

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Hodnocení aktuálního stavu držení těla a výskyt ploché nohy
u sportující a nespportující mládeže v západních Čechách**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PaedDr. Květa Prajerová, CSc.

Vypracoval:

Bc. Martin Zeman

Praha, srpen 2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne

.....

.....

podpis diplomanta

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí své diplomové práce PaedDr. Květě Prajerové, CSc. za odborné rady, cenné připomínky při zpracování práce a její vstřícnost a ochotu. Dále bych chtěl poděkovat celé mé rodině za neuvěřitelnou trpělivost a podporu po celou dobu mého studia a především pak při psaní této práce. Dále děkuji Mgr. Milanu Palátovi za umožnění testování žáků SŠ Kralovice v hodinách tělesné výchovy. Poděkování patří také všem probandům, kteří dobrovolně podstoupili měření. V neposlední řadě děkuji p. Jakobovi Slabotinskému z firmy Sanomed, spol. s.r.o. za zapůjčení diagnostického přístroje podoskop a paní fyzioterapeutce Bc. Lucii Rubášové za zapůjčení přístroje na měření tělesné výšky a za cenné rady ohledně měření probandů na držení těla a výskyt ploché nohy.

Abstrakt

Název: Hodnocení aktuálního stavu držení těla a výskyt ploché nohy u sportující a nespportující mládeže v západních Čechách

Cíle: Hlavním cílem této práce je zjištění aktuálního stavu držení těla a výskytu ploché nohy a vyhodnocení spolu s výsledky dotazníkového šetření zaměřeného na pohybovou aktivitu u vybraného vzorku mládeže.

Metody: Jako hlavní výzkumná metoda pro zjištění aktuálního stavu držení těla byl použit test na držení těla dle Mathiase a diagnostický přístroj pro vyšetření plochonoží s polarizovaným světlem podoskop. Plantogramy byly vyhodnoceny pomocí vizuální škály dle Kapandjiho (1985). Pomocí písemného dotazníku byly zjištěny základní údaje o probandech, zejména jejich zájem o pohybové aktivity a sportovní zaměřenost. K určení ideální váhy či nadváhy byl použit index tělesné hmotnosti BMI, který byl u probandů vypočítán z jejich naměřené tělesné hmotnosti a výšky pomocí osobní váhy Salter 9204WH3R a volně stojícího metru Tanita HR-001.

Výsledky: Zjistili jsme, že vadným držením těla disponuje 68 % testovaných probandů a plochonoží 1° až 3° stupně se vyskytuje ve 32 % případů. Dále bylo zjištěno, že se plochá noha častěji vyskytuje u jedinců s vadným držením těla a správné držení těla mají častěji probandi, kteří se pravidelně věnují pohybovým aktivitám. Z výsledku lze usoudit, že správné, nebo vadné držení těla není závislé na pohlaví. Na druhou stranu se plochá noha častěji vyskytovala u mužů, nežli u žen. Vadné držení těla a plochá noha souvisí dle naměřených výsledků u probandů s jejich tělesnou hmotností. U jedinců s nadváhou se více objevuje vadné držení těla i plochá noha 1° až 3°.

Klíčová slova: držení těla, plochá noha, diagnostika, Mathiasův test, podoskop, sportující mládež

Abstract

Title: The Evaluation of the Current Situation of Posture and Flat Foot Occurrence among the Young, Engaged in the Sports and not Engaged in the Sports, in the West Bohemia

Objectives: The main objective of this thesis is to find out the current situation of posture and flat feet occurrence and to evaluate these findings together with a questionnaire survey, focused on the physical activity among a representative sample of young people.

Methods: The main methods used to find out the current state of posture were a Matthias' posture test and a diagnostic device for flat feet examination with a polarized light called a podoscope. Plantographs had been evaluated according to the Kapandji score (1985). By the means of the written questionnaire, a basic data about the probands were found out, especially about their interest in the physical activity and their involvement in the sport activity. To determine the optimal weight or overweight, the body mass index BMI was used. By the probands, the BMI was calculated from their recorded body weight and height, using the personal scale Salter 9204WH3R and standalone measure Tanita HR-001.

Results: It was discovered 68 % of the tested probands have a faulty posture, and by 32 % of the probands, a flatfoot among 1° to 3° occurred. Next, it was found out that a flat foot occurs most frequently by those individuals with a faulty posture, and the right posture is more often to be found by the probands, who are regularly involved in a physical activity. According to the results, it can be concluded that the right or faulty posture does not depend on the gender. On the other hand, the flat foot occurred more often by the men than women. The faulty posture and flat foot relates to the probands' body weight, according to the recorded results. The faulty posture and flat foot among 1° to 3° occurs more frequently by overweighted individuals.

Keywords: posture, flat foot, diagnostics, Matthias' test, podoscope, sports activity of the young people

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	TEORETICKÁ ČÁST	9
2.1	Problematika držení těla	9
2.1.1	Pohybový systém	9
2.1.2	Kineziologie páteře	11
2.1.3	Postura	13
2.1.4	Poruchy postury	14
2.1.5	Držení těla	15
2.1.6	Hluboký stabilizační systém (HSS)	18
2.1.7	Vadné držení těla (VDT)	18
2.1.8	Hodnotící metody správného držení těla (SDT)	21
2.2	Problematika ploché nohy	22
2.2.1	Kineziologie nohy	22
2.2.2	Anatomie nohy	23
2.2.3	Kostní stavba nohy	23
2.2.4	Klouby hlezna a nohy	23
2.2.5	Rozdělení svalů	24
2.2.6	Pohyby nohy	25
2.2.7	Nožní klenba	25
2.2.8	Noha jako funkční celek	26
2.2.9	Patologie nohy	27
2.2.10	Plochá noha, vznik a příčiny	27
2.2.11	Hodnotící metody ploché nohy	30

3	CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY	32
3.1	Cíle práce	32
3.2	Hypotézy	32
3.3	Úkoly práce	33
4	METODIKA PRÁCE.....	33
4.1	Metody získávání empirických údajů	33
4.2	Charakteristika sledovaného souboru	36
4.3	Popis průběhu získávání empirických údajů.....	37
4.4	Metody zpracování údajů	38
5	VÝSLEDKY	39
5.1	Výsledky testování správného držení těla.....	39
5.2	Výsledky testování ploché nohy	41
5.3	Výsledky dotazníkového šetření	43
5.4	Souhrnné výsledky	53
6	DISKUSE.....	62
7	ZÁVĚR	66
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	69
	SEZNAM OBRÁZKŮ	75
	SEZNAM GRAFŮ	75
	SEZNAM TABULEK.....	76
	PŘÍLOHY	78

SEZNAM ZKRATEK

anoPA	-	věnování se pravidelné pohybové aktivitě
CNS	-	centrální nervová soustava
HSS	-	hluboký stabilizační systém
nePA	-	nevěnování se pravidelné pohybové aktivitě
SDT	-	správné držení těla
SZÚ	-	státní zdravotní ústav
VDT	-	vadné držení těla
WHO	-	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

1 ÚVOD

Téma mé diplomové práce bylo vybráno, po absolvování předmětu zdravotní tělesná výchova, který spadá pod katedru zdravotní TV a tělovýchovného lékařství, ve kterém byla často zmiňována důležitost správného držení těla. Vadné držení těla je v současné době téma, které je velmi publikované a diskutované. Dle státního zdravotního ústavu patří vadné držení těla spolu s dalšími poruchami pohybového aparátu k nejčastějším chronickým neinfekčním onemocněním. V diplomové práci jsem zjišťoval v rámci testování a dotazníkového šetření pohybovou aktivitu u probandů. Myslím si, že pohybová aktivita velmi ovlivňuje držení těla, ať pozitivně, nebo negativně. Jako svůj testovaný vzorek, jsem vybral střední školu v Kralovicích, kterou navštěvují žáci z celých západních Čech ve věku 15–20 let. Dá se předpokládat, že v období dospívání a rané dospělosti budou odchylky od správného držení těla již znatelné a snadno měřitelné. Domnívám se, že mnoho probandů bude mít problém s držením těla již od mladšího školního věku, jak dokazují různá výzkumná šetření. Souvislosti bychom mohli hledat ve změně životního stylu, v sedavém způsobu života, v přetěžování pohybového aparátu, nebo v nedostatku pohybu. Dále předpokládám spojitost nesprávného držení těla s výskytem ploché nohy, který budu dále mimo jiné porovnávat s tělesnou hmotností jedinců.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a výzkumnou část. Teoretická část je zaměřena na pohybový systém a nožní klenbu. V obou kapitolách jsou nastíněna témata pomocí odborné literatury z hlediska anatomie, kineziologie, patologie, diagnostiky a hodnotících metod. Ve výzkumné části popisují cíle, úkoly práce, hypotézy a také metody získávání empirických údajů, charakteristiku sledovaného souboru, popis průběhu získávání empirických údajů a metody zpracování. V kapitole výsledky, která je stěžejní část této práce, jsou shrnuty a vyhodnoceny výsledky, které byly získány pomocí testování na držení těla, výskyt ploché nohy a dotazníkového šetření. V souhrnné části kapitoly výsledky jsou zhodnoceni souvislosti mezi zjištěnými údaji. Zhodnocení výsledků a potvrzení či vyvrácení hypotéz je popsáno v diskusi diplomové práce.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Problematika držení těla

2.1.1 Pohybový systém

Pohybový systém je označován jako komplexní funkční celek, tzv. neuromotorická jednotka. Z pohledu funkční anatomie ji lze rozdělit na čtyři funkčně nedělitelné složky (Binovský, 2003). Pohyb je prvotním principem přírody, je hlavní a přirozenou biologickou potřebou člověka. V životě člověka tvoří významnou roli, podílí se na rozvoji osobnosti a podporuje v udržení zdraví.

Podpůrná složka pohybového systému (skelet, klouby, vazy)

Kosterní soustavu člověka tvoří něco přes 200 kostí. V přirozené poloze se jejich soubor nazývá skelet, který lze rozdělit na osovou kostru, která je zakončena kostrou hlavy, a na kostru končetin. Kostí tvoří pevný a pohyblivý podklad pro úpon svalů, vazů, a povázek. Kostí mají také ochrannou funkci, kdy vytváří ochranná pouzdra různým pohybovým orgánům a mají funkci krvetvorby tj. tvorba krvinek v červené kostní dřeni (Fleischmann & Linc, 1983).

Výkonná složka pohybového systému (svaly)

Pohyb a stabilitu zajišťuje výkonná složka pohybového systému, která doplňuje složku podpůrnou. Výkonná složka je řízena centrální nervovou soustavou. Nejsilnějšími svaly a svaly, které jsou ovladatelné vůlí, jsou příčně pruhované svaly (Hronzová, 2001). Další typy svalové tkáně jsou hladká svalovina (mimovolní řízení výstelky útroby), srdeční svalovina (myokard) a myoepiteliální tkáň (schopnost kontrakce). V lidském těle se nachází více než 600 svalů, které zabírají 40 procent jeho hmotnosti.

Svalová vlákna jsou základním stavebním prvkem svalu, jsou obalena vazivem a spojují se ve snopečky a dále ve větší snopce. Na povrchu je povázka, vazivový skelet, který přechází ve šlachy svalu (Čermák a kol., 2000).

Základní vlastnost svalových vláken je svalová kontrakce, kdy sval reaguje na podráždění. Lze rozlišit kontrakci izometrickou, kdy se při nezměněné délce svalu se mění jeho napětí (tonus), a kontrakci izokinetickou, kdy se za neměnného napětí mění

délka svalového vlákna. Pokud se svalová vlákna v průběhu pohybu prodlužují, nazýváme kontrakci excentrickou a pokud se zkracují, nazýváme kontrakci koncentrickou. Při smeči, přemetu stranou a podobných pohybech dochází ke kontrakci auxotonické, kdy se mění napětí ve svalu i délka svalu (Bursová, 2005).

Kosterní svaly jsou umístěné kolem kloubů a podle jejich začátku, úponu a polohy vzhledem k ose kloubu, který přecházejí, provádějí odpovídající pohyby. Rozeznáváme ohnutí (flexi), natažení (extenzi), přitažení (addukci), odražení (abdukci), otáčení (rotaci) (Bursová, 2005).

Sval, který působí ve směru pohybu a který způsobuje pohyb, se nazývá agonista, sval působící proti je antagonist. Synergisté jsou svalové skupiny, které spolupracují s agonisty, napomáhají vykonání pohybu, ale pohyb nejsou schopny vykonat samostatně. Důležitou úlohu v pohybovém procesu mají tzv. fixační svaly, které umožňují provést hlavní pohyb fixací potřebné polohy některých segmentům. Významnou roli v hlavním pohybu mají také tzv. neutralizační pohyby. Protože každý sval provádí pohyb nejméně ve dvou směrech, hrají významnou roli neutralizační svaly, které vykonáním druhého směru pohybu neutralizují, a tím eliminují nežádoucí souhyby. Kosterní svaly pracují vždy, i při jednoduchých pohybech ve svalových smyčkách (Bursová, 2005).

Řídící složka pohybového systému (nervový aparát)

Proces řízení pohybu probíhá obousměrnou výměnou informací mezi řídicími orgány CNS a výkonným pohybovým aparátem, který však nemusí na daný příkaz reagovat vždy správně a pohyb se může od původního záměru odchýlit. Aby k této situaci nedocházelo, je podstatné, aby měl řídicí orgán vždy informace o tom, jak byl řídicí příkaz vykonán, a zda se neodchýlil od určitého záměru. Zpětnovazebné informace o provedeném pohybu a jeho průběhu poskytují proprioceptivní receptory ve svalech, šlachách, kloubech, vestibulárním aparátu, ale i receptory kožní, zrakové i sluchové (Véle, 2006).

Dle Bursové (2005) je funkční jednotkou řízení reflexní okruh, který je zahájen podnětem působícím na odpovídající receptor, který vyvolá vzruchovou aktivitu. Aferentně dostředivými vlákny se vzruch dostává do CNS (přes míchu a případně podkorová centra), kde je zpracován (analyzovány jsou podněty z jednotlivých receptorů a porovnávány s již uloženými dřívějšími informacemi v paměti) a jako

výstupní informace v podobě vzruchů (určitého počtu a frekvence) se eferentně odstředivými vlákny dostává k výkonnému orgánu (opět přes míchu a případně podkorová centra).

Řídící úrovně dle Věleho (2006) lze hierarchicky uspořádat do čtyř řídicích úrovní:

Autonomní úroveň řídicí základní biologické funkce

Spinální úroveň pro základní ovládání svalů – zdrojů fyzikální síly

Subkortikální úroveň pro posturální a lokomoční motoriku

Kortikální úroveň pro účelovou ideokinetickou motoriku

Jednotlivé řídicí úrovně se při každém pohybu na procesu řízení postupně podílejí a nelze je tudíž od sebe izolovat.

Základní jednotkou nervové soustavy je nervová buňka neuron, který je složen z buněčného těla a z výběžků axonů a dendritů. Dendrity jsou krátké výběžky buněčného těla a představují spolu s buněčným tělem vstupní část neuronu, kde se přijímají a zpracovávají signály z jiných neuronů a smyslových buněk. Nervové vlákno zvaný axon, je delší výběžek neuronu, který se specializuje na vedení akčních vzruchů (Novotný & Hruška, 1995).

Zásobovací složka – zajišťuje stálost vnitřního prostředí pomocí přesunů chemických a potřebných látek.

2.1.2 Kineziologie páteře

Cituji-li Dylevského (2007, s. 15): „*Kineziologie je věda o biologických komponentách, aspektech a attributech pohybu v procesu vývoje a vlivu pohybu na biologické struktury.*“

Dle Hněvkovského (1953, s. 15): „*Kineziologie je nauka o klidu a pohybu živého těla ve stavu bdělém a v obvyklém nebo daném prostředí v určitém čase. Kineziologie je věda o řízeném pohybu a klidu.*“

Dle Vojty (1997) má nesprávné držení těla má za důsledek vertebrogenní potíže, a proto je znalost vývojové kineziologie je podstatným vybavením nejen pro fyzioterapeuty zabývající se rehabilitací poruch pohybu, ale i pro ostatní tělovýchovné

pracovníky a to nejen v oblasti diagnostiky. Při zaměření se na způsob pohybu a držení osového orgánu dospělého pacienta jsme schopni určit, z jakého vývojového období si nese určité vývojové nedostatky.

Poruchy stereotypů dospělých jedinců spojuje Janda (1984) s poruchou nervového systému v kojeneckém věku.

Prvním stupněm vývojové kineziologie je dle Dylevského (2007) situace, kdy se dítě rodí s prenatálně pohybovou zkušeností. Postura plodu není identická s posturou dospělého člověka ve volném prostoru a gravitačním poli. Dítě se musí vyrovnat s rozdílnými podmínkami před narozením a po něm. V prenatálním období se například embryo vznáší ve vodě, gravitace je v tuto dobu vyloučena a proto nestojí v popředí jistota držení těla, ale pohyb.

Vařeka (2000) říká, že prvních 18 měsíců po narození je nejdůležitějších, protože v tomto období se odehrávají podstatné změny významné pro další vývoj. Dítě v tomto věku je schopno navazovat kontakt s okolím úsměvem, nebo pláčem.

V období prvních tří měsíců získává dítě jistotu v držení těla v poloze na zádech a na břiše. Prostor nad svou hlavou získává dítě uchopením horními končetinami směrem nahoru a vzpřímením nohou a lezením po čtyřech, tulením, otáčením ze zad na břicho a zpět objevuje prostor v horizontále. Je důležité, aby dítě v prvním roce života používalo odpovídající hybné vzorce, které tělo udržují v rovnováze a pohybují jím vpřed. Aby dítě volně chodilo, je žádoucí asi ve 12–18 měsících věku dítěte (Orth, 2009). V průběhu vývoje motoriku, je důležité, aby všechny pohybové vzorce byly správně zafixované, a aby se k nim dalo vždy vracet. Pokud například dítě se nebude moci v prvním roce života vrátit k základním pohybovým vzorcům, jeho další motorický vývoj bude limitován, neboť s přibývajícím vzpřimováním těla se pozice těla stává náročnější a přizpůsobení se v držení trupu komplikovanější (Orth, 2009). Dle Lewita (2003) má většina vertebrogenních potíží, má původ v prvních měsících života a tak je nutné si uvědomit, že co se v mládí naučíme, se nám ve stáří v dobrém, nebo zlém vrátí.

2.1.3 Postura

Postura je aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých dominuje tíhová síla (Špringová, 2010). Dle Koláře (2009) postura není synonymem pro vzpřímený stoj na dvou končetinách nebo sed, ale je součástí všech poloh. Například vzpřímené držení hlavy v poloze na břiše u kojence nebo zvednutí dolních končetin proti gravitaci v poloze na zádech. Postura je základní podmínkou pohybu a ne naopak.

Pokud bychom rozdělili jakékoli pohyby na jednotlivé fáze, dle časového úseku daného pohybu, zjistili bychom, postavení v kloubech v „poloze nepohybu“ v průběhu pohybu. Při pohledu na posturální funkce lze rozlišit: posturální stabilitu, posturální stabilizaci, posturální reaktibilitu. Posturální stabilita, neboli statická poloha je stav při kterém tělo jako celek nemění svou polohu v prostoru. Při zaujetí statické polohy (vzpřímený stoj apod.) nejde o statický a jednorázový stav, ale o opakované zaujímání stálé polohy. Stabilita je schopnost zajistit držení těla, aby nedošlo k nezamýšlenému, nebo neřízenému pádu. Základní podmínkou stability ve statické poloze je, aby se těžiště v každém okamžiku promítalo do opěrné báze (plocha ohraničená nejvzdálenějšími hranicemi plochy nebo ploch opory) Opěrná báze se nemusí protínat do opěrné plochy (část podložky v přímém kontaktu s tělem). Posturální stabilizaci chápeme jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil řízené centrálním nervovým systémem. Za statické situace je prostřednictvím svalové aktivity zajištěna relativní tuhost skloubení koordinovaná aktivitou agonistů a antagonistů, která umožňuje v dané poloze vzdorovat gravitační síle. Zpevněním segmentů umožňuje dosažení vzpřímeného držení a lokomoci těla jako celku. Bez koordinované svalové aktivity by se naše kostra zhroutila. Účelem posturální reaktivity je zpevnění jednotlivých pohybových segmentů, aby bylo dosaženo co nejstabilnější *punctum fixum* a aby kloubní segmenty odolávaly účinkům zevních sil. *Punctum fixum* znamená, že jedna z úponových částí svalu je zpevněna, aby druhá úponová část svalu mohla provádět v kloubu pohyb, který se označuje jako *punctum mobile*. Žádný cílený pohyb není možné provést bez úponové stabilizace, tj. zajištění tuhosti kloubního segmentu v úponové oblasti. Příkladem může být flexe v kyčli, která nemůže být provedena bez zpevnění páteře, pánve a úponových začátků flexorů kyčle (Kolář, 2009).

2.1.4 Poruchy postury

Dle Koláře (2009) porucha postury, neboli posturální disharmonie vzniká následkem poruchy anatomické, neurologické a funkční. Anatomické poruchy jsou vrozené nebo získané (anteverze kyčelních kloubů, dysplazie sakrální kosti, poúrazové vzniklé morfologické změny apod. Neurologické příčiny poruchy postury vyplývají z neurologické syndromologie tj. specifický podobor lékařské genetiky, jehož hlavním cílem je posuzování stavu dětí s různými typy vrozeného postižení, kdy je na základně klinického obrazu vytipována možná diagnóza z oblasti geneticky podmíněných chorob a syndromů (Seemanová, 2002). Funkční disharmonie je porucha posturálně stabilizačních funkčních svalů během pohybu i statických pozic, kterou nejčastěji vyšetřujeme pomocí testů a vyšetřením porušené distribuce svalového napětí, které se nejvíce promítá do způsobu držení těla (Kolář, 2006).

Hlavními příčinami funkčních poruch svalů s posturálními důsledky dle Koláře (2006) jsou:

1) centrální koordinační porucha během posturálního vývoje – může se jednat o poruchu v kvalitě posturálních funkcí, kdy například dítě zvedá hlavičku, otáčí se ze zad na břicho, nebo se dostane na čtyři apod. v odpovídajícím věku, ale provedení pohybů není fyziologické. Příkladnou odlišností je vzpřímení hlavy na břichu během prvních tří měsíců s poruchou opory horních končetin. U dítěte přetrvává oddukke horních končetin a chybí opora o předloktí, ramena jsou v protrakci, lopatky v elevaci. Toto postavení je kompenzováno extenzí v krční páteři a anteverzí pánve, kde není zajištěna souhra mezi pilovitým svalem předním, břišními svaly a bránicí.

2) způsob, jakým byly a jsou naše stereotypizované pohyby vypracovány, posilovány a korigovány, často v souvislosti s psychickým stavem jedince – v průběhu motorického učení je důležité, aby se pohyb vypracoval tak, že bude posturálně zajištěný a ekonomický. To znamená, že by se na provedení pohybu, měly účastnit pouze svaly, které jej mechanicky realizují nebo stabilizačně zajišťují. To vede k optimálnímu zatížení kloubních a vazivových struktur. Příkladem může být dýchání, kdy se při fyziologickém procesu zapojují pouze bránice a mezižeberní svaly bez účasti pomocných dýchacích svalů. Velmi často se stává, že do dýchání se zapojují svaly, které nemají s dechovým pohybem žádnou mechanickou souvislost, a tak se mezi těmito nadbytečně použitými svaly se vytváří pevná vazba, která je trvale využívána

jako celek, což vede k neúčelnému zatížení měkkých tkání a kloubních struktur.

