského bytu, blíže k fakultě.

5.1.1.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – hlava posunuta vlevo. Gotická ramena – vlevo výraznější, levý ramenní kloub je držen výš. Protrakce ramen je patrná bilaterálně. Na pohled asymetrie v délce klavikul. Výrazné kontury svalů HKK a trupu, prominence m. rectus abdominis. Opora DKK je o široké bazi s mírně zevně vytočenými špičkami.

Zboku – hlava je v předsunu asi o 20° od longitudinální osy těla. Křivka zad je hyperkyfotická a hyperlordotická, v oblasti bederní páteře je patrné ostré zalomení v L/S přechod – sacrum je skloněno až 40°. Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu dopadá asi 3,5 cm před malleolus lateralis. Na chodidlech pozorováno plochonoží.

Zezadu – ve frontální rovině je viditelná asymetrie thoracobrachiálních trojúhelníků – ostřejší úhel vlevo. Mediální hrana a dolní úhel lopatek je odlepen od hrudního koše, paradoxně se současnou hypertrofií mm.rhomboidei a svalů pletence ramenního. Levá SIPS byla výše než pravá. Skoliotické držení páteře s konvexitou vpravo, výraznější kontura paravertebrálního valu s projevem i v předklonu.

Dle hodnocení *Jaroše a Lomíčka* bylo zjištěno vadné držení těla s celkovým hodnocením 14/1.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima byla pozorována středně narušená stabilita, s přitisknutými prsty na podložku a na pravé noze drápovité postavení.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – na LDK pozitivní Duchenův příznak, na PDK Trendelenburgův. Pro udržení polohy je nutné zvýšení hrudní kyfózy. Stabilita ve výdrži během 30 s bilaterálně.

Chůze – chůze je převážně peroneální. K rotaci trupu dochází především v oblasti TH/L přechodu. Proband tvrdě dopadá na PDK. Extenze v kyčelním kloubu je téměř neznatelná, v modifikaci pozadu taktéž.

5.1.1.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – dochází k elevaci ramenního kloubu. Dochází k decentraci pletence ramenního bilaterálně. Během stabilizace L ramene, je viditelné zapojení m. quadratus lumborum na P straně.

Zkouška kliku – byla provedena s odlepením lopatek v konečné fázi vzporu nedostačující fixační schopnost m. serratus ant. Zvýšená kyfotizace a lordotizace páteře.

Extenze v kyčelním kloubu – iniciaci pohybu provádí ischiocrurálními svaly se sestupným zapojením paravertebrálních svalů.

5.1.1.5 Vyšetření posturální stability

Test břišního lisu – při uvolnění opory DKK dojde k nedostatečnému zapojení HSS, následek je nádechové postavení žeber a konkavity v tříslech.

Test flexe trupu – při flexi trupu došlo k insuficienci paravertebráními svaly a zvýšené aktivitě pomocných nádechových svalů, což poukazuje na instabilitu stabilizace L/S přechodu.

Test hlubokého dřepu – při testu došlo k výrazné lordotizaci bederní páteře hlubokém dřepu byla přenášená váha na mediální hranu chodidel.

Tabulka 1 - Vybrané testy Probanda 1

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	fyziologie
Trendelenburg–Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Typ sedu podle SD – je B, způsob otáčení v sedě je D.

Vyšetření zkrácených svalů – mezi nejvíce zkrácené svaly patřily šíjové svaly, ischiocrurální svaly, m. rectus femoris a m. tensor fascie latae.

Palpační vyšetření – hypertonus a značné množství TrPs bylo palpováno v paravertebrálních svalech od přechodu Th/L páteře, v m. quadratus lumborum na levé straně.

5.1.1.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Subjektivně se proband po proběhlé terapii cítil mnohem lépe. Silné bolesti 6/10 dle NRS v LDK vymizely. Naučil se si více hlídat způsob, kterým sedí u práce a znaží se celkově více hýbat.

V objektivním hodnocení držení těla bylo pozorováno zlepšení ve všech vyšetřovaných oblastech dle Hodnocení Jaroše a Lomíčka, především postavení hlavy a lopatek. Celkové hodnocení bylo dobré držení těla s DKK v osovém postavení, bodově 10/1. Ve Véle-testu též nebyla pozorována „hra šlach", ani vysoké napětí prstců, jako při výchozím vyšetření. Schopnost správné stabilizace pánve byla pozorována již při Trendelenburg – Duchenově zkoušce. S výdrží vestoje na jedné noze nedocházelo ke zvýšení křivek páteře. Správný svalový timing byl pozorován u stereotypů spjatých s pletencem ramenním, které vykazovaly fyziologii. Ze tří vybraných testů posturální stabilizace dle Koláře došlo ke zlepšení stabilizace trupu při zkoušce břišního lisu a flexi trupu. Ve zkoušce břišního lisu sice byl nábor svalů v první fázi patologický, ale ihned se upravil do fyziologie. Též došlo ke zlepšení rozvoje páteře, a to v hrudní oblasti, kdy se zvýšil Ottův index o 3,5 cm. Zlepšení protažitelnosti svalů ze st. 2 na st. 0 bylo vyšetřeno u ischiocrurálních svalů a m.rectus femoris bilat. U většiny ostatních svalových skupin došlo také ke zvýšení protažitelnosti. Způsob otáčení

dle SD byl upraven a rozložen rovnoměrně do všech segmentů. Palpačním vyšetření bylo zjištěno menší napětí paravertebrálních a šíjových svalů.

Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 2.

5.1.2 Proband 2

5.1.2.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: J. M.

Věk: 26 let

Pohlaví: muž

Výška: 177 cm

Váha: 64 kg

5.1.2.2 Anamnéza

Nynejší onemocnění – Pacient se dlouhodobě potýká s migrenózními stavy a ztuhlostí krční páteře. Zhoršení obtíží nastalo v dubnu minulého roku, přestala fungova analgetika, jel na centrální příjem ve Fakultní nemocnici Motol. Obvyklá bolest je 6/10 dle NRS téměř každý den. Od září se rozhodl jednou za měsíc soukromě navštěvovat fyzioterapii.

Osobní – prodělal běžná dětská onemocnění. V lednu minulého roku spadl na lyžích zády na dřevěnou hranu v oblasti L4-5.

Rodinná – bezvýznamná.

Farmakologická – analgetika již nebere, poté, co si uvědomil, že nefungují.

Alergie – dosud nezjištěna

Pracovní – student Fakulty informačních technologií na ČVUT a pracuje ve firmě. Celkový čas strávený u PC čítá kolem 9 hod/den.

Sportovní – každý den se ráno cvičí 30 min cvičí kondiční cvičení.

Sociální – žije ve studentském bytě v Praze ve druhém nadzemním poschodí bez výtahu.

5.1.2.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – levý ušní boltec se nachází níže než pravý, hlava je v úklonu do leva. Levé rameno je celkově výše postavené než pravé. Náznak pectus excavatum, břišní stěna je povolená a mírně prominuje. Levá SIAS prominuje. Olovnice

Zboku – Hlava se nachází v předsunu, ramena jsou držena v mírné protrakci. Při spuštění olovnice z protuberantica occipitalis externa je viditelné oploštění hlavně Th páteře a bederní lordózy, i přes sklopení pánve do anteverze. Břišní stěna lehce prominuje, hrudník je držen v nádechovém postavení. Olovnice spuštěná z prodloužení zevního zvukovodu dopadá do středu nártu. DKK jsou ve fyziologickém postavení ale je pozorován mírný stupeň plochonozí.

Zezadu – Levé rameno se nachází výš, hlava je držena v úklonu vlevo. Kontura trapézových svalů je výrazná. Scapula alata je bilaterálně, ale vlevo výraznější. Asymetrie thoracolumbálního trojúhelníku – vpravo větší. Trofika gluteálního

svalu je výraznější vpravo. Stoj je o široké bazi s valgotizací hlezen a mírným plochonožím.

Dle Jaroše a Lomíčka proband zaujímal vadné držení těla bodově hodnoceno jako 12/3.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima byla pozorována lehce narušená stabilita, pouze s kladívkovitým držením prstů pravé nohy.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – příznak je pozitivní bilaterálně. Při zaujímání polohy problém se stabilitou. Výdrže ve stoji po 30 s je schopen

Chůze – při vyšetření chůze nedochází k souhybu PHK a téměř nulové rotaci trupu. Nedostatečným odvíjením chodidla dochází k špatnému tlumení nárazů při chůzi. Stereotyp chůze je především prximální, extenze v kyčelním kloubu je nedostatečná.

5.1.2.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – je prováděna patologickým stereotypem především u levého ramenního kloubu, kdy se celý pletenec ramenní nejprve elevuje nadměrnou aktivitou descendentních vláken m. trapezius. U pravého ramenního kloubu, je pozorován také špatný timing, ale nicméně, nedochází k elevaci.

Zkouška kliku – při vzporu dochází k odlepení lopatky – scapua alata, významněji vlevo. Během stereotypu se výrazně aktivují paravertebrální svaly a dochází k prohnutí v přechodu Th/L páteře.

Extenze v kyčelním kloubu – u stereotypu extenze v kyčelním kloubu dle Jandy je na levé straně viditelná iniciační aktivace homolaterálních paravertebrálních svalů.

5.1.2.5 Vyšetření posturální stability

Test břišního lisu – nedostatečným zapojením břišních svalů dochází k prohnutí bederní oblasti páteře a nad tříselným vazem se vyklenuly konkavity.

Test flexe trupu – u tohoto testu se projevila nadměrná aktivace pomocných dýchacích svalů, a konkavity v tříslech.

Test hlubokého dřepu – krční páteř se prohla do retroflexe. Došlo k typické kyfotizaci bederní páteře, pánev se překlopila do retroverze. Středy kolenních kloubů směrovaly v ose třetího metatarsu.

Tabulka 2 - Vybrané testy Probanda 2

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Typ sedu podle SD – byl B a způsob otáčení vsedě byl kombinací způsobu B a C.

Vyšetření zkrácených svalů – mezi nejvíce zkrácené svaly patřily šíjové svaly, ischiocrurální svaly, m. rectus femoris a m. tensor fascie latae.

Palpační vyšetření – TrPs byly palpovány především v m. trapezius, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales, quadratus lumborum a paravertebrálních svalech. Hypertonus byl u paravertebrálních svalů palpován výrazný vpravo, také S-reflex pozitivní vpravo.

5.1.2.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Subjektivně proband svůj stav vnímá jako lepší, bolesti hlavy se objevily ojediněle.

Podle objektivního hodnocení držení těla bylo zjištěno zlepšení těla v sagitání rovině ve způsobu držení hlavy, ramen hrudníku a pánve, břišní stěna již neprominovala. Držení ramenních pletenců bylo uvolněné s fixací lopatek k hrudnímu koši. Symetrie ramen a thoracolumbálních trojúhelníků byla v normě. Celkové výstupní hodnocení bylo 7/3, tedy dobré držení těla s plochonožím. Ve Véle-testu též nebyla pozorována hra šlach, ani vysoké napětí prstců, jako při výchozím vyšetření. Správné stabilizace pánve se projevila při Trendelenburg – Duchenově zkoušce. Správný svalový timing byl pozorován u všech testovaných stereotypů. Ze tří vybraných testů posturální stabilizace dle Koláře došlo ke zlepšení všech třech testech. Došlo ke zlepšení rozvoje páteře, a to v hrudní oblasti při reklinaci, zvětšený rozvoj páteře do flexe ve Stiborově distanci o 1,5 cm a Schoberově distanci o 1 cm. Zlepšení protažitelnosti svalů ze st. 2 na st. 0 bylo vyšetřeno u m. quadratus lumborum. Zlepšení na nulové zkrácení bylo vyšetřeno u m. sternocleidomastouideus, m. trapezius, ischiocrurálních svalů, m. rectus femoris a m. triceps surae. Ve způsob otáčení dle SD byla pozorována změna v rovnoměrném rozložení rotace do všech segmentů. Palpačním vyšetření bylo zjištěno menší napětí šíjových svalů, S-reflex zůstal výbavný na pravé straně.

Podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 3.

5.1.3 Proband 3

5.1.3.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: H. N.

Věk: 27 let

Pohlaví: žena

Výška: 166 cm

Váha: 69 kg

5.1.3.2 Anamnéza

Nynejší onemocnění – trpí chronickými bolestmi krční páteře a bolestí mezi lopatkami s intenzitou 2/10 dle NRS.

Osobní – displazie césky pravého kolenního kloubu. Po operaci ossicula auditus. Trpí astmatem.

Rodinná – matka léčena na psoriázu a astmatma. Zbytek rodinné anamnézy je bezvýznamný.

Farmakologická – užívání léků neguje.

Alergie – probandka má alergii na pyly a kočky.

Pracovní – prací n počítači denně tráví 8-12 hod/denně

Sportovní – v rámci volitelné tělesné výchovy hraje 1 hodinu týdně lukostřelbu.

Sociální – žije s přítelem v bytě v Praze, ve čtvrtém patře s výtahem.

5.1.3.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – ušní boltce leží symetricky. Kontury svalů nejsou viditelné. Postava působí obecně hypotonicky. Ramena jsou v protrakci, thoracobrachiální trojúhelníky vykazují asymetrii – pravý více ostrý.

Zboku – Hlava je držena v mírném předsunu, krční páteř má výrazně lordotické zakřivení. Hrudní páteř je oploštělá, Th/L páteř je hyperlordotická, os sacrum má sklon až 40°. Břišní stěna lehce prominuje. Kolena jsou v rekurvačním postavení. Olovnice spuštěná ze zevního zvukovodu dopadá cca 3 cm před mal. lateralis.

Zezadu – Ramena jsou postavena lehce asymetricky, pravé je výš. Lopatky odstávají, hrudní páteř je oploštělá. Thoracolumbální trojúhelník je ostřejší v pravo. Je pozorováno výrazné opření se do vazivového aparátu, v oblasti Th/L přechodu pozorujeme vtažení žeber. Na DKK je pozorována rekurvace a vnitřní rotace kolen.

Dle hodnocení Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno vadné držení těla s DKK ve vnitřně rotačním postavení, bodově hodnoceno jako 13/2.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima a o úzké bazi, byla pozorována výrazně narušená stabilita s hrou šlach a titiubací trupu všemi směry.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – při zkoušce se projevil Duchenův příznak pozitivní na PDK.

Chůze – chůze je především peroneálního typu. Extenze v kyčelním kloubu je substituována zvýšením bederní lordózy. Během chůze dochází k velkému laterolaterálnímu posunu.

5.1.3.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – u vyšetření stereotypu vlevo se při pohybu výrazně zapojil kontralaterální m. quadratus lumborum a probandka se posunula do úklonu.

Zkouška kliku – fixace lopatek k hrudnímu koši byla nedostatečná, téměř po celý čas odstával mediální okraj a dolní úhel lopatek, došlo také ke zvýšení zakřivení páteře v sagitální rovině.

Extenze v kyčelním kloubu – během extenze v kyčli se nejprve zaktivovaly extenzory páteře v Th/L přechodu, pánev se překlopila do anteverze gluteální sval se téměř nezapojil.

5.1.3.5 Vyšetření posturální stability

Test břišního lisu – po uvolnění opory DKK umbilicus migroval kraniálním směrem. Hrudní koš se zastabilizoval v nádechovém postavení, nad tříselyse vytvořila konkávní prohlubeň.

Test flexe trupu – hlava byla v předsunu, ramenní klouby byly vtaženy to protrakce. Z břišních svalů prominoval především m. rectus abdominis, laterální strana břišních svalů se vyklenula. Nad tříselným vazem se objevily konvaty.

Test hlubokého dřepu – problémy se stabilitou během testu. Došlo k hyperlordotizaci bederní páteře i zvýšené aktivitě extenzorů páteře v oblasti krční páteře. Kolenní klouby směřovaly mediálně.

Tabulka 3 - Vybrané testy Probanda 3

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	patologie

Typ sedu podle SD – byl B a způsob otáčení vsedě byl C.

Vyšetření zkrácených svalů – mezi nejvíce zkrácené svaly patřily šíjové svaly, ischiocrurální svaly, m. rectus femoris a m. tensor fascie latae.

Palpační vyšetření – TrPs byly četně palpovány v m. trapezius, mm. rhomboidei, m. quadratus lumborum a paravertebrálních svalech. S reflex pozitivní bilaterálně.

5.1.3.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Probandka cití zlepšení ve vymizení bolestí zad mezi lopatkami i přes to, že během karanténních opatření tráví v sedu průměrně o hodinu více času denně. Sama také pociťuje zlepšení stability.

Objektivně se u probandky zlepšilo držení hlavy, bylo pozorováno aktivnější držení těla, bez přetěžování vazivového aparátu. Podle hodnocení Jaroše a Lomíčka se držení těla zlepšilo z vadného 13/2, na dobré držení těla 9/2, narušení osy DKK zůstalo nezměněno. Ve Véleho testu bylo pozorováno zlepšení z hodnocení stupněm D na hodnocení stupněm B. Trendelenburg – Duchenova zkouška byla negativní bilaterálně, přenesení váhy bylo plynulé a stabilita stoje na jedné noze bezproblémová. V chůzovém stereotypu došlo ke zmírnění latero – latrálního posunu pánve, torzní pohyb pánve byl mírně přenášen i do Th páteře, souhyb HKK byl vyšší. Správný svalový timing byl pozorován u testovaných stereotypů hodnotících stabilizaci pletence ramenního, tedy abdukci v ramenním kloubu a zkoušku kliku. Ze tří vybraných testů posturální stabilizace dle Koláře došlo ke zlepšení ve Zkoušce břišního lisu a Flexi trupu. Zlepšení ve Zkoušce hlubokého dřepu nebylo dostačující. Ke zvýšení rozvoje páteře došlo v hrudní oblasti v Ottově indexu o 2 cm, zvětšený rozvoj páteře do flexe ve Stiborově distanci o 1,5 cm a Schoberově distanci o 1 cm. Zlepšení protažitelnosti svalů ze st. 2 na st. 0 bylo vyšetřeno u m. trapezius vpravo a m. quadratus lumborum vpravo. Zlepšení na nulové zkrácení ze st. 1, bylo vyšetřeno u m. sternocleidomastouideus vpravo, m. sternocloeidomastoideus, m. pectoralis minor vpravo, m. quadratus lumborum vlevo a m. iliopsoas. Ve způsobu otáčení dle SD nebyla pozorována výrazná změna. Palpačním vyšetření bylo zjištěno menší napětí šíjových svalů, S-reflex byl nevýbavný, ale hypertonus v oblasti Th/L páteře palpován.

Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 4.

5.1.4 Proband 4

5.1.4.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: J. P.

Věk: 22

Pohlaví: muž

Výška: 197

Váha: 89

5.1.4.2 Anamnéza

Nynější onemocnění – Proband uvádí chronické bolesti 4/10 na stupnici dle VAS s nejčastějším výskytem v průběhu bederní a krční páteře. Při chůzi naboso, cítí bolest chodidel, hlavně paty. Již několik let navštěvuje fyzioterapii, vždy dostane cviky a cvičí je, následně přestane, problémy se znovu objeví a on opět navštíví fyzioterapii. Naposledy navštívil fyzioterapeuta před rokem a půl.

Osobní – v předškolním věku mu byly odstraněny krční mandle, mimo to prodělal pouze běžná dětská onemocnění.

Rodinná – veškerá onemocnění neguje.

Farmakologická – užívání farmak neguje.

Alergie – dosud nezjištěny.

Pracovní – Studuje na Fakultě informačních technologií ČVUT 3. ročník bakalářského studia. Běžně v dlouhodobém sedu tráví v průměru 11 hod/denně.

Sportovní – Zhruba dvě hodiny týdně tráví sportem v rámci tělocviku na UTVS.

Sociální – bydlí s rodiči a bratrem v bytě mimo Prahu. Každý den dojíždí vlakem do školy, cesta trvá přibližně hodinu.

5.1.4.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – je pozorováno významné zatěžování vazivového aparátu. Levé rameno je drženo výrazně výše, oba ramenní klouby jsou v protrakci. S chabým držením koreluje stoj o střední stojné bazi s valgotizací hlezen, výrazným plochonožím a hulux valgus bilaterálně.

