



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Bakalářská práce

Motorická výkonnost a somatické znaky mužů

Vypracovala: Petra Mráčková
Vedoucí práce: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

České Budějovice 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem odhalování plagiátů.

Datum: 5. 1. 2015

Petra Mráčková

.....

Abstrakt

Petra Mráčková: Motorická výkonnost a somatické znaky mužů. Bakalářská práce

Cílem bakalářské práce bylo zjišťování tělesných rozměrů, tělesného složení a motorické výkonnosti mužů ve věku 25 až 35 let.

Z naměřených hodnot byly vybrány základní somatické znaky, jako jsou tělesná výška, tělesná hmotnost a obvodové rozměry, ze kterých byly vybrány obvod pasu, boků, paže, předloktí, stehna a lýtka, dále kožní řasy, ze kterých byly vybrány kožní řasy biceps, předloktí, quadriceps, lýtko, hrudník a břicho. Pomocí přístroje Bodystat®1500MDD bylo zjištěno tělesné složení probandů, ze kterého byly vybrány hodnoty BMI, relativní zastoupení tuku, aktivní tělesné hmoty v těle. Bakalářská práce se věnuje funkční Ruffierově zkoušce a dynamometrii. Součástí bakalářské práce byl i dotazník, který zjišťoval sportovní aktivity ve volném čase mužů.

Zjištěná data byla porovnána s výsledky předchozích výzkumů. V mnohých případech jsou tělesné proporce mužů našeho souboru větší než u mužů z předchozích výzkumů.

Klíčová slova:

Somatické znaky, motorické schopnosti, antropometrie, dynamometrie, Ruffierova zkouška, Bodystat.

Abstract

Petra Mráčková: Motoric efficiency and somatic features of men. Bachelor thesis.

The aim of this bachelor thesis was to detect physical proportions, composition and motoric efficiency of men aged 25 to 35 years.

From the measured data, there were selected basic somatic features e.g. body height, body weight and peripheral proportions, from which the circumferences of waist, hips, arm, forearm, thigh and calf were selected. Using the device Bodystat®1500MDD, body composition of investigated subjects was detected, from which BMI, body fat, active body mass were selected. This bachelor thesis deals with Ruffier test and dynamometry as well. A questionnaire thanks to which the sports activities in men's leisure time have been found out, is also part of the thesis.

The detected data were compared to results of previous research studies. In most cases, the measured data of body proportions of men found as a result of the research are higher than measured data of the previous research studies.

Key words:

Somatic features, motoric abilities, anthropometry, dynamometry, Ruffier test, Bodystat device

Poděkování

Ráda bych poděkovala RNDr. Martině Hruškové, Ph.D. za rady, odborné vedení a za čas, který mi věnovala. Dále bych chtěla poděkovat RNDr. Tomáši Ditrichovi, Ph.D., který mi pomohl při statistickém zpracování dat a také všem, kteří byli ochotni se zapojit do výzkumu.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Literární přehled	3
2.1	Antropologie.....	3
2.2	Somatometrie.....	4
2.3	Antropomotorika	5
2.4	Motorické schopnosti	6
2.5	Tělesné složení	8
2.6	Somatotypy.....	9
2.7	Dynamometrie	12
2.8	Ruffierova zkouška.....	13
3	Metodika, srovnávací soubory	14
3.1	Metodika výzkumu.....	14
3.2	Somatometrie.....	14
3.3	Obvodové rozměry	15
3.4	Kožní řasy.....	16
3.5	Bioelektrická impedance (BIA).....	19
3.6	Motorické testy	21
3.7	Ruffierova zkouška.....	25
3.8	Dynamometrie	26
3.9	Statistické zpracování dat	27
3.10	Srovnávací soubory	29
4	Výsledky a diskuze	31
4.1	Tělesná výška	31
4.2	Tělesná hmotnost.....	33
4.3	Obvodové rozměry	34
4.4	Kožní řasy.....	36

4.5	Body mass index (BMI)	38
4.6	Dynamometrie	40
4.7	Index Ruffierovy zkoušky (IRZ)	41
4.8	Motorické testy	43
4.9	Korelace	48
4.10	Výsledky zpracování dotazníkového šetření	53
4.11	Aplikace výsledků bakalářské práce v pedagogické praxi	54
5	Závěr	55
6	Seznam literatury	58
7	Přílohy	62

1 Úvod

Vývoj jedince a jeho růst je jedna z nejzajímavějších fází lidského života. Za těmito skutečnostmi se skrývá netušené množství biologických procesů a pochodů, které jsou ovlivňovány nejen vnitřními faktory organismu, ale i faktory působícími zvenčí na organismus. To, jak jedinec bude v budoucnu vypadat, je dáno jeho genetickým potenciálem, který bývá často ovlivněn právě faktory působícími zvenčí. Mezi takové vnější faktory, které se podílejí na míře kvality života jedince, patří například kvalita a množství vyvážené stravy, poskytovaná zdravotní péče, množství a druh pohybové aktivity vykonávané jedincem, nebo další společensko-ekonomické činitele. To vše formuje celkovou konstituci a psychický vývoj jedince.