3) porucha kontroly nocicepce – při vzniku patologické situace dochází k ovlivňování výstupních motorických informací, aby nedocházelo k poškození svalových skupin. Reflexivně dochází k vzniku nových pohybových vzorců, které mají za úkol minimalizovat škody (Kolář, 2006).

2.1.5 Držení těla

Individuálně optimální držení těla je dle Bursové (2005) je jedním ze základních předpokladů správného zapojování odpovídajících svalových skupin v průběhu pohybu. Správné držení těla nám pomáhá v efektivním provádění kompenzačních cvičení a umožňuje optimální funkci všech vnitřních orgánů, tedy i orgánů zajišťujících neurohumorální řízení pohybové činnosti a její požadované energetické krytí (Bursová, 2005). Vzpřímený stoj (vertikální labilní poloha) je zaujímání a udržování vzpřímení labilní polohy vůči měnícím se podmínkám v tíhovém poli a je výsledkem naší posturální funkce. Dle Koláře (1996) si musí jedince vzpřímené postavení těla od narození náležitě osvojovat. Toto postavení je tak výsledkem reflexních dějů, které se programují na základě vrozených, geneticky daných pohybových vzorců v centrální nervové soustavě.

Kvalita držení těla je obrazem vnějšího a vnitřního prostředí jedince, kdy jeho tělo odpovídá tělesným a duševním vlastnostem a aktuálnímu psychickému stavu, stavbě těla a stavu svalstva jedince. Nejedná se o stav trvalý, mění se jeho vývojem jedince a reaguje na jeho životní podmínky. Držení těla je stálý proces, který je umožněn složitou souhrou posturálních svalů. (Bursová, 2005)

Dle Rychlíkové (1985) neexistuje standartní držení těla, které by bylo platné pro všechny, je vždy individuálně odlišné. Lze ho charakterizovat jako postoj, při kterém jednotlivé články těla jsou v optimálním postavení vzhledem k udržení rovnováhy a minimálnímu zapojení posturálních svalů, při kterém je zachována fyziologická funkce jednotlivých orgánů a soustav těla.

Podobu správného držení těla je možno přiblížit modelem ideálního držení těla, který je založen na vysoké úrovni posturální funkce. Při postoji jsou nohy volně u sebe, kolena a kyčle jsou nenásilně nataženy, pánev je v takovém postavení, aby hmotnost

trupu byla vycentrována nad spojnicí středů kyčelních kloubů. Páteř je plynule dvojesovitě zakřivena, ramena jsou spuštěna volně dolů, lopatky jsou celou plochou přiloženy k zadní straně hrudníku a lehce přitaženy k páteři. Hlava je vzpřímena, brada svírá s osou těla pravý úhel (Bursová, 2005).

Kopecký (2010) uvádí, že optimální držení těla je takové, při kterém se páteř drží zpříma, ideálně i v klidovém stavu. Držení páteře je horší tím, čím větší je rozdíl mezi klidovým a vzpřímeným postojem.

Dle Hoškové (2012) je za správné držení těla považován stav, kdy je páteř v klidovém postavení je vzpřímena, v předozadní rovině zakřivena do tvaru dvojitého „S“. Žádané a fyziologické zakřivení tvoří krční lordóza, hrudní kyfóza, bederní lordóza a křížová kyfóza. Hošková (2012) také uvádí způsob zjištění správného držení těla, a to spuštění kolmice z hrbolu kosti týlní, kde kolmice musí protínat hrudní kyfózy a prolíná mezihýžďovou rýhu a končí na středu spojnic obou pat. Při spuštění kolmice z mečíkového výběžku hrudní kosti na přední straně těla, je břišní stěna za kolmicí.

Čermák (2000, s. 28) popisuje komponenty správného držení těla takto:

- **Postavení hlavy:** hlava musí být ve své poloze nad krční páteří trvale udržována aktivním napětím šíjového svalstva, protože její těžiště je o slušný kousek před místem opory, skloubením lebky s prvním krčním obratlem
- **Páteř:** je mechanickou osou našeho těla a současně nejslabším článkem jeho nosné konstrukce. Skládá se z volně spojených obratlů, takže její tvar, typické zakřivení páteře, se snadno přizpůsobuje každé změně těžiště; to z ní zároveň činí citlivý indikátor celkového držení těla. Zakřivení páteře se vytváří až po narození pod vlivem funkčního, statického zatížení. V definitivním stavu má páteř esovitý tvar s prohnutím dopředu v části bederní (bederní lordóza), dozadu v části hrudní (hrudní kyfóza) a opět dopředu v části krční (krční lordóza).
- **Pánev:** značný vliv na držení těla má poloha pánve, která funguje současně jako nosný rám pro ukotvení páteře a jako klenba, po níž se přenáší váha těla na obě dolní končetiny. Na rozdíl od kyčelních kloubů, které dovolují pánvi zaujmout nad dolními končetinami různé postavení, spojení pánve s páteří prostřednictvím křížokyčelních kloubů je prakticky pevné, takže každá změna polohy pánve má

přímý vliv na křivku páteře. Při pohledu ze strany je pánev u stojícího člověka zřetelně nakloněna dopředu - má pánevní sklon. Domyslíme-li si, že oba kyčelní klouby se vlastně překrývají, je jasné, že má pánev jen jednu oporu, totiž myšlenou spojnici těchto kloubů. Nad touto spojnici pánev doslova balancuje, takže její postavení závisí jen a jen na činnosti svalů.

- **Dolní končetiny:** důležitou komponentou celkového držení těla je i postavení dolních končetin. Prvořadým posturálním úkolem jejich mohutného svalstva je zajišťovat hlavní nosné klouby, kloub kolenní a hlezenní.
- **Klenba nožní:** jde o pružné seskupení kostry nohy do podélného oblouku (podélná klenba) doplněného ještě příčným sklenutím nártu (příčná klenba), které je ve skutečnosti účinným antigravitačním a zároveň ochranným zařízením; při zatížení pruží a brání stlačení cév a nervů v chodidle, při pohybu tlumí nárazy a pomáhá odvíjet nohu od země. Stejně jako zakřivení páteře se klenba nohy vytváří až v průběhu dětství vlivem funkčních podnětů, tj. přiměřeného mechanického zatěžování, a je udržována napětím vazů a svalů. Statické přetěžování a nedostatek dynamických podnětů pro rozvoj svalů i vazů jsou hlavní příčinou toho, že se klenba buď už v dětství řádně nevytvoří, anebo už vytvořená později poklesává, případně i zcela vymizí (tzv. plochá noha).

Správné držení těla je v integračním období (dětství a dospívání) jedním ze základních ukazatelů tělesného zdraví. Odchytky od fyziologických parametrů držení těla a poruchy posturální funkce jsou nazývány jako vadné držení těla. Vadné držení těla, je často řazeno k civilizačním onemocněním, a to zejména kvůli častému nesprávnému držení těla u školní mládeže. Ve školním období, je důležité se na správné držení těla zaměřovat, protože pohybový systém není dotvořen, je možné ho tedy napravovat a korigovat (pozitivně i negativně). V tomto období se nesmí zapomínat na prevenci a předcházení negativním vlivům našeho života, např. nadměrné udržování statických poloh (Bursová, 2005).

2.1.6 Hluboký stabilizační systém (HSS)

Hluboký stabilizační systém hraje primární roli při stabilizaci páteře a představuje svalovou automatickou souhru svalů, které se podílejí na udržení těla, vůči gravitační síle Země (Bílková, 2011–2017). Často zanedbáváme hluboké stabilizátory, které drží a fixují páteř spolu s kostrou ve vzpřímeném postoji, a více se věnujeme velkým povrchovým svalům. Vědomě umíme hluboké svaly, které se často zapojují reflexivně, nejrychleji posílit a protáhnout za pomoci balančních pomůcek. Na nich a s nimi začnou stabilizátory páteře pracovat okamžitě a aktivují se před začátkem každého pohybu. Tím vzroste jejich svalové napětí. Nad hlubokými svaly jsou mohutné břišní svaly, které mají opačnou, ale téměř stejnou funkci. Udržují ve správném uložení vnitřní orgány, tlačí je dozadu směrem k páteři, která je jejich oporou. Při nádechu se sestoupením bránice dutina břišní zmenšuje. Pokud dojde k ochabnutí břišních svalů, vnitřní orgány se vyklenou dopředu a v lumbální části dochází k lordotickému zakřivení páteře (Jarkovská, 2011).

Pokud je HSS fyziologický, tak kontrakce hlubokých uložených svalů koordinovaně přechází aktivitě svalů povrchových. Nadměrná statická zátěž přetěžuje povrchové zádové svaly, které následně tlumí aktivitu HSS. To způsobuje vadné držení těla, bolestivý apasmus a vertebrogenní bolesti. HSS je rozdělen na dvě oblasti. První oblast, kde pracují hluboké extenzory páteře v krční části proti hlubokým flexorům krku je oblast krční a horní hrudní. Druhá oblast hlubokého stabilizačního systému páteře je oblast vedení a dolní hrudní část páteře. Ta obsahuje příčný sval břišní, extenzory páteře, bránici a dno pánevní (TV3.KTV, 2012). Dle Levitové a Hoškové (2015) chrání hluboký stabilizační systém ochranou funkci páteře proti zátěži na strukturu páteře a trupu.

2.1.7 Vadné držení těla (VDT)

Vadné držení těla je porucha posturální funkce a řadí se k funkčním poruchám pohybového systému, a proto je možné tyto posturální funkce volným úsilím vyrovnávat. Při dlouhodobých a neřešených problémech může docházet ke strukturálním změnám na měkkých tkáních a později i na kostře.

Tyto vady již nelze vyrovnávat volným úsilím (Bursová, 2005).

Janíček a kol. (2012) uvádí, že při nesprávném držení těla dochází ke zkracování flexorů kyčlí a kolen, dále se vyskytují oslabené břišní a zádové svaly a zkrácené prsní svaly. Projevuje se zvětšená krční a bederní lordóza a hrudní kyfóza. Vadné držení těla má za důsledek ochablé svaly na jedné straně a zkrácení svalových skupin na druhé straně těla.

Dělení vad držení těla dle Adamírové (2000):

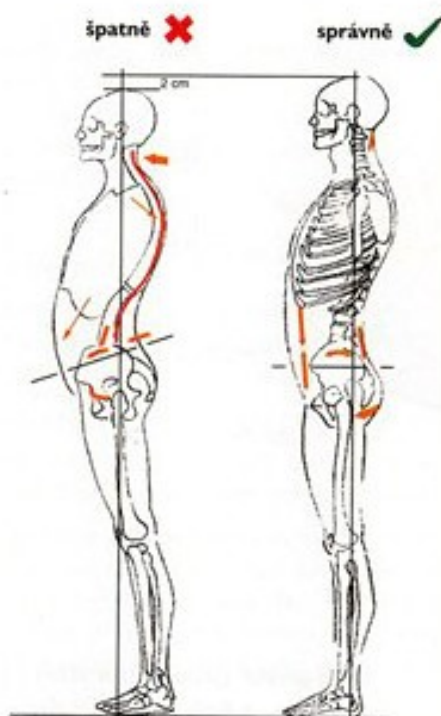
- Chabé držení těla – jedna z nejčastějších vad. Poznává se podle uvolněného postoje a nižšího napětí svalstva.
- Plochá záda – fyziologické zakřivení páteře je nedostatečné. Důsledkem je nadměrné opotřebování a výrazná nepohyblivost a nepružnost páteře.
- Kyfotické držení – jedná se o ostřejší prohnutí v oblasti krční a bederní páteře. Charakteristické je vysunutí hlavy a ramen, která jsou povytažená vzhůru s odstávajícími lopatkami.
- Lordotické držení – zvětšené bederní prohnutí způsobené oslabením břišního svalstva.
- Skoliotické držení – vychýlení páteře do strany, způsobuje asymetrické postavení a narušuje posturální funkci.
- Vady držení na dolních končetinách – problémy v oblastech hlezna, kolen a chodidel. Plochá noha, genua valga, genua vara.
- Kyfolordotické držení – jedná se o komplexní vadu skloubením kyfotického a lordotického držení těla.

Viz. Obrázek č. 1 str. 20

Téměř totožné dělení vad držení těla uvádí v odborné literatuře i Bursová (2005), Čermák (2000), Hálková (2001) nebo Hošková (2012).

Hošková (2012) uvádí jako základní příčiny vadného držení těla:

- Nedostatečné zatěžování pohybového systému
- Sedavý způsob života
- Nesouměrné zatěžování pohybového systému
- Nedostatečná kompenzace
- Chronické přetěžování nad hranici danou kvalitou svalů
- Změny pohybových stereotypů zaviněné onemocněním, nebo úrazem



Obrázek č. 1 - vadné a správné držení těla (Hálková, 2001)

Nesprávné držení těla bývá častým problémem, již od předškolního věku, kdy začíná mizet spontánní pohybová aktivita, kterou můžeme sledovat přibližně od třetího roku dítěte. S přibývajícím věkem je kvalita pohybu ovlivněna sociálním prostředím, kdy je pohyb dokonce nahrazován jinými podněty (televize, počítač), nebo na druhé

straně aktivní sportovci jsou jednostranně zaměřeni a to je další podnět k přetížení a vzniku funkčních a posturálních vad hybného systému, které vedou k bolestivým následkům. Jednou z možností jak snižovat riziko negativních problémů je preventivně a pravidelně provádět kompenzační cvičení, což je proměnlivý soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách, které můžeme sami a účelně přizpůsobovat a zpestřovat vhodným výběrem náčiní a náradí, která nám i pomáhají správně provádět cviky (Bursová, 2005).

Kompenzační cvičení, neboli vyrovnávací cvičení pozitivně ovlivňuje podpůrně pohybový systém. Výběrem cviků, lze působit na pasivní složku hybného systému (klouby, vazy a šlachy), ale především na složku aktivní (svalová tkáň). Vyrovnávací cvičení mimo jiné pozitivně působí na funkční stav vnitřních orgánů. Je vhodné, aby se kompenzační cvičení stala součástí celoživotního pohybového procesu. Dle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku na pohybový aparát lze rozdělit cvičení na:

- kompenzační cvičení uvolňovací
- kompenzační cvičení protahovací
- kompenzační cvičení posilovací

Ke tvorbě správného rozvoje pohybové soustavy a individuálně optimálního držení těla je důležité posilování především svalových skupin s fázickou převahou a protahování skupin s úlohou tonickou. Nemělo by docházet pouze k protahování svalů, nebo pouze k posilování (Bursová, 2005).

2.1.8 Hodnotící metody správného držení těla (SDT)

Vertebrogenní potíže jsou dnes přiřazovány k civilizačním chorobám. Dle Koliska (2003) jsou pohybová oslabení a kvalita zdraví odrazem našeho způsobu života. Nesprávné držení těla se bohužel stále častěji vyskytuje již u dětí v předškolním věku. Kolisko (2003) uvádí, rizikové období je v době růstu kostí, kde jedinec nemá dostatečný svalový podklad. Dle Šerákové (2006) je výskyt vadného držení těla u dětí předškolního věku 20%, u 11–12 letých dětí až 60%. Janda (2001) tvrdí, že mnoho studií již potvrzuje, že funkční změny u dětí a mládeže se vyskytují již u 80 % populace. Lze tedy předpokládat, že v současné době a s přibývajícím věkem bude

výskyt vadného držení velmi vysoký. Janda (2001) doplňuje, že pokud bychom hodnotili i drobné odchylky, nenašli bychom u mladistvých žádný ideální hybní systém.

V praxi existuje mnoho vyšetřovacích metod. Existují metody, které jsou především pro fyzioterapeuty, ale také je velká řada diagnostických testů pohybového aparátu, které jsou využitelné i ve školní praxi. Mezi nejvyužívanější testy, které lze aplikovat i v terénních podmínkách jsou testy dle Mathiase, Adamsův test, dle Kleina, Thomase a Mayera, test držení těla metodou Jaroše a Lomíčka, trojtý test Bankroftové, Cramptonovy testy, test postavy dle Masseye, test dle osobních váh (Haladová, Nechvátalová, 1997; Kolisko, Fojtíková, 2003; Kubánek 1992; Srdečný a kol. 1977).

2.2 Problematika ploché nohy

2.2.1 Kineziologie nohy

Noha, jako orgán člověka se vytvářela z fylogenetického hlediska v dlouhodobém procesu, kdy docházelo k celkovému vývoji člověka, bipedální lokomoci a vzpřímenému držení těla. Dle stavby nohy lze vidět, že vývoj neprobíhal rovnoměrně. Jednotlivé části nohy mají různé velikosti. Největší objem zabírají zánártní kosti. Méně masivnější jsou rozloženy kosti nártní. Nejmenší dle objemu i délky jsou články prstů. Tvar a struktura nohy jsou výsledkem dlouhodobého fylogenetického vývoje, který se v částečné a zkrácené formě opakuje v ontogenetickém vývoji (Klementa, 1987).

Z hlediska ontogeneze se první základ pro dolní končetinu vyskytuje na konci 3. týdne vývoje embrya. Nejdůležitější období pro vývoj nohy je 6. až 8. týden, kdy se diferencují svaly, cévy a nervy. Od třetího měsíce noha rotuje do dorsální flexe a pronačního postavení. Tímto vývojem vzniká předpoklad pro podélnou a příčnou klenbu (Klementa, 1987). Ludvíková a Havlíková (2015) s Kolářem (2009) tvrdí, že noha u dítěte se vyvíjí do šesti až sedmi let.

Dle Véleho (1997) má chodilo schopnost se aktivně přidržívat podlahy neboli schopnost úchopu. Chodilo má velký význam propiocepce a exterocepce. Tyto schopnosti kvůli nošení obuvi ubývají, protože obuv sice nohu chrání, ale také na chodidlo působí jako dlaha.

2.2.2 Anatomie nohy

Noha je distálním článkem dolní končetiny s podobným uspořádáním jako ruce. Díky své funkci při vzpřímeném stoji a chůzi jsou znatelné funkční rozdíly: zkrácení prstů, zesílení zánártních kostí a zmenšení pohyblivosti mezi jednotlivými články (Dylevský a kol., 2000).

2.2.3 Kostní stavba nohy

Vařeka (2003) rozděluje stavbu nohy, kdy liniemi Chopartova a Lisfrankova kloubu rozděluje nohu na tři funkční oddíly. Zánoží, které tvoří dvě velké tarzální kosti (talus a calcaneus). Složení pěti malých tarzálních kostí (os naviculare, os cuboideum a tři ossa cuneiformia) pojmenovává středonoží a poslední část nohy Vařeka ho označuje, jako přednoží, které zahrnuje metatarsy a články prstů.

Kolář (2006) uvádí, že proximodistální rozčlenění nohy do dvou, resp. tří oddílů, je z funkčního hlediska významné rozdělení do dvou paralelních paprsků. Mediální paprsek je tvořený kostí hlezenní, loďkovitou, kostmi klínovitými, prvním až třetím metatarzem a prvním až třetím prstem. Laterální paprsek tvoří kost patní, krychlová, čtvrtý a pátý metatarzus a příslušné prsty.

2.2.4 Klouby hlezna a nohy

Horní zánártní kloub je kloub složený a je tvořen distálním koncem tibie, fibuly a talem. Spojení tibie a fibuly vytváří vidlici nasedající na kladku talu, a proto je hlezenní kloub označován jako jednoosý kloub kladkový s jedním stupněm volnosti pohybu. Roztlačování kotníků od sebe při dorzální flexi nohy umožňuje trochlea tali, který je vpředu širší. Vzadu a vpředu je slabé kloubní pouzdro a je zesíleno kolaterálními ligamenty po stranách kloubu. Silný stabilizátor kloubu, který je tvořen třemi částmi, je deltový vaz. Zevní vaz, který je také složen ze tří částí, je celkově slabší vaz a proto, je predisponován k náchylnostem ke zranění (subluxace, luxace). Osa pohybu v horním hlezenním kloubu prochází hroty fibulárního a tibiálního kotníku, takže probíhá zdola, zezadu, z boku, nahoru, dopředu a dovnitř. Základní pohyby v kloubu jsou plantární a dorzální flexe (Kolář, 2006).

Dolní zánártní kloub je spojení mezi talem a dalšími kostmi, které umožňují šikmé naklánění skeletu nohy vůči talu vsazenému do vidlice talokrurálního kloubu. Dolní kloub se dělí na zadní a přední oddíl (Kolář, 2006).

Subtalární kloub má jako kloubní plochy hlavici na kosti patní a jamku na kosti hlezenní. Jedná se o válcový kloub s vlastním pouzdem a osa kloubu je postavena šikmo, od zadní strany mediálně a dopředu a současně zdola zezadu dopředu vzhůru. Subtalární kloub umožňuje rotaci nohy ve frontální rovině, inverzi a everzi a částečně i addukci a abdukci v transverzální rovině (Kolář, 2006).

Příčný zánártní kloub neboli Chopartův kloub je spojení talu s kostí loďkovitou a kalkaneu s kostí krychlovitou. Pohyby v tomto kloubu jsou uváděny jako rotace okolo dvou os, longitudinální a šikmé (Kolář, 2006).

2.2.5 Rozdělení svalů

Svaly nohy lze rozdělit na dlouhé zevní svaly a krátké vnitřní svaly. První skupina dlouhých zevních svalů jsou svaly umístěny v oblasti lýtky a bérce (zevní svaly nohy). Druhá skupina krátkých svalů je lokalizována v oblasti vlastní nohy (vnitřní svaly nohy).

Skupina dlouhých svalů nohy: přední skupina svalů lýtkových: m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus, m. peroneus longus, m. peroneus brevis.

Zadní skupina svalů lýtkových: m. triceps surae, mn. gastrocnemii, m. soleus, m. triceps surae, m. plantaris, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus.

Skupina krátkých svalů nohy: m. extensor digitorum brevis, m. flexor digitorum brevis, m. quadratus plantae, mn. lumbricales pedis, mn. interossei pedis, m. extensor hallucis brevis, m. abduktor hallucis, m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis (Véle, 2007).

2.2.6 Pohyby nohy

Noha tvoří pevný, ale pružný a přizpůsobivý kontakt s terénem, po kterém se pohybujeme a který noha uchopuje a opírá se o něj. Noha vytváří oporu při stoji, lokomoci, tlumí mechanické rázy a má vysokou adaptační schopnost na nerovnosti terénu (Véle, 2007).

Véle (2007) uvádí osm pohybů nohy:

- Dorzální flexe – pohyb planty ze středního postavení směrem k bérce, rozsah cca 20-30°
- Plantární flexe – pohyb planty v opačném směru v rozsahu cca 30°–50°
- Addukce – pohyb nohy kolem vertikální osy dovnitř
- Abdukce – pohyb nohy kolem vertikální osy ven

Rozsah mezi abdukci a addukcí je cca 34°–45° při extenzi v koleně, při flektorovaném koleně vzrůstá a zvýší se ještě při současné rotaci v kyčli. Maximální rozsah je 90° například u tanečníků.