Zboku – hlava je držena v předsunu zhruba o 10°. Oploštění jednotlivých úseků páteře se zvyšuje kaudálním směrem. Po spuštění olovnice z proc. xiphoideus břišní stěna lehce prominovala. Kolenní klouby se nachází v hyperextenzi a pánev je vysunuta před osu těla a ramenní klouby.

Zezadu – při pohledu zezadu byl znatelný vyšší paravertebrální val na pravé straně. Osové zakřivení páteře nevykazuje aspekcí patologickou výchylku.

Dle hodnocení Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno vadné držení těla a nadolních končetinách bylo pozorováno plochonoží, celkově bodově hodnoceno jako 13/3.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima a o úzké bazi, byla pozorována výrazně narušená stabilita, kladívkovitým zapřením se prsty do podložky, s hrou šlach a titubací trupu.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – Duchenův příznak je pozitivní na LDK, kdy se pravý bok posune kaudálním směrem ihned po odlepení chodidla od podložky.

Chůze – dochází k minimálnímu souhybu horních končetin. Extenze v kyčelních kloubech je v normě, během chůze dochází naopak k minimální flexi v kyčlích. Největší rozsah pohybu je pozorován v kolenních kloubech. Odvíjení chodidel od podložky je nedostatečné, došlap na patu není tlumen, proband u chůze silně dupe.

5.1.4.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – během abdukce v levém ramenní kloubu, dochází k patologicky výraznému zapojení m. quadratus lumborum. U pravého ramenního kloubu je patrná elevace ramenne při iniciaci pohybu.

Zkouška kliku – ve vzporu se zvyšuje křivka páteře – střed těla není dostatečně stabilizován. Fixace scapul k hrudnímu koši je taktéž nedostatečná a dochází k jejich odlepení.

Extenze v kyčelním kloubu – timing svalů je narušen, dochází k prohnutí v bederní oblasti, sestupné aktivitě paravertebrálních svalů. V záteži je elevovaný kontralaterální pletenec ramenní bilaterálně

5.1.4.5 Vyšetření posturální stability

Test břišního lisu – během zkoušky břišního lisu dochází k zapojení pomocných nádechových svalů a ke zvýšené aktivitě paravertebrálních svalů, které extendují L/S oblast

Test flexe trupu – dochází k záklonu a předsunu hlavy aktivitou m. sternocleidomastoideus. Integrace dolních žeber je opožděná. Nad tříselným vazem se objevují konkavity.

Test hlubokého dřepu – proband nebyl schopen provést test za správných podmínek z důvodu nestability.

Tabulka 4 - Vybrané testy Probanda 4

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Typ sedu podle SD – byl C a během otáčení D.

Vyšetření zkrácených svalů – mezi nejvíce zkrácené svaly patřily šíjové svaly, ischiocrurální svaly, m. rectus femoris a m. tensor fascie latae.

Palpační vyšetření – hypertonus a četné TrPs byly palpovány především v m. trapezius, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis minor a paravertebrálních svalech. Pravý paravertebrální val byl výrazně hypertonický oproti levému.

5.1.4.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Subjektivně proband hodnotí svůj stav jako výrazně lepší, nemá problémy s bolestmi zad. Ve stoji na jedné noze se cítí více stabilní. Chůze naboso je pro něj někdy nepříjemná, ale necítí při ní bolest.

Při objektivním hodnocení držení těla bylo zjištěno zlepšení těla v držení hlavy a krku, hrudníku, křivce zad a držení těla ve frontální rovině. Výstupní hodnocení bylo známkováno jako 10/3, tedy dobré držení těla s plochonožím. Ve Véle-testu též nebyla pozorována hra šlach, ani kladívkovité zapření prstců, jako při vstupním vyšetření. Trendelenburg – Duchenova zkouška byla oproti vstupnímu vyšetření negativní, proband neměl problém se zaujmutím fyziologicky správné pozice. V chůzovém stereotypu byla pozorována pozitivní změna pouze ve větším souhybu HKK a lehké rotaci hrudní páteře. Správný svalový timing byl pozorován pouze u abdukčního stereotypu HKK. Z vybraných testů posturální stabilizace dle Koláře došlo ke zlepšení Zkoušky břišního lisu – proband byl schopen správně fixovat dolní žebra ve výdechovém postavení a při Flexi trupu byla provedena postupná flexe krku a včasná integrace nepravých žeber do břišní stěny. Ke zlepšení rozvoje páteře došlo v hrudní oblasti při Ottově reklinaci o 4 cm a inklinaci o 1 cm. Zvětšený rozvoj páteře o 1 cm byl změřen při flexi v Schoberově distanci. Zlepšení protažitelnosti svalů na nulové zkrácení bylo vyšetřeno u m. sternocleidomastouideus, m. levator scapulae, m. pectoralis major et minor, m. rectus femoris a m. tensor fascie latae. Ve způsob otáčení dle SD bylo pozorování menší zalomení krční páteře. Palpačním vyšetření bylo zjištěno menší napětí napětí mm. rhomboidei.

Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 5.

5.1.5 Proband 5

5.1.5.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: J. S.

Věk: 27 let

Pohlaví: muž

Výška: 180 cm

Váha: 77 kg

5.1.5.2 Anamnéza

Nynější onemocnění – bolesti krční páteře v intenzitě 2/10 dle VAS, téměř každý den po práci na počítači.

Osobní – v dětství proděl běžná onemocnění a extrakce apendixu 11. V minulém roce navštěvoval ortopedii pro prochonoží a halux valgus.

Rodinná – rodiče zdrávi, obezita a diabetes mellitus II. typu u prarodičů.

Farmakologická – léky neužívá.

Alergie – dosud nezjištěna.

Pracovní – student 2. ročníku magisterského studia Fakulty informačních technologií ČVUT. Při studiu pracuje na zkrácený úvazek IT firmě. Čas strávený v sedě u PC je průměrně kolem 10hod/den.

Sportovní – 1x za týden cvičí různá kondiční cvičení podle aplikace v telefonu.

Sociální – bydlí v Praze v bytě ve třetím podlaží bez výtahu.

5.1.5.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – Obě ramena jsou v lehkém protrakčním postavení, pravé je postaveno mírně výše. Hrudní koš se nachází v nádechovém postavení. Taille jsou mírně nesouměrné, umbilicus je posunut vpravo. Stoj o úzké bázi s vytočenými špičkami zevně. Valgózní postavení hlezen, hallux valgus bilaterálně.

Zboku – hlava je v předsunu asi 10° od longitudinální osy těla. Hrudník je sklopen kaudálně, pánev postavena v asi 35° anteverzi od vertikální osy. Páteř vykazuje mírně zvýšené zakřivení bederní lordózy. Na dolních končetinách je pozorováno plochonoží.

Zezadu – P rameno postaveno výše. Mírná asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků. SIPS je na pravé straně posunuta kraniálně. Paty jsou ve výrazném valgotickém postavení.

Dle hodnocení Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno vadné držení těla a na dolních končetinách bylo pozorováno plochonoží, celkově bodově hodnoceno jako 11/3.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima a o úzké bazi, byla pozorována středně narušená stabilita, s hrou šlach a titubací trupu.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – na PDK je pozitivní Trendelenburgův příznak, na LDK pozitivní Duchenův příznak. Nestabilita během 30 s bilaterálně.

Chůze – s minimálním souhybem HKK, pohyb pouze v loktech. Typ chůze je proximální s tvrdým dopadem na PDK, slyšitelná arytmie kroků. extenze v kyčelním kloubu je téměř nulováProband tvrdě dopadá na PDK.

5.1.5.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – v iniciační fázi se aktivují descendentní vlákna m. trapezius bilaterálně, dochází k elevaci celého ramenního pletence. Stabilizační funkce m. serratus je nedostatečná.

Zkouška kliku – dochází k hyperaktivitě m. trapezius a nedostatečné fixaci lopatek hypoaktivitou m.serratus ant. Lopatky jsou taženy do zevní rotace s abdukcí.

Extenze v kyčelním kloubu – při extenzi v obou kyčelních klubech dochází nejprve k aktivitě paravertebrálních svalů v LS oblasti, pak k nedostatečné kontrakci m. gluteus maximus, a poté ischiocrurálních svalů.

5.1.5.5 Vyšetření posturální stability

Test břišního lisu – při uvolnění opory DKK dochází k nedostatečné reakci HSSP, dojde k mírnému prohnutí v oblasti bederní páteře s patrnou konkavitou v tříslech, umbilicus migruje kraniálně

Test flexe trupu – během flexe krku jsou ve výrazné míře zapojovány pomocné nádechové svaly. Z břišních svalů prominuje m. rectus abdominis. Sterotyp poukazuje na špatnou kooperaci svalů HSSP.

Test hlubokého dřepu – v hlubokém dřepu se projevily známky svalové insuficience, bederní páteř se kyfotizovala a pánev byla v retroverzním postavení. Při retroflexi krční páteře se aktivoval m. trapezius – došlo k mírné elevaci ramenních kloubů.

Tabulka 5 - Vybrané testy Probanda 5

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	patologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Typ sedu podle SD – byl B a způsob otáčení D.

Vyšetření zkrácených svalů – mezi nejvíce zkrácené svaly patřil m. quadratus lumborum, paravertebrální svaly a m. tensor fascie latae.

Palpační vyšetření – TrPs byly palpovány především v m. trapezius, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales, quadratus lumborum a paravertebrálních svalech.

5.1.5.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Subjektivně proband z hlediska problémů s bolestí uvádí vymizení bolestivosti krční páteře. Uvádí však bolesti hlavy 3/10 dle NRS. Má problémy s time magementem při home-office a ke cvičení se musí nutit, kvůli časovému tlaku.

V objektivním hodnocení dle Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno zlepšení o 4 stupně: 7/3, tedy dobré držení těla s plochonožím. Změny byly pozorovány v držení hlavy a krku, tvaru břicha a sklonu pánve. V sagitální rovině byly hlavní referenční body drženy v ose. Držení těla ve frontální rovině, bylo též zlepšeno,

lopatky byly lépe fixovány a narušení symetrie ramen a tailí pouze mírné. Ve Véle-testu byla vyšetřena fyziologie. Trendelenburg – Duchenova zkouška byla oproti vstupnímu vyšetření negativní, proband neměl problém se zaujmutím fyziologicky správné pozice. V chůzovém stereotypu byla pozorována pozitivní změna pouze ve větším souhybu HKK a lehké rotaci hrudní páteře. Ve všech vybraných stereotypech byl pozorován správný timing zapojení svalů. Z vybraných testů posturální stabilizace dle Koláře došlo ke zlepšení pouze ve Zkoušce břišního lisu – proband byl schopen správně fixovat dolní žebra ve výdechovém postavení ve flexi trupu a hlubokém dřepu, byly pozorovány stále známky insuficience. Ke zlepšení rozvoje páteře došlo o 0,5 cm v Ottově inklinační vzdálenosti, Stiborově a Schoberově distanci. Zlepšení protažitelnosti svalů na nulové zkrácení bylo vyšetřeno u m. sternocleidomastouideus, m. pectoralis major, m. rectus femoris a m. piriformis. Ve způsob otáčení dle SD bylo pozorování menší zalomení C páteře a Th páteře. Palpačním vyšetření bylo zjištěno menší napětí napětí mm. rhomboidei.

Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 6.

5.2 Skupina probandů absolvující běžeckou průpravu

5.2.1 Proband 6

5.2.1.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: Š. K.

Věk: 23 let

Pohlaví: muž

Výška: 182 cm

Váha: 96 kg

5.2.1.2 Anamnéza

Nynější onemocnění – udává problémy občasné parestezie v dermatomu n. ulnaris. Po ránu se často probouzí s brněním prstů. Udává také bolesti hlavy po dlouhé práci na počítači s intenzitou 6/10 dle VAS s četností 1x14 dní. Před týdnem se mu znovu projevily bolesti zad v oblasti bederní páteře po squashi s intenzitou 8/10 dle VAS. Před dvěma lety, trpěl bolestmi zad v bedrech, které samovolně vymizely. Po delší práci se často protahuje a automobilizuje blokády v průběhu celé páteře do fenoménu lupnutí.

Osobní – během dětství prodělal běžná dětská onemocnění. Stav po extrakci apendixu zhruba v sedmi letech.

Rodinná – matka prodělala rakovinu, otec zdráv. Babička z otcovy strany diabetes mellitus II.typu.

Farmakologická – užívání léků neguje.

Alergie – neguje.

Pracovní – student otevřené informatiky na fakultě elektrotechnických studií, 2. ročník magisterského studia. Brigádně pracuje většinou dva dny v týdnu s osmi hodinovou pracovní dobou. Čas strávený u počítače kvůli škole a práci čítá okolo 11 hod/den.

Sportovní – zhruba 1-2x/týden 1 hod chodí lézt na horolezeckou stěnu a 1x/týden 1 hod squash.

Sociální – žije s přítelkyní v suterénním bytě v Praze v -1 podlaží. O víkendu jezdí minimálně jednou do měsíce domů.

5.2.1.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – hlava je ukloněna vlevo. Ramena jsou v mírné protrakci, levé rameno je postaveno kraniálně. Hrudník je v nádechovém postavení žeber. Olovnice spuštěná z proc. xiphoideus, neprocházela přes umbilicus – umbilicus inflare dexter asi o 2 cm a dopadala blíže k LDK. Stojí o široké bazi, se zatížením mediálních hran chodidel.

Zboku – hlava je v předsunu asi o 30° od longitudinální osy těla. Křivka páteře je v sagitální rovině v hrudní hyperkyfóze a lumbální hyperlordóze, sacrum je skloněno až 40°. Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu dopadá do středu nártu před maleolus lateralis.

Zezadu – levý zevní zvukovod je níže. Asymetrie thoracolumbálních trojúhelníků – ostřejší úhel vpravo. Mírné odstátí lopatek. Levá SIPS je sešikmena ventrálně a kraniálně, pravá SIPS dorzálně a kaudálně – torze pánve. Skoliotické držení páteře s konvexitou vlevo, výraznější kontura paravertebrálního valu s projevem i v předklonu.

Dle hodnocení Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno velmi špatné držení těla, na DKK nebyla pozorovány odchylky od fyziologické normy. Celkové číselné hodnocení bylo 16/1.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima a o úzké bazi, byla lehce narušena stabilita pozorována na přitisknutí prstců k podložce.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – na LDK je pozitivní Duchenův příznak. Problémy se stabilitou po celých 30 s.

Chůze – peroneální chůze. Během chůze je pouze mírný souhyb levé paže, především v loketním kloubu. K rotaci trupu dochází anblock s osou otáčení v TH/L přechodu. Nedochází k extenzi kyčle ani v modifikaci chůzí vzad.

5.2.1.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – nedostatečná fixace mediálního okraje lopatek na začátku pohybu. Pozorována bilaterální hyperaktivita descendentních vláken m. trapezius, vlevo dochází k elevaci celého pletence na počátku pohybu.

Zkouška kliku – dochází k nedostatečnému zapojení m. serratus anterior.

Extenze v kyčelním kloubu – při extenzi v kyčelním klubu se nejprve aktivují paravertebrální svaly v oblasti přechodu Th/L, jejich aktivita se šíří sestupně. Během extenze LDK dochází k retrakci pravého ramenního kloubu.

5.2.1.5 Vyšetření posturální stability

Test břišního lisu – břišní stěna nebyla dostatečně oploštělá, hrudník byl držen v inspiračním postavení, imbilicus migroval kraniálním směrem.

Test flexe trupu – je patrná vysoká aktivita šíjových svalů, dochází k protrakci ramen pupek se posouvá kraniálně. Při odlepení lopatek dojde k elevaci DKK.

Test hlubokého dřepu – vyšetřovaný se při testu zaklonil v krční páteř a prohl se v oblasti bederní páteře. V hlubokém dřepu byla přenášená váha na mediální hranu chodidel.

Tabulka 6 - Vybrané testy Probanda 6

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	patologie
Véle-test	patologie	patologie

Typ sedu podle SD – byl B a způsob otáčení vsedě D.

Vyšetření zkrácených svalů – mezi nejvíce zkrácené svaly patřily šíjové svaly, ischiocrurální svaly, m. rectus femoris a m. tensor fascie latae.

Palpační vyšetření – TrPs byly palpovány především v m. trapezius, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales, m. quadratus lumborum, paravertebrálních svalech a mm. rhomboidei.

5.2.1.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Proband udává vymizení bolestivých stavů. Během práce na počítači si více hlídá způsob sedu.

V objektivním hodnocení dle Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno zlepšení o 2 stupně: 14/1 s osou DKK v nomě. Změny byly pozorovány pouze v držení hlavy a krku a držení těla ve frontální rovině, kde došlo k úpravě postavení ramen a zlepšení fixace lopatek. Ve vyšetření Veleho testu enbyla pozorována změna, taktéž v Trendelenburg – Duchenova zkoušce se projevily známky insuficience Duchenovým příznakem. Ve sterotypu chůze došlo k úpravě souhybu HKK, který byl ve fyziologických odchylkách. Ve všech vybraných stereotypech dle Jandy, byl pozorován správný timing zapojení svalů pouze v abdukci paže. Ke zlepšení v posturální stabilizaci dle koláře došlo ve Zkoušce břišního lisu – proband byl schopen fixovat dolní žebra ve výdechovém postavení i po odstranění opory DKK. Zlepšení rozvoje páteře bylo naměřeno v Čepojově distanci o 2 cm a v Ottově reklinační vzdálenosti o 1 cm. Ve Stiborově distanci bylo naměřeno zhoršení rozvoje o 3,5 cm. Zlepšení protažitelnosti svalů na nulové zkrácení bylo vyšetřeno u m. sternocleidomastouideus, m. trapezius a m. levator scapulae. Zvýšení protažitelnosti o jeden stupeň bylo vyšetřeno u m. pectoralis major. Ve způsob otáčení dle SD zůstal nezměněn. Palpačním vyšetření bylo zjištěno menší napětí v m. trapezius, v ostatních svalech nebyla pozorována změna.

Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 7.

5.2.2 Proband 7

5.2.2.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: J. C.

Věk: 23 let

Pohlaví: muž

Výška: 182 cm

Váha: 79 kg

5.2.2.2 Anamnéza

Nynější onemocnění – proband uvádí ojedinělé bolesti hlavy v intenzitě 8/10 dle NRS po delší pracovní aktivitě na PC. Momentálně je bez bolestí.

Osobní – prodělal běžná dětská onemocnění. V pubertě se projevily příznaky Gilbertova syndromu, přibližně v patnácti letech byl syndrom diagnostikován.

Rodinná – matka léčena na onkologii.

Na střední škole docházel na fyzioterapii kvůli problémům s bolestmi zád. V osmnácti letech si natáhl tříslo, problémy skončily až v létě 2018.

Farmakologická – neguje.

Alergie – dosud nezjištěna.

Pracovní – je studentem oboru Kybernetiku na FEL ČVUT. Prací a studiem tráví cca 10 hodin za den.

Sportovní – Od pěti let hraje fotbal, kope pravou nohou. Snaží se sportovat pravidelně 4krát do týdne cca 1 hod.

Sociální – Bydlí v studentském bytě.

5.2.2.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – hlava je v lehkém pravostranném úklonu. Levá clavicula prominuje na sternální straně.

Zboku – byl pozorován předsun hlavy, ušní boltec byl v jedné ose s kyčlemi, ramena a kotník byl o více jak 4 cm za touto osou. Osa páteře byla v krční a hrudní oblasti oploštěná, místech oploštění byla změřena i omezená dynamika páteře. Bederní oblast byla oproti tomu hyperlordotická. Kolenní klouby byly postaveny v lehké hyperextenzi. Těžiště těla bylo tedy více na špičkách.

Zezadu – byl patrný mírný úklon hlavy doprava. Pravé rameno bylo drženo výš, scapula alata je bilaterálně. Skoliotické držení páteře v bederní oblasti. SIPS vpravo znatelně výše. Thoracolumbální trojúhelník byl výrazně ostřejšíné na pravé straně.

Dle hodnocení Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno vadné držení těla, na DKK nebyla pozorovány odchylky od fyziologické normy. Celkové číselné hodnocení bylo 13/1.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima a o úzké bazi, byla lehce narušena stabilita pozorována na přitisknutí prstců k podložce a hrou šlach.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – Trendelenburgův příznak na LDK, na PDK bez příznaku patologie.