Člověk se od počátku zajímal o lidské tělo a sledoval rozdíly mezi jedinci. Odchylky mezi jedinci měřil a standardizoval, což vedlo ke vzniku vědy zvané antropomotorika, jež je souborem měřících technik a porovnáváním naměřených údajů. Mezi jedním z prvních, kteří se aktivně zabývali těmito technikami, se řadí například světoznámý Leonardo Da Vinci nebo Alphonse Bertillon, který díky svému vášnivému zaujetí pro antropometrii vytvořil identifikační databázi založenou na fyziologických rozměrech, jež se v kriminalistice využívá v určité míře do dnes.

Antropomotorika není jen vědou minulosti, ale i v současné době se využívá a jejím úkolem je stále zkoumat to, jaký je civilizační vliv na stav a vývoj tělesné konstituce.

Tuto bakalářskou práci jsem si vybrala, protože jsem chtěla zjistit hodnoty tělesné výšky a tělesné hmotnosti u mužů ve věku 25 až 35 let, ale také jaká je jejich volnočasová aktivita a jejich vztah ke sportu.

Hypotézy

H1 – Průměrná hodnota tělesné výšky současných mužů ve věku 25 až 35 let je větší než u souboru ČS 1985.

H2 – Průměrná hodnota tělesné hmotnosti současných mužů ve věku 25 až 35 let je větší než u souboru ČS 1985.

H3 – Průměrné hodnoty obvodových rozměrů u mužů ve věku 25 až 35 let jsou větší než u souboru ČS 1985.

H4 – Průměrné hodnoty kožních řas jsou u mužů ve věku 25 až 35 let větší než u souboru ČS 1985.

H5 – Průměrné hodnoty Body Mass Indexu (BMI) u současných mužů ve věku 25 až 35 let jsou větší než u souboru CAV 2001.

H6 – Relativní množství tuku je pozitivně korelováno s naměřenými hodnotami tělesné hmotnosti.

H7 – Relativní množství tuku je pozitivně korelováno s naměřenými hodnotami obvodu pasu.

Cílem práce je zpracování rešerše dostupné české a zahraniční literatury a provedení pilotní studie k posouzení tělesného složení a motorické výkonnosti mužů ve věku 25 až 35 let. Zjištěná data byla porovnána s výsledky z předchozích výzkumů. Součástí bakalářské práce je také zpracování a interpretace výsledků dotazníkového šetření zaměřeného na zařazení sportovní aktivity do volného času mužů.

2 Literární přehled

2.1 Antropologie

Antropologie je vědecká disciplína zabývající se studiem lidského těla. Samotné slovo antropologie pochází z řeckého anthropos- člověk, a logos- věda (Fetter a kol., 1967).

Jedná se o jednu z nejstarších vědeckých disciplín, která se začala rozvíjet už ve starověkých civilizacích, jako byly Asyřané, Babyloňané, Řekové či Římané, kteří ve svém umění (Feidias a Myrón) znázorňovali lidské postavy a jejich tělesné znaky byly vzájemně porovnávány (Fetter a kol., 1967).

Prvním člověkem, který použil tento termín a který definoval antropologii jako duchovní zkoumání člověka, byl Aristoteles (382 až 322 př. n. l.). Pro označení fyzických vlastností člověka použil tento termín jako první zřejmě Magnus Hundt, který se narodil roku 1501 (Riegerová a kol., 2006).

Úlohou antropologie je tedy zkoumat proces přechodu od biologických zákonitostí, kterým plně podléhal živočišný předek člověka, k zákonitostem sociálním, které převažují při vývoji člověka současného (Riegerová a kol., 2006).

Fyzická antropologie se zabývá otázkami, které se týkají variace tvaru a funkce těla, růstových změn od raných stádií zárodečného vývoje až do stáří, pohlavního dimorfismu, vlastností tělesné stavby člověka, které vznikají vlivem rozdílných životních podmínek a pracovních činností.

Na našem území se jako první začal vědecky zabývat oborem antropologie český biolog Jan Evangelista Purkyně (1787 - 1869) a jeho asistent Eduard Grégr (Fetter a kol., 1967).