- Pronace – rotační pohyb planty kolem podélné osy nohy laterálně cca 15°
- Supinace – rotační pohyb planty kolem osy nohy mediálně cca 35°
- Inverze – addukce spojená se supinací
- Everze – obdukce spojená s pronací

2.2.7 Nožní klenba

Kostra nohy má podélné a příčné klenutí. Klenba chrání měkké části chodidla a podmiňuje pružnost nohy. Podélná klenba je vyšší na tibiální straně a nižší na straně fibulární. Na udržování její funkce se podílejí vazy, které jsou orientovány podélně a především svaly jdoucí longitudinálně chodidlem, dále povrchová aponeurosis plantaris a šlašitý třmen pod chodidlem, který pomáhá táhnout tibiální stranu nohy vzhůru. Podélné klenutí je kostně podmíněné již od narození, ale v kojeneckém věku je vyplněno tukovým polštářem, který má za důsledek dojem plochých noh (Kolář, 2006).

Příčná klenba nohy je nejnápadnější v úrovni ossa cuneiformia (kosti klínové) a os cuboideum (kost krychlová). Na její podobě se podílí zejména poloha dvou hlavních paprsků nohy stojících v tarzálním úseku v různé výšce od podložky. Na držení příčné klenby se účastní napříč na plantární straně probíhající vazy a šlašitý třmen (Kolář, 2006).

Nášlapná plocha chodidla závisí na tvaru podélné a příčné klenby nohy. Noha je v kontaktu s podložkou v souvislé ploše jen na zevní straně. Váha těla v klidném postoji přenáší vzadu (místo úponu Achillovy šlachy, vpředu na hlavici prvního metatarzu a druhé metatarzální kosti). Zátěže hlavic ostatních metatarzálních kostí postupně k zevní straně nohy ubývá. U nožní klenby dochází k oslabení svalů a uvolnění vazů, které ji drží a to má za následek pokles mediální strany nohy a z toho plynoucí změnu rozšíření nášlapné plochy. Pokles klenby je často doprovázen obtížemi a bolestmi nohy a svalů, které udržují klenbu nohy při chůzi a postoji. Tímto vzniká plochá noha (pes planus), pro kterou je charakterizující pokles vnitřního kotníku směrem k podložce a s tím spojené vyvrácení patní kosti tak, že osa paty neprobíhá vertikálně, ale ubíhá stranou (Kolář, 2006)

2.2.8 Noha jako funkční celek

Noha je v neustálém kontaktu s terénem, po kterém se pohybujeme. Poskytuje lokomoci ve postoji. Její funkce nejvíce pomáhají stabilnímu postoji a lokomoci. (Véle, 1997).

Chodilo je dle Lewita (2003) naší klíčovou oblastí pohybové soustavy, která velmi ovlivňuje naši statiku našeho těla.

Noha má tři základní funkce:

Statickou – nese tíhu těla

Kinetickou – dává tělu zrychlení při chůzi ve fázi odrazu, propulzivní funkce

Mění energii padání na propulzivní, zabrzdí padání ve fázi přenosu tíhy

(Lánik, 1990).

Nožní klenba dle Kapandjiho (2011) má také tlumivou funkci, která je využívána např.

při překonávání terénu. Díky neustálému nošení obuvi vzniká hypoferentace a tím se oslabuje tzv. funkce tlumiče.

2.2.9 Patologie nohy

Véle (2007, str 261) uvádí mezi hlavní deformity nohy:

Pes calcaneus – vzniká při poškození *m. triceps surae*, jedinec se nemůže postavit na špičku, váha spočívá na kalkaneu, který vyniká, klenba je prohloubena (*pes excavatus*).

Pes equinus – vzniká při poruše *m. tibialis anterior* a extenzorů prstců. Pata se zvedá pro kontrakturu *m. triceps surae* a váha spočívá na špičce.

Pes valgus – porucha *m. tibialis posterior* nebo krátkých svalů nohy. Chodidlo se vtáčí ven (převaha *m. peroneus longus*).

Pes cavus – zvýšená nožní klenba, při paralýze *tricepsu* převažují flexory prstců

Pes planus, pes transversoplanus – s pokleslou nožní klenbou podle toho, která z kleneb je více pokleslá

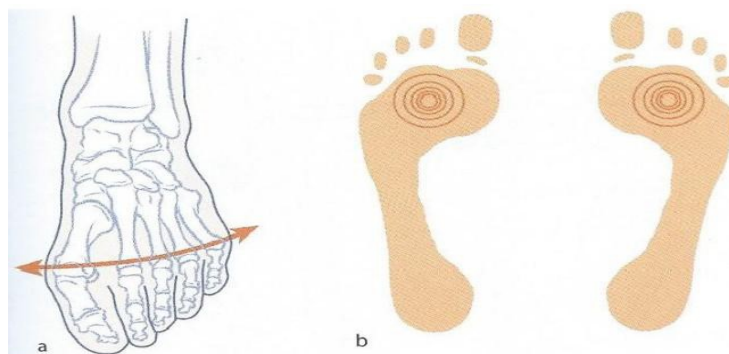
2.2.10 Plochá noha, vznik a příčiny

Plochá noha patří mezi nejčastější poruchy nožní klenby, které řeší ortopedové. Jedná se o abnormální snížení, či vymizení klenby (Dungl, 1989; Dylevský, 2009; Šifta, 2007). Dylevský (2009) ve své publikaci uvádí, že kromě svalové aktivity se na udržení nožní klenby podílí postavení kostí a napětí vazů, které jednotlivé kosti spojují. Kolář (2009) dělí plochou nohu na vrozenou a získanou. Vrozenou dále dělí na rigidní s vrozeným strmým talem a flexibilní – *pes calcaneovaglus*. Získaná plochá noha má dle Koláře (2009) příčiny v ochablosti svalového aparátu, onemocnění nervosvalové či revmatické. Véle (2006) dále rozděluje na *pes excavatus* (zvýšená nožní klenba) a *pes planus* (snížená nožní klenba). Hněvkovský (1963) dělí dle klinického hlediska plochou nohu na *pes planus staticus, fixatus, contractus* a *paralyticus*. Levitová a kol. (2017) uvádí jako funkční poruchy např. nedostatečnou stimulaci nohy, nadměrné a celodenní používání pevné obuvi, používání nevhodné obuvi (těžká obuv, vysoký podpatek),

chůze po tvrdých površích, nadměrné zatížení (sportovní přetížení), nadváha, statické zaměstnání, omezenou nebo nadměrnou pohyblivost v hlezenním kloubu v důsledku úrazu hlezenního kloubu a patní kosti.

Příčně plochá noha (pes transversoplanus) – Kolář (2009) uvádí, že se jedná o deformitu nohy, za kterou může dlouhodobá zátěž ve stoji i chůzi a používání nevhodné obuvi. Dle Larsena a kol. (2009) lze doplnit, že se jedná o snížení příčné klenby nohy. Kolář (2009) dále uvádí, že u příčně ploché nohy je patrné oddálení metatarsů, vbočený palec a kladívkovité prsty (Obrázek č. 2; str. 28). Dalšími problémy jsou bolesti v přední části nohy ve stoji i chůzi a otlaky na kůži v oblasti hlaviček metatarsů.

a) vlevo – rozšíření příčné klenby; b) vpravo – otisk příčně ploché nohy

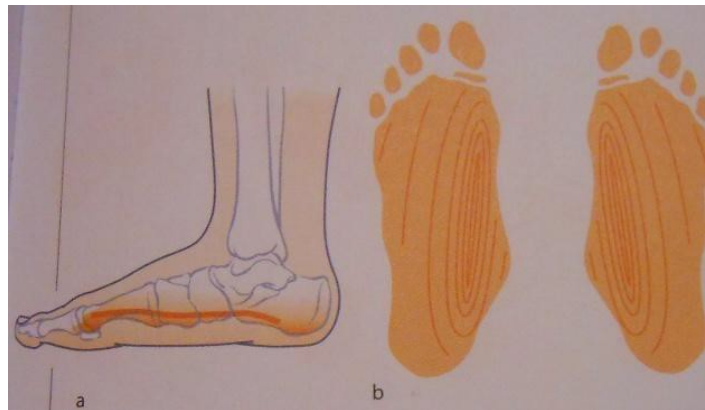


Obrázek č. 2 - příčně plochá noha (Larsen et al, 2009)

Podélně plochá noha – Larsen a kol. (2009) uvádí, že patní kost se převrací dovnitř a základní kloub palce ztrácí kontakt se zemí. Špičky klínovitých kostí nenacházejí oporu v klenebním oblouku a stávají se nestabilními. Dochází tím k postupnému snižování nožní klenby až ke zborcení klenby, což má za důsledek částečné až úplné plochonoží (Obrázek č. 3; str. 29). Jako jednu z příčin vzniku podélné ploché nohy Kolář (2009) uvádí používání nesprávné obuvi, vyšší hmotnost a ochablost vazivového aparátu. Ludvíková a Havlíková (2015) uvádí, že další příčinou může být snaha rodiče postavit své dítě na nohy ještě v době, kdy dítě není na vhodné vývojové úrovni. Dle Frowen & Neale (2010) může být plochá noha také způsobena kompenzací vnitřně rotačního postavení dolní končetiny a varózním nebo valgózním postavením kolenních

kloubů. Další důvod může být nestejná délka dolních končetin. Graham (2010) rozděluje podélné plochonoží na tři typy (Obrázek č. 4; str. 29), podle toho jak reagují na zatížení. První typ je flexibilní noha, kde se klenba při zátěži nachází nízko, ale v klidovém stavu je klenba klenutá. Druhý typ nazývá semiflexibilní. Při zátěži je noha oploštělá, ikdyž na pohled rozdíl mezi oploštěním při zátěži nebo klidovém stavu není veliký. Třetí typ je rigidní plochá noha. U toho typu se klenutí nevyskytuje vůbec.

a) vlevo - snížení podélné klenby; b) vpravo – otisk podélné ploché nohy



Obrázek č. 3 - podélně plochá noha (Larsen et al., 2009)



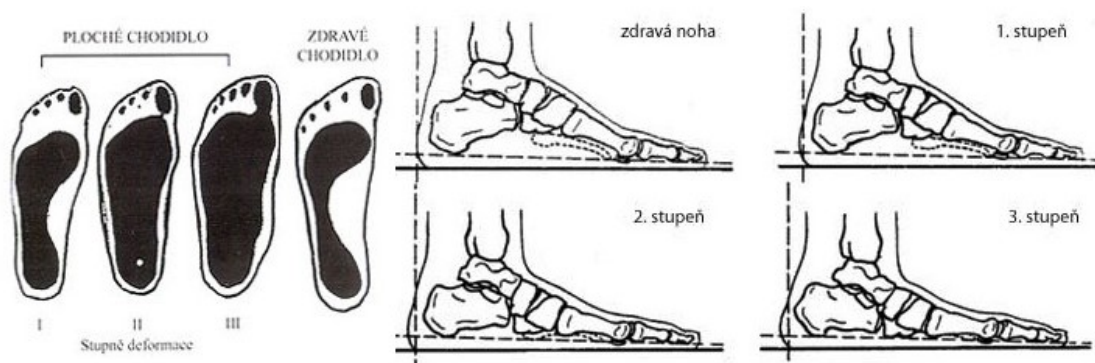
Obrázek č. 4 - typy podélně ploché nohy (Graham, 2019)

Reismüller a Levitová (2015) uvádí tři stupně plochosti nohy (Obrázek č. 5, str. 30).

I. stupeň: charakteristický je pokles klenby s vbočením paty bez znatelné bolesti. V této fázi je možné s nožní klenbou pracovat a napravovat ji. Oploštění nožní klenby je zřetelné pouze při zatížení nohy vahou těla.

II. stupeň: tato fáze je charakteristická otoky a únavou nohou. Plochonoží je znatelné i bez zatížení chodidla. Lze ho pasivně vyrovnat do normálního klenutí.

III. stupeň: nožní klenba je plochá a chodidlo bolestivé a ztuhlé. Velmi časté jsou různé deformity prstů, které již nelze vyrovnat.



Obrázek č. 5 - stupně plochosti nohy (Ortopedica, 2019)

2.2.11 Hodnotící metody ploché nohy

Diagnostikovat plochonoží lze mnoha způsoby. První možností je aspekční vyšetření. Pohledem se hodnotí jednotlivé komponenty těla, tj. symetrie nohou, postavení pat a hlezenních kloubů, výška podélné klenby, postavení prstů a případné deformity. Zhodnotit lze také míru sešlapání podrážky obuvi. Dalším způsobem hodnocení je palpačním vyšetřením výšky nožní klenby, kdy vsunutím prstu pod středu klenby zjistíme v jaké části je noha plošší (Maršálková & Pavlů, 2012).

Domácí i zahraničí literatura uvádí jako funkční testy nožní klenby: Foot posture index (Redmond, Anthony, 1998), Jack's Test (Kolář, 2009), Test dlé Véleho (Lewit, 2003), Navicular Drop Test (Charlesworth & Johansen, 2010), Longitudinal Arch Angle LAA (Nilsson, Friis, Michaelsen, Jakobsen, & Nielsen, 2012).

Nesprávnou nožní klenbu lze zjistit také antropometrickým a rentgenologickým měřením a také plantografickými metodami. Plantografie je dle Novotné (2011) metoda při které se vytvoří otisk za pomoci různých typů plantografů a následně se otisky posuzují a vyhodnocují. K otisku chodidla se použijí různé chemické roztoky, razítková barva, nebo daktyloskopický vosk. Po nanesení přípravků se chodidlo obtiskne na připravený papír (Dungl, 2005). Na stejném principu, ale bez přímého kontaktu barvy s chodidlem slouží plantograf, který má plastový obal a uvnitř pohyblivý rám s membránou, na kterou testovaná osoba stoupne a na druhé straně se na papíře otiskne plantogram (Novotná, 2011). K přesnějším výsledkům se v praxi využívají metody za pomoci diagnostických přístrojů s velkou řadou příslušenství: podoskop, podometr, plantoskop, PodoCam, Dynamická plantografie, 3D skenery atp.

3 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

3.1 Cíle práce

Cílem předkládané diplomové práce je zjištění aktuálního stavu držení těla a výskytu ploché nohy a vyhodnocení spolu s výsledky dotazníkového šetření zaměřeného na pohybovou aktivitu u vybraného vzorku mládeže ve věku 16 až 20 let v západních Čechách.

3.2 Hypotézy

Hypotéza č. 1: U jedinců ve věku 16 až 20 let s vadným držením těla se bude častěji vyskytovat plochá noha než u jedinců se správným držením těla.

Hypotéza č. 2: U jedinců ve věku 16 až 20 let, kteří sportují, bude výskyt správného držení těla častější než u nesportujících jedinců.

Hypotéza č. 3: U mužů ve věku 16 až 20 let bude výskyt vadného držení těla a ploché nohy častější než u žen stejného věku.

Hypotéza č. 4: Jedinci ve věku 16 až 20 let, sportující na výkonnostní úrovni budou mít výskyt správného držení těla častější než stejně mladí sportovci na rekreační úrovni.

Hypotéza č. 5: U jedinců ve věku 16 až 20 let s nadváhou bude výskyt vadného držení těla a ploché nohy častější než u jedinců stejného věku s ideální váhou.

3.3 Úkoly práce

- Prostudovat domácí i zahraniční literaturu o držení těla a jeho diagnostikování
- Prostudovat domácí i zahraniční literaturu o plochonoží a jeho diagnostice
- Vybrat soubor probandů k testování
- Proškolení od fyzioterapeutky Bc. Lucie Rubášové ohledně diagnostiky vadného držení těla pomocí testu dle Mathiase a zjištění plochonoží diagnostickým přístroje podoskop.
- Otestovat probandy na výskyt vadného držení těla a ploché nohy spolu s dotazníkovým šetřením
- Zpracovat a vyhodnotit výsledky

4 METODIKA PRÁCE

4.1 Metody získávání empirických údajů

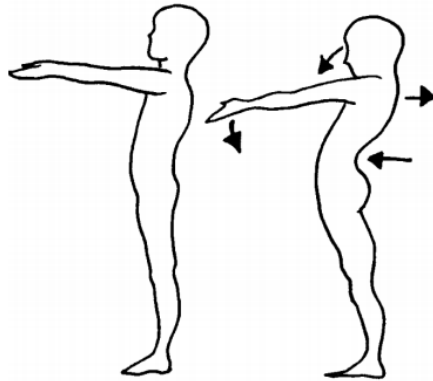
Praktická část práce byla prováděna metodou kvantitativního výzkumu. Výzkumný soubor tvořili probandi, kteří byli žáky střední školy ve věku 16 až 20 let. Ke sběru dat bylo použito:

- standardizovaný test držení těla podle Mathiase
- diagnostický přístroj podoskop ke zjištění ploché nohy
- originální dotazník ke zjištění údajů o probandovi a vztahu ke sportovním aktivitám

Test držení těla podle Mathiase

Test je popisován jako jednoduchý a relativně spolehlivý. Mimo jiné lze testovat děti již od předškolního věku. Test probíhá tak, že proband má za úkol na znamení zajmout vzpřímené držení těla s předpažením horních končetin do 90°. V tomto držení musí vydržet 30 s. Během časového limitu si všímáme, změn v celkovém držení těla.

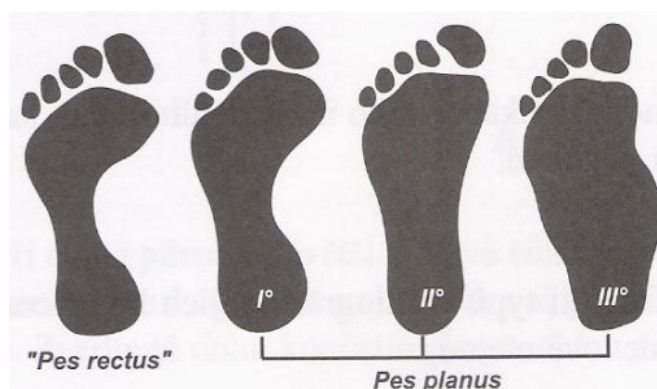
Zaměřujeme se především na předklon hlavy a záklon zadní části hrudníku, předsun ramen a vystrkování břicha dopředu. Pokud se v průběhu 30 s výše zmíněné změny neprojeví, jedná se o dobré držení těla. V případě změn v držení zjišťujeme vadné držení těla (Obrázek č. 6 str. 34). V případě, že proband není schopen zaujmout vzpřímený postoj s předpaženými horními končetinami, jedná se o fixovanou odchylku a vadu v držení těla (Kopecký, 2010).



Obrázek č. 6 - Test držení těla podle Mathiase (Haladaová, Nechvátalová, 1997)

Diagnostický přístroj podoskop

Speciální diagnostický přístroj, se kterým lze získat plantogram, pro následné určení plochonoží, který byl porovnán dle vizuální škály dle Kapandjiho (1985) (Obrázek č. 7 str. 34).



Obrázek č. 7 - vizuální škála dle Kapandjiho (1985)

Charakteristika přístroje (Obrázek č. 8 str. 35)

Špičkový diagnostický přístroj pro vyšetření plochonoží polarizovaným světlem. Umožňuje díky vysoké svítivosti pozorovat i oblasti s nejvyšším tlakem. Deska z akrylátu (vysoce odolný materiál s optimálním přenosem světla) vykazuje výrazné variace intenzity barev v oblastech s větším či menším tlakem. To produkuje jasný obraz s vysokým rozlišením, a to i ve velmi osvětlené místnosti. Lehký a odolný přístroj s nízkou hmotností a kompaktními rozměry. Výška základny jenom 20 cm umožňuje snadné nastupování dětem i pacientům s motorickými problémy.

Technické parametry:

Napájení: 230 V

Pracovní teplota: od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$

Vlhkost: 20% až 85 %

Hmotnost: 8,3 kg

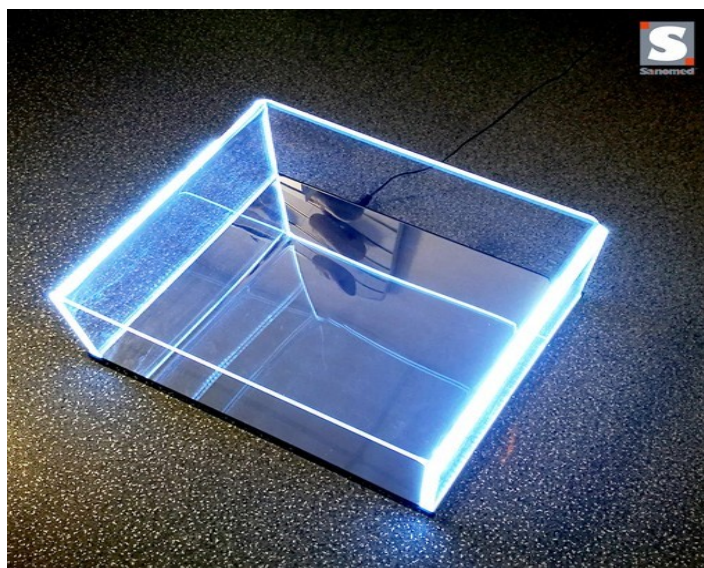
Rozměry: 42,5 cm x 43,5 cm

Výška: 22 cm

Maximální nosnost: 135 kg (hmotnost pacienta)

Certifikace: CE, ČSN EN 60601 - 1, ČSN EN 60601-1-2

Klasifikace: zdravotnický prostředek, 93/42/EEC (www.sanomed.cz, 2019)



Obrázek č. 8 - diagnostický přístroj podoskop (www.sanomed.cz, 2019)

Originální dotazník ke zjištění údajů o probandovi

Dotazníkem, který byl na míru připravený, bylo zjišťováno: pohlaví, věk, výška, váha, zájem o pohybové aktivity, preferované pohybové aktivity, četnost pohybové aktivity v hodinách za týden a důvod nezájmu o pohybové aktivity. Dotazník jsem vypracoval samostatně po prozkoumání odborné literatury, zejména studijního textu od Vojtíška (2012).

4.2 Charakteristika sledovaného souboru

Probandi, kteří byli vybráni k testování, jsou žáci Střední školy Kralovice. Střední škola je technického a sociálního zaměření. Spádová oblast žáků jsou celé západní Čechy. Škola je spíše menšího typu s celkovým počtem přibližně 200 žáků a žákyň ve věku 16 až 20 let. Mezi nabídku studijních oborů patří čtyřletý maturitní obor Sociální činnost, tříletý učební obor Mechanik opravář motorových vozidel a tříletý učební Obor opravář zemědělských strojů. Škola je umístěna přímo v historickém centru Kralovic, má vlastní jídelnu, domov mládeže a dílny odborného výcviku vzdálené přibližně 1,5 km od školy.