Chůze – pravá ruka je držena strnule, během chůze nedocházelo k jejímu souhybu ani v loketním kloubu.

Antropometrie

PDK – 93 cm / LDK – 92,5 cm

5.2.2.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – abdukční stereotyp byl narušen u PHK, jejíž rameno se v počáteční fází elevovalo zapojením descendentních vláken m. trapezius.

Zkouška kliku – během zkoušky kliku byly obě lopatky fixovány dostatečně.

Extenze v kyčelním kloubu – projev svalové insuficience byl pozorován při extenzi v levém kyčelník kloubu, iniciační aktivitou paravertebrálních svalů Th/L páteře. Pravostranně se projevila insuficience innsiocrurálnimi svaly.

5.2.2.5 Vyšetření posturální stability

Zkouška břišního lisu – během zkoušky došlo po uvolnění opory pod DKK ke kraniálnímu posunu umbilicu.

Flexe trupu – hlava nejprve zakloní a pak předsune aktivitou m. sternocleidomastoideus, pomalá integrace posledních žeber. Převládá aktivita m. rectus abdominis, nad tříselnými vazy se vyklenuje konkavita.

Test hlubokého dřepu – u vyšetřovaného se projevily známky svalové insuficience, bederní páteř se výrazně lordotizovala a pánev byla v anteverzi postavení. Při retroflexi krční páteře se aktivoval m. trapezius – došlo k mírné elevaci ramenních kloubů.

Tabulka 7 - Vybrané testy Probanda 7

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	patologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	fyziologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	patologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Typ sedu podle SD – byl B a způsob otáčení vsedě byl kombinací způsobu B a C.

Vyšetření zkrácených svalů – zkrácení alespoň částečné bylo naměřeno téměř u všech testovaných svalových skupin.

Palpační vyšetření – hypertonus a četné TrPs byly palpován především v oblasti šíjových svalů a paravertebrálních svalů.

5.2.2.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Proband uvádí stále ojedinělé bolesti hlavy po dlouhé práci na počítači s intenzitou 7/10 dle NRS.

V objektivním hodnocení dle Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno zlepšení o 2 stupně na 11/3, tedy vadné držení těla s mírným stupněm plochonoží. Změny byly pozorovány v držení hlavy a držení ve frontální rovině. Hlavní referenční body pro držení v sagitální rovině byly v ose, v zakřivení páteře nedošlo k pozorovatelným změnám. Véle-test byl hodnocen stupněm A, nebyly vyšetřeny patologie. V Trendelenburg – Duchenově zkoušce došlo k poklesu pánve opět na LDK. Ve stereotypu chůze došlo ke změně v souhybu PHK rotace páteře byla fyziologicky přítomna i v horní části Th páteře. Souhyb HKK byl pozorován již od ramenních kloubů. Ke změně timingu svalů z vybraných hybných stereotypů dle Jandy došlo k fyziologické úpravě stereotypu abdukce PHK. Z hodnocených testů posturální stabilizace dle Koláře bylo pozorováno zlepšení pouze ve flexi trupu, kdy nedošlo předsunu hlavy ani k inspiračnímu postavení hrudního koše. V hlubokém dřepu, nebyly pozorovány známky insuficience. K zvýšení rozvoje páteře došlo o 1,5 cm v Čepojově distanci, o 1 cm v Ottově inklinační i reklinační vzdálenosti a Schoberově distanci. Zlepšení protažitelnosti svalů na nulové zkrácení bylo vyšetřeno u m. trapezius, m. levator scapulae, mm. pectorales a m. quadratus lumborum, m. piriformis. Ve způsobu otáčení dle SD nebyla zjištěna změna. Palpačně byly vyšetřeny TrPs v oblasti paravertebrálních svalů především Th/L přechodu.

Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 8.

5.2.3 Proband 8

5.2.3.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: J. Č

Věk: 23 let

Pohlaví: muž

Výška: 177 cm

Váha: 83 kg

5.2.3.2 Anamnéza

Nynější onemocnění – občasné bolesti krční páteře v intenzitě 4/10 dle NRS bez zjevného spouštěče. Je si vědom vadného držení těla a rád by zlepšil svou tělesnou kondici.

Osobní – prodělal běžná dětská onemocnění. U praktického lékaře byl vždy informován o přítomnosti plochonoží, terapií nikdy nekompenzováno. Před dvěma lety parestezie v oblasti zápěstí, obtíže odezněly po zakoupení ergonomické myši a podložky.

Rodinná – rodiče oba živi a zrávi.

Farmakologická – léky neužívá.

Alergie – dosud nezjištěna.

Pracovní – student 3. ročníku bakalářského studia Fakulty informačních technologií ČVUT. Při studiu pracuje na zkrácený úvazek v menší IT firmě. Čas strávený v sedě u PC, ať kvůli škole, či práci, je průměrně kolem 11 hod/den.

Sportovní – během studia střední školy sportoval aktivněji. Nyní 1/hod týdně v rámci volitelné TV.

Sociální – bydlí v Praze ve studentském sdíleném bytě v pátém podlaží s výtahem.

5.2.3.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vašetření aspekce – statické

Zepředu – hlava je v mírném úklonu vpravo. Obě ramena jsou v protrakčním postavení, pravé je postaveno výš. Pravá klíční kost prominuje. Hrudník se nachází v nádechovém postavení. Taille jsou asymetrické – vpravo větší. Stoj o úzké bázi. Postavení DKK je valgózní, především v oblasti kotníků a kolen.

Zboku – hlava je v předsunu asi 20° od vertikální osy těla. Páteř vykazuje výrazné zvětšení všech fyziologických zakřivení. Hrudník je sklopen kaudálně, pánev postavena v asi 40° anteverzi od longitudinální osy. Na dolních končetinách je pozorováno plochonoží.

Zezadu – gotická silueta ramen, lopatky jsou lehce odstáté na obou stranách a v abdukčním postavneí. Asymetrie thorakobrachiální trojúhelníků. Trup ve tvaru přesýpacích hodin. SIPS je na pravé straně výš.

Dle hodnocení Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno vadné držení těla, DKK byly drženy ve valgózním postavení s pedes plani. Celkové číselné hodnocení bylo 15/3.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima a o úzké bazi, byla stabilita středně narušena prstce byly přitisknuty k podložce a byla patrná mírná hra šlach – stupeň C.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – oba příznaky jsou pozitivní na PDK, na LDK pozitivní Trendelenburgův příznak. Nestabilita během 30 s bilaterálně.

Chůze – s minimálním souhybem HKK, pohyb pouze v loktech. K rotaci trupu dochází především v oblasti TH/L přechodu. Proband tvrdě dopadá na PDK. Extenza v kyčli je do značné míry nahrazována anteverzí pánve.

5.2.3.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – v iniciační fázi se aktivují descendentní vlákna m. trapezius bilaterálně, dochází k elevaci celého ramenního pletence. Stabilizační funkce m. serratus anterior je nedostatečná.

Zkouška kliku – dochází k odlepení lopatek od hrudního koše. V konečné fázi dochází k nasednutí lopatek z důvodu zvětšení kyfotizace Th páteře za současné lordotizace L páteře.

Extenze v kyčelním kloubu – projeven chybný timing svalové aktivity. Při extenzi PDK dochází v iniciační fázi pohybu k aktivaci homolaterálních extenzorů v Th/L oblasti a svalová aktivita se šíří kaudálně. Extenze LDK je pozorován podobný klinický obraz jako u PDK. Projevuje se nedostatečná stabilizace L/S přechodu.

5.2.3.5 Vyšetření posturální stability

Test flexe trupu – během flexe krku je hrudník s klíčními kostmi v inspiračním postavení. Z břišních svalů prominuje m. rectus abdominis. Stereotyp poukazuje na inverzní funkci bránice.

Test břišního lisu – při uvolnění opory DKK hluboký stabilizační systém reaguje nedostatečně, dojde k prohnutí v oblasti bederní páteře s patrnou konkavitou v tříslech, umbilicus migruje kraniálně.

Test hlubokého dřepu – u vyšetřovaného se projevily známky svalové insuficience, došlo k výrazné retroflexi krční páteře a kyfotizaci bederní páteře a hluboký dřep nebylo možné provést v daných podmínkách.

Tabulka 8 - Vybrané testy Probanda 8

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	patologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Typ sedu podle SD – byl C a způsob otáčení vsedě D.

Vyšetření zkrácených svalů – různý stupeň zkrácení byl vyšetřen ve všech hodnocených svalových skupinách.

Palpační vyšetření – TrPs byly palpovány především v m. trapezius, m. scaleni, mm. pectorales, mm. rhomboidei m. quadratus lumborum a paravertebrálních svalech.

5.2.3.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Proband cítí zlepšení z psychického hlediska, pravidelný běh ho baví a vnímá ho jako prostředek relaxace. Bolesti krční páteře bez známé příčiny vymizely.

V objektivním hodnocení držení těla byla pozorována změna pouze v držení hlavy a krku, jež bylo v jedné ose s ramenními klouby. Hodnoceno bylo známkou 14/3, což odpovídá velmi špatnému držení těla s nalezením plochonoží. Zlepšení bylo pozorováno ve statickém stoji při Véleho testu stability, prstce se volně opíraly o podložku a nebyla viditelná „hra šlach". V Trendelenburg – Duchenově zkoušce nedošlo ke změně.

V hodnocených hybných stereotypech dle Jandy nebyly zaznamenány významné změny, funkce m. serratus ant. byla nedostatečná a při extenzi v kyčli byl též chybný timing svalů. Schopnost správné stabilizace a reaktibility postury se projevila v testech dle Koláře pouze při Zkoušce břišního lisu. V měření dynamiky páteře došlo ke zlepšení rozsahu pouze v Tomayerově zkoušce a to o 3 cm. Protažitelnost svalů zůstala beze změny. Ve způsobu otáčení dle SD též nebyla zjištěna změna. Palpačně byly vyšetřeny spoušťové body v oblasti paravertebrálních svalů především Th/L přechodu.

Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 9.

5.2.4 Proband 9

5.2.4.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: T. R.

Věk: 24 let

Pohlaví: muž

Výška: 18 cm

Váha: 70 kg

5.2.4.2 Anamnéza

Nynější onemocnění – Pacient udává ojedinělé problémy s krční páteří, při rychlém nekontrolovaném pohybu vystřelí bolest s frekvencí 1x za měsíc.

Osobní – Prodělal běžná dětská onemocnění, pupeční kýlu a odebrání krčních mandlí ve školním věku. Kvůli problému s oštěpařským loktem navštívil v minulosti fyzioterapii.

Rodinná – matka i otec jsou zdraví, v rodině častý výskyt zvýšeného cholesterolu

Farmakologická – užívání léků neguje.

Alergie – dosud nezjistil

Pracovní – studuje FEL ČVUT. Studiem a v prací tráví zhruba 8 hod denně.

Sportovní – Sportovní aktivity dělá 2x/týden, tedy 1 – 2 hod/týdně, hraje squash, běhá a tančí.

Sociální – bydlí ve studentském bytě v Praze ve čtvrtém podlaží.

5.2.4.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – postavení hlavy a ramen je souměrné,

Zboku – Křivka páteře je významně oploštělá v krční lordóze a hrudní kyfóze

Zezadu – Lehká nesouměrnost ve výšce ramen byla viditelná z pohledu zezadu. Scapula alata byla patrná na levé straně. Nad křížovou kostí bylo možné pozorovat prosak měkkých tkání, typický pro přetěžované segmenty. Symetrie dolních končetin byla narušena genu valga nepřesahujícím 3 cm.

Dle hodnocení Jaroše a Lomíčka bylo zjištěno vadné držení těla, osa DKK byla narušena vnitřněrotačním postavením kolen. Celkové číselné hodnocení bylo 10/2.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima a o úzké bazi, byla stabilita středně narušena prstce byly přitisknuty k podložce, byla patrná mírná hra šlach a jemná titubace turpu – stupeň C.

Aspekce – dynamické

Duchen – Trendelenburg – Trendelenburgův příznak pozitivní bilaterálně

Chůze – rytmická o střední bazi s mírnou převahou peroneálního typu. Odvíjení chodidla bylo omezené s tvrdým dopadem na patu. Extenze v kyčli nebyla výrazně omezena ani nahrazena zvýšením lordózy. K souhybu horních končetin docházelo hlavně v loketním kloubu, bez spirální rotace trupu.

5.2.4.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – abdukce v glenohumerálním kloubu vpravo je bez známek patologie. Na levé straně dochází k insuficienci m. trapezius, který pletenc elevuje v počátku pohybu.

Zkouška kliku – proband v konečné fázi vzporu nedokáže lopatky správně fixovat k hrudnímu koši. Dochází k abdukci lopatek a protažení mm. rhomboidei.

Extenze v kyčelním kloubu – u extenze v levém kyčelním kloubuzačíná aktivitou erektorů bederní páteře. Při extenzi v pravém kyčelním kloubu dochází k fyziologickému timingu svalů.

5.2.4.5 Vyšetření posturální stability

Test břišního lisu – po pouvolnění opory DKK se biřšní lis aktivuje nedostatečně, umbilicus se lehce posunul nad normální úroveň.

Test flexe trupu – je pozorován vysoký podíl nádechových svalů. objevují se konkavity nad úrovní tříselného vazu se objevuje konkávní vyklenutí břišní stěny.

Test hlubokého dřepu – v testu nebyly pozorovány známky insuficience, proband dokázal udržet páteř elongovanou a středy kolenních kloubů směřovaly v ose třetího metatarsu

Tabulka 9 - Vybrané testy Probanda 9

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	fyziologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	fyziologie	fyziologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Typ sedu podle SD – byl D a během otáčení také D.

Dynamika páteře – byla omezená v krční oblasti na 2 cm a v hrudní páteři do extenze pouze na 0,5 cm. V ostatních měřeních rozsahy odpovídaly normě

Vyšetření zkrácených svalů – různý stupeň zkrácení byl vyšetřen ve všech hodnocených svalových skupinách.

Palpační vyšetření – TrPs byly palpovány především v m. trapezius, m. scaleni, mm. pectorales, mm. rhomboidei m. quadratus lumborum a paravertebrálních svalech.

5.2.4.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Proband se cítí lépe z hlediska kondice a psychické pohody. V průběhu terapie se nesetkal s bolestivým stavem.

Při vyšetření držení těla byla pozorována změna pouze v držení hlavy a krku, které se zlepšilo o bod. Celkové hodnocení dle Jaroše a Lomíčka bylo známkováno 9/2, což odpovídá vadnému držení těla s narušenou osou dolních končetin. Zlepšení stability bylo pozorováno ve stoji při Véleho testu, prstce se volně opíraly o podložku a nebyla viditelná „hra šlach". V Trendelenburg – Duchenově zkoušce došlo také ke zlepšení funkce laterálních stabilizátorů kyčle a nebyla projevena insuficience.

Hybné stereotypy dle Jandy, zkouška kliku a extenze kyčle, byly při vstupním i výstupním vyšetření hodnoceny jako patologické. Stereotypu abdukce paže byl

hodnocen jako fyziologický. Schopnost fyziologické reaktibility postury byla pozorována pouze při Zkoušce břišního lisu dle Koláře. U vyšetření dynamiky páteře došlo ke zvýšení rozsahu o 0,5 cm v Čepojově distanci, Ottova inklinační a reklinační vzdálenosti a Stiborově distanci. Protažitelnost svalů se zlepšila na nulovou hodnotu u mm. pectorales, m. quadratus lumborum a m. rectus femoris. V otáčení vsedě, hodnoceném dle SD, nebyla pozorována výrazná změna. Spoušťové body byly palpovány v m. trapezius, mm. scaleni, mm. pectorales a paravertebrálních svalech převážně v lumbální oblasti.

Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 10.

5.2.5 Proband 10

5.2.5.1 Základní informace o probandovi

Iniciály: T. V.

Věk: 24 let

Pohlaví: muž

Výška: 183 cm

Váha: 80 kg

5.2.5.2 Anamnéza

Nynější onemocnění – má chronické obtíže s krční páteří. Zhruba 1x za měsíc trpí ztuhlostí a bolestí 9/10 trvající 2 – 3 dny.

Osobní – trpí astmatem, v předškolním věku prodělal apendicitidu a distorzi pravého hlezenní kloubu.

Rodinná – otec i dědeček diabetes mellitus II. typu, predispozice pro ukládání cholesterolu.

Farmakologická – užívání léků neguje.

Alergie – plísně, roztoči, prach.

Pracovní – studium na Fakultě elektrotechniky na ČVUT v Praze. Při studiu má pouze příležitostné brigády. Vsedě u počítače tráví v průměru asi 9 hod/den.

Sportovní – 1x/týden navštěvuje hodinu tance westcost swing. V rámci volitelné tělesné výchovy hraje 1x/týden tenis.

Sociální – bydlí na koleji Strahov ve čtvrtém podlaží.

5.2.5.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření aspekcí – statické

Zepředu – proband má nevýrazné kontury svalů, které na první pohled působí hypotonně. Hlava a ramena jsou v symetrickém postavení v mírné protrakci. Hrudní osy je mírně sklopená asi o 10° od normy. Umbilicus tažen inflare vpravo. Stoj je o úzké bázi osa chodidel je vytočena zevně asi 30°od mediální roviny.

Zboku – Hlava je předsunuta dopředu o 20°. Středy ramenních, kyčelní a hlezenní kloubů se nacházejí v jedné ose. Břišní stěna lehce prominuje, bederní lordóza

vykazuje mírné zvětšení. Zatížení DKK je na mediální straně chodidla, pedes plani bilaterálně.

Zezadu – symetrie hlavy a ramen je nenarušená. Lopatky jsou mírně odstáté. Thoracolumbální trojúhelníky jsou téměř souměrné. Osa dolních končetin je mírně narušená zvýšenou inverzí calcaneu. Kontura tendo Achillis je vpravo silnější.

Při hodnocení *Jaroše a Lomíčka* bylo zjištěno vadné držení těla, osa DKK byla narušena vnitřněrotačním postavením hlezenních kloubů s mírným stupněm plochonoží. Celkové číselné hodnocení bylo 11/3.

Véle – test – v modifikaci se zavřenýma očima a o úzké bazi, byla stabilita středně narušena prstce byly přitisknuty k podložce, byla patrná mírná hra šlach a jemná titubace turpu – hodnoceno stupněm C.

Vyšetření aspekcí – dynamické

Duchen – Trendelenburg – ani jeden z příznaků nebyl pozorován. Zprvu problémy se zaujetím polohy na jedné noze. Schopnost výdrže 30 s.

Chůze – vykazuje mírnou arytmii s tvrdým dopadem na podlahu, odvíjení chodidla je nedostatečné. Styl chůze je především peroneální. Extenze v kyčelních kloubech je téměř nepatrná.

5.2.5.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Abdukce v ramenním kloubu – byla provedena na obou stranách ve fyziologickém timingu. Humeroscapulární rytmus nebyl změněn a funkce descendentních vláken m. strapezius byla pouze stabilizační.

Zkouška kliku – projevila se nedostatečná fixace scapuly k hrudnímu koši, projevená insuficiencí m. serratus ant. pomocí m.trapezius.

Extenze v kyčelním kloubu – m. gluteus maximus se aktivuje pozdě a s nedostatečnou silou. Dochází ke zvýšení bederní lordózy.

5.2.5.5 Vyšetření posturální stability

Zkouška břišního lisu – aktivita svalů HSS je v tomto testu dostatečná, proband je schopen po uvolnění opory DKK udržet ve výchozí pozici.

Flexe trupu – během flexe dochází k vysoké aktivitě šíjových svalů, ale hrudník je držen v kaudálním postavní. při flexi nad 20° se vyklenuje laterální strana břišních svalů.

Test hlubokého dřepu – v testu byl proband schopen dobře stabilizovat segmenty páteře a L/ S přechod. Ramena s koleny se nedostaly za vertikální osu přednoží.Středy kolenních kloubů směřovaly v ose třetího metatarsu.

Tabulka 10 - Vybrané testy Probanda 10

Vybrané testy posturální stability		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	fyziologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	fyziologie	fyziologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	fyziologie	fyziologie

Véle-test	patologie	fyziologie

Typ sedu podle SD – byl C a způsob otáčení vsedě D.

Vyšetření zkrácených svalů – různý stupeň zkrácení byl vyšetřen ve všech hodnocených svalových skupinách.