V současné době antropologové velmi intenzivně spolupracují s lékaři v oblasti medicínských disciplín například pediatrii, somatologii či ortopedii. V uvedené spolupráci je sledován zdravý stav lidského organismu, jeho odchylky od norem, diagnóza a zvláště pak preventivní opatření, vedoucí k zachování a posílení dobrého fyzického i duševního stavu člověka. Významně se také prosazuje sportovní antropologie, navazující na intenzivní rozvoj teorie tělesné výchovy a sportu. Umožňuje nejvhodnější stanovení fyzických předpokladů pro dosahování nejlepších sportovních výkonů v různých sportovních disciplínách. V poslední době se antropologie uplatňuje při výrobě zařízení a spotřebních předmětů (Klementa a kol., 1981).

2.2 Somatometrie

Somatometrie je jednou z antropologických metod. Lékař a antropolog Aleš Hrdlička somatometrii (antropometrii) definuje jako systém technik měření a pozorování člověka a částí jeho těla nejpřesnějšími prostředky a metodami k vědeckým účelům (Fetter a kol., 1967).

Metody antropometrie jsou standardizovány a při měření se vychází z přesně určených bodů na kostře promítajících se posléze na povrch lidského těla. Tímto se zaručuje jejich celosvětová srovnatelnost (Bužka a kol., 2007).

Cílem antropometrických studií je poznat somatický stav a vývoj populace jedinců. Prakticky je možné měření provést a získat dané informace jenom o části populace. Tato část musí tvořit její reprezentativní vzorek. Toho se dosáhne náhodným výběrem, kdy každý z jedinců populace musí mít stejnou možnost být zahrnut do výběru. Jen takto provedený výběr může být podkladem pro získání představ o celé populaci, která je pravdivá a nezkrácená (Klementa a kol., 1981).

V roce 1895 Jindřich Matiegka, který působil jako lékař, antropolog, profesor a rektor, založil obor fyzické antropologie na českém území. Provedl poprvé v historii velký antropologický výzkum, který byl zaměřen především na dětskou populaci. Tento výzkum probíhal na našem území. Cílem těchto výzkumů bylo zjistit růstové charakteristiky dětí v poválečných letech a sledování sekulárního trendu tělesné výšky a tělesné hmotnosti. Na jeho výzkum navázal antropolog Vojtěch Fetter se svými spolupracovníky. V roce 1951 zorganizovali celostátní antropologické výzkumy mládeže, které probíhaly i v letech 1955 a 1956. V roce 1969 bylo pod jeho dohledem provedeno opakované měření cvičenců Československých spartakiád.

V letech 1980, 1985 a 1990 byly provedeny další antropometrické výzkumy. V těchto výzkumech byla měřena široká škála tělesných parametrů dětské, adolescentní a dospělé populace. Naměřeno bylo 10 450 respondentů a to jak pohlaví mužského, tak ženského ve věku od 6 do 55 let (Bláha a kol., 1986; Vignerová a Bláha, 1999).

2.3 Antropomotorika

Nejmladší teoretickou disciplínou tělovýchovných věd je antropomotorika (Měkota, 1973).

Stejně jako antropologie má toto slovo původ v řečtině. První část tohoto slova antropos už byla vysvětlena, jeho druhá půlka -motus znamená pohyb. Antropomotorikou se zabývali již někteří renesanční umělci a učenci, jako například Leonardo Da Vinci (Čelikovský a kol., 1990). V 19. století se tato disciplína stala součástí více oborů, které jsou spojeny se sportem.

Antropomotorika zkoumá stav a vývoj tělesných cvičení a zákonitostí a je teoretickou disciplínou tělovýchovných věd (Měkota, 1973). Tělesná cvičení zkoumá ze dvou směrů, a to z vnitřního a vnějšího. Vnější stránku tělesných cvičení tvoří pohybové projevy, jako provedení pohybových předpokladů. K vnitřním pohybovým předpokladům zařazujeme motorické vlastnosti, schopnosti, návyky a vědomosti (Čelikovský a kol., 1990).

Při studiu typických znaků pohybu dospělých musíme brát v úvahu nejen věk probandů, ale i další faktory, které mají vliv na motorické projevy, například somatotyp, trénovanost, speciální zaměření (Čelikovský a kol., 1990).

Vývoj motoriky člověka v dospělosti zahrnuje tři vývojová stádia: mladší dospělost (20 - 30 let), střední dospělost (30 - 45 let) a starší dospělost (45 - 60/65 let). (Měkota a kol., 1988). Tato práce se zaměřuje pouze na mladší a střední dospělost.

Mladší dospělost

Období mladší dospělosti (mecítma) zahrnuje věkovou skupinu 20 až 30 let. Biologicky i psychicky zralí jedinci ukončili nebo ukončují svoji odbornou přípravu a jsou připraveni vstoupit do zaměstnání a stát se ekonomicky nezávislími, začínají zakládat rodiny a sociálně dozrávají (Měkota a kol., 1988). V období mecítma má muž ideální předpoklady k získání nejvyšší úrovně silových a vytrvalostních schopností (Čelikovský a kol., 1990).