Celkem bylo provedeno měření na 125 žácích. Testování bylo uskutečňováno v rámci výuky tělesné výchovy a jediné kritérium pro výběr probandů byl záměr otestovat cca $\frac{3}{4}$ všech žáků školy, na které studuje přibližně 80 žen a 120 mužů. V průběhu měření byla snaha, aby probandi byli rovnoměrně rozloženi dle věku a pohlaví. Většina probandů byla v době měření již plnoletá, a proto jsou označení dle pohlaví na muže a ženy. Testoval jsem 65 mužů a 60 žen a průměrný věk byl 17,7 let (ženy 17,5; muži 17,9), modus = 18; medián = 18; variační rozpětí = 4; směrodatná odchylka = 0,8. Průměrná hmotnost činila 73,9 (ženy 66,1 kg a 81,1 kg muži), modus = 65; medián = 70; variační rozpětí = 77; směrodatná odchylka = 15,5. Průměrná výška v souboru byla 174cm (ženy 168 cm a muži 179,3 cm), modus = 170; medián = 174; variační rozpětí = 51; směrodatná odchylka = 8,4. Výšku a hmotnost jsem použil pro výpočet indexu tělesné zdatnosti, který jsem získal ze vzorce tělesná hmotnost (kg)/tělesná výška²(m). S indexem BMI jsem také pracoval při ověřování hypotézy číslo 5, která předpokládala, že jedinci s nadváhou budou mít častější výskyt vadného držení těla a ploché nohy, než jedinci s ideální váhou. Za osoby s nadváhou jsou považovány

ty, jejichž BMI je rovno, nebo více než 25. V práci jsem pracoval s klasifikací BMI dle WHO - World Health Organization (2019).

kategorie	BMI
těžká podvýživa	$\leq 16,5$
podváha	16,6-18,4
ideální (zdravá) váha	18,5-24,9
nadváha	25-29,9
obezita prvního stupně	30-34,9
obezita druhého stupně	35-39,9
obezita třetího stupně	> 40

Tabulka č. 1 - Klasifikace BMI dle WHO 2019

Průměrné BMI u mnou sledovaného souboru je 24,3 (ženy 23,3; muži 25,2), modus = 24,5; medián = 23,9; variační rozpětí = 18,4; směrodatná odchylka = 4,3. Jelikož můj vzorek byl průměrný a nevyskytovali se v něm jedinci, kteří mají vysoký podíl svalové hmoty tak mohu index tělesné hmotnosti použít pro zjištěný případné nadváhy. Pomocí dotazníkového šetření, jsem zjišťoval u sportující mládeže, zda provozují pohybové aktivity na výkonnostní, nebo rekreační úrovni. Za výkonnostní úroveň je považována dle Choutky a Dovalila (2004) zájmová činnost, která je organizována ve sportovních klubech, kde se sportovci pravidelně scházejí a vykonávají pohybovou aktivitu, která je zpřístupněna téměř všem ve volném čase. Charakteristické jsou pravidelné soutěže řízené sportovními svazy a možné postupy v kategoriích a výkonnostních úrovních. Rekreační pohybové aktivity jsou pro všechny vrstvy občanů všech věkových kategorií. Jedná se o spontánní, převážně nesystematickou činnost ve volném čase. Rekreační činnost lze vykonávat neorganizovaně, nebo organizovaně v různých zájmových klubech či sdruženích.

4.3 Popis průběhu získávání empirických údajů

Měření probíhalo v lednu a únoru roku 2019 a bylo prováděno v průběhu hodin tělesné výchovy, které probíhaly ve dvou tělocvičnách střední školy. Pan Mgr. Milan Palát, který tělesnou výchovu vyučuje, mi pro bezpečný a řádný průběh testování vyčlenil jednu tělocvičnu, kde jsem po čtyřčlenných skupinách prováděl samotné testování a měření. Žákům, kteří nebyli v den testování plnoletí, jsem předal informovaný souhlas k podpisu zákonného zástupce a byli testováni až po odevzdání

informovaného souhlasu s podpisem zákonného zástupce.

Před testováním jsem žáky stručně seznámil se studiem na FTVS UK Praha a s tématem své diplomové práce. Dále jsem probandům důkladně vysvětlil obsah informovaného souhlasu, průběh testování, vyplnění dotazníků, systém zpracování výsledků a jejich využití a následnou publikaci. Měření začalo dotazníkovým šetřením, kde jsem získal základní osobní údaje o probandovi. Po vyplnění dotazníku jsem u probandů změřil jejich tělesnou výšku a hmotnost. Hmotnost byla měřena digitální osobní váhou Salter 9204WH3R a výška byla měřena zapůjčeným volně stojícím metrem Tanita HR-001. Hodnoty tělesné výšky a hmotnosti byly zaokrouhlovány na celá čísla v jednotkách kg/cm. Následovalo testování na výskyt plochonoží, které začalo stoupnutím testované osoby oběma nohama na diagnostický přístroj podoskop. Testovaný stál na přístrojové desce, svým běžným postojem zhruba 30 vteřin, než jsem vizuálně posoudil stav nožní klenby a stupeň případného plochonoží zapsal do dotazníku probanda. Po měření na podoskopu následoval test na držení těla dle Mathiase. Před začátkem testu jsem ještě jednou zopakoval průběh testu a verbálně jsem domohl probandovi zaujmout základní polohu. V průběhu 30 vteřin, při plnění testu jsem sledoval testovanou osobu ze všech stran a vyhodnocoval změny v postavení, které odhalí vadné držení těla. Po skončení testu jsem výsledek opět zapsal do dotazníku, který jsem si ji ponechal pro následné vyhodnocování. Tělesnou výšku a váhu si probandi zapisovali do dotazníků sami. Pokud si nebyli jistí, měli možnost přeměření a převážení osobní váhou a metrem. Tělesná výška a váha byla zaokrouhlována na celá čísla.

4.4 Metody zpracování údajů

Při vyhodnocení a zpracování výsledků z měření a dotazníkového šetření od 125 probandů, jsem využil procentuální vyjádření výsledků, aritmetický průměr, vyjádření početnosti, modus, medián, variační rozpětí a směrodatnou odchylku. Výsledky jsem zpracoval programem MS Office Excel 2010.

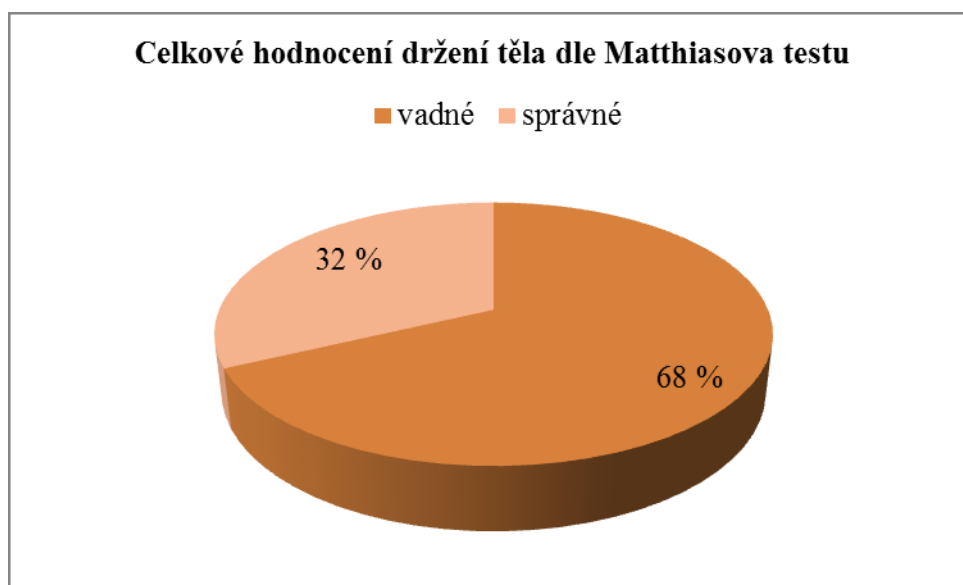
5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky testování správného držení těla

Z celkového počtu 125 osob, které byly testovány na správné držení těla dle Mathiasa, který určí správné nebo vadné držení těla, bylo zjištěno, že 32 % procent testovaných má správné držení těla a u 68 % se vyskytuje vadné držení těla.

Celkové hodnocení držení těla dle Mathiasova testu ze 125 testovaných		
vadné	85	68 %
správné	40	32 %

Tabulka č. 2 - Celkové hodnocení držení těla dle Mathiasova testu

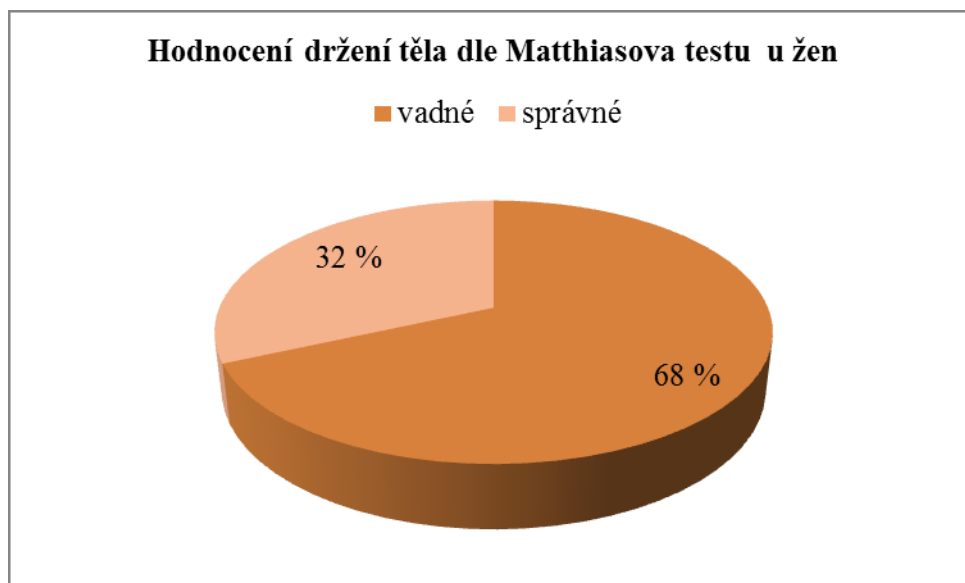


Graf č. 1 - Celkové hodnocení držení těla dle Mathiasova testu

Testováním bylo zjištěno, že z celkového počtu 60 žen 68 % z nich disponuje vadným držením těla a jen 32 % testovaných má držení těla správné.

Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u 60 testovaných žen		
vadné	41	68 %
správné	19	32 %

Tabulka č. 3 - Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u žen

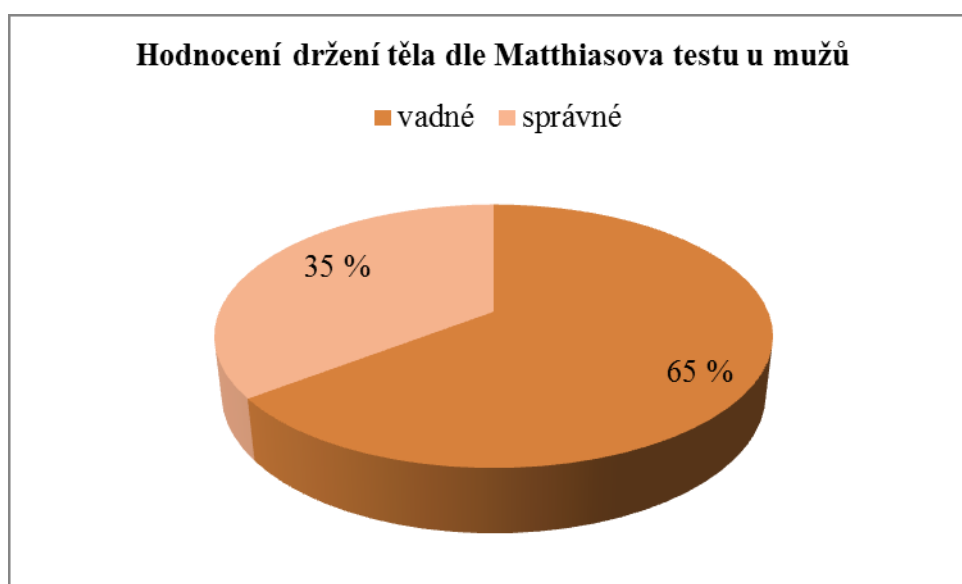


Graf č. 2 - Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u žen

Podobné výsledky byly naměřeny i u skupiny mužů, 65 % z nich trpí vadným držením těla, zbylých 35 % má správné držení těla.

Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u 65 testovaných mužů		
vadné	42	65 %
správné	23	35 %

Tabulka č. 4- Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u mužů



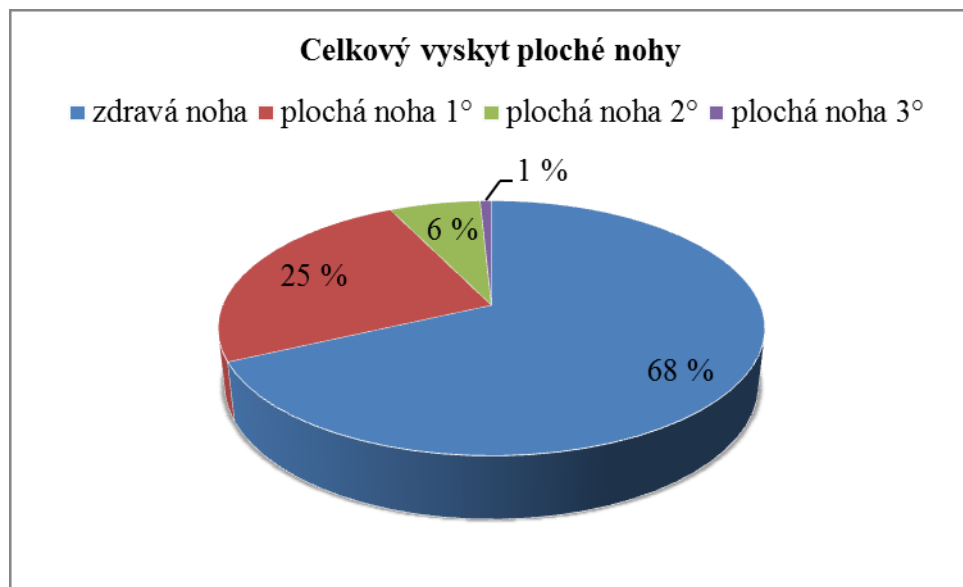
Graf č. 3 - Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u mužů

5.2 Výsledky testování ploché nohy

Ze 125 probandů, kteří podstoupili testování pomocí diagnostického přístroje podoskop, 85 osob (68 %) má zdravou nohu, tj. normálně klenutou nožní klenbu. U jedné čtvrtiny (31) bylo naměřeno plochonoží 1°. Plochou nohu 2° v soboru má 8 jedinců (6 %) a u jednoho probanda bylo vyhodnoceno plochonoží 3°.

Celkový výskyt ploché nohy u 125 testovaných osob		
zdravá noha	85	68 %
plochá noha 1°	31	25 %
plochá noha 2°	8	6 %
plochá noha 3°	1	1 %

Tabulka č. 5 - Celkový výskyt ploché nohy

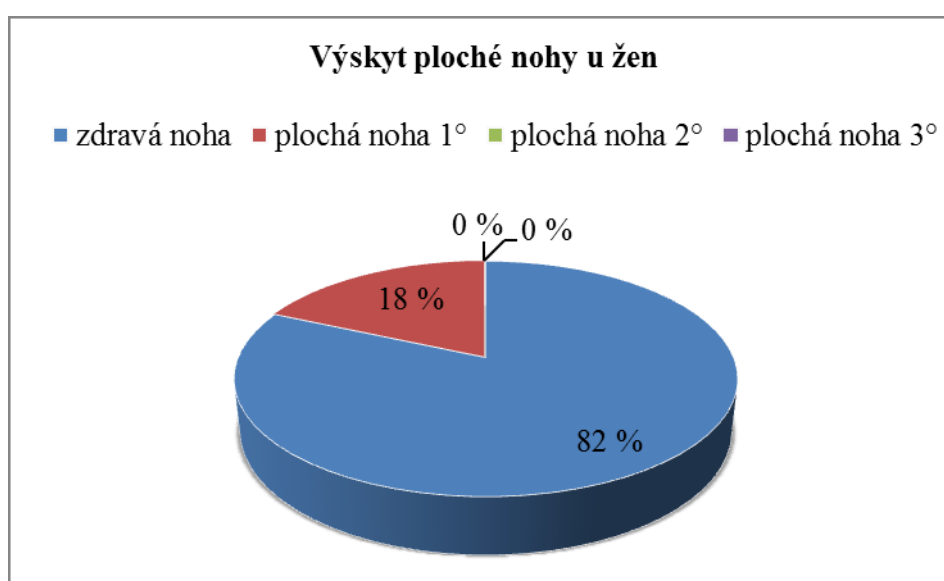


Graf č. 4 - Celkový výskyt ploché nohy

Dále z testování na výskyt ploché nohy bylo vyhodnoceno, že zdravou nožní klenbou se vyznačuje 49 žen (68 %) z celkového počtu 60. Plochnoží prvního stupně se vyskytuje u 11 osob (18 %). Druhý a třetí stupeň se u souboru žen nevyskytoval.

Výskyt ploché nohy u 60 testovaných žen		
zdravá noha	49	82%
plochá noha 1°	11	18%
plochá noha 2°	0	0%
plochá noha 3°	0	0%

Tabulka č. 6 - Výskyt ploché nohy u žen

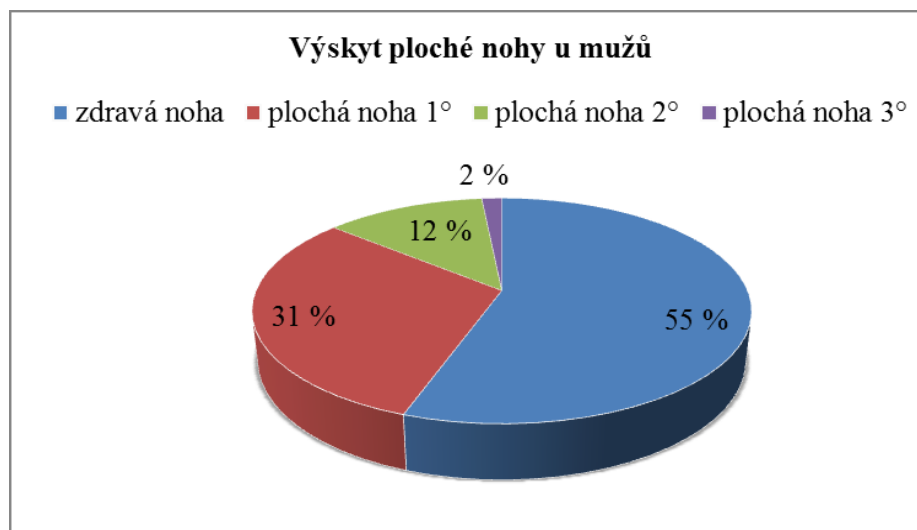


Graf č. 5 - Výskyt ploché nohy u žen

Zdravá noha u mužů se vyskytovala v 55 % (36/65 osob). Plochá noha prvního stupně byla naměřena u 20 probandů mužského pohlaví (31 %). Plochá noha druhého stupně se vyskytla u 8 mužů (12 %) a třetí stupeň ploché nohy má pouze jeden testovaný proband.

Výskyt ploché nohy u 65 testovaných mužů		
zdravá noha	36	55%
plochá noha 1°	20	31%
plochá noha 2°	8	12%
plochá noha 3°	1	2%

Tabulka č. 7 - Výskyt ploché nohy u mužů



Graf č. 6 - Výskyt ploché nohy u mužů

5.3 Výsledky dotazníkového šetření

Dotazníkové šetření probíhalo v průběhu samotného testování tj. s pomocí tazatele. Typ dotazníku byl polostrukturovaný.

První bod dotazníku obsahoval pořadové číslo, které již měli probandi vyplněné. Pořadové číslo sloužilo k identifikaci a zároveň k anonymizaci dotazníku a k zápisu výsledku do programu MS Excel. Rozdaných dotazníků bylo 125 a vráceno také 125. Celková návratnost o míře 100% je daná vyplněním dotazníku v průběhu testování a v případě neplnoletých žáků rozdaním informovaných souhlasů k podpisu rodičům s dostatečným předstihem.

Dotazníková návratnost	
rozdaných dotazníků	125
odevzdaných dotazníků	125
procentuální návratnost	100 %

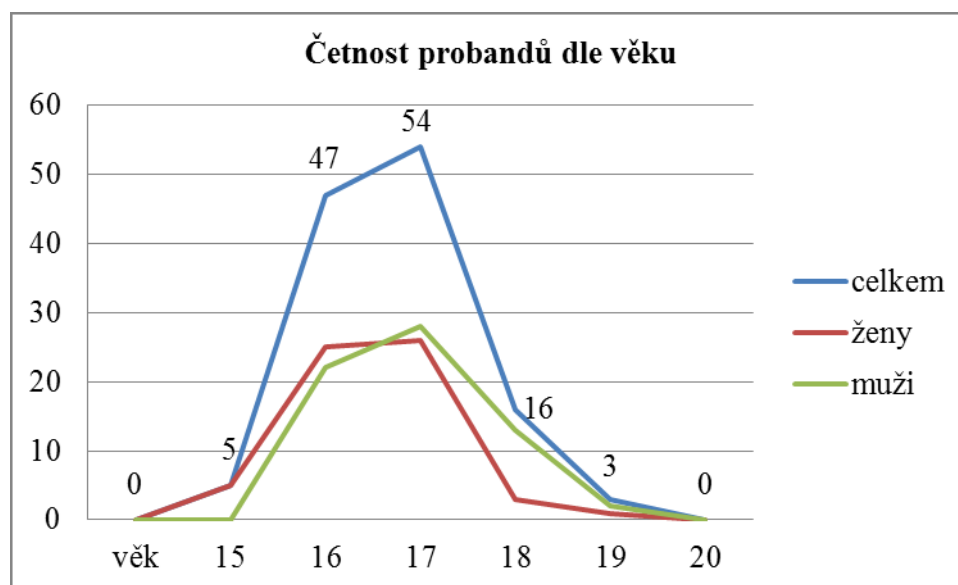
Tabulka č. 8 - Dotazníková návratnost

Druhým bodem byly zjišťovány základní údaje o probandech: pohlaví, věk, výška, váha. V souboru bylo testováno 60 žen a 65 mužů (celkem 125). Věk probandi zapisovali jako celé číslo v den testování a naměřená výška a váha byla také zapisována se zaokrouhlením na celé číslo. Testování se účastnilo 5 osob ve věku 16 let (5 žen; žádný muž), 47 probandů ve věku 17 let (25 žen; 22 mužů), ve věku 18 let bylo

změřeno celkem 54 žáků (26 žen, 28 mužů), 19 let bylo v době testování 16 osobám (3 ženy; 13 mužů) a 3 probandi byli ve věku 20 let (1 žena; 2 muži). Věku 21 a více a 15 a méně nedosahoval nikdo z dotazovaných.

Četnost probandů dle věku			
věk	celkem	ženy	muži
15	0	0	0
16	5	5	0
17	47	25	22
18	54	26	28
19	16	3	13
20	3	1	2
21	0	0	0
celkem	125	60	65

Tabulka č. 9 - Četnost probandů dle věku

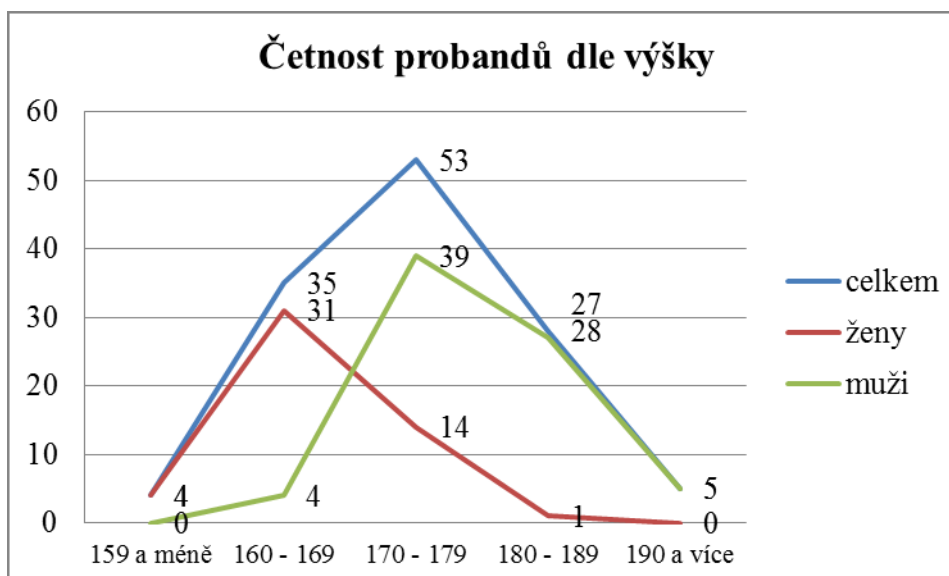


Graf č. 7 - Četnost probandů dle věku

Tabulka číslo 9 ukazuje četnost tělesné výšky 125 probandů (60 žen a 65 mužů). Výška 159 cm a méně byla naměřena u 4 osob (4 ženy; žádný muž), rozmezí mezi 160 cm až 169 cm dosahovalo 35 testovaných (31 žen a 4 muži), tato skupina se ukázala z pohledu žen jako nejčetnější. Naopak nejvyšší četnost u mužů byla zaznamenána u výšky 170 cm až 179 cm, kde do dané skupiny spadá z celkového počtu 53 probandů dané výšky 39 mužů a 14 žen. Rozmezí 180 cm až 189 cm bylo celkově naměřeno u 28 osob, z toho u 27 mužů a pouze u 1 ženy. Výšky 190 cm a více dosáhlo 5 mužů.