Palpační vyšetření – TrPs byly palpovány především v m. trapezius, m. scaleni, mm. pectorales, mm. rhomboidei m. quadratus lumborum a paravertebrálních svalech.

5.2.5.6 Zhodnocení změn při výstupním vyšetření

Proband se cítí lépe z hlediska kondice a psychické pohody. V průběhu terapie se nesetkal s bolestivým stavem.

Při vyšetření držení těla byla pozorována změna pouze v držení hlavy a krku, které se zlepšilo o bod. Celkové hodnocení dle Jaroše a Lomíčka bylo známkováno 10/3, což odpovídá vadnému držení těla s narušenou osou dolních končetin a pozorovaným plochonožím. Při Véleho testu bylo zlepšení stability pozorováno na prstcích, které byly volně opřeny o podložku nedocházelo ke „hře šlach". V Trendelenburg – Duchenově zkoušce nedošlo ke změně, jeliž příznaky byly negativní již při vstupním vyšetření.

Ve vyšetření hybnách stereotypů dle Jandy nebyly pozorovány změny, jediný fyziologický timing byl vyšetřen při Abdukci paže. Schopnost stabilizace postury dle Koláře nevykazovala změny. Rozvoj páteře se zvýšil v Ottově inklinační vzdálenosti pouze o 0,5 cm. Změna protažitelnosti svalů testovaných dle Jandy na nulový stupeň zkrácení byla vyšetřena u m. levator scapulae, m. pectoralis minor, m. quadratus lumborum. V otáčení vsedě, hodnoceném dle SD, nebyla

pozorována výrazná změna. Spoušťové body byly palpovány v m. trapezius, mm. scaleni, mm. pectorales a paravertebrálních svalech převážně v lumbální oblasti.

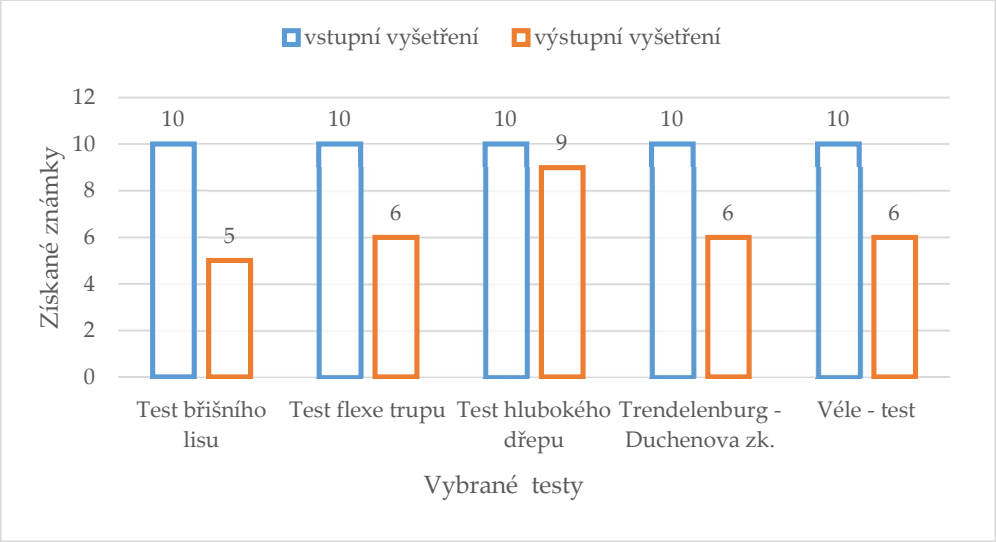
Celkové podrobné hodnocení všech vyšetření probanda je v Příloze 11.

6 VÝSLEDKY

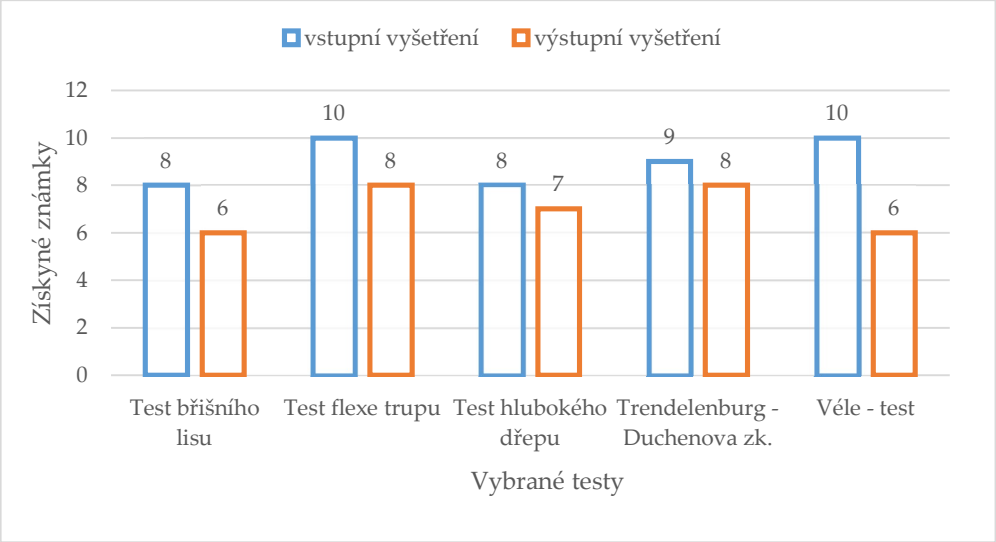
6.1 Verifikace hypotézy $H_0 1$

Znění hypotézy: u zkoumaných souborů nedojde po absolvování kinezioterapie ke zlepšení v celkovém hodnocení posturální stability.

U všech probandů v obou skupinách byl proveden součet všech hodnot u jednotlivých testů po vstupním a následně po výstupním vyšetření. U první skupiny probandů došlo ke zlepšení především v testu břišního lisu, ve kterém se zlepšilo všech pět probandů. Oproti tomu v testu hlubokého dřepu se zlepšil pouze jeden proband ze skupiny. V ostatních testech došlo ke zlepšení vždy u čtyř z pěti probandů. Jednotlivé výsledky jsou pro každou skupinu zvlášť graficky zaznamenány. Na Obrázku 2, pro skupinu probandů absolvující cvičební jednotku a pro skupinu probandů absolvující běžecký trénink na Obrázku 3.



Obrázek 2 - Grafické znázornění změn u skupiny probandů po absolvování cvičební jednotky, n = 5. Na ose X jsou zaznamenána jednotlivá vyšetření; na ose Y součet získaných známek při vyšetření (vlastní zdroj).



Obrázek 3 - Grafické znázornění změn u skupiny probandů po absolvování běžecké průpravy, n = 5. Na ose X jsou zaznamenána jednotlivá vyšetření; na ose Y součet získaných známek při vyšetření (vlastní zdroj).

Vzhledem k uměle vytvořené numerické hodnotící stupnici jednotlivých testů je třeba zdůraznit, že čím bylo konečné číslo u výstupního hodnocení každého testu nižší, tím došlo k větší míře zlepšení posturální stability. A to z důvodu, že pokud byla zaznamenána při testování patologie, byla označena hodnotou 2 a pokud došlo při výstupním testování k průkaznému zlepšení na fyziologii, bylo hodnocení označeno číslem 1. V případě zjištění patologie u všech probandů v jednom testu, byla numerická hodnota vyjádřena číslem 10, pokud došlo u všech probandů ke zjištění fyziologických hodnot u výstupního hodnocení, byl tento výsledek zaznamenán číslem 5.

Následně byl vypočítán rozdíl obou hodnot pro všechny testy a vytvořena popisná statistika, která je pro každou skupinu probandů zaznamenána v tabulce č. 11

Tabulka 11 - Popisná statistika efektivity jednotlivých terapií

Popisná statistika efektivity jednotlivých terapií		
	Skupina absolvující cvičební jednotku	Skupina absolvující běžecný trénink
Střední hodnota	3,6	1,8
Medián	4	1
Modus	4	1
Směrodatná odchylka	1,52	1,30
Rozptyl výběru	2,3	1,7
Minimum	1	1
Maximum	5	4

Předpokladem pro zamítnutí nulové hypotézy bylo prokázání, že u obou zkoumaných souborů došlo ke zlepšení výstupních testovaných parametrů oproti vstupnímu hodnocení. To lze prokázat na základě dat zaznamenaných pomocí grafického znázornění sloupcového grafu na Obrázku 2 a 3.

Na základě těchto dat jsme prokázali, že u obou hodnocených skupin došlo po absolvování kinezioterapie ke zlepšení výsledků hodnocených testů. Proto vyvracíme nulovou hypotézu a přijímáme hypotézu alternativní.

6.2 Verifikace hypotézy $H_0 2$

Znění hypotézy: vlivem specifické tréninkové jednotky nedojde u probandů ke statisticky významnějšímu zlepšení v celkovém hodnocení posturální stability ve srovnání s probandy absolvující běžeckou průpravu.

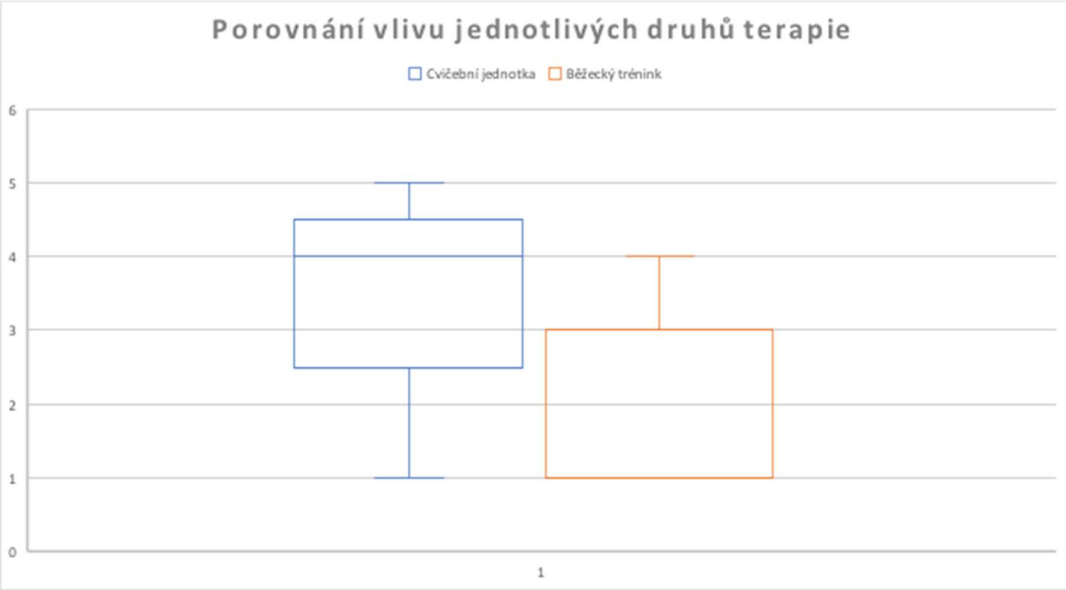
U testování této hypotézy byl také proveden výpočet rozdílu výsledků v jednotlivých testech stability před terapií a po jejím skončení. V Tabulce 12 jsou

uvedeny výběrové průměry a výběrové směrodatné odchylky těchto rozdílů pro obě skupiny zvlášť. Z tabulky je patrná míra zlepšení, probandů jednotlivých skupin.

Tabulka 12 - Hodnoty rozdílů výběrového průměru a směrodatné odchylky.

	Skupina absolvující cvičební jednotku	Skupina absolvující běžecný trénink
Výběrový průměr	3,6	1,8
Výběrová směrodatná odchylka	1,52	1,30

Z výsledků testů zaznamenaných u všech deseti probandů a na základě jejich statistického zpracování je patrné, že u těch probandů, kteří byli zařazeni do skupiny absolvující specifickou cvičební jednotku došlo po absolvování kinezioterapie k výrazně většímu zlepšení posturální stability než u probandů absolvující běžecký trénink (viz Obrázek 4). Na krabicovém grafu je patrné, že medián míry zlepšení u skupiny probandů, kteří absolvovali cvičební jednotku leží výše než třetí kvartil skupiny probandů absolvující běžecký trénink. A to i navzdory tomu, že u všech deseti probandů došlo ke zlepšení v alespoň jednom testovaném parametru – viz. Obrázek 2 a 3 – viz. hypotéza 1.

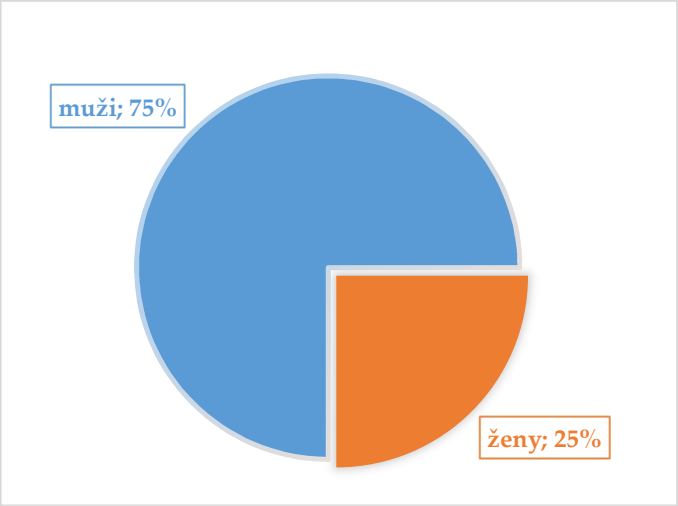


Obrázek 4 – Graficky vyjádřené porovnání vlivu jednotlivých druhů kinezioterapie. (vlastní zdroj)

Předpokladem pro vyvrácení nulové hypotézy H_01 bylo potřeba rozhodnout, zda je rozdíl míry zlepšení statisticky významný. Pro tento účel byl proveden dvouvýběrový párový t-test s rovností rozptylů hypotézy H_0 proti jednostranné alternativě H_A. Provedením tohoto testu byla získána hodnota testovaného kritéria 2,55. Tato testovaná statistika má za platnosti hypotézy H_01 Studentovo t-rozdělení o 8 stupních volnosti. Výsledná p-hodnota testu byla 0,034, což znamená, že na hladině významnosti 0,05 je zamítnuta nulová hypotéza a přijata alternativní hypotéza H_A1. Na základě těchto bylo prokázáno, že specifická tréninková jednotka sestavená na podkladě konceptu Spiraldynamik využívaná první skupinou probandů má větší vliv na zlepšení posturální stability než pouhá běžecká průprava bez další fyzioterapeutické intervence u druhé skupiny probandů.

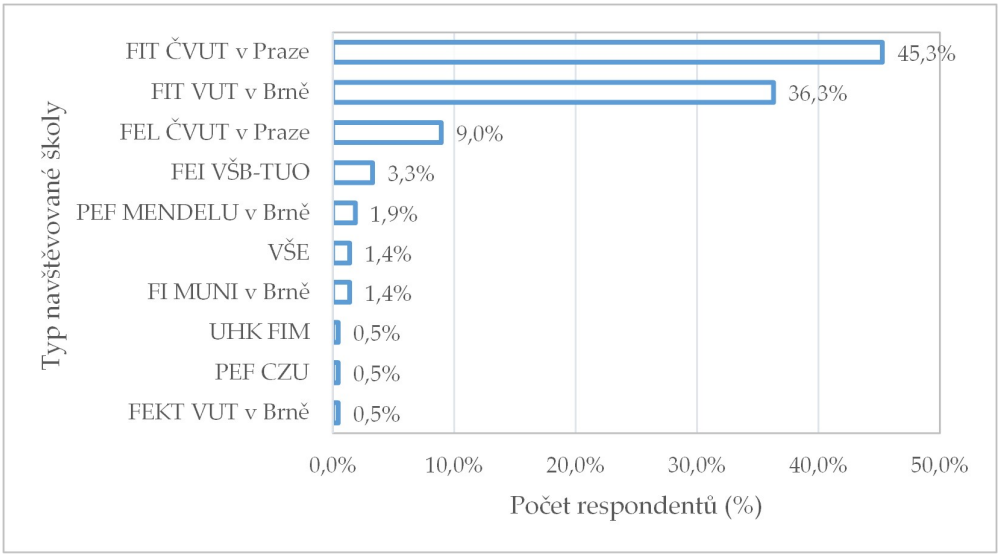
6.3 Výsledky dotazníkového šetření

Dalším z cílů této práce bylo zhodnocení četnosti výskytu bolestivých stavů u VŠ studentů a získat informace o jejich povědomí v oblasti ergonomie práce. K získání těchto informací byl použit strukturovaný online dotazník z důvodu efektivnějšího získávání dat. Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 212 vysokoškolských studentů oborů zaměřených na informatiku, či informační technologie. Z toho bylo 159 mužů a 53 žen (viz. Obrázek 5).



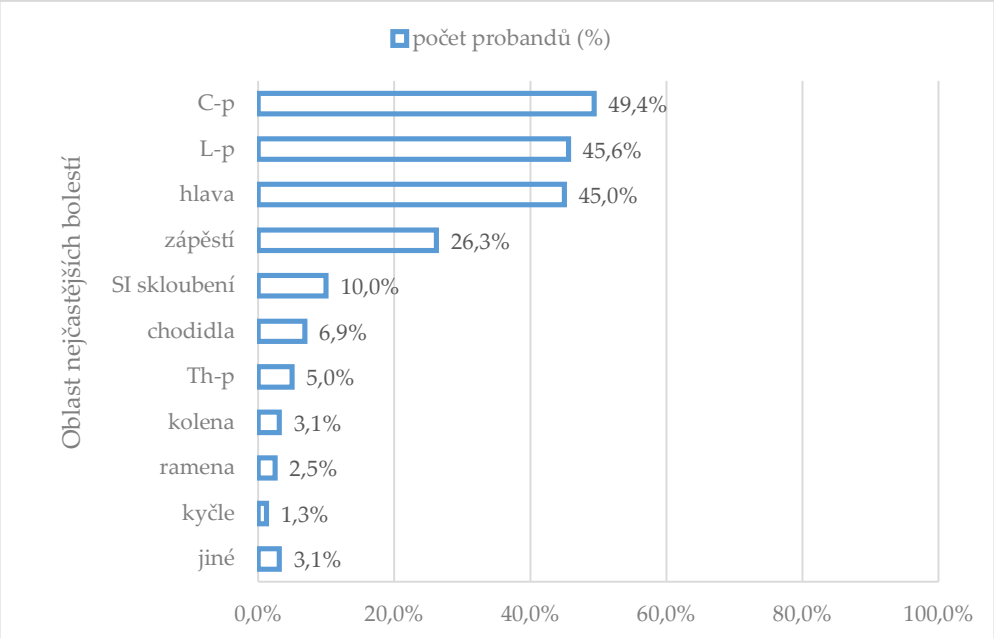
Obrázek 5 - Graficky znázorněné zastoupení jednotlivých pohlaví ve skupině dotazovaných respondentů.

Aby byl získán větší rozptyl vzorku studentů, byli osloveni studenti z různých fakult v České republice. Nejvíce respondentů navštěvovalo FIT ČVUT V Praze (43,3 %) a FIT VUT v Brně (36,3 %). Oproti tomu, nejméně respondentů navštěvovalo UHK FIM, PEF CZU a FEKT VUT v Brně – viz Obrázek 6.