Střední dospělost

Období střední dospělosti (adultium) zahrnuje věkovou skupinu 30 až 45 let. Toto období je charakteristické svou ustáleností. Vysoká úroveň mentálních schopností a získávání zkušeností z předešlých let člověku umožňuje podávat nejvyšší výkony v povolání (Měkota a kol., 1988).

Motoriku nelze chápat jen jako množinu pohybů, ale musíme do ní zahrnout i pohybové předpoklady jako jsou: pohybové schopnosti, pohybové dovednosti a zkušenosti. Jádro výzkumné problematiky antropomotoriky jako vědní disciplíny tvoří vztahy mezi pohybovými předpoklady a pohybovými projevy (Měkota, 1986).

Pohybové předpoklady mají zásadní vliv na objektivní vytvoření podmínek pro vznik pohybu. Pohybové projevy jsou skutečné stavy, které se projevují jako výsledek pohybových předpokladů.

Motorika a pohyb není to samé, ale navzájem spolu těsně souvisí (Kasa, 2000). Motorika je souhrn všech pohybových schopností a předpokladů člověka, které spolu s konstitucí a psychickými činiteli umožní jedincům vykonávat různé pohybové činnosti (Valenta, 2012) a projevuje se v pohybu člověka (Kasa, 2000). Lidský pohyb je vyvolán činností svalů. Tento pohyb nazýváme aktivním. Jsou-li části těla dislokovány, případně celé tělo přemístěno zevní silou, mluvíme o pohybu pasivním (Měkota, 1986).

2.4 Motorické schopnosti

Motorika je nauka, která se uplatňuje při kvantifikaci různých pohybových schopností. K jejímu popisu se používají dvě hlavní veličiny, a to posuzování a testování (Měkota a Blahuš, 1983). Testování můžeme definovat jako standardní zkoušku nebo prostředek na objektivní, většinou nepřímé hodnocení určitého stavu (Kasa, 2000).

Jedná se o vědecky podloženou zkoušku, jejímž cílem je dosáhnout kvantitativního výsledku.

Testování znamená:

1. Provedení zkoušky ve smyslu procedury.
2. Přiřazování čísel, které nazýváme měřením.

Motorika může být také vymezena jako soubor biologických předpokladů úspěšné pohybové činnosti (Měkota a Blahuš, 1983).

Posuzování se v antropomotorice používá jako významný diagnostický prostředek ke sbírání faktů. Uplatňuje se tam, kde se nedá použít měření, například při posuzování estetické, obsahové nebo technické stránky pohybu či výkonů. Používá se i na hodnocení přesnosti pohybu, jeho jistoty a obtížnosti vykonané rytmikou, grácií atd. Některá sportovní odvětví jako jsou sportovní a moderní gymnastika, krasobruslení, box aj. je odborné posuzování důležitým prostředkem pro rozhodčí na hodnocení cvičebních struktur a jiných stránek pohybu (Kasa, 2000).

Pro některé pohybové činnosti může mít člověk biologický základ. Biologický základ silových schopností je dán vzájemným poměrem pomalých a rychlých svalových vláken, která jsou v různém zastoupení. Úroveň rychlostních schopností podmiňuje stav a úroveň funkcí nervové a pohybové soustavy. Jak velká bude motorická vytrvalostní výkonnost, závisí na schopnosti organismu dodávat pracující svalové buňce plynule kyslík a živiny a odvádět zplodiny látkové výměny (Čelikovský a kol., 1990).

Schopnost jako taková byla definována profesorem psychologie R. A. Schmidtem v roce 1991 na Kalifornské univerzitě, a to jako trvalá převážně geneticky určená vlastnost, která podkládá nebo podporuje různé druhy motorických a kognitivních aktivit. Každý člověk má v reálu všechny schopnosti, ale u každého se mohou projevit jinak. U některých lidí se projevují výrazněji, u jiných se mohou projevit méně. To ovšem neznamená, že jedinec s méně výraznějšími schopnostmi nemůže dosáhnout zdokonalováním lepších výsledků (Měkota a Novosad, 2005).

Motorické schopnosti nejsou jediným předpokladem pro náročné pohybové činnosti ve sportu či povolání. Důležité jsou i předpoklady jako je konstituce (somatotyp), vlastnosti osobnosti a výkonová motivace (Měkota a Novosad, 2005).