Četnost probandů dle výšky			
výška	celkem	ženy	muži
159 cm a méně	4	4	0
160 cm až 169 cm	35	31	4
170 cm až 179 cm	53	14	39
180 cm až 189 cm	28	1	27
190 cm a více	5	0	5
celkem	125	60	65

Tabulka č. 10 - Četnost probandů dle výšky

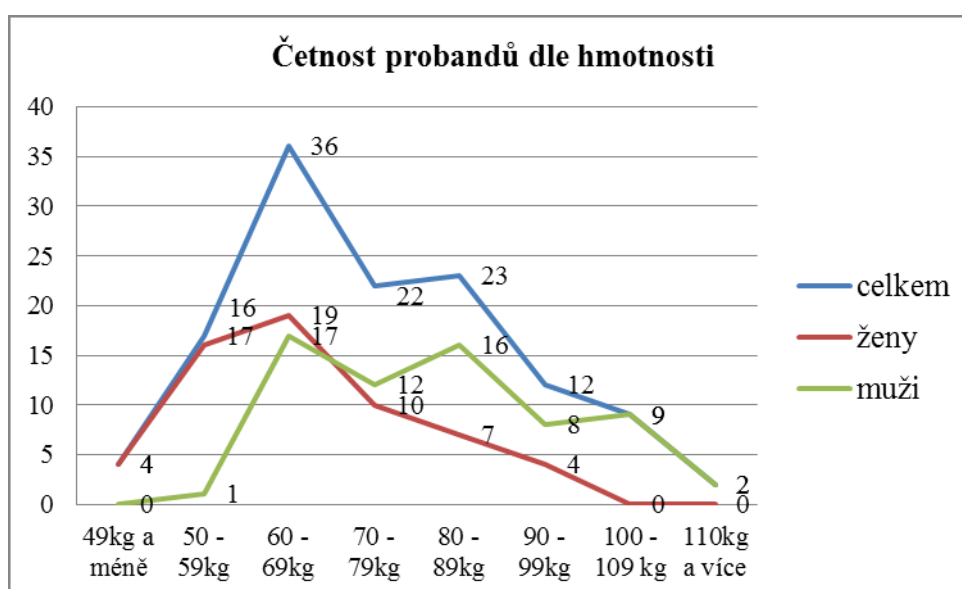


Graf č. 8 - Četnost probandů dle výšky

Tělesná hmotnost všech probandů se pohybuje od 48 kg do 125 kg. Váhy 49 kg a méně dosahují pouze 4 ženy. Rozpětí mezi 50 kg až 59 kg má 16 žen a 1 muž. Nejvíce žen a to 19 je ve váhovém rozmezí 60 kg až 69 kg a ve stejném rozmezí je 17 mužů. V rozmezí 70 kg až 79 kg se nachází celkem 22 žáků (10 žen; 12 mužů). Celková četnost mezi 80 kg až 89 kg je u 23 probandů (7 žen; 16 mužů). Tělesnou hmotnost nad 100 kg mají pouze muži. 100 kg až 109 kg dosahuje 9 mužů a 110 kg a více pouze 2 muži.

Četnost hmotnosti probandů			
tělesná hmotnost	celkem	ženy	muži
49kg a méně	4	4	0
50 - 59kg	17	16	1
60 - 69kg	36	19	17
70 - 79kg	22	10	12
80 - 89kg	23	7	16
90 - 99kg	12	4	8
100 - 109 kg	9	0	9
110kg a více	2	0	2
celkem	125	60	65

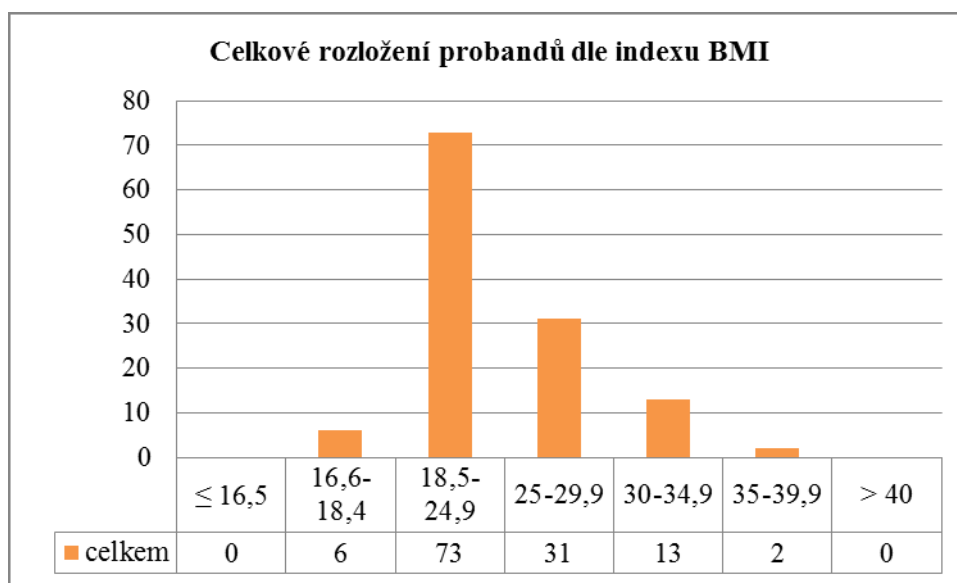
Tabulka č. 11 - Četnost probandů dle hmotnosti



Graf č. 9 - Četnost probandů dle hmotnosti

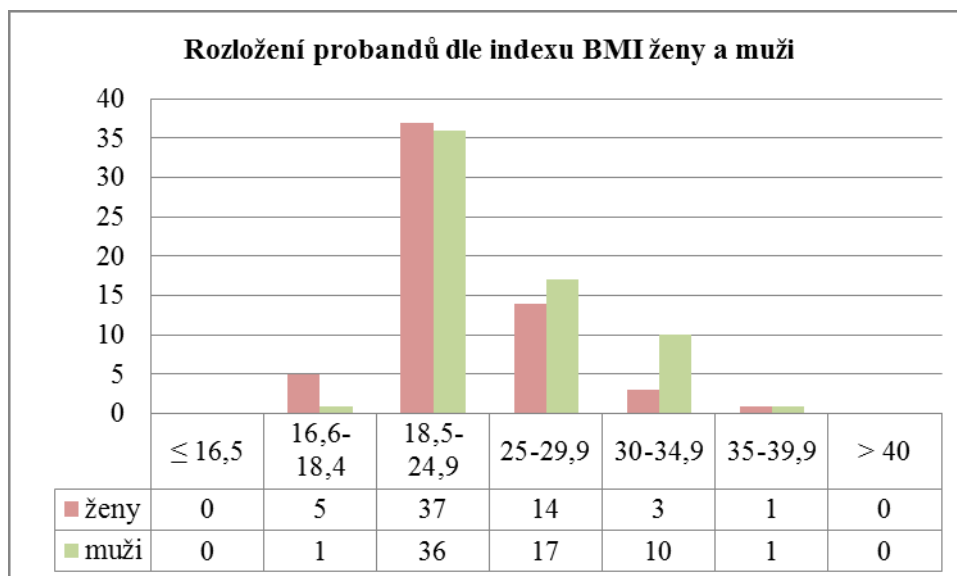
Z uvedené výšky a váhy probandů byl vypočítán index tělesné hmotnosti BMI, který byl použit pro další výsledky a pro následující graf znázorňující rozložení probandů dle indexu BMI. Z celkového souboru 125 osob největší rozložení v počtu 73 (58 %) zastupuje hodnota BMI 18,5 - 24,9, tedy hodnota vykazující normální (zdravou) váhu. Druhou největší četnost má rozmezí BMI 25 - 29,9 v počtu 31 (25 %) probandů. Osoby v tomto rozmezí mají dle tělesného indexu již nadváhu. Obezita I. stupně s indexem BMI v rozmezí 30 - 34,9 se vyžaduje u 13/ (10 %) jedinců a obezitu II. stupně a BMI 35 - 39,9 mají dvě osoby (2 %). Naopak u 8 (5 %) probandů činil výsledek BMI

16,6 až 18,5, což spadá do kategorie podváha. Obezita třetího stupně a těžká podvýživa se v testovaném souboru nevyskytovaly. V souhrnných výsledcích jsou porovnávány výskyty vadného držení těla a ploché nohy u probandů s nadváhou, tj. s hodnotou BMI indexu 25 a větší, který je v souboru obsažen u 46/125 probandů. To znamená, že 37 % testovaných probandů má hodnotu BMI 25 a větší.



Graf č. 10 - Celkové rozložení probandů dle indexu BMI

Z grafu rozložení probandů dle indexu BMI, který zohledňuje zvláště ženy a muže, je zřejmé, že rozložení v testovaném souboru bylo velmi vyrovnané, vyjma rozmezí BMI 30 až 34,9 (obezita I.stupně), kde převažují muži oproti ženám v poměru 10 : 3. Můžeme tedy předpokládat, že u mužů je častější výskyt obezity. Normální (zdravou) váhu má 37 žen ze 60 a 36 mužů ze 65. Nadváhou dle tělesného indexu trpí 14 žen a 17 mužů. Obezita druhého stupně se vyskytuje pouze u jedné ženy a jednoho muže a podváha je zasotupena u 5 žen a 1 muže.



Graf č. 11 - Rozložení probandů dle indexu BMI u žen a mužů

Ve třetí otázce dotazníku jsem zjišťoval, zda se v současné době probandi věnují pohybovým aktivitám. Z výsledků vyplývá, že ze 125 osob se pravidelně věnuje pohybovým aktivitám 51 % (64) probandů a 49 % (61) se v současné době sportu nevěnuje. Pohlaví nehraje v mém souboru významnou roli v otázce zájmu o pohybové aktivity. Pohybovým aktivitám se pravidelně věnuje 53 % (32/60) žen a 49 % (32/65) mužů.

Celková pravidelná pohybová aktivita		
ano	64	51 %
ne	61	49 %
Pravidelná pohybová aktivita u žen		
ano	32	53 %
ne	28	47 %
Pravidelná pohybová aktivita u mužů		
ano	32	49 %
ne	33	51 %

Tabulka č. 12 - Pravidelná pohybová aktivita probandů



Graf č. 12 - Pravidelná pohybová aktivita probandů

Pomocí čtvrté otázky v dotazníku bylo zjišťováno, kolik přibližně hodin v týdnu se probandi věnují pohybovým aktivitám. Celková průměrná pohybová aktivita je třikrát týdně po celkovou dobu čtyř hodin. Průměrně o jednu hodinu týdně více sportují muži (3x týdně po celkovou dobu 4,5 hodiny) než ženy (3x týdně po dobu 3,5 hodiny).

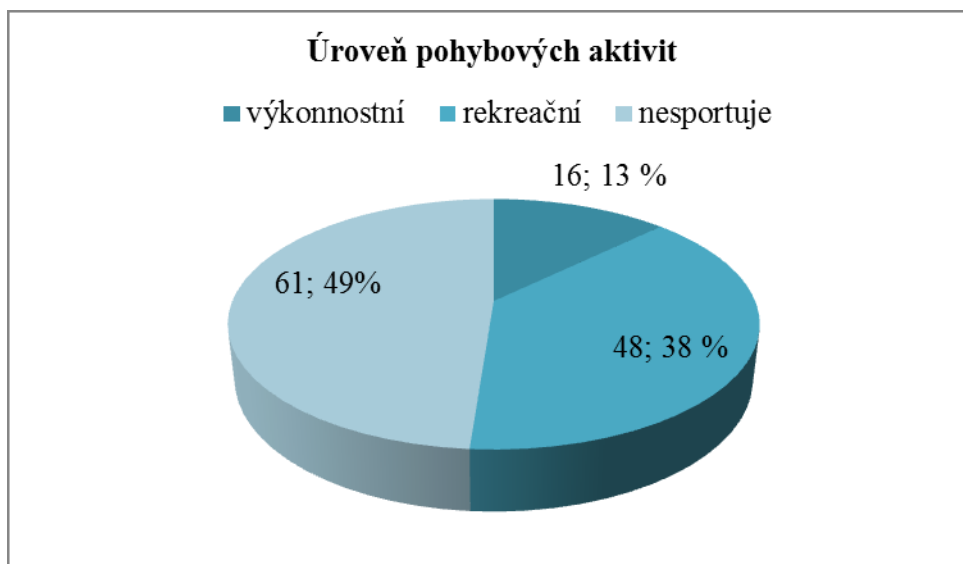
Průměrná týdenní pohybová aktivita	
celkem	3x v týdnu, celkem 4 hodiny
ženy	3x v týdnu, celkem 3,5 hodiny
muži	3x v týdnu, celkem 4,5 hodiny

Tabulka č. 13 - Průměrná týdenní pohybová aktivita

Pátá otázka byla zaměřena na sportovní úroveň jednotlivých probandů. Zjišťovali jsme, na jaké úrovni sport vykonávají. Termíny výkonnostní a rekreační úroveň jsou popsány v kapitole 4.2 - Charakteristika souboru. Z 64 osob, které sportují, jich vykonává 16 pohybové aktivity na výkonnostní úrovni a 48 na úrovni rekreační. Je vhodné připomenout, že pohybovým aktivitám se v současné době nevěnuje 61/125 (49 %) testovaných probandů.

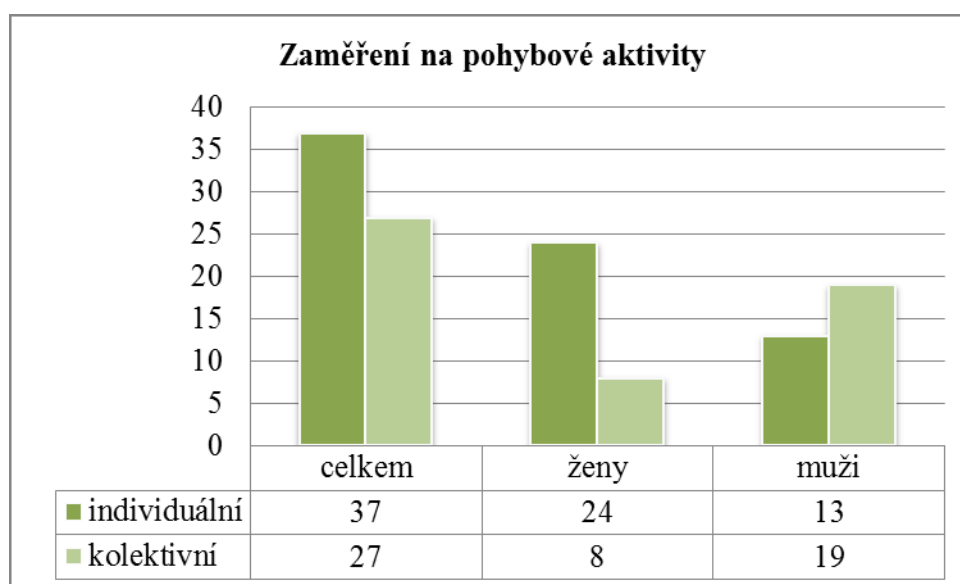
Úroveň pohybových aktivit	
výkonnostní	16/125
rekreační	48/125
nesportuje	61/125

Tabulka č. 14 - Úroveň pohybových aktivit



Graf č. 13 - Úroveň pohybových aktivit

V šestém bodě dotazníkového šetření byla zjišťována zaměřenost na individuální, nebo kolektivní pohybové aktivity u 64 probandů, kteří se pravidelně věnují sportovním aktivitám (32 žen a 32 mužů). Z celkového pohledu se probandi častěji věnují individuálním aktivitám. Výrazný rozdíl je u ženském pohlaví, kde 3/4 (24) žen se zaměřují na individuální sporty a zbylá čtvrtina (8) na kolektivní. U mužské části souboru rozdíl není tak markantní. 19 mužů se zaměřuje na kolektivní sporty a 13 na individuální.



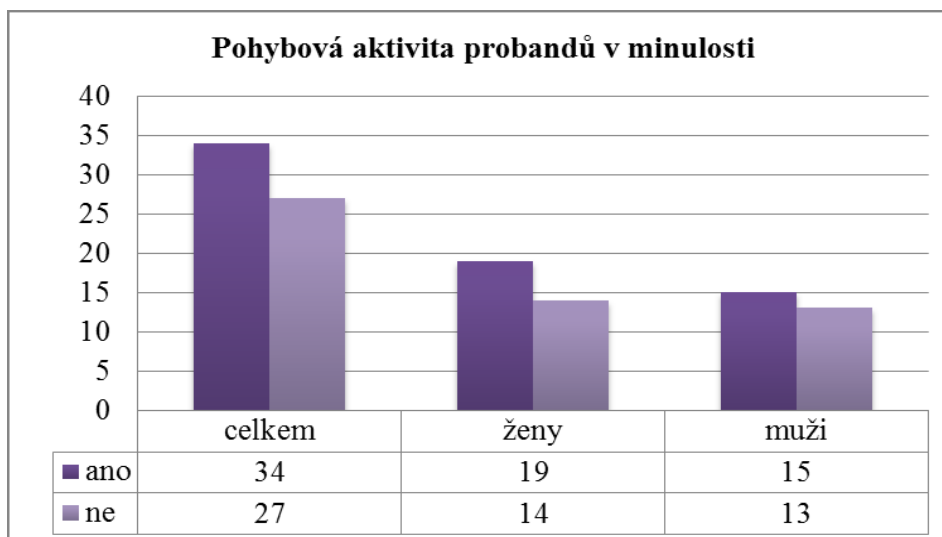
Graf č. 14 - Zaměření na pohybové aktivity

Sedmou otázkou bylo zjišťováno, jaký sport preferují jedinci, kteří se pravidelně věnují pohybovým aktivitám. Z 64 respondentů celkem 11 osob preferuje fotbal, 10 posilování, 10 běh, 4 tanec, 4 cyklistiku. Dalšími méně častými sporty jsou turistika, in-line bruslení, plavání, aerobic, orientační běh, basketbal, bojové sporty, jóga, gymnastika, florbal, hokej, lezení na horolezeckých stěnách, hasičský sport a jízda na koni.

Preferovaná aktivita u žen		Preferovaná aktivita u mužů	
sport	četnost	sport	četnost
posilování	6	fotbal	11
běh	6	běh	4
tanec	4	posilování	4
turistika	2	cyklistika	4
in-line bruslení	2	florbal	2
plavání	2	hokej	2
basketbal	2	házená	1
bojové sporty	1	lezení	1
jóga	1	bojové sporty	1
chůze	1	hasiči	1
florbal	1	jízda na koni	1
gymnastika	1		
aerobic	1		
jízda na koni	1		
orientační běh	1		

Tabulka č. 15 - Preferovaná aktivita u žen a mužů

V případě, že probandi uvedli v otázce číslo tři, že se aktuálně nevěnují pohybovým aktivitám, tak otázky 4 až 7 vynechali a vyplňovali otázky 8 až 11. V osmé otázce dotazníku bylo zjišťováno, zda se respondenti v minulosti věnovali pohybovým aktivitám. Z dosavadních výsledků je známo, že 64/125 se pravidelně věnuje pohybovým aktivitám a 61/125 se pravidelně nevěnuje. Z počtu 61 (100 %), kteří se sportu současně nevěnují, se 27 (44 %) osob nikdy pravidelně nevěnovalo žádným pohybovým aktivitám. 34 (59 %) probandů se v minulosti věnovali sportu a přestali z důvodů, které jsou uvedeny v závěrečné 11 otázce dotazníku.



Graf č. 15 - Pohybová aktivita probandů v minulosti

U probandů, kteří v minulosti sportovali, ale v současnosti se již pohybovým aktivitám nevěnují, jsem položením 9. otázky zjišťoval, jak dlouho se sportu nevěnují. K datu měření (leden - březen 2019) byl celkový průměr 2,9 roků. Ženy průměrně nesportují 2,7 roků a muži 3 roky.

Průměrná pohybová neaktivnost	
celkem	Ø 2,9 roků
ženy	Ø 2,7 let
muži	Ø 3,0

Tabulka č. 16 - Průměrná pohybová neaktivnost

V předposlední desáté otázce bylo u respondentů, kteří aktuálně nesportují, zjišťováno, jak často se dříve sportovním aktivitám věnovali. Celkový průměr byl 2,6x týdně po celkovou dobu 3,2 hodin za týden. U žen byla průměrná pohybová aktivita 2,8x týdně po dobu 3,6 hodiny za týden a u mužů 2,3x týdně po celkovou dobu 2,9 hodiny za týden.

Průměrná pohybová aktivita v minulosti	
celková průměrná pohybová aktivita	2,6x týdně po dobu 3,2 hodin za týden
průměrná pohybová aktivita žen	2,8x týdně po dobu 3,6 hodiny za týden
průměrná pohybová aktivita mužů	2,3x týdně po dobu 2,9 hodiny za týden

Tabulka č. 17 - Průměrná pohybová aktivita v minulosti

Závěrečnou otázkou v dotazníku mělo být zjištěno, z jakého důvodu se probandi přestali pravidelně věnovat pohybovým aktivitám. Nejčetnějšími uváděnými důvody byly nedostatek volného času (16x), školní povinnosti (5x), tréninky v místě bydliště a žák je ubytován v domově mládeže (5x). Méně četnými důvody byly nezájem o sport (3x), zdravotní stav (2x), rodinná situace (1x), finance (1x) a v jednom případě žák nevěděl důvod své pohybové neaktivity.