Obrázek 6 - Grafické znázornění četnosti navštěvovaných škol, n=212. Na ose X je zobrazena četnost studentů v procentech; na ose Y jsou znázorněny jednotlivé školy a specializované fakulty. (vlastní zdroj)

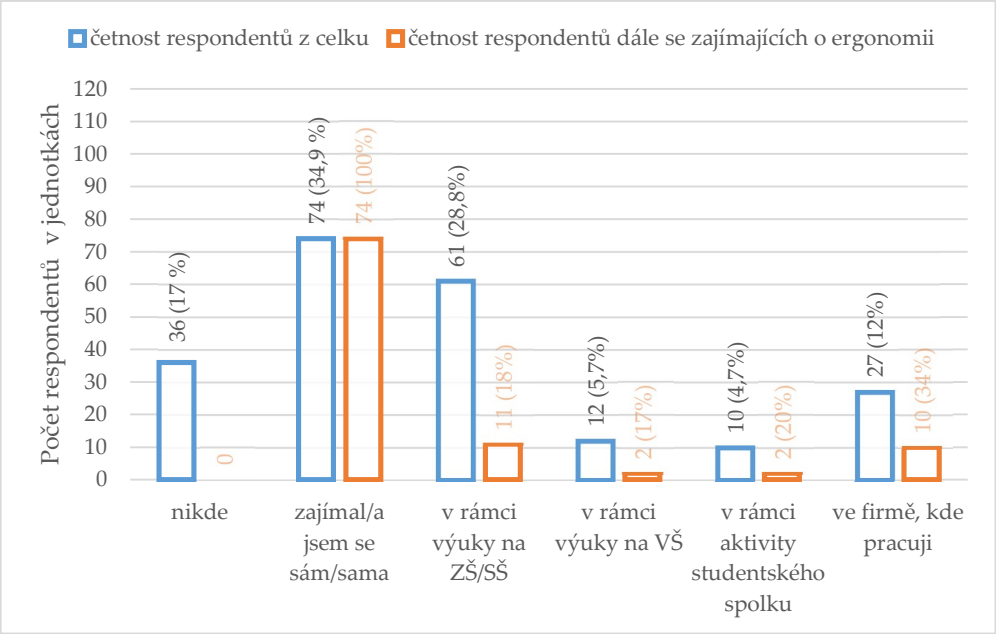
Hlavním účelem dotazníkového šetření bylo zjistit, jaká je četnost výskytu opakovaných bolestivých stavů spojených s pohybovým aparátem u těchto studentů. Množství studentů, kteří odpověděli, že takovými bolestmi netrpí vůbec bylo v dotazníkovém šetření 52 tedy 24,5 %, naopak zbylé ¾ studentů se potýkaly s chronickými bolestmi různých částí pohybového aparátu. Nejvíce studentů uvedlo, že trpí bolestmi v oblasti krční páteře v procentuálním zastoupení 49,4 %. Dalšími nejčastějšími obtížemi byla bolest bederní páteře (45,6 %), bolesti hlavy (45 %) a bolesti zápěstí (26,3 %). 32 % zbylých odpovědí bylo kombinací bolestí: v oblasti SI skloubení, chodidel, Th-p, velkých kloubů těla a jiných (především očí). Procentuální zastoupení jednotlivých druhů obtíží je zaznamenáno v grafu na Obrázku 7.



Obrázek 7 - Grafické znázornění nejčastějších bolestivých stavů pohybového aparátu vysokoškolských studentů, n=160. Na ose X je znázorněna četnost výskytu bolestivých stavů; na ose Y jsou znázorněny jednotlivé oblasti pohybového aparátu. (vlastní zdroj)

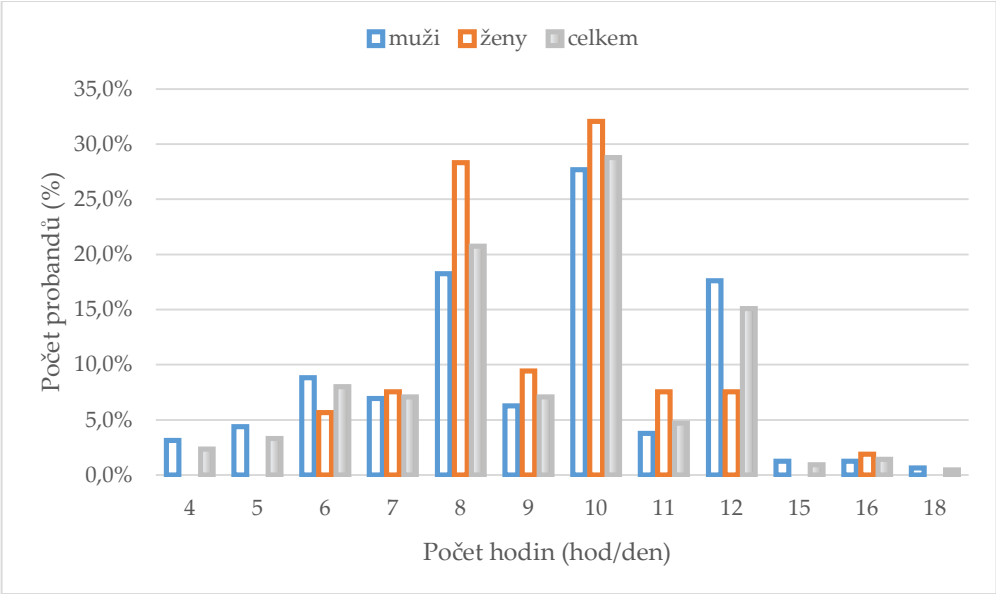
Další stěžejní otázkou, která byla podstatná pro toto šetření bylo zjistit, jaké povědomí mají studenti o ergonomii práce a pracovního prostředí a zda ji aplikují do svého studijního či pracovního života.

Z odpovědí na otázku, zda již někdy, a popřípadě kde, studenti slyšeli o ergonomii pracovního prostředí odpovědělo 81,1%, že ano a 18,9%, že ne. Pouhých 5,7% studentů poprvé slyšelo o ergonomii během výuky na VŠ a 4% studentů se dozvěděla o problematice díky aktivitě studentského spolku. Na popsání zásad ergonomie pracovního prostředí si pamatuje 28% respondentů již ze SŠ a ZŠ (z nich se dále zajímalo 18%). 12% studentů se základní informace dozvědělo teprve až při nástupu do zaměstnání z toho 34% se o problematiku dále zajímá. Z hlediska institucí, jde o nejvyšší procentuální zastoupení samostatného zájmu. Veškeré výsledky jsou zaznamenané v grafickém znázornění na Obrázku 8.



Obrázek 8 - Grafické znázornění četnosti informovanosti respondentů o správné ergonomii pracovního prostředí u PC v závislosti na jednotlivých institucích a jejich další zájem o problematiku, n=212. Na ose X jsou znázorněny jednotlivé instituce; na ose Y je četnost respondentů v jednotkách. (vlastní zdroj)

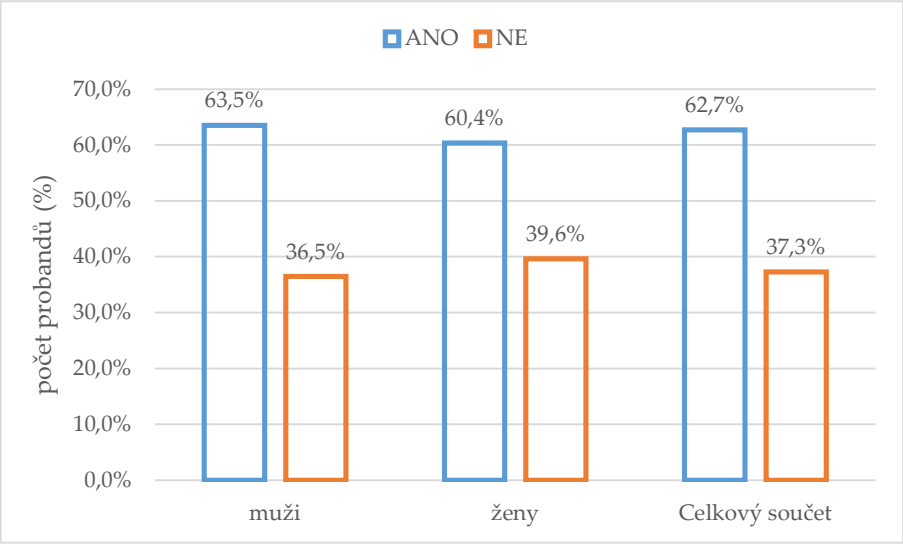
Další otázka dotazníkového šetření se zabývala počtem hodin, které studenti denně tráví vsedě u PC, ať už z důvodu školních, či pracovních povinností.



Obrázek 9 - Grafické znázornění procentuálního znázornění množství hodin trávených u PC denně, n=212. Na ose X je znázorn počet hod/den a rozdělen podle pohaví; na ose Y je znázorněn procentuální počet mužů, žen a celku. (vlastní zdroj)

Průměrný počet hodin, jež dotázaní respondenti tráví u PC je 9,2 hod/den, což je 64,5 hod/týden. Z grafického znázornění, viz Obrázek 9, je patrné, že nejmenším počtem hodin strávených denně u PC bylo u žen 6 hod/týden a u mužů stejné – 4 hod/den. Oproti tomu uvedený nejvyšší počet hodin byl u žen 16 hod/den a u mužů 18 hod/den, což je u žen téměř 3x více a u mužů 6x více než uvedené minimum. Nejvíce dotázaných žen (32,1%) a mužů (27,7%) tráví vsedě z pracovních důvodů 10 hod/den, další nejčastější odpovědí (28,3 % žen a 18,2 % mužů) bylo 8 hod/den.

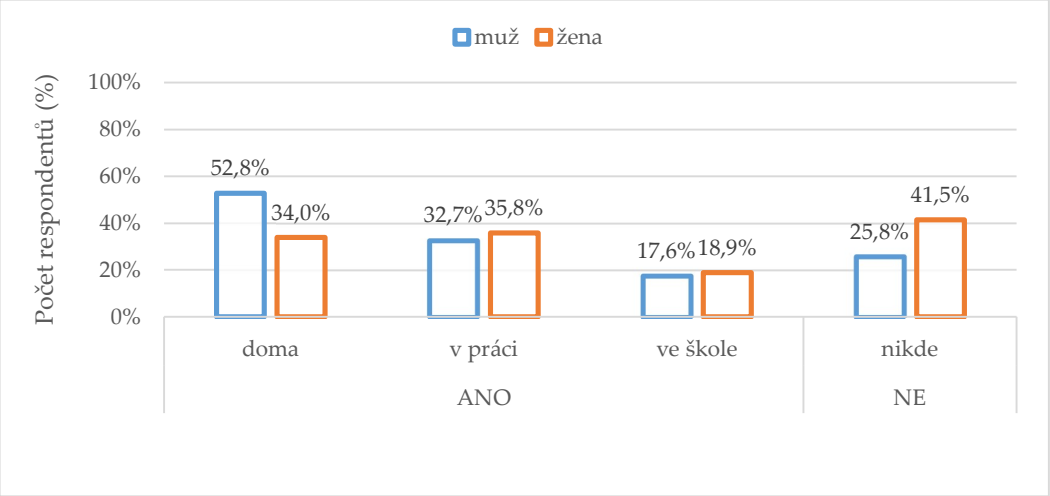
Z hlediska nutnosti kompenzace dlouhodobého sedu, znění další otázky bylo zaměřeno na pravidelné vykonávání pohybové aktivity zvlášť u žen, mužů a nezávisle na pohlaví. Četnost pravidelného cvičení je vyobrazena na grafickém znázornění na Obrázku 10.



Obrázek 10 - Procentuální vyjádření četnosti pravidelného cvičení u jednotlivých skupin probandů. Na ose X jsou znázorněny hodnocené skupiny; na ose Y je počet probandů vyjádřen v procentech.

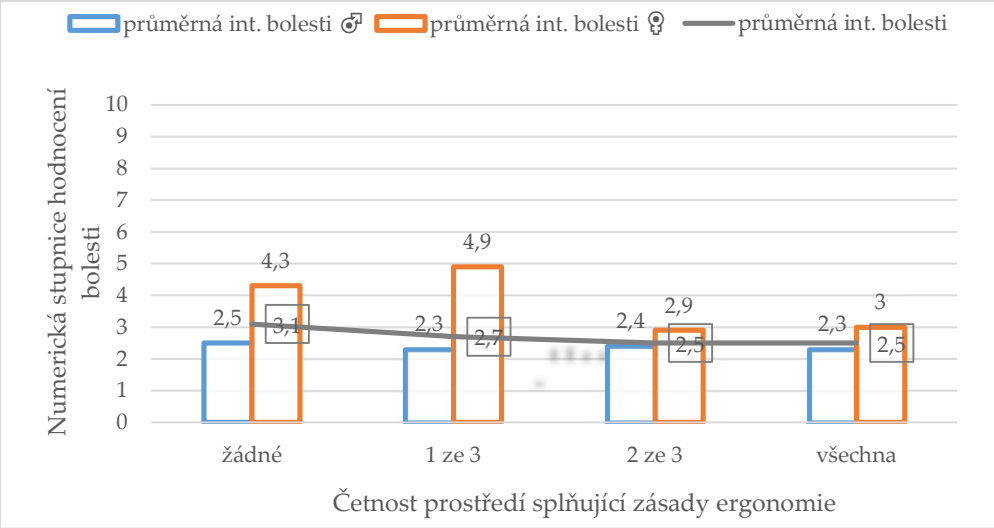
Dalším cílem, bylo zjistit, zda studenti pracují ve správném ergonomickém prostředí. V dotazníku, byly na obrázku (viz Příloha 13) popsány základní zásady ergonomického prostředí u PC, podle nějž měli studenti určit, zda

existuje nějaké prostředí, ve kterém jsou splněny všechny podmínky na obrázku (ve škole, v práci, doma, či nikde). Nejvyšší procento žen - 41,5%, odpovědělo, že žádné jejich pracovní prostředí nesplňuje správné podmínky, dalších 34% žen odpovědělo, že ideální obraz splňuje jejich domácí prostředí. Oproti tomu, nejvyšší počet mužů, více než ½, odpovědělo, že správné ergonomické podmínky jejich prostředí splňuje doma a pouze ¼ všech mužů odpověděla, že žádné jejich pracovní prostředí takové podmínky nesplňuje. Ergonomické zásady splňuje prostředí v zaměstnání a ve škole u žen i mužů téměř stejně. Podrobné grafické srovnání ergonomického prostředí u PC obou pohlaví je na Obrázku 11.



Obrázek 11 - Grafické srovnání odpovědí mužů a žen na otázku, zda některé pracovní prostředí splňuje základní podmínky správné ergonomie a kde, n=159, m=53. Na ose X jsou znázorněna dotazovaná prostředí; na ose Y je četnost odpovědí mužů a žen. (vlastní zdroj)

Zhodnocení závislosti intenzity bolestivých stavů u jednotlivých pohlaví, na četnosti správné ergonomie v různých prostředích je graficky porovnáno na Obrázku 12. Zde je patné, že průměrná síla bolesti nepatrně klesá v závislosti na zvyšující se četnosti ergonomického prostředí, pouze o šest desetin.



Obrázek 12 - Intenzita bolestivých stavů v závislosti na četnosti správné ergonomii v hlavních pracovních prostředích. Na ose X je zaznamenáno množství pracovní prostředí splňující zásady ergonomie; na ose Y je znázorněna Numerická škála hodnocení bolesti: 0 – žádná, 1 až 4 – mírná, 5 – středně silná, 6 až 9 – silná, 10 – nesnesitelná.

7 DISKUZE

Posturální stabilita je v dnešní době často diskutované téma. Jedná se o schopnost těla udržet stabilní vzpřímenou polohu v prostoru. Reaguje na výkyvy zevních a vnitřních sil. V důsledku toho, nedojde k nekontrolovanému nebo nechtěnému pádu a je podmíněna biomechanickými a neurofyziologickými faktory (Kolář 2009; Vařeka, 2002). V případě, že dojde k oslabení nebo přetížení svalu, ať už z důvodu dlouhodobé statické zátěže, opakovaného přetěžování v zaměstnání nebo naopak imobilizaci (z důvodu úrazu, či nemoci), organismus využije všech dostupných kompenzačních mechanismů, aby byla zachována možnost vykonání cíleného pohybu. Může tedy dojít ke kaskádovité aktivaci svalů, které se za normální situace neaktivují vůbec nebo v minimální míře a z toho důvodu se postura stává nestabilní. Tím vzniká posturální instabilita.

Na vznik a korekci posturální instability má velký vliv pohybová aktivita jedince. Kolisko (2003) uvádí, že kvalita zdraví závisí ze 2/3 na způsobu života. V současné době je vlivem rozvoje společnosti a rychlému technologickému pokroku snižována nutnost přirozeného pohybu a tím dochází k oslabení podpůrného pohybového aparátu (Kolisko, 2003). Dle výzkumů, které publikoval Zvonař tráví dospělí lidé v lehu 55 hodin týdně, v sedě asi 56 hodin a ve stoji 29 hodin týdně. Oproti tomu v pohybu tráví pouze 28 hodin týdně (Zvonař, 2011). Z dotazníkového šetření lze usuzovat, že studenti oborů IT, jsou zatíženy sedavým způsobem života více než průměrný dospělý člověk. V sedě pouze z pracovních a školních důvodů tráví v průměru 9,2 hodin denně, týdně to poté čítá až téměř 65 hodin, tedy o 9 hodin týdně více než uvádí Zvonař. Z těchto důvodů dochází velmi často k přetěžování pohybového systému a vzniku svalových dysbalancí. Šeráková (2006) poukazuje na to, že dříve byl tento pojem spojován především s dospělou populací, ale stále častěji je autory uváděn výskyt svalových dysbalancí už u dětí předškolního věku (Šeráková,

2006). Přidalová (1997) udává, že na rozvoji dysbalancí se projevuje především hypokinéza a statické přetěžování (Přidalová, 1997).

Vzhledem ke skutečnostem zmiňovaných výše byla tato práce zaměřena na hodnocení a ovlivňování posturální instability u vysokoškolských studentů.

Hlavním cílem této práce bylo nejen posoudit vliv dvou rozdílných druhů kinezioterapie na posturální instabilitu, ale i zjistit, zda jeden druh bude mít větší efektivitu než druhý. Dalším dílčím cílem bylo pomocí dotazníkového šetření zjistit povědomí studentů IT z různých vysokých škol v ČR o ergonomii pracovního prostředí a vlivu na vznik bolestivých syndromů pohybového aparátu. Další důležitou informací získanou z dotazníkového šetření bylo zjištění míry pohybové aktivity u jednotlivých studentů.

K dosažení cíle byly použity dva druhy kinezioterapie. U první skupiny bylo aplikováno kompenzační cvičení, které zahrnovalo prvky spirální dynamiky. Tento postup byl zvolen z důvodu všestrannosti a prokázané efektivity. Cviky byly vybírány se zaměřením na stabilizaci osového orgánu a kořenových kloubů. (Bastlová, 2018). Druhá skupina absolvovala běžeckou průpravu bez další kineziologické intervence. Lokomoce je základní projev každého živého organismu. Je to nejpřirozenější pohyb vpřed, a proto byl vybrán tento druh kinezioterapie (Perry, 1992).

K objektivizaci stanovených cílů byly využity klinické testy pro hodnocení posturální stability. Z důvodu dosažení co možná největší validity bylo použito více typů testů a pro statistické zpracování dat byla vytvořena hodnotící škála. Byly použity testy dle Koláře, Véleho test a Trendelenburg-Duchennova zkouška. Těmito testy byla hodnocena celková schopnost jedince dosáhnout optimální posturální kontroly. Posturální stabilita byla definována jako schopnost ovládat střed těla. Termíny jako posturální kontrola a stabilita, které

jsou nezbytné pro vykonávání každodenních činností a veškerých pohybových činností jsou stále obtížně definovatelné (Subasi et al., 2008). V dnešní době jsou vztahované k centrálním poruchám řízení pohybu. Proto bylo záměrem zjistit, jaký efekt budou mít různé druhy kinezioterapie na dvě skupiny vysokoškolských studentů, u kterých nebyla prokázána žádná míra centrální dysfunkce.

Diskuze k hypotéze $H_0$1

Touto hypotézou jsme se snažili prokázat, že oba dva druhy námi zvolené kinezioterapie měly pozitivní vliv na posturální stabilitu. Pro potvrzení nebo vyvrácení nebylo stěžejní, v jaké míře ke zlepšení došlo. U obou sledovaných souborů bylo matematicky prokázáno zlepšení ve všech testech hodnotících posturální stabilitu. 9 z 10 testovaných probandů dále uvedlo snížení bolesti a zmírnění obtíží týkajících se pohybového ústrojí. Vzhledem ke skutečnostem, že na základě dotazníkového šetření bylo zjištěno, že v současnosti převládá u vysokoškolských studentů spíše snížená pohybová aktivita, můžeme vnímat získané výsledky pozitivně a lze je využít jako motivační aspekt pro ostatní.