Významným hlediskem při rozboru motorické výkonnosti je věk. Motorické výkony v mládí narůstají, v období mečítkna (20 až 30 let) vrcholí a v období adultium (30 až 45 let) motorické výkonnosti začínají klesat. V období mečítkna má muž optimální předpoklady k získání nejvyšší úrovně silových a vytrvalostních schopností. Motorika v dospělosti je ovlivněna somatotypem, zaměstnáním, tréninkem, životosprávou apod. (Čelikovský a kol., 1990).

2.5 Tělesné složení

Tělesná hmotnost je komplexní veličina. Lze ji rozdělit na dvě základní složky a to na složku tukovou a na tukuprostou hmotu (Kopecký, 2006).

Tuk je nejvíce proměnlivou částí hmotnosti těla. Množství tuku se dá velmi snadno ovlivnit výživou a pohybovou aktivitou a je významným faktorem vzniku a průběhu řady onemocnění. Pro lidský organismus je vysoké, ale i příliš nízké množství tuku rizikové. Množství tuku je důležité pro zachování fyziologických funkcí. Nízký podíl tuku vede k různým zdravotním dysfunkcím, ale naopak veliké množství tuku je spojenou s obezitou, která vede ke zdravotním komplikacím (Riegerová a kol., 2006).

Druhou složkou tělesného složení je tukuprostá hmota, která se vyjadřuje jako vzájemný poměr kostry, svalstva a ostatní tkáň, včetně tělních tekutin. Voda je nejvýznamnější složkou tělesné hmotnosti těla. Množství vody je závislé na věku, pohlaví a tělesné hmotnosti. U dospělého muže se pohybuje okolo 63 % objemu těla (Kopecký, 2006, Riegerová a kol., 2006).

Body Mass Index (BMI) je jednoduchá antropometrická metoda, která zjišťuje míru obezity. Vztah BMI a tělesného tuku je proměnlivý v závislosti na věku, pohlaví, úrovni tělesné aktivity, ale také na etnické příslušnosti (Tarnoki a kol., 2014). Studii zabývající se vlivem etnické příslušnosti na BMI zpracoval doktor Dympna Gallagher a kol. (2000). Do jeho výzkumu byly zařazeny tři etnické skupiny, a to Asiaté, běloši a Afroameričané. Výsledky této studie ukázaly, že Asiaté mají nejnižší průměrnou hmotnost nezávisle na jejich pohlaví, dále jsou pak menšího tělesného vzrůstu než běloši a Afroameričané. To samé se týkalo i výsledků BMI, které byly u Asiátů nejnižší a to u obou pohlaví. Naproti tomu nejvyšších hodnot BMI dosahovaly afroamerické ženy (Gallagher a kol., 2000). Dále poskytuje praktický způsob kategoriálního rozdělení jedinců založené na antropometrickém měření (Wickel, 2014). Bohužel tato metoda není schopná rozlišit mezi tukuprostou hmotou a tukem (Wickel, 2014). BMI je závislé výhradně na tělesné výšce a tělesné hmotnosti. Podle míry obezity lze předpovídat budoucí zdravotní rizika, kterým jde tímto jednoduchým testem předejít. Tato metoda je jednoduchá, ale poskytuje pouze orientační údaje, jelikož při BMI není možno rozlišit množství tělesného tuku, tukuprosté hmoty atd. a ani neposkytuje údaje o rozložení tuku (Anonym, 2014a).

Obezita je často spojována s vysokým rizikem úmrtnosti, proto se snaží výzkumníci zaměřit na to, jaký vztah je mezi BMI, obezitou a jejím vlivem na život člověka. Studie Grafa a kol. (2004) zaměřila svůj výzkum na zjišťování korelace BMI s volnočasovými aktivitami a motorickými schopnostmi u dětí školního věku. Zjistili, že průměrné hodnoty motorického kvocientu a 6minutového běhu nepřímo korelovaly s hodnotou BMI. Obézní děti dosahovaly při těchto testech horších výsledků než jejich vrstevníci s normální váhou (Graf a kol., 2004). Nepřekvapivě děti, které byly sportovně aktivní, měly nejvyšší motorický kvocient (Graf a kol., 2004).