Důvod pohybové neaktivity	četnost
nedostatek volného času	16
školní povinnosti	5
tréninky v místě bydliště, ubytován v DM	5
nezájem o sport	3
zdravotní stav	2
rodinná situace	1
neví	1
finance	1

Tabulka č. 18 - Důvod pohybové neaktivity

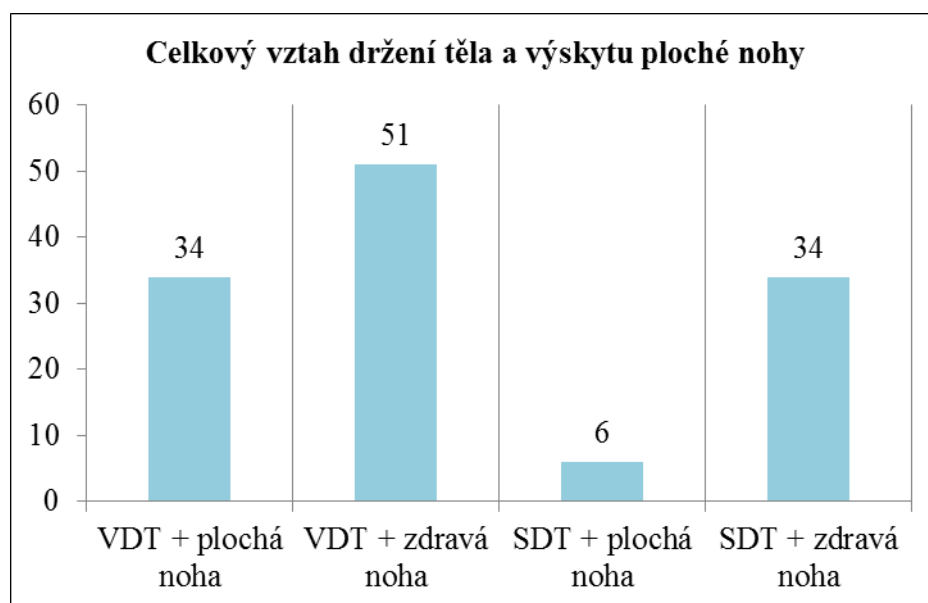
5.4 Souhrnné výsledky

Spojením výsledků z testování na držení těla, výskytu ploché nohy a z dotazníkového šetření lze vyvodit závěry, které nám více objasní souvislosti mezi zjišťovanými hodnotami a také pomohou potvrdit, nebo vyvrátit předpokládané hypotézy, které budou více objasněny v části diskuse.

V tabulce a grafu je znázorněn vztah držení těla s výskytem ploché nohy. V testovaném souboru (125 probandů) se nejvíce vyskytuje vadné držení těla a zdravá noha. Celkem v 51 případech, který z celkového počtu tvoří 41 %. Shodně 34 (27 %) osob má vadné držení těla spolu s výskytem plochonohí (1° až 3°) a správné držení těla s normálně klenutou nohou. Nejméně vyskytující se je kombinace správného držení těla a ploché nohy v počtu 6 (celkem 5 %). Z tabulky a grafu lze vyvodit, že se u osob s plochou nohou častěji vyskytuje i vadné držení těla. Naopak u probandů se správným držením těla je výskyt ploché nohy méně častý.

Celkový vztah držení těla a výskytu ploché nohy	celkem	
VDT + plochá noha	34	27 %
VDT + zdravá noha	51	41 %
SDT + plochá noha	6	5 %
SDT + zdravá noha	34	27 %

Tabulka č. 19 – Celkový vztah držení těla a výskytu ploché nohy

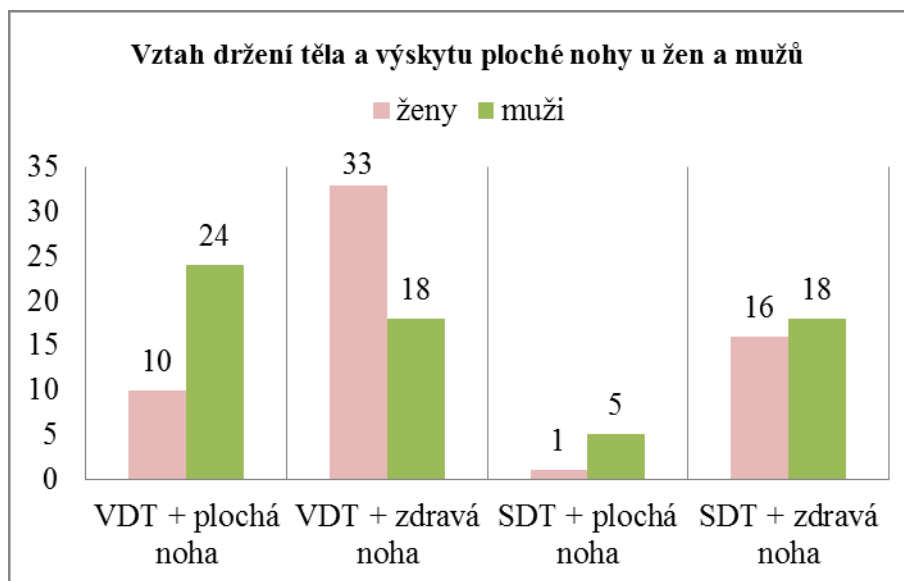


Graf č. 16- Celkový vztah držení těla a výskytu ploché nohy

Vztah držení těla k výskytu ploché nohy se v některých případech liší dle pohlaví. Muži i ženy mají velmi podobné rozložení z hlediska správného držení těla a ploché nohy (ženy 1 z 60 tj. 2 %; muži 5 z 65 tj. 8 %) a správného držení těla a zdravé nohy (ženy 16 tj. 27 %; muži 18 tj. 28 %). Častější výskyt plochonoží u mužů vytváří rozdíl ve výsledcích dle pohlaví. Muži mají vadné držení těla a plochou nohu v 37 % (24 z 65) a ženy pouze 17 % (10 z 60) a vadné držení těla a zdravě klenutou nohu mají muži ve 28 % (18) a ženy dokonce v 55 % (33).

Vztah držení těla a výskytu ploché nohy	ženy		muži	
VDT + plochá noha	10	17 %	24	37 %
VDT + zdravá noha	33	55 %	18	28 %
SDT + plochá noha	1	2 %	5	8 %
SDT + zdravá noha	16	27 %	18	28 %

Tabulka č. 20 - Vztah držení těla a výskytu ploché nohy u žen a mužů

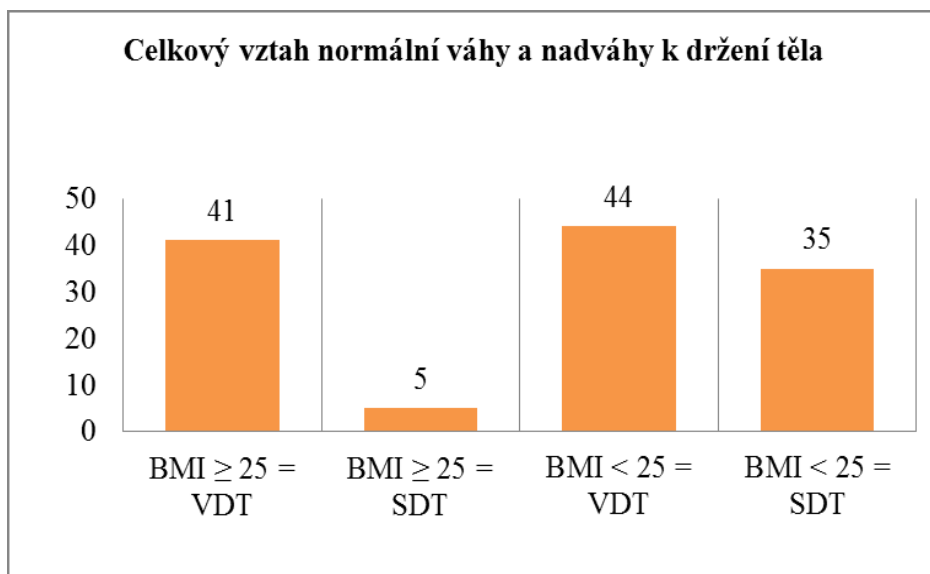


Graf č. 17 - Vztah držení těla a výskytu ploché nohy u žen a mužů

Při porovnání z výsledků bylo zjišťováno, zda držení těla souvisí s tělesnou hmotností probandů. Jedinci ze souboru, kteří nemají nadváhu a mají hodnotu BMI indexu pod 25 mají v 28 % (35/125) správné držení těla a v 35 % (44) vadné držení těla. U osob s nadváhou a tělesným BMI index 25 a větší se vyskytuje správné držení těla pouze v 4 % (5) a vadné držení se v tomto případě objevuje v 35 % (4).

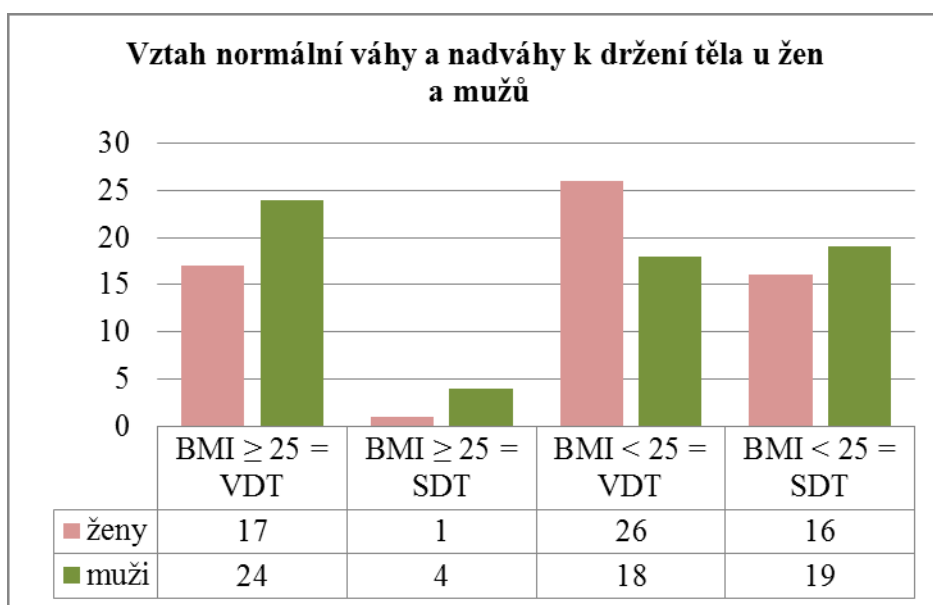
	celkem	
BMI \geq 25 = VDT	41	33 %
BMI \geq 25 = SDT	5	4 %
BMI < 25 = VDT	44	35 %
BMI < 25 = SDT	35	28 %

Tabulka č. 21 – Vztah normální váhy a nadváhy k držení těla



Graf č. 18 – Celkový vztah normální váhy a nadváhy k držení těla

Vztah normální váhy, nebo nadváhy k držení těla u žen a mužů se výrazně neliší. Ženy s indexem BMI menší než 25 mají ve 26 případech vadné držení těla a v 16 případech správné držení těla. Muži s indexem BMI menší než 25 mají v 18 případech vadné držení těla v 19 případech správné držení těla. Vadné držení těla a BMI index 25 a větší se vyskytuje u 17 žen a 24 mužů. Výskyt správného držení těla s indexem tělesné hmotnosti 25 a větší je velmi nízký. Objevuje se pouze u jedné ženy a čtyř mužů.

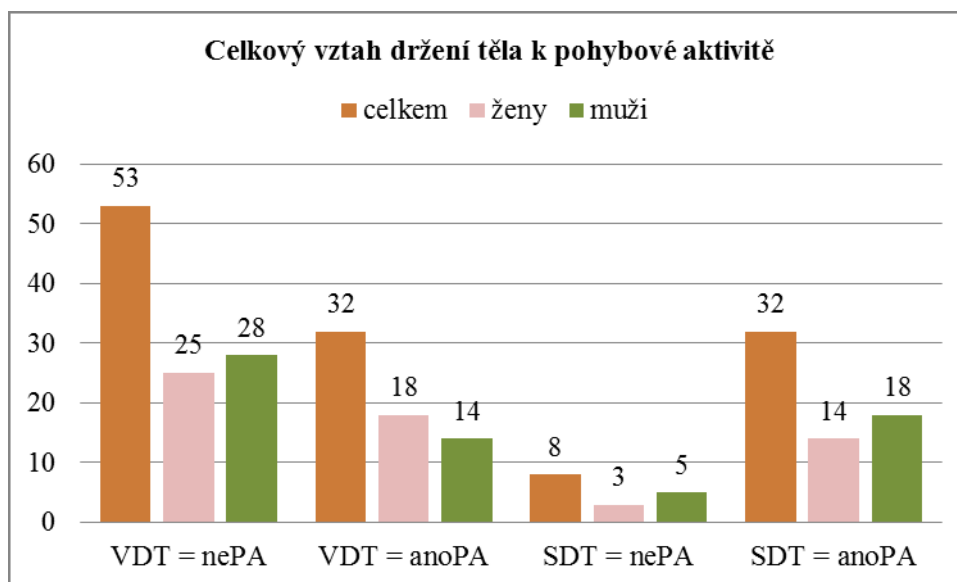


Graf č. 19 - Vztah normální váhy a nadváhy k držení těla u žen a mužů

Následující tabulka a graf znázorňují jaká je u probandů souvislost v držení těla a pravidelné pohybové aktivity. V případě celkové pravidelné pohybové aktivity (anoPA = věnování se pravidelné pohybové aktivitě) se ve stejném počtu vyskytuje správné držení těla (SDT) i vadné držení těla (VDT). V obou případech ve 26 % tzn. 32/125 probandů. Výskyt VDT a anoPA je u 18 žen a 14 mužů. Zastoupení SDT a anoPA je u 14 žen a 18 mužů. Nejmenší celkový výskyt, 6 % a 8 testovaných osob má správné držení těla při žádné pohybové aktivitě (nePA = nevěnování se pravidelné pohybové aktivitě). V tomto případě jsou zastoupeny pouze 3 ženy a 5 mužů. Největší procento souboru (celkem 42 % a 53 probandů) představuje skupina s vadným držením těla při žádné pravidelné pohybové aktivitě. Skupinu VDT a nePA zastupuje 25 žen a 28 mužů. Tento výsledek ukazuje na důležitost pravidelné pohybové aktivity.

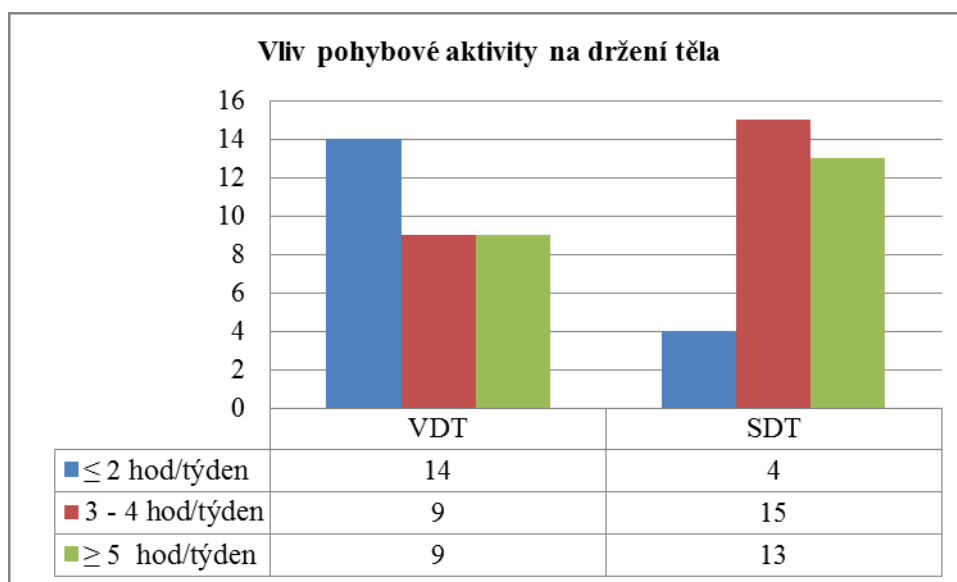
Celkový vztah držení těla k pohybové aktivitě	celkově		ženy		muži	
	počet	procento	počet	procento	počet	procento
VDT = nePA	53	42 %	25	42 %	28	43 %
VDT = anoPA	32	26 %	18	30 %	14	22 %
SDT = nePA	8	6 %	3	5 %	5	8 %
SDT = anoPA	32	26 %	14	23 %	18	28 %
celkem	125	100 %	60	100 %	65	100 %

Tabulka č. 22 - Celkový vztah držení těla k pohybové aktivitě



Graf č. 20 - Celkový vztah držení těla k pohybové aktivitě

Pomocí testu na držení těla a dotazníkového šetření, bylo možné zjistit jakým způsobem má pohybová aktivita vliv na držení těla. Již je známo, že pravidelně se pohybovým aktivitám věnuje 64 osob ze 125. Z výsledků testovaného souboru lze usoudit, že u probandů, kteří se věnují pohybovým aktivitám více než tři hodiny za týden, se častěji vyskytuje správné držení těla. U jedinců s pohybovou aktivitou 3 až 4 hodiny za týden se v 15 případech vyskytuje správné držení těla a v 9 případech vadné držení těla. Při sportovní aktivitě v počtu 5 hodin a více se správné držení těla objevuje u 13 osob a vadné držení těla u 9. U probandů s pohybovou aktivitou 2 hodiny a menší je výrazně menší výskyt správného držení těla (4) oproti vadnému držení těla (14).

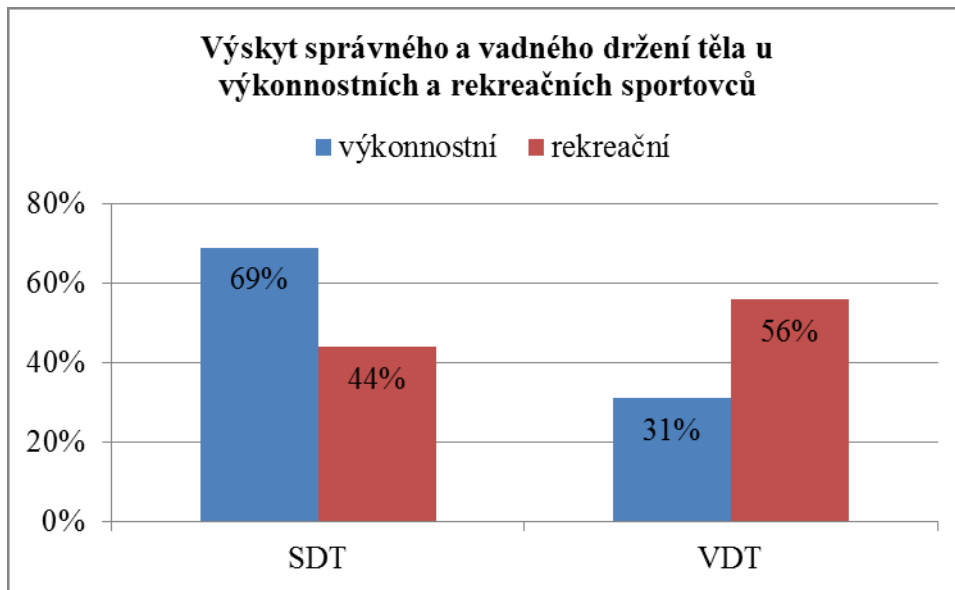


Graf č. 21 - Vliv pohybové aktivity na držení těla

U výkonnostních sportovců, kterých bylo v souboru pouze 16, se v 69 % (11) vyskytovalo správné držení těla oproti 31 % (5) vadného držení těla. Rekreačně zaměřeni probandi měli výskyt správného držení těla ve 44 % (21) a vadného držení těla v 56 % (27).

Výskyt správného a vadného držení těla u výkonnostních a rekreačních sportovců				
	výkonnostní		rekreační	
SDT	11	69 %	21	44 %
VDT	5	31 %	27	56 %
celkem	16	100 %	48	100 %

Tabulka č. 23 - Výskyt správného a vadného držení těla u výkonnostních a rekreačních sportovců

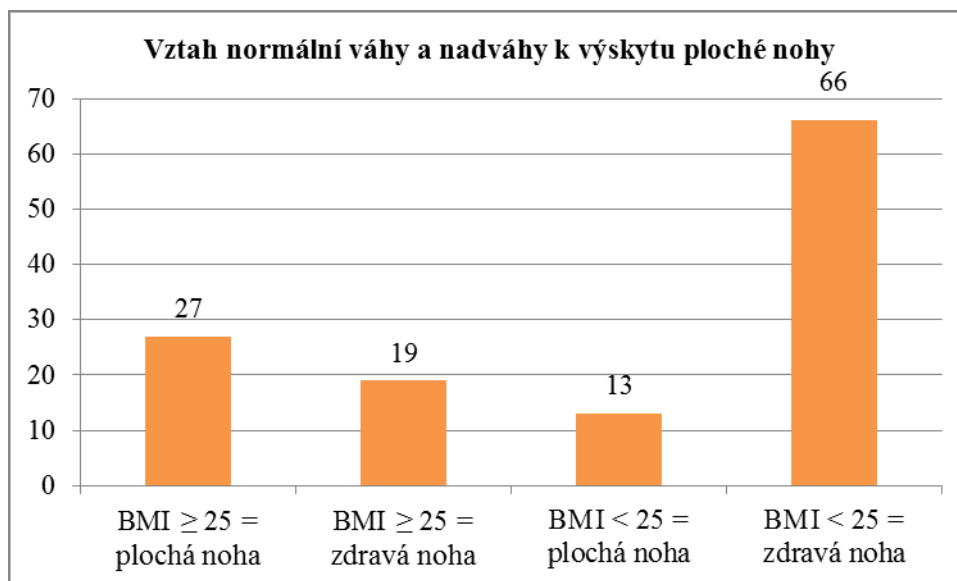


Graf č. 22 - Výskyt správného a vadného držení těla u výkonnostních a rekreačních sportovců

Při porovnání normální váhy a nadváhy dle indexu tělesné hmotnosti BMI spolu s výsledky na výskyt ploché nohy zjišťujeme, že 53 % (66 probandů) má zdravou nohu spolu s normální váhou (BMI menší než 25). Probandi, kteří mají plochou nohu, ale i ideální váhu s BMI pod 25 jsou zastoupeni pouze v 10%, tzn. 13 z celkového počtu 125. U devatenácti osob (15 %) se objevuje zdravá noha spolu s nadváhou (BMI 25 a větší). Výskyt plochonohí 1° až 3° spolu s nadváhou se vyskytuje ve 22 % celkově u 27 jedinců.

Celkový vztah normální váhy, nebo nadváhy k výskytu ploché nohy	celkem	
BMI \geq 25 = plochá noha	27	22 %
BMI \geq 25 = zdravá noha	19	15 %
BMI < 25 = plochá noha	13	10 %
BMI < 25 = zdravá noha	66	53 %

Tabulka č. 24 – Celkový vztah normální váhy, nebo nadváhy k výskytu ploché nohy

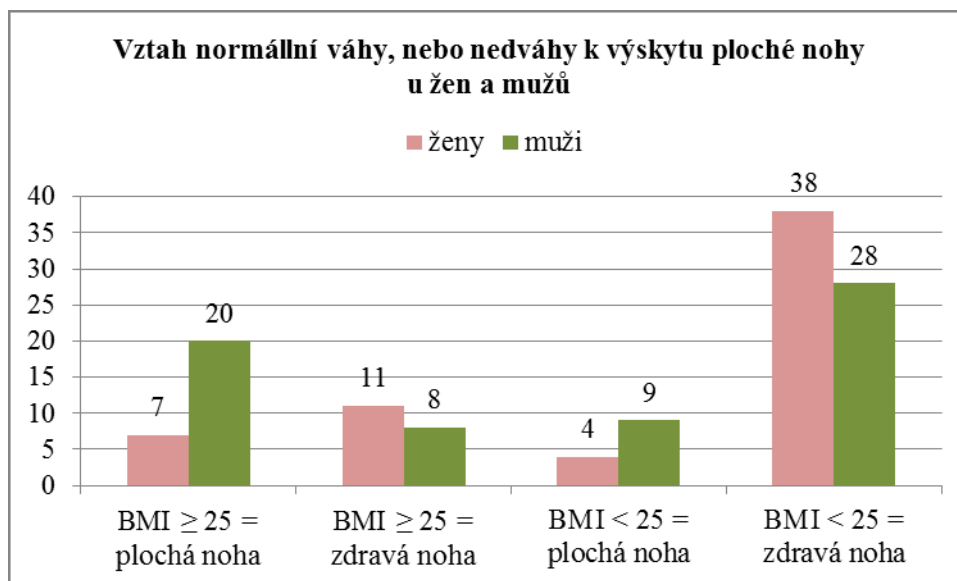


Graf č. 23 – Vztah normální váhy a nadváhy k výskytu ploché nohy

Vztah tělesné váhy k výskytu ploché nohy (1° – 3°) se u žen a mužů nejvíce rozlišuje u probandů s nadváhou a výskytu ploché nohy. Tento výskyt je zastoupen u 12 % žen (7 x) a 31 % mužů (20 x). Tento rozdíl bude zapříčiněn častějším zastoupením ploché nohy u mužů než u žen. Žen s nadváhou a zdravou nohou je v souboru 18 % (11 x) a mužů 12% (8 x). Probandi s normální váhou a plochou nohou se vyskytují u 7 % žen (4) a 14 % mužů (9 x). Ideální váhu i zdravou nohu má největší zastoupení – 63 % žen (38 x) a 43 % mužů (28 x).