Vlivem pohybové aktivity na posturální schopnosti vysokoškolských studentů se ve své studii zabývá i Orofino et al. (2015). Ten hodnotil posturální stabilitu na základě posturografických testů u 36 probandů, které náhodně rozdělil do tří skupin. V každé z nich bylo náhodným výběrem umístěno dvanáct probandů. První skupina hrála 2x týdně po dobu 30 minut pohybové hry na balanční plošině, druhá skupina prováděla libovolnou sportovní aktivitu a třetí, kontrolní, skupina nevykonávala žádnou pohybovou aktivitu. Z výsledků získaných posturografickou objektivizační metodou vyplývá, že studenti, kteří prováděli jakoukoli pohybovou aktivitu dosáhli lepších výsledků v testovaných aspektech

posturální stability než ti studenti, kteří byli pasivní. Tato studie se ztotožňuje s našimi poznatky, i když bylo k objektivizaci použito klinické testování.

Diskuze k hypotéze $H_0 2$

Druhá hypotéza byla stanovená z důvodu zjištění, zda bude mít aplikace specifické kinezioterapeutické jednotky, zaměřené na spirální stabilizaci osového orgánu a kořenových kloubů, vetší efekt na zvýšení posturální stability než konvenční běžecký trénink, bez kompenzačního cvičení. K tomuto účelu byla stanovena nulová hypotéza, která byla na základě statistického zpracování dat vyvrácena. Toto tvrzení jsme se rozhodli zkoumat z důvodu, že studenti častěji provádí sportovní pohybovou aktivitu bez následné kompenzace přetěžovaných svalových skupin. K prokázání tohoto tvrzení bylo využito, stejně jako v předchozím případě, souboru testů hodnotících posturální stabilitu.

Na základě získaných výsledků, bylo usouzeno, že je cílená kinezioterapie signifikantně efektivnější než obecná pohybová aktivita, kterou v této práci zastupuje běh. U první skupiny probandů dosahuje medián hodnoty 4 a dosahuje hodnoty umístění třetího kvartilu druhé skupiny probandů. Také výběrový průměr míry zlepšení ukazuje na signifikantně významnější zlepšení. U první skupiny absolvující kinezioterapii s prvky spirální dynamiky dosahuje hodnoty 3,6 se směrodatnou odchylkou 1,52 oproti druhé skupině kde dosahuje hodnoty 1,8 se směrodatnou odchylkou 1,30.

Thomas (2014) uvádí, že v důsledku účinků únavy lze pozorovat četné změny posturální stability. Při veškeré fyzické aktivitě dochází ke svalové únavě, která může mít za následek posturální titubace v různé míře.

Případová studie provedená Nardone et al., dokazuje vliv aerobní aktivity na zvýšení amplitudy COP v klidu. Ve studii bylo osm mladých a zdravých

dospělých testováno v klidovém stoji na stabilometrické plošině při otevřených i zavřených očí. Poté provádělo na běžeckém pásu rychlou chůzi 5,5 km/h se sklonem 14 % po 25 min. Po chůzi byly testy provedeny opětovně se zvýšením titubace o 30 % - 80 %. K jejich spontánní úpravě na původních hodnoty došlo během 10–15 min. Thomas et al. během vlastního výzkumu zjistili, že při chůzi o 40% rychlejší, než je preferovaná, dochází nejprve ke zvýšení amplitudy COP, následující měření po zvyšující se zátěži, však ukázala, že dochází k postupnému snížení amplitudy COP. Lze se domnívat, že tento pokles byl způsoben faktem, že se jednalo o mladé jedince, kteří jsou při postupné zátěži schopni rychlé regenerace.

Na základě zjištění a porovnání faktů z předchozích studií můžeme usuzovat, že důvod zlepšení v testech posturální stability u skupiny probandů po absolvování běžecké průpravy byl právě téměř pouze ve Véle-testu.

Diskuze k dotazníkovému šetření

Posledním cílem této práce bylo na základě dotazníkového šetření zjistit informovanost vysokoškolských studentů v oblasti správné ergonomie pracovního prostředí, četnosti výskytu bolestivých stavů pohybového aparátu, jejich vzájemná závislost a zda respondenti provádí nějakou pohybovou aktivitu a jak často. Vzhledem k získání informací od 212 studentů lze považovat informace za dostatečně prokazatelné.

Hlavní otázkou bylo, zda dotázaní trpí bolestmi některé části pohybového aparátu. Z celého množství studentů uvedla pouze necelá čtvrtina, že netrpí žádnými bolestmi. Naopak zbylých 74,5 % dotázaných uvedlo, že se potýkají nebo v minulosti potýkali s chronickými bolestmi pohybového aparátu. Takto vysoké číslo lze odůvodnít vysokou náročností při statickém zatížení muskuloskeletálního systému při dlouhodobém sedu.

Naše zjištění koreluje i s tvrzením Přidalové (2007), která uvádí, že vznik funkčních poruch pohybového aparátu spojených s výskytem bolesti se přímo úměrně zvyšuje s hypokinezou spojenou se sezením dětí ve školních lavicích (Přidalová, 2007). Kratěnová (2005) dále uvádí, že při nástupu do první třídy byla zjištěna posturální insuficience u 33 % předškoláků, kdežto u jedenáctiletých to bylo už 41 % (Kratěnová, 2005).

Jak již bylo zmíněno výše, pohybová aktivita je vhodným způsobem předcházení bolestivých stavů pohybového aparátu. Vzhledem ke snižování nutnosti přirozeného pohybu je stále důležitější cíleně vyhledávat jakoukoli pohybovou aktivitu, která by vhodným způsobem redukovala sedavý způsob života. V našem dotazníkovém šetření 62,7 % respondentů uvedlo, že pravidelně vykonává sportovní aktivitu. V průměru stráví aktivním sportováním 3,3 hodiny týdně. Oproti 37,3 % respondentům, kteří žádnou pohybovou aktivitu neprovozují.

Tomuto tématu se věnovala ve své srovnávací studii také Kučerová (2015), která se dotazovala 152 respondentů, zda ve svém volném čase provozují nějakou aktivitu. 71,7 % dotázaných uvedla, že pravidelně sportuje, 28,3 % žádnou aktivitu neprovozuje. Při porovnání našich výsledků a výsledků Kučerové můžeme vidět, že procentuální rozdíly od sebe nejsou až zas tolik vzdálené a lze usuzovat, že mezi u obou šetření jsme dosáhli velmi podobných výsledků.

Další důležitou otázkou bylo, zda studenti již někdy slyšeli o pojmu ergonomie a kde. Kladně na tuto otázku odpovědělo 81,1 %. I když je číslo poměrně uspokojivé, znepokojující je fakt, že pouze 5,7 % studentů se základní informace ohledně ergonomie pracovního prostředí dozvěděli na vysoké škole, která by jakožto vzdělávací instituce měla mít v tomto ohledu největší zájem o informovanost studentů. Největší procentuální zastoupení (34,9 %) dosahují

respondenti, kteří se o danou problematiku zajímali sami z vlastní iniciativy. Naopak o ergonomii nikdy neslyšelo 18,9 % dotázaných.

Při syntéze všech získaných poznatků lze usuzovat, že pohybová aktivita hraje nepopiratelně vysokou roli v prevenci funkčních poruch pohybového aparátu spojených s posturální instabilitou a vzniku bolestivých stavů. Je důležité patologickým změnám předcházet vyváženým pohybem a do běžných sportovních aktivit zařadit i kompenzační cvičení cílené na stabilizaci osového orgánu a kořenových kloubů.

I když bylo výzkumné šetření provedeno na malém vzorku probandů byla prokázána statistická signifikance. Pro zpřesnění výsledků a možnosti aplikovat námi zvolenou terapii v obecných principech by bylo nutné výzkumný soubor rozšířit a využít objektivizačních prostředků v podobě stabilometrických plošin. Oproti tomu lze na zmíněné studii Orofina (2015), který na rozdíl od naší práce využil k objektivizaci svých výsledků posturografický přístroj pozorovat totožné zjištění, že cílená pohybová aktivita má pozitivní vliv na posturální stabilitu. Navzdory nízkému vzorku probandů se však domníváme, že i zde lze prokázat důležitost kinezioterapie v každodenním životě jedince.

8 ZÁVĚR

Problematice posturální instability se současná literatura věnuje zejména z hlediska centrálních dysfunkcí. Navzdory tomu se podařilo nalézt několik zahraničních studií, které se zabývají problematikou pohybové aktivity u vysokoškolských studentů a jejímu vlivu na posturální stabilitu.

V tato práce se zabývala porovnáním dvou různých kinezioterapií a jejich vlivu na posturální stabilitu u vysokoškolských studentů IT oborů a zjištění informovanosti ohledně ergonomie pracovního prostředí, bolestivých stavů pohybového aparátu a míry pohybové aktivity. Cílem práce bylo zjistit, jaký vliv na posturální instabilitu bude mít aplikace specifické tréninkové jednotky využívající prvky Spiraldynamik® a obecná běžecká průprava.

Na základě poznatků získaných klinickým testováním a v dotazníkovém šetření, lze usuzovat, že pohybová aktivita hraje klíčovou roli v prevenci instability, funkčních poruch pohybového aparátu a vzniku bolestivých stavů. Bylo prokázáno, že specifická tréninková jednotka má na korekci posturální instability větší vliv než běžecká průprava.

V praxi lze tyto poznatky využít v aplikaci kompenzační terapie. Tréninková cvičební jednotka s podrobným popisem a fotodokumentací – viz příloha 12, může být využita i pro ostatní pacienty, kteří mají obtíže spojené s pohybovým aparátem.

Všechny cíle této bakalářské práce byly splněny, a i když bylo výzkumné šetření provedeno na malém vzorku probandů byla prokázána statistická signifikance. Pro zpřesnění výsledků by bylo nutné výzkumný soubor rozšířit a využít objektivizačních prostředků v podobě například stabilometrických plošin.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ant. = anterior

CNS = centrální nervový systém

DK = dolní končetina

DKK = dolní končetiny

HK = horní končetina

HKK = horní končetiny

IT = informační technologie

L/S = lumbosakrální

m. = musculus

mm. = musculi

PA = pohybový aparát

PV = paravertebrální

SI = křížokyčelní

Th/L = thorakolumbální

TrP = trigger point (spoušťový bod)

TrPs = trigger points (spoušťové body)

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BASTLOVÁ, Petra, 2018. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 2. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-2445-301-9.
2. BUKOVÁ, A.,2002. Pohybová aktivita v spôsobe života vysokoškoláka. In: *Půlstoletí tělesné výchovy na vysokých školách*, Praha
3. ČECH, Zdeněk. *9. kladenské FyzioCafé: Koordinačně-zátěžová kinezioterapie u bolestí zad* [přednáška]. Kladno: Asociace studentů fyzioterapie, 19. 12. 2019.
4. DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Funkční anatomie.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. GILBERTOVÁ S, MATOUSEK O. *Ergonomie Optimalizace lidské činnosti.* Praha: Grada Publishing a. s., 2002
6. GILBERTOVÁ, S., MATOUSEK, O. Ergonomie Optimalizace lidské činnosti. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 240s. ISBN80-247-0226-6
7. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ, 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému.* Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-516-7.
8. HAMŘÍK, Zděněk. Sedavý životní styl je novým kouřením, varují odborníci. *Žurnál online.* [online]. Olomouc, 2016 [cit. 2020-14-04]. Dostupné z: https://www.zurnal.upol.cz/nc/zprava/clanek/sedavy-zivotni-styl-je-novym-kourenim-varuji-odbornici-1/
9. HORAK, F. B., HENRY, S. M., SHUMWAY-COOK, A. 1997. *Postural Perturbations: New Insights for Treatment of Balance Disorders. Physical Therapy* [online]. 77(5), 517-533 [cit. 2019-02-17]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi 10.1093/ptj/77.5.517.

10. HOŠKOVÁ, Blanka a Miluše MATOUŠOVÁ. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy: pro studující FTVS UK*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-1392-5.
11. HUANG, Yuchai, Liqing LI, Yong GAN a et al., 2020. Sedentary behaviors and risk of depression: a meta-analysis of prospective studies. *Translational Psychiatry* [online]. 22.1.2020, (26), 10 [cit. 2020-05-16]. ISSN ISSN 2158-3188. Dostupné z: https://doi.org/10.1038/s41398-020-0715-z
12. JANDA, Vladimír. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch: určeno pro rehabilitační pracovníky*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1982. Učební texty (Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků).
13. KAZMAROVÁ, Lenka, 2020. Spiraldynamik® – pohybově pedagogický koncept aneb Návod k použitípro vlastní tělo. *Pohyb je život: Časopis pro všechny příznivce aktivního způsobu života* [online]. Praha: ČASPV, březen 2020, 24(1), 4 [cit. 2020-04-27]. ISSN 1212-0669. Dostupné z: https://www.spiraldynamik.cz/wp-content/uploads/2020/03/PJZ_12020_Casopis_V05_200218_13-16.pdf
14. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
15. KOLISKO, P. Integrační přístupy v prevenci vadného držení těla a poruch páteře u dětí školního věku. 1. vyd. Olomouc: UP, 2003. 80 s. ISBN 80-244-0750-7.
16. KRATĚNOVÁ, J. Výskyt vadného držení těla u dětí školního věku v ČR, výsledky grantu IGA MZ CR. In Sborník z 1. mezinárodní konference Škola a zdraví 21. Brno: PdF MU, 2005.
17. KUČEROVÁ, Pavlína. *Pohybová aktivita vysokoškolských studentů - srovnávací studie*. Brno, 2015. Masarykova univerzita.

18. LARSEN, Christian, Claudia LARSEN a Oliver HARTELT. *Držení těla: analýza a způsoby zlepšení : look@yourself - work@yourself.* Olomouc: Poznání, 2010. ISBN 978-80-86606-93-4.
19. LARSEN, Christian, Sandra ZÜRCHER a Joachim ATMAN. *Medical running*. Stuttgart: Trias Verlag, 2019, 344 s. ISBN 978-3-432-10584-0.
20. LENERT, Michal a et al. *Kondiční trénink*. 1. Olomouc, 2014. ISBN 978-80-244-4369-0.
21. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. 5. zcela řepracované vydání. Praha: Sdělovací technika, 2003. ISBN 8086645045.
22. Máček, M., Radvanský, J. & kol. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity.* Praha: Galén.
23. MACHÁČKOVÁ, Kateřina a Jana VYSKOTOVÁ, 2013. *Rehabilitační propedeutika 2*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2013. ISBN 978-80-7464-427-6
24. Mečíř, P. (2006). Radikulární a pseudoradikulární bolesti dolních končetin – praktické zkušenosti z diagnostiky a léčby. *Medicína pro praxi, 5,* 236–240
25. NAVRÁTIL, Leoš a kol., 2017. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0210-5.
26. NYKODÝM, J., ZVONAŘ, M., SEBERA, M., 2011. *Pohybová aktivita studentu˚Masarykovy univerzity.* In Studia Sportiva. Brno: MU, 2011/5, číslo 1. od s. 57 – 63. ISSN 1802-7670-02
27. OROFINO, F., F. SGRO, R. COPPOLA, C. CRESCIMANNO a M. LIPOMA, 2015. Examining the Influence of Different Physical Activity Training on the Postural Stability of University Students. International Journal of Human Movement and Sports Sciences [online]. 3(3), 40-45 [cit. 2020-06-03]. DOI: 10.13189/saj.2015.030303. ISSN 2381-4381. Dostupné z: http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=3231
28. PERRY, Jacquelin, 1992. Gait Analysis normal and pathological function. New Jersey: Slack incorporated. ISBN 978-1-5642-192-1.

29. PŘIDALOVÁ, M. Držení těla u olomouckých dětí mladšího školního věku. In *Diagnostika pohybového systému*. Olomouc: UP, 1997, s. 66–70. ISBN 80-7067-778-3
30. RYCHLÍKOVÁ, Eva. Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch. 5. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2016, 504 s. Jessenius. ISBN 978-80-7345-474-6.
31. SEDLÁKOVÁ, S. Cvičíme v kanceláři Jednoduché cviky proti bolesti zad 1. vyd. Praha: Vyšehrad, 2010. 64s. ISBN 97-80-7429-057-2
32. Serranová, T., Ružička, E., & Roth, J. (2014). Funkční poruchy hybnosti. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 77//110,* 270–286.
33. SKALKA, P. Ergonomie pracovního místa. [on-line]. [cit. 2012-28-1]. Dostupné z <http://www.zdravezidle.cz/index.php?id=5>
34. Smékal, D. et al. (2006). *Funkční hodnocení pohybového systému v kinantropologických studiích.* Olomouc: Univerzita Palackého
35. SUBASI, SS., GELECEK, N., AKSAKOGLU, G. 2008. Effects of Different Warm-Up Periods on Knee Proprioception and Balance in Healthy Young Individuals. Journal of Sport Rehabilitation [online]. 2008, vol. 17, no. 1 pp. 186–205. [cit. 2020- 2-03]. ISSN 1056-6716. Dostupné z:http://www.researchgate.net/publication/5334988_Effects_of_different_warm-up_periods_on_knee_proprioception_and_balance_in_healthy_young_individuals.
36. THOMAS, Kathleen S. a Meir MAGAL, 2014. How Does Physical Activity Impact Postural Stability? Journal of Novel Physiotherapies [online]. 04(02), 4 [cit. 2020-06-03]. DOI: 10.4172/2165-7025.1000206. ISSN 21657025. Dostupné z: http://www.omicsgroup.org/journals/how-does-physical-activity-impact-postural-stability-2165-7025-206.php?aid=25720
37. TOD, David, Joanne THATCHER a Rachel RAHMAN, 2012. *Psychologie sportu*. Praha: Grada, 200 s. ISBN 978-80-247-3923-6.