2.6 Somatotypy

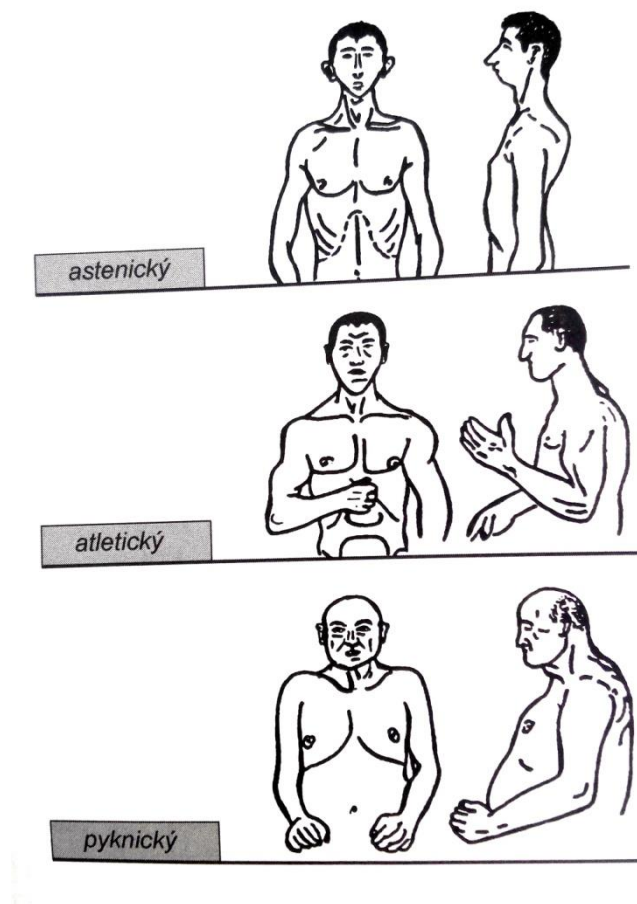
Někteří lidé si jsou svými projevy, vzhledem, chováním, reakcí značně podobní. Typ tělesné stavby je v biologii nejčastěji určován morfologickými znaky (Klementa a kol., 1981).

Somatotyp je určité prostorové utváření lidského těla, jež je dáno délkovými, šířkovými a hloubkovými rozměry a jejich vzájemnými vztahy. Na utváření somatotypu se podílejí různé složky, jako je kostra, svalstvo, podkožní tuk nebo základní tělesné dutiny a v nich uložené orgány (Machová, 2008). Dědičnost somatotypu je veliká, pohybuje se okolo 70 %. Somatotyp může být pozitivně ovlivněn vnějším prostředím, ale může dojít i k negativnímu ovlivnění. Velký význam v ovlivnění somatotypu mají dva faktory, a to pohybová aktivita a výživa. Podle výzkumů jsou synové podobnější otcům v délkových a šířkových rozměrech, ale matkám v hloubkových rozměrech (hmotnost a tuková složka). V genetické podmíněnosti pohybových schopností jsou těsnější vazby synů na otce a dcer na matky (Kasa, 2000).

Morfologickými typy se lidé zabývali již v dávných dobách. Lidé si byli vědomi své vzájemné podobnosti ve zjevu, chování a v reakcích. Dva krajní typy rozlišoval již Hippokrates, a to habitus ftisický, který definoval jako štíhlé, dlouhé tělo s převládajícími vertikálními rozměry, a habitus apoplektický s tělem krátkým, zavalitým, kde převládají rozměry horizontální (Fetter a kol., 1967).

Systém klasifikace typů z hlediska vzájemných vztahů psychiky a tělesné stavby rozpracoval Ernst Kretschmer, který reprezentuje německou typologickou školu a definoval tři typy člověka: astenický, atletický a pyknický (obr. 1).

- Astenický typ - má normální tělesnou výšku, ale s omezenou šířkou těla. Osobě tohoto typu chybí podkožní tuková vrstva a má nedostatečně vyvinuté svalstvo. Trup je dlouhý, břicho ploché, končetiny štíhlé. Malá hlava, úzký a oválný obličej se zdůrazněnými rysy.
- Atletický typ - má střední tělesnou výšku a má silně vyvinutou kostru a svalstvo. Všechny obvody jsou zvětšené svalovou hmotou a mohutnými kostmi. Hlava je dlouhá a oválná, v obličejí jdou výrazné lící kosti a nadočnicové oblouky, mohutná dolní čelist.
- Pyknický typ - převažují šířkové rozměry nad vertikálními a jejich obvody jsou velké. Osoby tohoto typu mají predispozice k ukládání tuku. Obličej je ve tvaru pětiúhelníku a má krátký krk (Riegerová a kol., 2006).