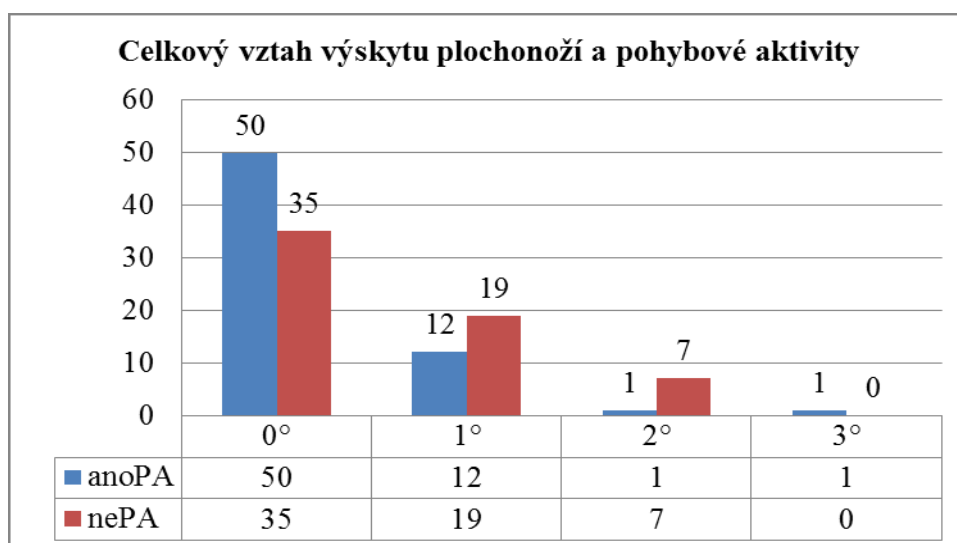
Vztah tělesné váhy k výskytu ploché nohy	ženy		muži	
	čet	procento	čet	procento
BMI \geq 25 = plochá noha	7	12 %	20	31 %
BMI \geq 25 = zdravá noha	11	18 %	8	12 %
BMI < 25 = plochá noha	4	7 %	9	14 %
BMI < 25 = zdravá noha	38	63%	28	43 %

Tabulka č. 25 - Vztah tělesné váhy k výskytu ploché nohy



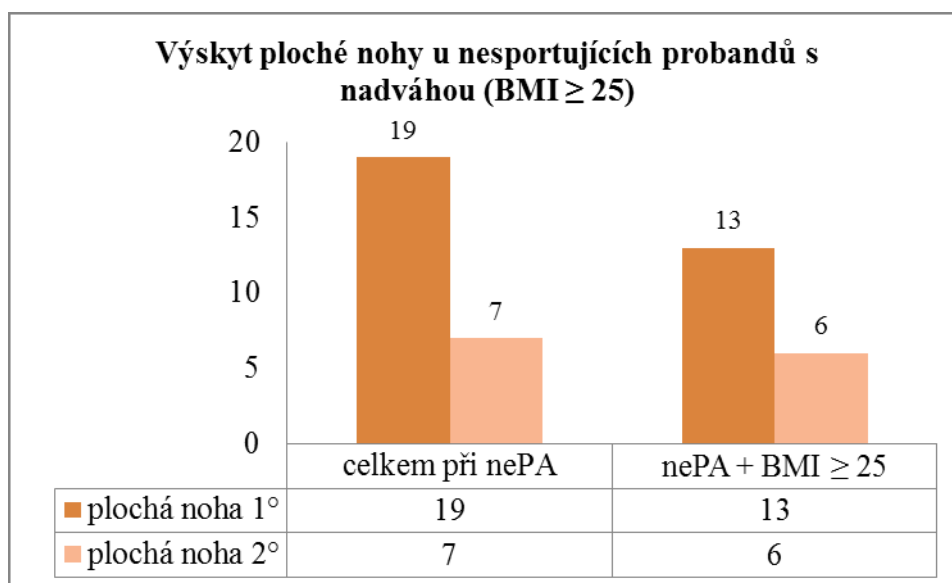
Graf č. 24 - Vztah tělesné váhy k výskytu ploché nohy u žen a mužů

V následujícím grafu s tabulkou je znázorněn vztah výskytu ploché nohy a pohybové aktivity. 85 probandů z celkových 125 má zdravou nohu. 40 probandů z celkových 125 má plochou nohu. Pravidelně sportujících jedinců se zdravou nohou se objevuje 50 a bez pohybové aktivity 35. Výskyt ploché nohy prvního stupně u pohybově aktivních je celkem 12 a nepohybově aktivních 19. V souboru bylo zjištěno plochonoží 2° u sedmi jedinců, kteří se nevěnují pohybovým aktivitám a pouze u jednoho probanda, který pravidelně sportuje. Plochá noha třetího stupně se v testovaném souboru objevila pouze jedenkrát a to u jedince, který pravidelně sportuje.



Graf č. 25 – Celkový vztah výskytu plochonoží a pohybové aktivity

Graf číslo 25 s tabulkou je zaměřen na výskyt ploché nohy prvního a druhého stupně u nesportujících probandů (nePA) s nadváhou (BMI index ≥ 25). Jak bylo zmiňováno v předešlém grafu, výskyt ploché nohy 1° je u 19 nesportujících probandů. Z nich má dle indexu tělesné hmotnosti 13 jedinců nadváhu. Ze sedmi jedinců s výskytem ploché nohy druhého stupně jich je šest postihnuto nadváhou.



Graf č. 26 - Výskyt ploché nohy u nesportujících probandů s nadváhou

6 DISKUSE

Hlavním cílem teoretické části práce bylo, shrnout dosavadní poznatky, týkající se problematiky související s držení těla a výskytu plochonoží z odborné literatury převážně od českých autorů. Zaměřil jsem se na kineziologii, anatomii, patologii a diagnostiku.

Problematikou držení těla se v literatuře zabývá mnoho autorů. Profesor Vojta (1967) připomíná důležitost základních poznatků z oblasti vývojové kineziologie nejen pro fyzioterapeuty, ale také pro ostatní tělovýchovné pracovníky, ke kterým patří učitelé tělesných výchov na školách. Lewit (2003), Orth (2009) a Vařeka (2000) ve svých publikacích zmiňují, že první měsíce života (18) jsou velmi důležité pro budování vlastní postury. Vertebrogenní potíže v dospělosti, jak zmiňují autoři, mají často

své kořeny v dětství, kdy nedocházelo k řádnému osvojování základních pohybových vzorců. Důležité poznatky v této oblasti uvádí také Bursová (2005), která klade důraz na individuálně optimální držení těla, které je jedním ze základních předpokladů pro odpovídající zapojování svalových skupin v průběhu pohybu. Často také zmiňuje správnou funkci hlubokého stabilizačního systému páteře. Při jeho fyziologické činnosti, kontrakce hluboce uložených svalů koordinovaně přechází aktivitu svalů povrchových. Při nesprávné funkci, se více zapojují svaly povrchové, které vedou k vertebrogenním potížím, a ty se dnes již řadí mezi nejčastější civilizační choroby a v současné době jimi trpí velká část populace. Šeráková (2006) svým výzkumem zjistila, že až u 60 % dětí mladšího školního věku má výskyt vadného držení těla. Janda (2001) již dříve zmiňoval, že u dětí a mládeže se funkční změny vyskytují až v 80 %. V našem výzkumu byl zjištěn 68% výskyt nesprávného držení těla. V případě, že by měření dle Mathiasova testu prováděla edukovanější osoba, nebo fyzioterapeut, mohl by se výsledek více přiblížit k Jandovým (2001) 80 %. Další nepřesnosti mohly vzniknout tím, že testování probandi měli volnější oblečení, které zakrylo např. prohnutí v bederní oblasti, nebo pokrčení dolní končetiny v kolenou. Ideální by bylo provádět testování buď ve velmi obtaženém oblečení, nebo ve spodním prádle, což je ve školních podmínkách neproveditelné. Bursová (2005) také zdůrazňuje, že poruchy posturálních funkcí je možné volným úsilím vyrovnávat. Ale při dlouhodobých a neřešených problémech může docházet ke strukturálním změnám, které již volným úsilím vyrovnávat nelze. Tento fakt by měl být často vštěpován žákům na základních i navazujících středních školách. Pokud opět budeme vycházet ze Šerákové (2006), která zmiňuje, že již 20 % dětí v předškolním věku má vadné držení těla tak již velká řada osob před prvním nástupem do zaměstnání bude mít již strukturální změny na měkkých tkáních a kostře, které povedou k nepříjemnostem spojenými s již zmiňovanými vertebrogenními potížemi.

Nejčastěji se výskytem ploché nohy ve svých publikacích zabývají autoři Véle (1997; 2006), Lewit (2003), Kolář (2009), Lánik (1990), Ludvíková a Havlíková (2015) a Kapandji (1987; 2011). Bohužel kromě Lewita (2003) a Véleho (1997; 2006) se ostatní autoři, věnují problematice plochonoží pouze okrajově. Chodidlo dle Lewita (2003) úzce souvisí s oblastí pohybové soustavy, ovlivňuje statiku a samotné držení našeho těla. Je vhodné opět připomenout Véleho (1997), který potvrzuje závislost správné funkce chodidla na stabilním stoji a lokomoci. Dále připomíná, že využívání

obuvi je vhodné pro ochranu nohy, ale bohužel působí na chodidlo jako dlaha a omezuje jeho přidržovací a uchopovací funkce.

Na tvrzení Lewita (2003) a Véleho (19997), kteří zmiňují vztah výskytu ploché nohy s působením na lokomoci, a držení těla navazuje první hypotéza diplomové práce: **U jedinců ve věku 16 až 20 let s vadným držením těla se bude častěji vyskytovat plochá noha než u jedinců se správným držením těla.** V testovaném souboru bylo ve 40 případech naměřeno plochonohí (31x 1. stupeň; 8x 2. stupeň; 1x 3. stupeň). Dle naměřených výsledků se častěji vyskytuje plochá noha u jedinců, kteří mají vadné držení těla (34 x) oproti pouze šesti probandům, kteří mají plochou nohu při správném držení těla. **Hypotéza číslo 1 je potvrzena.**

Druhá hypotéza předpokládá, že u jedinců ve věku 16 až 20 let, kteří sportují, bude výskyt správného držení těla častější než u nesportujících jedinců. Důležitost pohybové aktivity připomíná Bursová (2005), která zmiňuje, že s přibývajícím věkem mizí spontánní pohybová aktivita a pohyby jsou nahrazovány jinými podněty (televize, počítač,...). Aktivní sportovci jsou často jednostranně zaměřeni a přetěžováni. Přikláním se k názorům autorky Bursové (2005), která doporučuje preventivně a pravidelně provádět pohybovou aktivitu a související kompenzační cvičení. Ze 40 probandů, kterým bylo zjištěno správné držení těla, se 32 probandů pravidelně věnuje pohybovým aktivitám a pouze 8 probandů se správným držením těla nesportuje. Z toho vyplývá tvrzení, že sportující jedinci mají ve větší míře správné držení těla než nesportující. **Hypotéza číslo 2 je potvrzena.**

Hypotéza číslo 3 předpokládá, že u mužů ve věku 16 až 20 let bude výskyt vadného držení těla a ploché nohy častější než u žen stejného věku. Ze 125 probandů se vyskytovalo v souboru 65 mužů a 60 žen. 68 % mužů disponuje vadným držením těla stejně jako 65 % žen. V našem souboru tedy není žádný rozdíl v držení těla z hlediska pohlaví. Plochá noha 1° až 3° byla naměřena u 45 % mužů (20x 1°; 8x 2°; 1x 3°), oproti ploché noze u žen, která se vyskytovala pouze v 11 %. **Hypotéza číslo 3 potvrzena pouze u výskytu ploché nohy, u výskytu vadného držení těla hypotéza je zamítnuta.** Rovnoměrné rozložení výskytu vadného držení těla u žen a mužů bych přiřadil k velmi podobnému životnímu stylu. Současná mládež, bez rozdílu věku tráví velký čas ve školním prostředí, má často podobný zájem o volnočasové aktivity, a také tráví velkou část dne používáním mobilních telefonů, počítačů, sledováním

televizí apod... Mnohonásobně větší výskyt plochonoží u mužů než žen, může souviset se značnější přítomností nadváhy a obezity u mužů. Jako svůj nepotvrzený názor mohu přiložit domněnku, že ženy používají více druhů obuvi, než muži, tudíž jejich nožní klenba, je častěji a jinak stimulována, což podporuje zdravou nožní klenbu.

Hypotéza číslo 4 předpokládá, že **jedinci ve věku 16 až 20 let, sportující na výkonnostní úrovni, budou mít výskyt správného držení těla častější, než stejně mladí sportovci na rekreační úrovni.** Rozdíl mezi pojmy výkonnostní a rekreační sport je objasněn v kapitole 4.2 Charakteristika souboru. Význam rekreačního a výkonnostního sportu doplňuje Charvát (2002), který ho charakterizuje především jako aktivní pohybové využití, kde je hlavním cílem zábava, relaxace a snaha o zlepšení a udržení zdravotní a tělesné kondice. Oproti tomu výkonnostní pohybové aktivity mají zájem o sportovní výkon s účastí ve sportovních soutěžích na národních, regionálních, nebo místních úrovních. Je podstatné neplést si výkonnostní sport s vrcholovým, neboli profesionálním, který se uskutečňuje na nejvyšší úrovni (národní, světové) při téměř každodenním tréninku za účelem sportovní prestiže, ale i finančních odměn. V této kategorii se nenacházel nikdo z testovaných probandů. Dalo by se předpokládat, že sportovci na výkonnostní úrovni budou pod odborným vedením, a při pravidelných tréninkových jednotkách, kde jsou dodržovány její části, bude docházet k řádným korekturám pohybů a bude dbáno na řádné rozcvičení a následné kompenzování přetížených svalových skupin. Dále bude dbáno na protahování zkrácených a posilování oslabených svalových skupin. Tyto vlivy by měly mít za důsledek, že zmiňovaní sportovci budou mít výskyt správného držení těla častější. Výsledky měření ukazují, že 69 % osob, které výkonnostně sportují, mají správné držení těla. U rekreačních sportovců se správné držení těla vyskytlo ve 44 %. **Hypotéza číslo 4 je potvrzena.** Čtvrtá hypotéza může být sice potvrzena, ale poměr mezi výkonnostními a rekreačními sportovci v testovaném souboru byl 16 : 48. Vzhledem tedy k menšímu vzorku výkonnostních sportovců, nelze 100 % říci, že by výsledek byl stejný při větším počtu probandů.

Hypotéza číslo 5 předpokládá, že **u jedinců ve věku 16 až 20 let s nadváhou bude výskyt vadného držení těla a ploché nohy častější, než u jedinců stejného věku s ideální váhou.** Nadváha a následná obezita je často nazývána epidemií 3. tisíciletí a je považována za globální problém, který je řazen mezi tzv. civilizační choroby (WHO 2004). Můžeme souhlasit s Hlúbíkem (2014), který uvádí, že nadváhou

a obezitou je postiženo až 50 % Evropanů. Dle Státního zdravotního ústavu (2018) trpí v ČR nadváhou a následnou obezitou v součtu 64 % mužů a 49 % žen ve věku 15 a více. Jindrová (2014) ve své bakalářské práci zjišťovala u 150 adolescentů ve věku 15 až 18 let index tělesné hmotnosti BMI a naměřila, že 46 % probandů má hodnotu BMI 25 a větší. Výsledky v našem naměřeném souboru byly o něco příznivější. Nadváha se vyskytovala u 37 % probandů. Z našich souhrnných výsledků, lze vyvodit vztah mezi držením těla a hmotností jedince. SZÚ (2018) a Kratěnová a kol. (2008) uvádí, že děti s nadváhou nemají horší držení těla, než děti s normální váhou. Výsledek byl zjištěn po měření 3520 českých dětí ve věku 7 až 15 let, kde 46 % dětí s normální váhou má dobré držení těla a 60 % dětí s nadváhou má držení těla také dobré. Výsledek je vysvětlován tím, že větší vrstva tuku přispívá ke stabilnějšímu postoji a zakrývá nedostatky v držení těla. Naše výsledky, které byly měřeny u starších probandů ve věku 16 – 20 let než SZÚ (2018) a Kratěnová a kol. (2008) jsou značně rozdílné u jedinců s nadváhou, kteří při BMI indexu 25 a větší mají z celkového počtu v 89 % vadné držení těla. Pouze 11 % probandů s nadváhou má držení těla správné. Z celkového počtu probandů s normální váhou, BMI menší než 25 disponuje 55 % vadným držením těla a 45 % správným držením těla. Lze tedy tvrdit, že u osob s normální váhou se rovnoměrně vyskytuje vadné i správné držení těla a u probandů s nadváhou se minimálně vyskytuje správné držení těla, oproti vadnému držení, kde výskyt je značnější. Můžeme potvrdit hypotézu, že jedinci s nadváhou mají častější výskyt vadného držení těla, než jedinci s ideální váhou. Výsledky potvrzuje také studie „ Zdraví dětí 2016“ kde děti (5 až 17 let) s nadváhou a obezitou měly významně častěji vadné držení těla než děti s normální hmotností. Plochá noha se dle naměřených výsledků vyskytovala u 58 % (27/46) jedinců s nadváhou a pouze u 16 % (13/79) osob s normální váhou. Lze tedy potvrdit hypotézu. Jedinci s nadváhou mají častější výskyt ploché nohy. **Hypotéza číslo 5 je potvrzena.**

7 ZÁVĚR

Pro předkládanou diplomovou práci bylo zvoleno téma hodnocení aktuálního stavu držení těla a výskyt ploché nohy u sportující a nespportující mládeže v západních Čechách. K volbě tématu vedl předpoklad, že velká část mladistvé populace bude mít problémy s držením těla a možným výskytem ploché nohy. Důsledkem těchto problémů

bude pravděpodobně často nesprávný životní styl spojený s nedostatkem pohybu, nadváhou, nadměrné a nesprávné (jednostranné) zatěžování těla a časté používání nevhodné obuvi. Za hlavní cíl práce bylo stanoveno zjištění aktuálního stavu držení těla a výskytu ploché nohy a vyhodnocení spolu s výsledky z dotazníkového šetření zaměřeného na pohybovou aktivitu u vybraného vzorku mládeže.

Při vypracovávání diplomové práce se objevovaly občasné problémy s dostupnou literaturou. V tištěné formě bylo literatury dostatek, ale u informací na internetu nebylo vždy snadné posoudit, kdo je autorem a zda obsah je relevantní. Teoretická část práce obsahuje problematiku držení těla a ploché nohy. Další kapitoly jsou zaměřeny především na metodiku práce a samotné výsledky.

Z hlavních výsledků, které byly podstatné pro zpracování hypotéz vyplývá, že plochá noha se častěji vyskytuje u jedinců s vadným držením těla. Již víme, že současná populace zanedbává pohybové aktivity, u dětí mizí spontánní pohyb a testováním bylo zjištěno, jak je sport důležitý z hlediska zdraví. Sportující mládež má častější výskyt správného držení těla než nesportující. Nedostatečný pohyb, nezdravé a nepřiměřené stravování vede k nadváze a následné obezitě, která se ve značné míře objevuje již u mladistvých. Správné držení těla se ve značné míře vyskytuje u jedinců s ideální hmotností, než u jedinců s nadváhou a případnou obezitou. Sportující osoby, které se věnují pohybovým aktivitám na výkonnostní úrovni, tj. pravidelně a pod odborným vedením provozují sportovní činnost v zájmové organizaci, mají častěji správné držení těla, než jedinci, kteří sportují rekreačně. Bohužel, kvůli malému vzorku výkonnostních sportovců, nelze tento výsledek stoprocentně potvrdit. Ale můžeme předpokládat, že pod odborným vedením sportovci dodržují základy a části tréninkové jednotky, které např. díky využívání správných metod a kompenzačních technik vedou k udržování svalové rovnováhy a správnému držení těla.

Veliký podíl na četnosti vad držení těla má stereotyp pohybových návyků mládeže. Nedostatečná fyzická aktivita a převažující statické polohy vedou k přetěžování páteře. Ať již testování probandi, nebo ostatní žáci stráví ve školním prostředí cca 5 až 6 hodin ve statické poloze ve školní lavici a další hodiny je třeba připočítat k domácím přípravám ke studiu a další činnosti spojené s používáním PC, TV a mobilních telefonů. Je důležité se zaměřit na prevenci ve školním i rodinném prostředí. Při většině vyučovacích hodin se ve škole sedět musí, ale je vhodné, aby

studenti měli zajištěné vhodné ergonomické podmínky u lavic a židlí. Správně řešený prostor k přípravám ke studiu, by měli zajistit také rodiče v domácím prostředí. Ti by také měli dbát na základní prevenci proti vadám držení těla a výskytu ploché nohy. Pro své děti, by měli zajistit více druhů vhodné obuvi a dále je podstatné dbát na vytvoření kladného vztahu k různým pohybovým aktivitám již od útlého věku. Pokud si děti nevytvoří vztah k pohybu v mládí, v období adolescence se již málokdo změní a začne sportovat.

Bylo by vhodné uvážit, zda nenavázat na předkládanou diplomovou práci dalším výzkumem, který by se zaměřil i na rodiče probandů. Zjistit u rodičů zájem o pohybové aktivity, výskyt vadného držení těla, ploché nohy a index tělesné hmotnosti BMI a následně výsledky porovnat s měřeními žáků. Poté vyhodnotit, zda budou existovat závislosti mezi výsledky rodičů a jejich dětí. U probandů s výskytem ploché nohy by v následujícím zkoumání stálo v úvahu zaměřit se i na druh a stav používané obuvi.