38. VALLOVÁ, Olga, 2017. *Informační kurz Spiraldynamik®: Funkce dolní končetiny*. Brno. s 26.
39. VALLOVÁ, Olga, 2019. *Informační kurz Spiraldynamik®: Trup v pohybu*. Brno
40. WALKER, Benjamin J., David M. POLANER a Charles B. BERDE, 2019. *A Practice of Anesthesia for Infants and Children: 44 - Acute Pain* [online]. Elsevier [cit. 2020-04-14]. ISBN 9780323429740. Dostupné z: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323429740000446
41. World Health Organization. (2008). *International statistical classification of diseases and related health problems, ICD-10, Volume 1* (2nd ed.). Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR.
42. ZVONAŘ, M., KORVAS, P., NYKODÝM, J., 2010. *Pohybové a zdravotní aspekty v kinantropologickém výzkumu: Civilizace, pohybová aktivita a zdraví.* Brno. ISBN 978- 80-210-5176-8
43.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Princip polarity a spirální princip. 42

Obrázek 2 - Grafické znázornění změn u skupiny probandů po absolvování cvičební jednotky. 112

Obrázek 3 - Grafické znázornění změn u skupiny probandů po absolvování běžecké průpravy 113

Obrázek 4 – Graficky vyjádřené porovnání vlivu jednotlivých druhů kinezioterapie. 116

Obrázek 5 - Graficky znázorněné zastoupení jednotlivých pohlaví ve skupině dotazovaných respondentů. 117

Obrázek 6 - Grafické znázornění četnosti navštěvovaných škol 118

Obrázek 7 - Grafické znázornění nejčastějších bolestivých stavů pohybového aparátu vysokoškolských studentů 119

Obrázek 8 - Grafické znázornění četnosti informovanosti respondentů o správné ergonomii pracovního prostředí u PC v závislosti na jednotlivých institucích a jejich další zájem o problematiku 120

Obrázek 9 - Grafické znázornění procentuálního znázornění množství hodin trávených u PC denně 120

Obrázek 10 - Procentuální vyjádření četnosti pravidelného cvičení u jednotlivých skupin probandů 121

Obrázek 11 - Grafické srovnání odpovědí mužů a žen na otázku, zda některé pracovní prostředí splňuje základní podmínky správné ergonomie a kde 122

Obrázek 12 - Intenzita bolestivých stavů v závislosti na četnosti správné ergonomii v hlavních pracovních prostředích. 123

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Vybrané testy Probanda 1..... 65
Tabulka 2 - Vybrané testy Probanda 2 70
Tabulka 3 - Vybrané testy Probanda 3 75
Tabulka 4 - Vybrané testy Probanda 4..... 80
Tabulka 5 - Vybrané testy Probanda 5 85
Tabulka 6 - Vybrané testy Probanda 6 90
Tabulka 7 - Vybrané testy Probanda 7..... 95
Tabulka 8 - Vybrané testy Probanda 8 100
Tabulka 9 - Vybrané testy Probanda 9 104
Tabulka 10 - Vybrané testy Probanda 10.....109

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Tabulka hodnocení dle Jaroše a Lomíčka

Příloha 2 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 1 (terapie cvičební jednotkou)

Příloha 3 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 2 (terapie cvičební jednotkou)

Příloha 4 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 3 (terapie cvičební jednotkou)

Příloha 5 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 4 (terapie cvičební jednotkou)

Příloha 6 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 5 (terapie cvičební jednotkou)

Příloha 7 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 6 (terapie běžeckou průpravou)

Příloha 8 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 7 (terapie běžeckou průpravou)

Příloha 9 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 8 (terapie běžeckou průpravou)

Příloha 10 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 9 (terapie běžeckou průpravou)

Příloha 11 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 10 (terapie běžeckou průpravou)

Příloha 12 – Tréninková cvičební jednotka s podrobným popisem a fotodokumentací

Příloha 13 – Kompletní znění a forma dotazníku

Příloha 1 – Tabulka hodnocení dle Jaroše a Lomíčka

	Známka 1	Známka 2	Známka 3	Známka 4
Držení hlavy a krku	Štěrbina oční a horní úpon ušního boltce tvoří vodorovnou osu, brada je zasunutá. Osa krku je svislá, po spuštění těžnice ze záhlaví je možná lordotizace do 2 cm.	Obličej směřuje vpřed, ale osa krku je mírně skloněna dopředu asi o 10°.	Hlava a krk jsou v předklonu asi o 20° nebo naopak v záklonu oproti normálnímu postavení.	Hlava a krk jsou v předklonu o více než 30°.
Hrudník	Hrudník je souměrný, ve svislé ose a má fyziologické klenutí. Žebra při dýchání vykonávají souměrný pohyb a s páteří svírají úhel kolem 30°. Kyfotizace hrudní páteře je fyziologická, po spuštění olovnice ze záhlaví se jí jen lehce dotýká a není vychýlena.	Hrudník je normálně klenutý, nachází se jen mírné odchylky od fyziologického postavení v průběhu hrudní osy, která je sklopená asi o 10°.	1. Hrudník je oploštělý a hrudní páteř ohnutá. Při spuštění olovnice ze záhlaví se provázek ohýbá o zvýšenou kyfózu. 2. Hrudník i páteř jsou oploštělé. Při pohledu z boku jsou segmenty (krční lordóza, hrudní kyfóza a bederní lordóza) téměř vyhlazené.	Nacházíme těžkou odchylku tvaru hrudníku, který je velmi plochý. Hrudní páteř je silně vyhnutá do oblouku a její vrchol odstupuje daleko od vrcholu záhlaví v rovině sagitální.
Tvar břicha a sklon pánve	Břišní stěna po spuštění olovnice z proc. xyphoideus neprominuje. Bederní lordóza je okolo 3 cm. Břicho, pánev a os sacrum vykzují odchylky do 30° od vertikální osy těla.	Nacházíme jen drobné odchylky od fyziologického postavení. Stěna břišní může lehce prominovat, bederní lordóza je lehce zvětšená a os sacrum má sklon kolem 35°.	Břišní stěna výrazně prominuje, sklon osy břicha s pánví je mezi 40° a 50°. Os sacrum má sklon až 40°.	Nacházíme velké odchylky v držení a sklonu pánve a prominence břišní stěny. Bederní lordóza je větší než 5 cm a sklon os sacrum je kolem 50°.
Křivka zad	Páteř má fyziologické zakřivení, krční lordóza je velká 2 cm, hrudní kyfóza se lehce dotýká olovnice spuštěné ze záhlaví, bederní lordóza má až 3 cm.	Můžeme nalézt nepatrné odchylky od normálních hodnot do oploštění nebo mírného zvětšení křivek páteře.	Záda jsou výrazněji oploštělá nebo je zvětšené zakřivení páteře.	Záda jsou téměř úplně plochá nebo naopak je výrazně zvětšené zakřivení páteře. Můžeme také sledovat odchýlení páteře do strany.
Držení těla ve frontální rovině	Při pohledu zezadu jsou taile i pánevní kosti v jedné rovině, souměrné thorakobrachiální trojúhelníky. Nenacházíme odstáté lopatky ani asymetrické postavení ramen.	Nacházíme mírně odstáté lopatky. Souměrnost postavení ramen je lehce narušená.	Lopatky jsou značně odstáté, ramena asymetricky postavená, thorakobrachiální trojúhelníky mírně nesouměrné, bok se může lehce vychylovat do strany.	Výrazně odstáté lopatky, jedno rameno znatelně výše než druhé, hrubě porušená symetrie pánve, jeden bok silně vybočuje. Značně asymetrické jsou i thorakobrachiální trojúhelníky.
Dolní končetiny	Středy kyčelních a kolenních kloubů jsou v jedné ose. Osa dále směřuje mírně před střed hlezenního kloubu. Je dokonale tvarovaná klenba nožní.	Pozorujeme vbočení nebo vybočení kolen, které ale nepřesahuje 3 cm.	Osa dolních končetin může být fyziologická, ale nacházíme plochonoží.	Vybočení kolen přesahuje 5 cm nebo vbočení kolen přesahuje 6 cm. Nacházíme současně vyšší stupeň plochonoží či jiné deformity nohy a prstů.

Příloha 2 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 1 (terapie cvičební jednotkou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	2	1
Hrudník	3	2
Tvar břicha a sklon pánve	3	2
Křivka zad	4	3
Držení těla ve frontální rovině	3	2
Dolní končetiny	3	3
Vyhodnocení	14/1	10/1
Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	fyziologie
Zkouška kliku	patologie	fyziologie
Extenze kyčle	patologie	patologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Čepojova Distance	3 cm	3 cm
Ottova inklinační vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova reklinační vzdálenost	0,5 cm	3 cm
Stiborova distance	10 cm	10 cm
Schoberova distance	4 cm	4 cm
Thomayerova zkouška	pro bolest netestováno	0 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	2/2	1/1
m. trapezius	2/2	1/0
m. levator scapulae	1/1	0/0
m. pectoralis major	1/2	1/1
m. pectoralis minor	1/2	1/1
m. quadratus lumborum	1/0	0/0
paravertebrální svaly	2/2	1/1
m. piriformis	1/1	1/1
ischiocrurální svaly	2/2	0/0
m. rectus femoris	2/2	0/0
m. iliopsoas	1/1	1/1
m. tensor fasciae latae	2/2	2/2
m. triceps surae	1/1	1/1

Příloha 3 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 2 (terapie cvičební jednotkou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	3	1
Hrudník	2	1
Tvar břicha a sklon pánve	2	1
Křivka zad	3	3
Držení těla ve frontální rovině	2	1
Dolní končetiny	3	3
Vyhodnocení	12/3	7/3

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	fyziologie
Zkouška kliku	patologie	fyziologie
Extenze kyčle	patologie	fyziologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	fyziologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Čepojova Distance	2 cm	3 cm
Ottova inklinační vzdálenost	3 cm	3 cm
Ottova reklinační vzdálenost	2 cm	2,5 cm
Stiborova distance	8,5 cm	10 cm
Schoberova distance	4 cm	5 cm
Thomayerova zkouška	-10	-10 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	1/1	0/0
m. trapezius	1/1	0/0
m. levator scapulae	0/0	0/0
m. pectoralis major	1/1	1/1
m. pectoralis minor	1/1	1/1
m. quadratus lumborum	2/2	0/0
paravertebrální svaly	2	1
m. piriformis	1/1	1/1
ischiokrurální svaly	1/1	0/0
m. rectus femoris	1/1	0/0
m. iliopsoas	1/1	1/1
m. tensor fasciae latae	2/2	2/2
m. triceps surae	1/1	0/0

Příloha 4 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 3 (terapie cvičební jednotkou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	2	1
Hrudník	3	2
Tvar břicha a sklon pánve	3	2
Křivka zad	3	3
Držení těla ve frontální rovině	3	1
Dolní končetiny	2	2
Vyhodnocení	13/2	9/2

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	fyziologie
Zkouška kliku	patologie	fyziologie
Extenze kyčle	patologie	patologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	patologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Čepojova Distance	1,5 cm	1,5 cm
Ottova inklinační vzdálenost	2,5 cm	4 cm
Ottova reklinační vzdálenost	2 cm	2,5 cm
Stiborova distance	8 cm	9,5 cm
Schoberova distance	5 cm	6 cm
Thomayerova zkouška	-9 cm	0 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	1/1	0/1
m. trapezius	2/1	0/1
m. levator scapulae	1/1	0/0
m. pectoralis major	0/0	0/0
m. pectoralis minor	1/1	0/1
m. quadratus lumborum	2/1	0/0
paravertebrální svaly	1/1	1/1
m. piriformis	0/0	0/0
ischiokrurální svaly	0/0	0/0
m. rectus femoris	0/0	0/0
m. iliopsoas	1/1	0/0
m. tensor fasciae latae	2/2	2/2
m. triceps surae	0/0	0/0

Příloha 5 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 4 (terapie cvičební jednotkou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	2	1
Hrudník	3	2
Tvar břicha a sklon pánve	2	2
Křivka zad	3	3
Držení těla ve frontální rovině	3	2
Dolní končetiny	3	3
Vyhodnocení	13/3	10/3

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	fyziologie
Zkouška kliku	patologie	patologie
Extenze kyčle	patologie	patologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Čepojova Distance	3 cm	3 cm
Ottova inklinační vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova reklinační vzdálenost	0 cm	4 cm
Stiborova distance	9,5 cm	9 cm
Schoberova distance	4 cm	5 cm
Thomayerova zkouška	6 cm	6 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	1/1	1/0
m. trapezius	2/2	2/2
m. levator scapulae	1/1	0/0
m. pectoralis major	1/1	1/0
m. pectoralis minor	1/1	0/0
m. quadratus lumborum	1/1	0/0
paravertebrální svaly	2/2	2/2
m. piriformis	1/1	0/0
ischiokrurální svaly	2/2	2/2
m. rectus femoris	1/1	0/0
m. iliopsoas	0/0	0/1
m. tensor fasciae latae	2/2	1/1
m. triceps surae	1/1	1/1

Příloha 6 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 5 (terapie cvičební jednotkou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	2	1
Hrudník	2	2
Tvar břicha a sklon pánve	2	1
Křivka zad	2	1
Držení těla ve frontální rovině	3	2
Dolní končetiny	3	3
Vyhodnocení	11/3	7/3

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	fyziologie
Zkouška kliku	patologie	fyziologie
Extenze kyčle	patologie	fyziologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	patologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Čepojova Distance	3 cm	3 cm
Ottova inklinační vzdálenost	3 cm	3,5 cm
Ottova reklinační vzdálenost	3 cm	3 cm
Stiborova distance	9,5 cm	10 cm
Schoberova distance	4 cm	4,5 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	2 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	1/1	0/0
m. trapezius	1/1	101
m. levator scapulae	0/0	0/0
m. pectoralis major	1/1	0/0
m. pectoralis minor	1/1	1/1
m. quadratus lumborum	2/2	1/1
paravertebrální svaly	2/2	1/1
m. piriformis	1/1	0/0
ischiokrurální svaly	1/1	1/1
m. rectus femoris	1/1	1/1
m. iliopsoas	1/1	1/1
m. tensor fasciae latae	2/2	2/2
m. triceps surae	1/1	1/1

Příloha 7 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 6 (terapie běžeckou průpravou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	4	3
Hrudník	3	3
Tvar břicha a sklon pánve	3	3
Křivka zad	3	3
Držení těla ve frontální rovině	3	2
Dolní končetiny	3	3
Vyhodnocení	16/1	15/3

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	fyziologie
Zkouška kliku	patologie	patologie
Extenze kyčle	patologie	fyziologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	patologie
Véle-test	patologie	patologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**

Čepojova Distance	1 cm	3 cm
Ottova inklinační vzdálenost	3 cm	3 cm
Ottova reklinační vzdálenost	1 cm	2 cm
Stiborova distance	10 cm	6,5 cm
Schoberova distance	5 cm	4,5 cm
Thomayerova zkouška	7 cm	-0,5 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	2/2	0/0
m. trapezius	2/2	0/0
m. levator scapulae	1/1	0/0
m. pectoralis major	2/2	1/1
m. pectoralis minor	1/1	2/1
m. quadratus lumborum	1/1	1/1
paravertebrální svaly	2/2	2/2
m. piriformis	1/1	1/1
ischiocrurální svaly	2/2	1/1
m. rectus femoris	1/1	2/2
m. iliopsoas	2/2	1/1
m. tensor fasciae latae	2/2	2/2
m. triceps surae	1/1	1/1

Příloha 8 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 7 (terapie běžeckou průpravou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	3	2
Hrudník	2	2
Tvar břicha a sklon pánve	2	2
Křivka zad	3	3
Držení těla ve frontální rovině	3	2
Dolní končetiny	3	3
Vyhodnocení	13/3	11/3

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	fyziologie
Zkouška kliku	fyziologie	fyziologie
Extenze kyčle	patologie	patologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	patologie
Test flexe trupu	patologie	fyziologie
Test hlubokého dřepu	patologie	fyziologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	patologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**

Čepojova Distance	0,5 cm	2 cm
Ottova inklinační vzdálenost	2 cm	3 cm
Ottova reklinační vzdálenost	1 cm	2 cm
Stiborova distance	10 cm	10 cm
Schoberova distance	4,5 cm	5,5 cm
Thomayerova zkouška	14,5 cm	15 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	1/1	1/1
m. trapezius	2/2	1/1
m. levator scapulae	1/1	0/0
m. pectoralis major	1/1	0/0
m. pectoralis minor	1/1	0/0
m. quadratus lumborum	1/1	0/0
paravertebrální svaly	2/2	2/2
m. piriformis	1/1	1/1
ischiocrurální svaly	2/2	1/1
m. rectus femoris	1/1	0/0
m. iliopsoas	2/2	1/1
m. tensor fasciae latae	2/2	1/1
m. triceps surae	0/0	0/0

Příloha 9 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 8 (terapie běžeckou průpravou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	3	1
Hrudník	3	3
Tvar břicha a sklon pánve	3	3
Křivka zad	3	3
Držení těla ve frontální rovině	3	3
Dolní končetiny	3	3
Vyhodnocení	15/3	13/3

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	patologie
Zkouška kliku	patologie	patologie
Extenze kyčle	patologie	patologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	patologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	fyziologie	fyziologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	patologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Čepojova Distance	2 cm	2,5 cm
Ottova inklinační vzdálenost	4 cm	4,5 cm
Ottova reklinační vzdálenost	0,5 cm	0,5 cm
Stiborova distance	9 cm	9 cm
Schoberova distance	5 cm	5 cm
Thomayerova zkouška	-11,5 cm	-8,5 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	1/1	1/1
m. trapezius	2/2	2/2
m. levator scapulae	1/1	1/1
m. pectoralis major	1/1	1/1
m. pectoralis minor	1/1	1/1
m. quadratus lumborum	1/0	1/0
paravertebrální svaly	2/2	2/2
m. piriformis	1/1	1/1
ischiocrurální svaly	2/2	2/2
m. rectus femoris	1/1	1/1
m. iliopsoas	1/1	1/1
m. tensor fasciae latae	2/2	2/2
m. triceps surae	1/1	1/1

Příloha 10 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 9 (terapie běžeckou průpravou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	3	2
Hrudník	2	2
Tvar břicha a sklon pánve	1	1
Křivka zad	2	2
Držení těla ve frontální rovině	2	2
Dolní končetiny	2	2
Vyhodnocení	10/2	9/2

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	patologie	fyziologie
Zkouška kliku	patologie	patologie
Extenze kyčle	patologie	patologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	fyziologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	patologie	patologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	patologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Čepojova Distance	2 cm	2,5 cm
Ottova inklinační vzdálenost	3,5 cm	4 cm
Ottova reklinační vzdálenost	0,5 cm	1 cm
Stiborova distance	8,5 cm	9 cm
Schoberova distance	4 cm	4 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	1/1	1/1
m. trapezius	1/1	1/1
m. levator scapulae	/0	0/0
m. pectoralis major	1/1	0/0
m. pectoralis minor	1/1	0/0
m. quadratus lumborum	1/1	0/0
paravertebrální svaly	1/1	1/1
m. piriformis	0/0	0/0
ischiocrurální svaly	0/0	0/0
m. rectus femoris	1/1	0/0
m. iliopsoas	1/1	1/1
m. tensor fasciae latae	1/1	1/1
m. triceps surae	0/0	0/0

Příloha 11 – Porovnání hodnot vybraných testů vstupního a výstupního měření Probanda 10 (terapie běžeckou průpravou)

Vyšetření dle Jaroše a Lomíčka		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Držení hlavy a krku	3	2
Hrudník	2	2
Tvar břicha a sklon pánve	2	2
Křivka zad	2	2
Držení těla ve frontální rovině	2	2
Dolní končetiny	3	3
Vyhodnocení	11/3	10/3

Pohybové stereotypy dle Jandy		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Abdukukce paže	fyziologie	fyziologie
Zkouška kliku	patologie	patologie
Extenze kyčle	patologie	patologie

Posturální stabilita		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Test břišního lisu	fyziologie	fyziologie
Test flexe trupu	patologie	patologie
Test hlubokého dřepu	fyziologie	fyziologie
Trendelenburg – Duchenova zkouška	fyziologie	fyziologie
Véle-test	patologie	fyziologie

Vyšetření dynamiky páteře		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
Čepojova Distance	3 cm	3 cm
Ottova inklinační vzdálenost	3,5 cm	4 cm
Ottova reklinační vzdálenost	3 cm	3 cm
Stiborova distance	9 cm	9 cm
Schoberova distance	4 cm	4 cm
Thomayerova zkouška	0 cm	0 cm

Vyšetření zkrácených svalů (dx./sin.)		
	Vstupní vyšetření	**Výstupní vyšetření**
m.sternocleidomastoideus	0/0	1/1
m. trapezius	0/0	0/0
m. levator scapulae	1/1	0/0
m. pectoralis major	1/1	1/1
m. pectoralis minor	1/1	0/0
m. quadratus lumborum	1/1	0/0
paravertebrální svaly	1/1	1/1
m. piriformis	1/1	1/1
ischiocrurální svaly	1/1	0/0
m. rectus femoris	1/1	0/0
m. iliopsoas	1/1	1/1
m. tensor fasciae latae	2/2	1/1
M. triceps surae	1/1	0/0

Příloha 12 – Tréninková cvičební jednotka s podrobným popisem a fotodokumentací

Pro všechna níže uvedená cvičení platí: dýcháme do dolních žeber, udržujeme představu prodloužení páteře do dálky na obě strany, ramena aktivně stahujeme do šířky a dolů.

1. **Ježek**

Obrázek 14 - 1. Ježek, převzato (Larsen, 2019, s.170)

Cíl: Aktivace a prokrvení svalů chodidla, které odstraní pocit těžkých a unavených nohou. Při pravidelném cvičení přispívá ke zlepšení rovnováhy, zlepšení dynamiky odrazu při chůzi a formování příčné klenby.

Provedení: Položte přednoží na míček, kolmo stlačte a rolujte po plosce chodidla směrem dopředu a dozadu rovnoměrně jak na vnitřní, tak na vnější hraně chodidla.