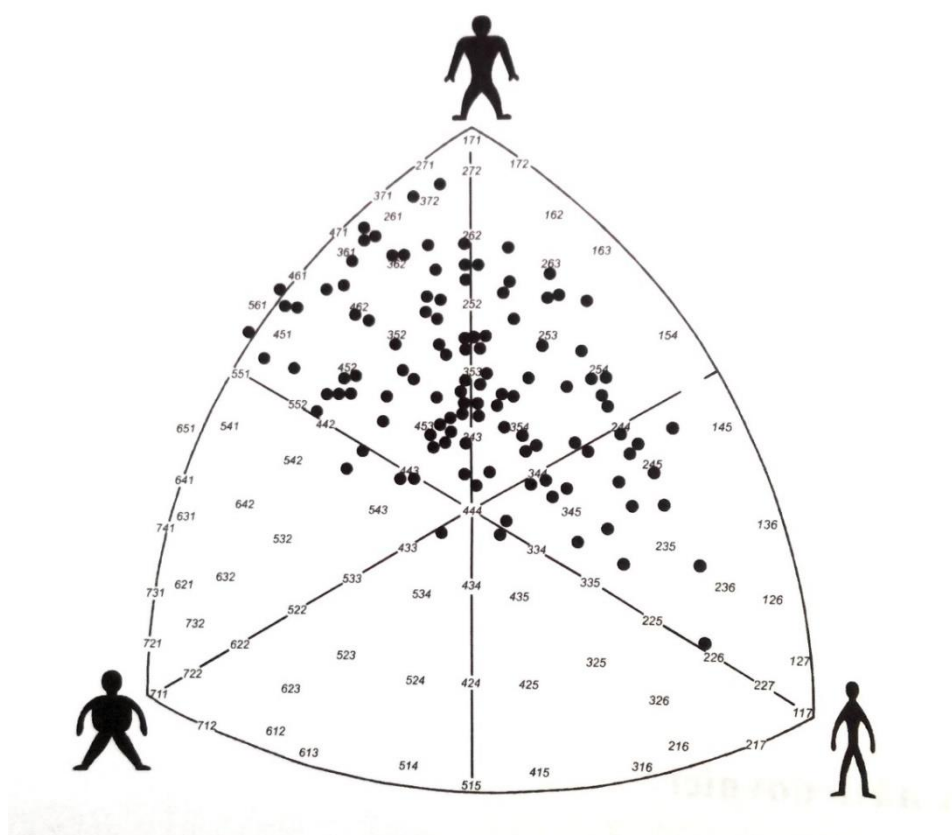


Obr. 1: Schematické znázornění somatických typů podle Ernsta Kretschmera (Riegerová a kol., 2006).

Kretschmerova typologie není založená jen na objektivním měření, ale i na subjektivním pozorování. Většina lidí může mít od každého typu určité charakteristické rysy (Machová, 2008).

V roce 1940 William H. Sheldon uvedl novou typologickou metodu, která vychází ze základního požadavku definovat tělesnou stavbu tak, aby plně vynikla individualita jedince. Zavedl termín „somatotyp“, který definuje jako vztah morfologických komponent vyjádřený třemi čísly, nazývanými se somatotyp individua. Pro nejlepší vyjádření Sheldon stanovil tři komponenty nazvané: endomorfní, mezomorfní a ektomorfní (Sheldon, 1954 in Riegerová a kol., 2006). Na Sheldonovy studie navázali Heathová a Carter, kteří jednotlivé komponenty somatotypu definují takto: endomorfie, mezomorfie, ektomorfie (Heath a Carter, 1967 in Riegerová a kol., 2006).

- Endomorfie - vyjadřuje relativní tloušťku či hubenost osob. Hodnotí množství podkožního tuku.
- Mezomorfie - vyjadřuje relativní svalově kosterní rozvoj ve vztahu k tělesné výšce. Hodnotí množství muskuloskeletárního systému, měkkých orgánů, tělesných tekutin nebo také celé tělo bez podkožního tuku.
- Ektomorfie - vyjadřuje relativní délku částí těla, je především založena na indexu podílu tělesné výšky ku třetí odmocnině hmotnosti (Riegerová a kol., 2006).



Obr. 2: 114 posluchačů tělesní výchovy v dvojrozměrném diagramu podle W. H. Sheldona (Riegerová a kol., 2006).

2.7 Dynamometrie

Ruční dynamometrie je nejjednodušší metoda na posouzení svalových funkcí (Bohannon, 2001). U člověka se neměří síla pouze jednoho svalu, ale skupiny svalů. Podle principu se měří dynamometry, které se rozdělují na mechanické, pneumatické, elektrické a digitální. V antropometrické praxi se používá ruční dynamometr na měření síly stisku ruky - handgrip, tj. stisk ručního dynamometru určitým procentem maximální kontrakční síly (Riegerová a kol., 2006). Tato síla stisku se vyjadřuje v kilogramech, ale lze také vyjádřit v newtonech.