Závěrem mohu uvést, že cíl a úkoly, které byly stanoveny před zahájením diplomové práce, byly splněny a hypotézy vyhodnoceny s předpokládanými výsledky.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) „BODY MAS INDEX - BMI" (2019). Body mass index – BMI. World health Organization Regional Office for Europe. Přístup dne 2. 8. 2019 z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/ahealthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
- 2) ADAMÍROVÁ, Jiřina. Hravá a zábavná výchova pohybem: základy psychomotoriky. Praha: Česká asociace sport pro všechny, 2000.
- 3) BANDÁŽE, ORTÉZY, PROTÉZY | SANOMED. Bandáže, ortézy, protézy | SANOMED [online]. Copyright © 2019 [cit. 24. 06. 2019]. Dostupné z: <https://www.sanomed.cz/>
- 4) BÍLKOVÁ, I. (2011-2017). Hluboký stabilizační systém. Retrieved March 4, 2017 from <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/hluboky-stabilizacni-system>
- 5) BINOVSÝ, A. (2003). Funkčná anatómia pohybového systému. Bratislava: Univerzita Komenského, Fakulta telesnej výchovy a športu
- 6) BURSOVÁ, Marta. Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.
- 7) DOVALIL, J., CHOUTKA M., publikace DOVALIL. J. a kol. Olympismus. Praha: Olympia, 2004) <https://www.olympic.cz/docs/osmus/sport.pdf>
- 8) DUNGL, P. Ortopedie a traumatologie nohy. 1. vyd. Praha: Avicem, 1989. ISBN 08-082-89.
- 9) DYLEVSKÝ, I. Obecná kineziologie, GRADA Publishing, a.s., 2007, 192 s., 1. vydání, ISBN 978-80-247-1649-7
- 10) DYLEVSKÝ, I. Speciální kineziologie. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
- 11) DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O. Funkční anatomie člověka. Praha: Grada Publishing. 2000. 170s. ISBN 80-7169-681-1
- 12) FLEISCHMANN, J., & Linc, R. (1983). Anatomie člověka I. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

- 13) FROWEN, P., & Neale, D. (Ed.). (2010). Neale's disorders of the foot (8th ed). Edinburgh ; New York: Churchill Livingstone/Elsevier.
- 14) GRAHAM, M. E. Truth about flat feet/fallen arches. Slideshare.net [online]. 2010 [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.slideshare.net/megdpm/truth-about-flat-feet?related=3>
- 15) HALADOVÁ, Eva, Ludmila NECHVÁTALOVÁ. Vyšetřovací metody hybného systému. 1. vyd. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví BRNO – Vinařská 6, 656 02, Brno: 1997. 137 s. ISBN 80-7013-237-X
- 16) HÁLKOVÁ, J. a kol. Zdravotní tělesná výchova. Speciální učební text. I. část – obecná. 2. vydání. Praha: ČASPV, 2001.
- 17) HLÚBIK, Pavol. Obezita: doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře: [novelizace 2014]. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství, c2014. Doporučené postupy pro praktické lékaře. ISBN 978-80-86998-72-5.
- 18) HNĚVKOVSKÝ, Otakar. Kinesiologie. Praha: Studijní a informační středisko pro hospodářské nauky odborných škol, 1953. 70 s. Methodické a pomocné materiály pro vnitřní potřebu odborných škol. Zdravotní školy; sv. 1.
- 19) HOŠKOVÁ, Blanka. Vademecum: zdravotní tělesná výchova (druhy oslabení). Praha: Karolinum, 2012. ISBN 9788024621371.
- 20) HRONZOVÁ, Marie. Vyrovňovací a kondiční cvičení. Učební text a zásobník cviků pro studenty pedagogické fakulty. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2011. 117s. ISBN 978-80-7290-500-3.
- 21) CHARLESWORTH, S. J., & JOHANSEN, S. M. (2010). Navicular Drop Test. Dostupné 24.6 2019, z <http://kennisbank.hva.nl/document/225653>
- 22) JANDA, V. 2001 Vadné držení těla, m. Scheuermann. [online]. Praha [cit. 2019-04-08]. Dostupné z: <http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>
- 23) JANDA, V. Základy kliniky funkčních hybných poruch, Brno, 1984.
- 24) JANÍČEK, Pavel. Ortopedie. 3., přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-2105971-9.
- 25) JARKOVSKÁ, Helena. 264 cvičení na velkém míči: [zásobník posilovacích a

- protahovacích cviků pro každého]. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 207 s. ISBN 978-80-247-3820-8.
- 26) JINDROVÁ, K., Nadváha a obezita adolescentů. Č. Bud., 2014. bakalářská práce (Bc.). JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH. Zdravotně sociální fakulta
- 27) KAPANDJI, I. A. (2011). The physiology of the joints (6th ed, Roč. 2). Edinburgh: Churchill Livingstone. ISBN 978-0-7020-3942-3
- 28) KAPANDJI, I. A. The Physiology of the Joints: Lower Limb. London: Churchill Livingstone, 1987. Vol. 2. 0 443 03618 7.
- 29) KLEMENTA, J. Somatometrie nohy. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987.
- 30) KOLÁŘ, P. Diferenciace svalové funkce z hlediska posturální podstaty. Med. Sport Boh. Slov., 1996, č 1,
- 31) KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-
- 32) KOLISKO, Petr, Martina FOJTÍKOVÁ. Prevence vadného držení těla na základní škole. Ostrava: Revírní bratrská pokladna, zdravotní pojišťovna, 2003. ISBN 80-239-1132-5.
- 33) KOPECKÝ, M. (2010). Zdravotní tělesná výchova. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci
- 34) KUBÁNEK, Bohumil. Základy zdravotní tělesné výchovy pro žáky základních škol. Olomouc: Hanex, 1992. ISBN 80-900925-2-7.
- 35) LÁNIK, V. Kineziológia. Martin: Osveta, 1990. 203s. ISBN 80-217-0136-6
- 36) LARSEN, Ch., B. MIESCHER a G. WICKIHALTER. Zdravé nohy pro vaše dítě. Olomouc: Poznání, 2009, 94 s. ISBN 978-80-86606-82-8.
- 37) LEVITOVÁ, A., & HOŠKOVÁ, B. (2015). Zdravotně-kompenzační cvičení. Praha: Grada Publishing
- 38) LEVITOVÁ, A., REISMÜLLER R. a VAŘEKOVÁ J.. Prevence a rehabilitace ploché nohy u dětí a mládeže. Rehabilitácia. 2017, 54(3), 164-173. ISSN 0375-0922. Dostupné také z: <http://www.rehabilitacia.sk/content/view/13/38/lang,sk>

- 39) LEWIT, K. Manipulační léčba, nakladatelství Sdělovací technika, Praha, 2003, 412 s., ISBN 80-86645-04-5.
- 40) LUDVÍKOVSKÁ, K., HAVLÍKOVÁ, A., 2015 Plochá noha. Babyonline.cz [online]. cit. 2015-05-01. Dostupné z: <http://www.babyonline.cz/nemoci-deti/plocha-noha>
- 41) MARŠÁKOVÁ, K., PAVLŮ, D., 2012. Diagnostika funkce nohy v denní praxi. Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 19., č. 4, s. 177-180. ISSN 1211- 2658.
- 42) NILSSON, M. K., FRIIS, R., MICHAELSEN, M. S., JAKOBSEN, P. A., & NIELSEN, R. O. (2012). Classification of the height and flexibility of the medial longitudinal arch of the foot. Journal of Foot and Ankle Research, 5, 3. <http://doi.org/10.1186/1757-1146-5-3>
- 43) NOVOTNÁ, H. Děti s diagnózou plochá noha. 1. vyd. Praha: Olympia, 2001. 38 s. ISBN 80-7033-699-4.
- 44) NOVOTNÝ, I., & HRUŠKA M. (1995). Biologie člověka. Praha: Fortuna
- 45) ORTH, H. Dítě ve Vojtově terapii, příručka pro praxi, KOPP nakladatelství České Budějovice, 2009, 206 s., ISBN 978-80-7232-378-4.
- 46) ORTOPEDICA. Ploché nohy – Příčiny a následky deformit nohou [online]. [cit. 2016-20-08]. Dostupné z: <http://www.ortopedica.cz/ploche-nohy/>
- 47) REDMOND, Anthony. (1998). The Foot Posture Index (FPI-6). Dostupné 24. 6. 2019, z <http://www.leeds.ac.uk/medicine/FASTER/fpi.htm>
- 48) RYCHLÍKOVÁ, E. Skryto v páteři. Praha: Avicenum, 1985.
- 49) SANOMED . Podoskop LED - podoskop s LED světlem | Bandáže, ortézy, protézy | SANOMED [online]. Copyright © 2019 [cit. 07. 08. 2019]. Dostupné z: <https://www.sanomed.cz/e-shop/diagnosticke-pristroje/podiatricke-pomucky/podoskop-yandb>
- 50) SEEMANOVÁ, E. (2002) Genetická syndromologie. Časopis lékařů českých. 141(10):299-303.7262-657-1.
- 51) SRDEČNÝ, Vojmír a kolektiv. Tělesná výchova zdravotně oslabených. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1977

- 52) SZÚ [online]. Copyright © [cit. 06. 08. 2019]. Dostupné z: http://szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/OZ_BMI_VDT.pdf
- 53) SZÚ [online]. Copyright ©Q [cit. 06. 08. 2019]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/info_listy/Vyskyt_nadvahy_a_obezity_2018.pdf
- 54) SZÚ, Nadváha a obezita u dětí, SZÚ [online]. Copyright © 2007 [cit. 05. 08. 2019]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/nadvaha-a-obezita-u-deti>
- 55) ŠIFTA, P. Klenba nožní a ploché nohy. Podiatrické listy. 2007, č. 2, s. 14-15.
- 56) ŠPRINGROVÁ – PALAŠČAKOVÁ. 2010. I. Funkce, diagnostika, terapie hlubokého stabilizačního systému. Čelákovice: Rehaspring. SBN: 978-80-254-7736-6
- 57) TV3.KTV [online]. Plzeň [cit. 2019-06-06]. Dostupné z: <http://tv3.ktv-plzen.cz/zdr/zdr-teorie/hluboky-stabilizacni-system-patere.html>
- 58) URBAN, Josef, VAŘEKA, Ivan, SVAJČÍKOVÁ, Jana. Přehled metod hodnocení plantogramu z hlediska diagnostiky plochonoží. In RIEGEROVÁ, J. Diagnostika pohybového systému: Metody vyšetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie. Olomouc: UP, 2000
- 59) VAŘEKA, I. Vojtova reflexní lokomoce a vývojová kineziologie. Rehabilitácia. 2000, 33(4), 196-200. ISSN 0375-0922
- 60) VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. (2003) Klinická typologie nohy. Rehabilitace a fyzikální lékařství, č. 3,
- 61) VÉLE, F. Kineziologie pro klinickou praxi. 2 vydání. Praha: Grada Publishing, 1997. 226s. ISBN 80-7169-256-5
- 62) VÉLE, F., Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
- 63) VOJTA, V. Vyjadřovací schopnost vývojové kineziologie. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 1997, č. 1
- 64) VOJTÍŠEK P. Výzkumné metody - Metody a techniky výzkumu a jejich aplikace v absolventských pracích vyšších odborných škol. VOŠSP: Praha, 2012 (skripta)

- 65) WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. [online]. 2004 [cit. 2014-04-09]. Dostupné z http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf?ua=1

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 - vadné a správné držení těla (Hálková, 2001)	20
Obrázek č. 2 - příčně plochá noha (Larsen et al, 2009)	28
Obrázek č. 3 - podélně plochá noha (Larsen et al., 2009)	29
Obrázek č. 4 - typy podélně ploché nohy (Graham, 2019).....	29
Obrázek č. 5 - stupně plochosti nohy (Ortopedica, 2019)	30
Obrázek č. 6 - Test držení těla podle Mathiasa (Haladaová, Nechvátalová, 1997)	34
Obrázek č. 7 - vizuální škála dle Kapandjiho (1985)	34
Obrázek č. 8 - diagnostický přístroj podoskop (www.sanomed.cz, 2019)	35

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 - Celkové hodnocení držení těla dle Mathiasova testu	39
Graf č. 2 - Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u žen	40
Graf č. 3 - Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u mužů.....	40
Graf č. 4 - Celkový výskyt ploché nohy	41
Graf č. 5 - Výskyt ploché nohy u žen	42
Graf č. 6 - Výskyt ploché nohy u mužů	43
Graf č. 7 - Četnost probandů dle věku	44
Graf č. 8 - Četnost probandů dle výšky	45
Graf č. 9 - Četnost probandů dle hmotnosti.....	46
Graf č. 10 - Celkové rozložení probandů dle indexu BMI	47
Graf č. 11 - Rozložení probandů dle indexu BMI u žen a mužů	48
Graf č. 12 - Pravidelná pohybová aktivita probandů	49
Graf č. 13 - Úroveň pohybových aktivit	50
Graf č. 14 - Zaměření na pohybové aktivity	50

Graf č. 15 - Pohybová aktivita probandů v minulosti.....	52
Graf č. 16- Celkový vztah držení těla a výskytu ploché nohy	54
Graf č. 17 - Vztah držení těla a výskytu ploché nohy u žen a mužů	55
Graf č. 18 – Celkový vztah normální váhy a nadváhy k držení těla.....	56
Graf č. 19 - Vztah normální váhy a nadváhy k držení těla u žen a mužů	56
Graf č. 20 - Celkový vztah držení těla k pohybové aktivitě	57
Graf č. 21 - Vliv pohybové aktivity na držení těla	58
Graf č. 22 - Výskyt správného a vadného držení těla u výkonnostních a rekreačních sportovců.....	59
Graf č. 23 – Vztah normální váhy a nadváhy k výskytu ploché nohy	60
Graf č. 24 - Vztah tělesné váhy k výskytu ploché nohy u žen a mužů	61
Graf č. 25 – Celkový vztah výskytu plochonoží a pohybové aktivity	61
Graf č. 26 - Výskyt ploché nohy u nespportujících probandů s nadváhou	62

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 - Klasifikace BMI dle WHO 2019	37
Tabulka č. 2 - Celkové hodnocení držení těla dle Mathiasova testu.....	39
Tabulka č. 3 - Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u žen.....	39
Tabulka č. 4- Hodnocení držení těla dle Mathiasova testu u mužů	40
Tabulka č. 5 - Celkový výskyt ploché nohy.....	41
Tabulka č. 6 - Výskyt ploché nohy u žen.....	42
Tabulka č. 7 - Výskyt ploché nohy u mužů	42
Tabulka č. 8 - Dotazníková návratnost	43
Tabulka č. 9 - Četnost probandů dle věku.....	44
Tabulka č. 10 - Četnost probandů dle výšky.....	45
Tabulka č. 11 - Četnost probandů dle hmotnosti	46

Tabulka č. 12 - Pravidelná pohybová aktivita probandů.....	48
Tabulka č. 13 - Průměrná týdenní pohybová aktivita	49
Tabulka č. 14 - Úroveň pohybových aktivit.....	49
Tabulka č. 15 - Preferovaná aktivita u žen a mužů	51
Tabulka č. 16 - Průměrná pohybová neaktivnost.....	52
Tabulka č. 17 - Průměrná pohybová aktivita v minulosti	52
Tabulka č. 18 - Důvod pohybové neaktivity	53
Tabulka č. 19 – Celkový vztah držení těla a výskytu ploché nohy.....	54
Tabulka č. 20 - Vztah držení těla a výskytu ploché nohy u žen a mužů	54
Tabulka č. 21 – Vztah normální váhy a nadváhy k držení těla	55
Tabulka č. 22 - Celkový vztah držení těla k pohybové aktivitě.....	57
Tabulka č. 23 - Výskyt správného a vadného držení těla u výkonnostních a rekreačních sportovců.....	59
Tabulka č. 24 – Celkový vztah normální váhy, nebo nadváhy k výskytu ploché nohy ..	59
Tabulka č. 25 - Vztah tělesné váhy k výskytu ploché nohy	60

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - Souhlas etické komise

Příloha č. 2 - Informovaný souhlas

Příloha č. 3 - Dotazník

Příloha č. 1 - Souhlas etické komise

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelá

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Hodnocení aktuálního stavu držení těla a výskyt ploché nohy u sportujících a nespportujících mládeže v Západních Čechách.

Forma projektu: výzkumná práce - diplomová práce

Období realizace: 07/2018 – 08/2018

Předkladatel: Martin, Zeman, Bc.,

Hlavní řešitel: Martin, Zeman, Bc., UK FTVS Katedra zdravotní TV a tělovýchovného lékařství

Místo výzkumu (pracoviště): DM SŠ Kralovice, TJ Sokol Kralovice

Vedoucí práce (v případě studentské práce): PaedDr. Květa Prajerová, CSc.

Popis projektu: Hlavním tématem diplomové práce jsou hypotézy, zda jedinci s vadným držením těla budou mít častěji výskyt ploché nohy a zda jedinci, kteří sportují, budou mít výskyt správného držení těla častější než nespportující jedinci. K odpovědím na tyto hypotézy bych měl dojít pomocí testování mládeže a dotazníku. Provedu testování mládeže testem na správné držení těla dle Mathiasa a otiskem nohy zjistím a zhodnotím plochonozí. Testování doplním standardizovaným dotazníkem, který bude zaměřen na pohybovou aktivitu jedinců. Následně dám do souvislosti vztah držení těla a výskytu plochonozí a porovnáám, zda nespportující jedinci mají větší výskyt vadného držení těla, než jedinci sportující.

Charakteristika účastníků výzkumu: Do testování předpokládám zapojit přibližně 100 až 150 probandů ve věku od 18 let do 20 let. Bude se jednat o studenty ze středních škol plzeňského kraje. Mezi probandy nebudou zařazeni jedinci, kteří jsou sportovně na profesionální úrovni, nebo mají nějaká zdravotní znevýhodnění.

Zajištění bezpečnosti: Testování bude prováděno v místnosti, kde je dostatečný prostor a nehrozí například vlivem neudržení stability pád na nebezpečné předměty. Dále bude kladen důraz na dodržování hygienických zásad.

Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna hlavním řešitelem, který bude proškolen od odborníka.

Etické aspekty výzkumu: Probandi budou plnoletí a budou informováni, že v rámci této diplomové práce či jiných dokumentech a materiálech nebudou zveřejněny jejich osobní údaje. Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána.

V Diplomové práci se objeví pouze anonymizované fotografie účastníků. Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmačknutím obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince.

Neanonymizované fotografie budou po ukončení výzkumu smazány.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu: příložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzují, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

Praze dne: 4. 7. 2018

Podpis předkladatele:

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 229/2018

dne: 24. 7. 2018

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6
razítko UK FTVS

.....
podpis předsedkyně EK UK FTVS

Příloha č. 2 - Informovaný souhlas

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci diplomové práce na UK FTVS s názvem Hodnocení aktuálního stavu držení těla a výskyt ploché nohy u sportujících a nespportujících mládeže v Západních Čechách prováděné v DM SŠ Kralovice, TJ Sokol Kralovice, DM SOUE Plzeň.

Cílem projektu je potvrzení nebo vyvrácení předem daných hypotéz:

- a) u jedinců s vadným držením těla se bude častěji vyskytovat plochá noha
- b) jedinci, kteří sportují, budou mít výskyt správného držení těla častěji než nespportující jedinci

K zjištění bude použito testování správného držení těla dle Mathiase a otisk nohy. Nejprve budete otestováni na správné držení těla tak, že budete vyzváni k předpažení do 90° a narovnání. Budete v této pozici po dobu 30 sekund, při které budete pozorovat změny v držení těla. Otisk nohy bude získán pomocí plantogramu. Testování bude doplněno krátkým standardizovaným dotazníkem, který Vám zabere maximálně jednu minutu.

Testování bude provedeno pouze jedenkrát a jeho časová náročnost je max. 5min/osoba.

Pokud nedokážete zaujmout základní polohu, tak se testování ukončí a prozatímní výsledky budou anulovány.

Testování bude prováděno v místnosti, kde je dostatečný prostor a nehrozí například vlivem neudržení stability pád na nebezpečné předměty. Dále bude kladen důraz na dodržování hygienických zásad. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna hlavním řešitelem, který bude proškolen od odborníka.

Přínosem testování bude odpověď na předem stanovené hypotézy, viz cíl práce (výše).

Vaše účast na testování je zcela dobrovolná a nebude finančně ohodnocena.

Výsledky diplomové práce budou zveřejněny v rámci UK FTVS v elektronické podobě v repozitáři závěrečných prací UK, originál svazku diplomové práce bude k nahlédnutí ve studovně UK FTVS, eventuálně po vyžádání na emailové adrese: zemanm90@gmail.com

Osobní data budou anonymizovaná a zveřejněná v anonymní podobě. Vaše fotografie budou upraveny tak, aby nebyla možná jejich identifikace. Neanonymizované fotografie budou po ukončení výzkumu smazány. Vídea a další nahrávky nebudou pořizovány.

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchovávána v anonymní podobě a publikována v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Bc. Martin Zeman

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Bc. Martin Zeman Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum

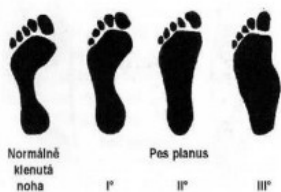
Jméno a příjmení účastníka Podpis:

Příloha č. 3 - Dotazník

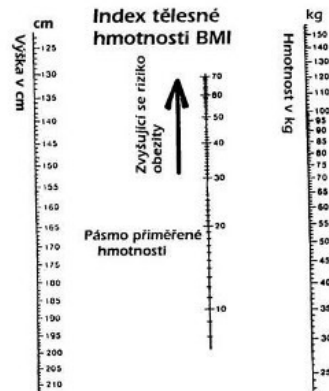
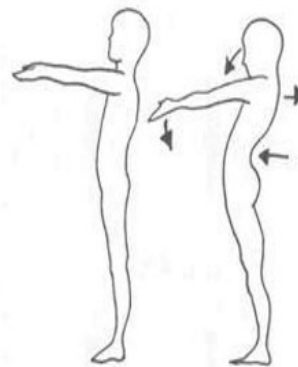
Diplomová práce UK FTVS - Bc. Martin Zeman
Hodnocení aktuálního stavu držení těla a výskyt ploché nohy u sportující a nespportující mládeže v Západních Čechách
TESTOVACÍ ČÁST

1. **Pořadové číslo:**.....
 2. Pohlaví: **M x Ž** Věk:..... Výška:..... Váha:
 3. Věnujete se v současné době pohybovým aktivitám ? **ano x ne**
(v případě NE, vynechte otázky č. 4, 5, 6, 7)
(V případě ANO, vynechte otázky č. 8, 9, 10)
 4. Kolikrát v týdnu:..... Kolik hodin v týdnu celkem:.....
 5. Sportujete na **výkonnostní** nebo **rekreační** úrovni? (Zakroužkujte)
Výkonnostní = pravidelná aktivita, registrace v klubu, účastníte se zápasů/závodů
Rekreační = příležitostná aktivita, bez registrace, amatérské závody
 6. Dáváte přednost **individuálnímu** nebo **kolektivnímu** sportu. (Zakroužkujte)
 7. Preferované sportovní aktivity:
-
8. Věnoval(a) jste se v minulosti sportovním aktivitám ? ano x ne
 9. Jak dlouho se již nevěnujete sportovním aktivitám ?
 10. Kolikrát v týdnu a kolik hodin jste se věnoval (a) sportovním aktivitám?
 11. Proč se v současné době nevěnujete sportovním aktivitám ?
.....
-

TESTOVÁNÍ:



Vizuální hodnocení dle Kapandjiho (Urban, Vařeka, & Svajčíková, 2000)



Test ploché nohy

1. Normálně klenutá noha
2. Plochá noha 1°
3. Plochá noha 2°
4. Plochá noha 3°

Test na správné držení těla dle Matthiase

1. Správné držení těla
2. Vadné držení těla

BMI:.....