Opakování: Aspoň 20x tam i zpět na každé noze. 1min

2. Kulaté odpružení

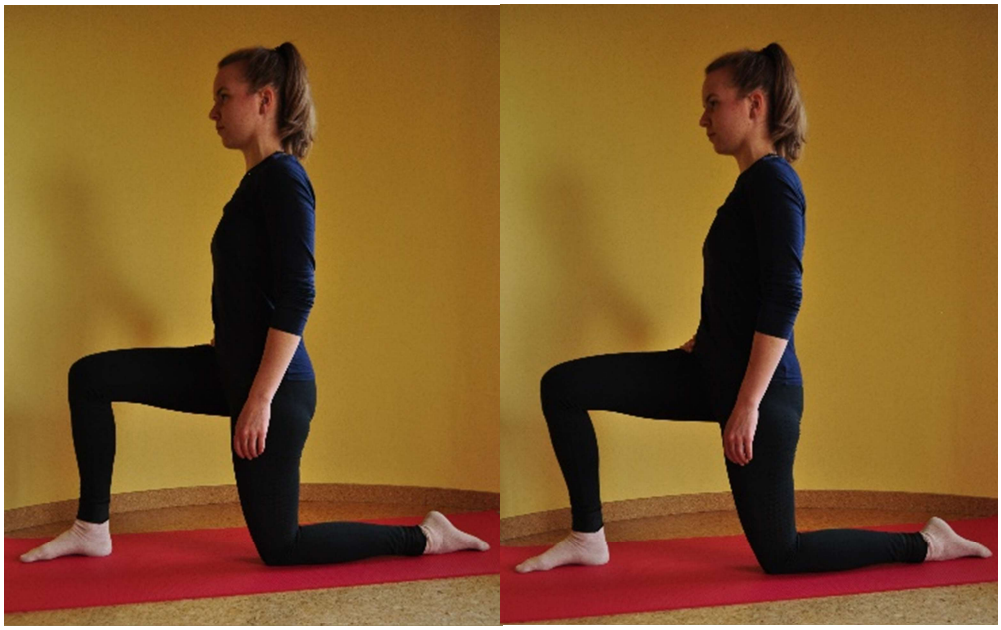
Obrázek 25 - 2. Kulaté odpružení, převzato (Larsen, 2019, s. 175)

Cíl: Trénink krátkých svalů chodidla, které pomáhají elasticky pružit příčné i podélné klenbě při každém kroku.

Provedení: S rukami v bok nakročte na míč a nechte chodidlo „vplout" do míče, příčnou klenbu nechte protahovat tlakem. Pak udělejte pravý opak a pokuste se nohou chytit míč.

Opakování: 5x po 5 seriích střídavě na každou nohu

3. Roztančení pánve v rytíři



*Obrázek 36 - 3. Roztančení pánve v rytíři, **vlevo** = výchozí pozice, **vpravo** = konečná pozice (vlastní zdroj)*

Cíl: stimulace šikmých břišních svalů, protažení třísla na opačné straně

Provedení: Ve vysokém kleku provedeme nakročení P nohou. Na straně nákroku se budeme snažit podsadit pánev a vtočit nahoru směrem k pupíku. Na stojné noze pánev držíme ve stále stejné poloze.

Chyby: rotace celého těla s rameny, koleno nejde rovně ale padá dovnitř

Opakování: 20x na každou stranu

4. Roztančení žeber v sedu na patách

*Obrázek 47 - 4. Roztančení žeber v sedu na patách, **vlevo** = výchozí pozice, **vpravo** = konečná pozice (vlastní zdroj)*

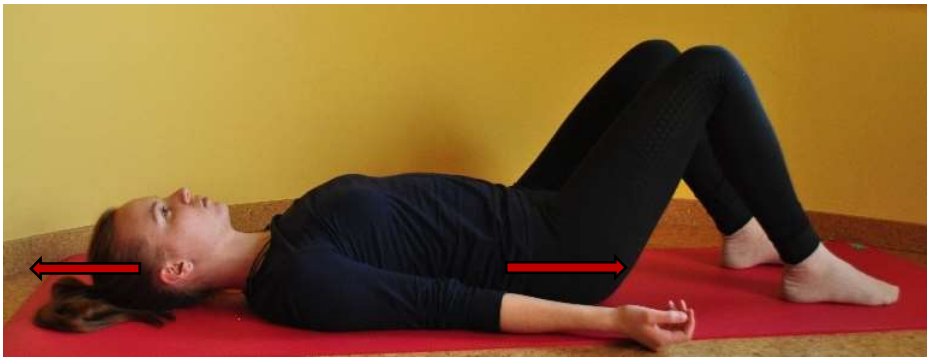
Cíl: izolovaná rotace hrudní páteře schopnost fixovat dolní žebra zaintergrovaná v břišní stěně.

Provedení: V sedu na patách se napřímíme, zasuneme bradu, břicho oploštíme, T-band si narovnáme na záda do úrovně dolního úhlu lopatek a obtočíme kolem zápěstí. HKK podél těla pokrčmo. Napětí T-bandu je zhruba 30-40%. Pravou rukou táhneme dopředu proti therabandu a vytvoříme impulz pro rotaci horních žeber. Představujeme si, jak se rotuje 1.-7. žebro směrem vpřed, při pohybu zpět potupujeme od 7. k 1. žebru. V ramenech i loktech zůstává stejný úhel.

Chyby: pohyb iniciuje rameno → tah mezi lopatkami. rotujeme i pánev. Prohnutí v zádech, hl. v oblasti Th-L přechodu.

Opakování: 3x nejprve na jednu, pak druhou stranu, 20x střádavě

5. Prodloužení bederní páteře



Obrázek 58 - 5. Prodloužení bederní páteře (vlastní zdroj)

Cíl**:** Aktivace hlubokých stabilizátorů trupu a napřimovačů páteře v energeticky nenáročné poloze.

Výchozí poloha: leh na zádech, nohy pokrčmo

Provedení: Snažíme se vytáhnou páteř co nejvíce do dálky: hlavou jako bychom se snažili odtlačit desku (možné nastimulovat odporem ruky proti temeni), sedací hrboly pánve se snažíme vytáhnout směrem k patám. Dýchame do oblasti dolního hrudníku – žebra se roztahují do šířky, ramena zůstávají uvolněná.

Chyby: zvyšuje se prohnutí bederní páteře, záklon hlavy, vystupují nepravá žebra

Opakování: 3x výdrž 30 s

6. Silná spirála

Posílení spirál

*Obrázek 49 – 6. Posílení spirál, **nahoře** = výchozí pozice, **dole** = konečná pozice (vlastní zdroj)*

Cíl: aktivace šikmých břišních svalů

Provedení: Leh na zádech, dolní končetiny pokrčmo, chodidla se opírají o podložku. Overball je pod zády v oblasti přechodu bederní a hrudní páteře. Ruce dejte za hlavu, snažte se nezvedat ramena a mít je co nejvíce uvolněná. Zatlačením zády do oveballu, dojde k oploštění břicha a nastavení žeber do výdechového postavení. S výdechem se snažíme o aktivaci stejnou jako ve cvicích č.3 a 4. Aktivně rotujeme **pravá žebra k levé spině** (spina iliaca anterior superior) a zároveň se snažíme **levou spinu** (diagonálně) přiblížit **k pupku** (spojením pohybů nahoru-dopředu-dovnitř).

Chyby: je prováděna abdukce a zevní rotace v kyčelních kloubech,

Opakování: 8x střídavě na obě strany

Protažení spirál

*Obrázek 710 - 6. Protažení spirál, **nahoře** = výchozí pozice, **dole** = konečná pozice (vlastní zdroj)*

Cíl: Protažení šikmých břišních svalů.

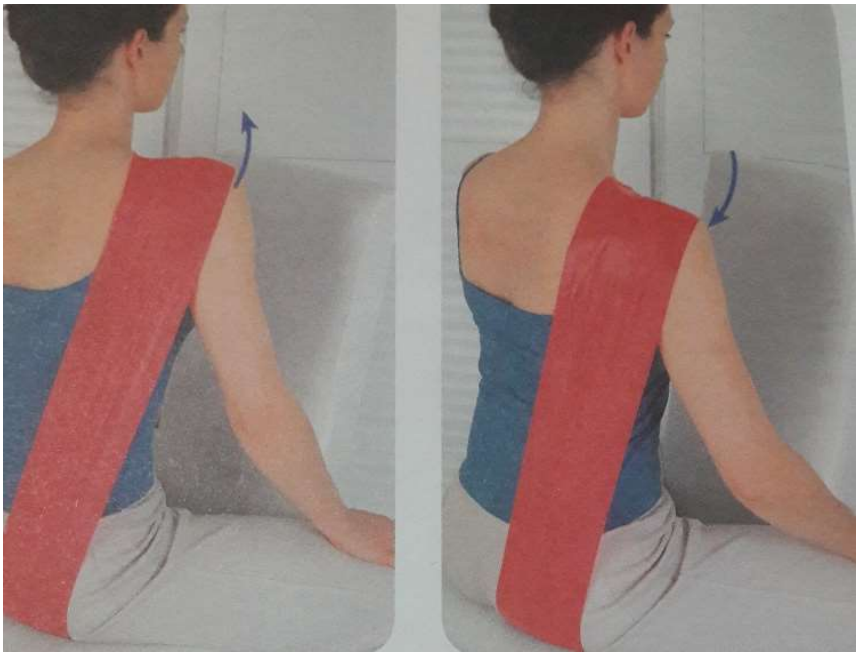
Provedení: Zdvihneme hýždě od podložky a posuneme jej blíže k patám. Overball se nyní dotýká dolních úhlů lopatek. Zatlačením zády do míče fixujeme dolní žebra a pomalu pokládáme hlavu do dálky a do záklonu, až se

dotkne podložky. Spojíme dlaně nad hrudníkem a pomalu pokládáme za hlavu. Stále hlídáme fixovaná žebra.

Opakování: 3x provedeme nádech a výdech s fixovanými žebry. Poté žebra uvolníme a 3x prodýcháme povolenou břišní stěnu.

Opakovat vše ve třech sériích.

7. Zasazení lopatky pomocí T-bandu



*Obrázek 8 11 - 7. Zasazení lopatky pomocí T-bandu, **vlevo** = výchozí pozice, **vpravo** = konečná pozice (Larsen, 2012, s.75)*

Cíl: Uvolnění ramen do šířky a jejich funkční centrace.

Výchozí poloha: Ve vzpřímeném sedu na patách nebo na židli přisedneme jeden konec T-bandu pravou hýždí, dále ho narovnaný vedeme přes pletenec ramenní. Druhý konec přichytíme pod vnitřní stranou P stehna, či kolene.

Provedení: Zvedneme rameno proti odporu T-bandu nahoru dovnitř a dopředu k nosu. Poté brzdíme klesání lopatky dolů dozadu a do šířky.

Chyby: Při zvedání ramene se hrbíme, při klesání lopatky se prohýbáme, hlava se předsouvá. Ramena dolů stahujeme k sobě a dochází k decentraci.

Opakování: 10 – 15x na každou stranu

8. Spirální obtočení paží s mobilizací krční páteře

Obrázek 912 - 8. Spirální obtočení paží s mobilizací krční páteře, ***vlevo*** *= výchozí pozice,* ***vpravo*** *= konečná pozice (vlastní zdroj)*

Cíl: aktivace dolních fix. lopatek a automobilizace krčních obratlů

Výchozí poloha: Ve vzpřímeném sedu na patách nebo na židli si střed T-bandu dáme pod dolní úhly lopatek a konce dvakrát spirálně omotáme kolem paží a předloktí se středním napětím a zafixujeme kolem dlaně. Paže a lokty propneme proti T-bandu v 45° úhlu od těla, tím centrujeme ramena.

Provedení: Nádech provádíme ve výchozí pozici. S výdechem otáčíme P ruku palceme dolů, zároveň k ní otáčíme i zrak a obě paže mírně posuneme za osu těla. Opakujeme na druhou stranu.

Opakování: 20x střídavě na obě strany

9. Hluboký dřep

*Obrázek 1013 - 9. Hluboký dřep, **vlevo** = výchozí pozice, **vprostřed** = konečná pozice varianta a) **vpravo** = konečná pozice vyrianta b) (vlastní zdroj)*

Výchozí poloha: Ve stoji rozkročném upažíme, proti spirálně obtočnému T-bandu. Hrudní páteř mezi lopatkami opřeme o pás zasuneme bradu, aby se ušní boltce nacházely nad rameny. Pokrčíme kolena do širokého dřepu, tak aby byla nad palci. Stejně tak do jedné osy srovnáme i ramena.

Provedení: V pozici provedeme výdrž 30 s po kterou se snažíme co nejvíce srovnat tělo a prodloužit páteř.

a) Dalších 30 s rotujeme trupem pomalu a střídavě na obě strany.
b) Dalších 15 s PHK vzpažíme a LHK připažíme.

Opakování: 3x

Chyby: Hlava v předsunu, zvedání ramen k uším, příliš velké vyhrbení hrudní páteře. Ramena s koleny a palci nejsou v jedné ose.

10. Horolezec

Obrázek 11 14- 10. Horolezec, shora: 1. = výchozí pozice, 2. = fáze výdechu, 3. = nádech a fáze přechod do konečné polohy, 3 = konečná poloha (vlastní zdroj)

Cíl: posílení středu těla ve statické zátěži a dynamice

Výchozí poloha: V podporu klečmo si nejprve srovnáme oporu o HK. Prsty jsou otočeny mírně k sobě, loketní jamky směřují přímo naproti sobě, lokty jsou „odemčené“. Ramena jsou odtažena od uší, T-band máme opřen o záda. Pak srovnáme tělo do planku tak, aby byla páteř v jedné rovině s dolními končetinami.

Provedení: V planku se pevně opřeme o L nohu, zatneme hýždi, aby byla pánev stabilní a pomalu přitáhneme P spinu dovnitř dopředu a nahoru pokrčíme P koleno k břichu. Poté P DK propínáme v koleni a vytahujeme za patou cca 20cm nad L nohu, v konečné fázi propneme špičku nohy. Poté vrátíme nohu do výchozí pozice. Vše provádíme v pomalém tahu.

Opakování: 4x střídavě po 3 seriích

11. Protažení v tripodu

Cíl: protažení zadní strany stehen

Výchozí pozice: Vysoký klek s nákrokem. Dlaně jsou opřené vedle vnitřní strany nakročené nohy. Záda jsou co nejvíce narovnaná.

Provedení: Pomalu odlehčujeme dlaně a přenášíme váhu dozadu, jako bychom si chtěli sednout na patu. Pánev držíme ve stále stejné pozici

Chyby: Spěcháme, rotujeme pánví do stran a necháme ji různě naklápět

Opakování: 1x na obě strany

Obrázek 12 15- 11. Protažení v tripodu, ***nahoře*** *= výchozí pozice,* ***dole*** *= konečná poloha (vlastní zdroj)*

12. Holubička

Cíl: protažení zadní strany stehen, trupu a otevření třísla, posílení stability.

Výchozí pozice: Vzpřímený stoj

Provedení: Upažíme, přeneseme váhu na P nohu, odemkneme koleno, vnímáme tříbodou oporu chodidla. Trupem se předkloníme a zároveň L dolní končetinou (DK) zanožujeme. LDK a trup máme v jedné ose, v hlezni udržujeme 90° úhel a snažíme se pomyslně opřít do chodidla, zároveň se na opačné straně snažíme prodloužit krční páteř – 1. fáze cviku. V momentě, kdy jsme stabilní začneme rotovat celým tělem doleva a srovnáme se do svislé roviny – 2. fáze cviku. Poté se opět vrátíme do výchozí pozice. Opakujeme na opačnou stranu

*Obrázek 13 16- 12. Holubička, **nahoře** = dílčí konečná poloha první fáze cviku, **dole** = konečná poloha druhé fáze cviku(vlastní zdroj)*

Chyby: dochází k prohnutí bederní páteře, DK se nenachází v prodloužení trupu.

Opakování: 1x na obě strany

Příloha 13 – Kompletní znění a forma dotazníku

Jak ovlivňuje studium VŠ naše fyzické zdraví?

Vážení studenti a studentky,

jsem studentkou fyzioterapie a obracím se na Vás s prosbou o vyplnění krátkého dotazníku, který je zaměřen na problematiku sedavého životního stylu a jeho kompenzaci u studentů technických oborů, jejichž stěžejním nástrojem při práci je počítač (ntb). Dotazník je anonymní a jeho vyplnění zabere pouze několik minut. Výsledky dotazníku budou použity v bakalářské práci "Posturální instabilita u vysokoškolských studentů".

Cílem dotazníku je plošné zhodnocení povědomí studentů o ergonomii pracovního prostředí u PC, vykonávání pravidelné sportovní aktivity během studia VŠ a bolestivých stavů pohybového aparátu.

Mnohokrát děkuji Vám všem, kteří jste se rozhodli dotazník vyplnit.
*Povinné pole

1. Mé pohlaví *

   Označte jen jednu elipsu.

   - ◯ žena
   - ◯ muž

2. Můj věk *

   Vepište číslici.

   _____

3. Jsem studentem informatiky/informačních technologií na fakultě: *

   Označte jen jednu elipsu.

   - ◯ FIT ČVUT v Praze
   - ◯ FIT VUT v Brně
   - ◯ PEF MENDELU v Brně
   - ◯ FEL ČVUT v Praze
   - ◯ FBMI ČVUT v Praze
   - ◯ Jiné: _____

4. Slyšel/a jste někdy o pojmu ergonomie pracovního prostředí práce s PC? *

   Označte jen jednu elipsu.

   - ◯ ANO
   - ◯ Ne

5. Kde byly přesné zásady ergonomie pracovního prostředí s PC během studia zmíněny? *

   Zaškrtněte všechny platné možnosti.

   - ☐ nikde
   - ☐ v rámci vyučování na základní/střední škole
   - ☐ na vysoké škole v rámci cvičení/přednášky
   - ☐ díky studentskému spolku/jiné studentské aktivitě
   - ☐ informovali mě až ve firmě, ve které pracuji
   - ☐ zajímal/a jsem se sám/sama
   - Jiné: ☐ _____

6. Jak podle Vás vypadá správné ergonomické prostředí pro práci s PC? *

Prosím o bodový a stručný popis.

7. Kolik hodin denně trávíte za počítačem kvůli škole a práci? *

Prosím počítejte opravdu veškerý čas, který trávíte na přednáškách, cvičeních i projektech ve škole, práci i doma.

Označte jen jednu elipsu.

- ◯ 4
- ◯ 5
- ◯ 6
- ◯ 7
- ◯ 8
- ◯ 9
- ◯ 10
- ◯ 11
- ◯ 12
- ◯ Jiné: _____

8. Jakým způsobem nejčastěji relaxujete? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ sledováním seriálů
- ☐ hraním her na počítači nebo herní konzoli
- ☐ fyzicky náročnou aktivitou (box, kruhový trénink, míčové hry, kondičně posiluji,...)
- ☐ rekreačním sportem
- ☐ meditací
- ☐ zpěvem
- ☐ nemám čas na relax

Jiné: ☐ _____

9. Vykonáváte pravidelně sportovní aktivitu? *

Označte jen jednu elipsu.

- ◯ ANO
- ◯ NE *Přeskočte na otázku 11*

10. Kolik času TÝDNĚ trávíte sportem? *

Označte jen jednu elipsu.

- ◯ 0,5 až 1 hod/týdně
- ◯ 1 až 2hod
- ◯ 2 až 3hod
- ◯ 3 až 4hod
- ◯ 5 až 6hod
- ◯ 6 až 7hod
- ◯ 7 až 8hod
- ◯ Jiné: _____

Otázky zaměřené na rizika sedavého životního stylu.

11. Máte opakované problémy s určitou částí vašeho těla?

Poku ne, zaškrtněte pouze políčko "NE". Pokud ano, zaškrtně všechny oblasti, se kterými máte obtíže.

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- [ ] NE
- [ ] s bolestmi hlavy
- [ ] s bolestmi krční páteře
- [ ] s bolestmi bederní páteře
- [ ] s blokádami SI skloubení (kříže)
- [ ] s bolestmi ("napětím") chodidel na konci dne
- [ ] se zápěstím (syndromem karpálního tunelu)

Jiné: [ ] _____

12. Síla bolesti *

Označte jen jednu elipsu.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Žádná bolest (nepřekáží v denních aktivitách)	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	Nejsilnější představitelná

13. Pokud byste věděli, že rizika sedavého životního stylu (např. svalové dysbalnce, obezita, oslabení vazivového aparátu, kardiovaskulární onemocnění, úzkost a deprese) můžete eliminovat sportovní aktivitou vykonávanou min. 3x týdně po dobu 30 - 45 min, byli byste ochotni ji do svého týdenního programu zařadit?

Označte jen jednu elipsu.

- ◯ ANO
- ◯ NE

14. Splňuje Vaše pracovní prostředí všechna kritéria na obrázku?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- [ ] NE NIKDE
- [ ] ANO ve škole
- [ ] ANO doma
- [ ] ANO v práci

Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.

Google Formuláře