Dynamometrie slouží k měření funkčního stavu svalové tkáně (Hrnčiariková a kol., 2007) a k posouzení celkového stavu probanda, který je závislý také na nutriční výživě (Luna-Heredia kol., 2005). Ve studii Ester Luny-Heredia a jejího kol. (2005) se zabývali vlivem několika antropometrických znaků u pacientů v nemocnici. Ve studii byly zkoumány tyto znaky: tělesná výška, tělesná hmotnost, pohlaví, věk a Body Mass Index (BMI) vůči výsledkům ruční dynamometrie. Bylo zjištěno, že největší rozdíly se projeví mezi pohlavími, kdy muži obecně dosahovali vyšších hodnot ruční dynamometrie, a to jak v dominantní, tak v nedominantní ruce. U obou pohlaví v průběhu pokusu klesaly hodnoty ruční dynamometrie, první pokus dosahoval nejvyšších hodnot a poslední pokus nejnižších hodnot. Byly použity dva typy dynamometrů a to BASELINE a GRIP-D. Hodnoty získané od stejného subjektu s použitím rozdílných dynamometrů a rozdílných pozorovatelů se podle t-testu statisticky neliší.

Další studie zabývající se dynamometrií provedl Michael Maia Schlüssel a kol. (2008). Studie byla provedena u dospělých a zdravých jedinců v Brazílii. Výsledky ukázaly, že průměrné rozdíly mezi silou pravé a levé ruky jsou v rámci stisku velmi nízké, a to od 1,5 kg až 2,5 kg u mužů a 0,9 kg až 1,6 kg u žen. Dále se ukázalo, že síla stisku ruky se pomalu zvyšuje s věkem probandů, ale jen do věku 39 let. U mužů se síla stisku významně snižuje po 40 roce života a u žen po 50 roce života. Z dalších výsledků u mužů vyplývá, že s narůstající hodnotou BMI se zvyšovala i hodnota ruční dynamometrie na pravé ruce u všech věkových kategorií (Schlüssel a kol., 2008).

2.8 Ruffierova zkouška

Ruffierova zkouška patří do skupiny funkčních testů. Tento test je založen na sledování a to zejména adaptaci kardiovaskulárního systému. Tento test využívá pohybové zatížení vlastní hmotnosti pomocí standardního počtu 30 hlubokých dřepů. Výhodou tohoto funkčního testu je, že je použitelný pro masové měření a hlavně je nenáročný na materiál a vybavení. Ve studii Miroslava Kopeckého a kol., kteří měřili studenty I. ročníku Pedagogické fakulty UP v Olomouci v akademickém roce 1999/2000, kde bylo celkem naměřeno 160 studentů. V zastoupení 20 mužů průměrného věku 21,80 roku a 140 žen průměrného věku 19,94. Dle škály IRZ (Indexu Ruffierovy zkoušky) 35 % mužů spadalo do kategorie velmi dobré, 45 % patřilo do kategorie dobré, 15 % do kategorie průměrné a pouhých 5 % do kategorie podprůměrné. Stejně jako u mužů, bylo největší zastoupení v kategorii dobré i u žen (Kopecký a kol., 2000).

3 Metodika, srovnávací soubory

3.1 Metodika výzkumu

Sběr dat probíhal v období květen – září roku 2013. Soubor zahrnuje muže ve věku 25 až 35 let z řady běžné populace ochotné se nechat otestovat měřením. Celkem bylo do této bakalářské práce zahrnuto 36 mužů v tomto věku. V souboru jsou zahrnuti také dobrovolní hasiči. Měření probíhalo v odpoledních a večerních hodinách.

Nejprve byli respondenti seznámeni s výzkumem, a jak bude samotné měření probíhat. Poté proběhlo samotné antropometrické měření, při kterém vždy jeden z testovaných zapisoval výsledky somatických měření a motorických testů do připravených záznamových listů (viz příloha 1). Všichni probandi prováděli všechny motorické testy vždy v jeden den a ve stejném pořadí a to sed-leh s otáčením 2 minuty, skok daleký z místa odrazem snožmo, hod těžkým míčem obouruč, běh na 50 m a distanční běh. Mezi všemi testy byl čas na odpočinek cca 15 minut. Všechna data byla naměřena autorkou práce.

Měření těla probandů bylo provedeno standardně na pravé straně těla. Probandi byli oblečeni do lehkého oblečení kvůli dostupnosti měření požadovaných údajů.

Součástí výzkumu bylo i krátké dotazníkové šetření. V dotazníku byly obsaženy otázky týkající se volnočasových sportovních aktivit a četností těchto aktivit probandů (viz příloha 2).

3.2 Somatometrie

Je to systém technik, které měří vnější rozměry lidského těla. Při měření se vychází z přesně daných antropometrických bodů (Fetter a kol., 1967) nacházejících se na kostře a které jsou promítnuté na povrchu těla. Tyto body je nutné nahmatat (Riegerová a kol., 2006).

Pro antropometrické měření bylo použito: digitální váha, pelvimetr, kefalometr, posuvné měřítko, pásová míra, kaliper (typu Best a Harpenden).

3.2.1 Základní somatické rozměry

Tělesná výška je vertikální vzdálenost vertexu (v) od země.

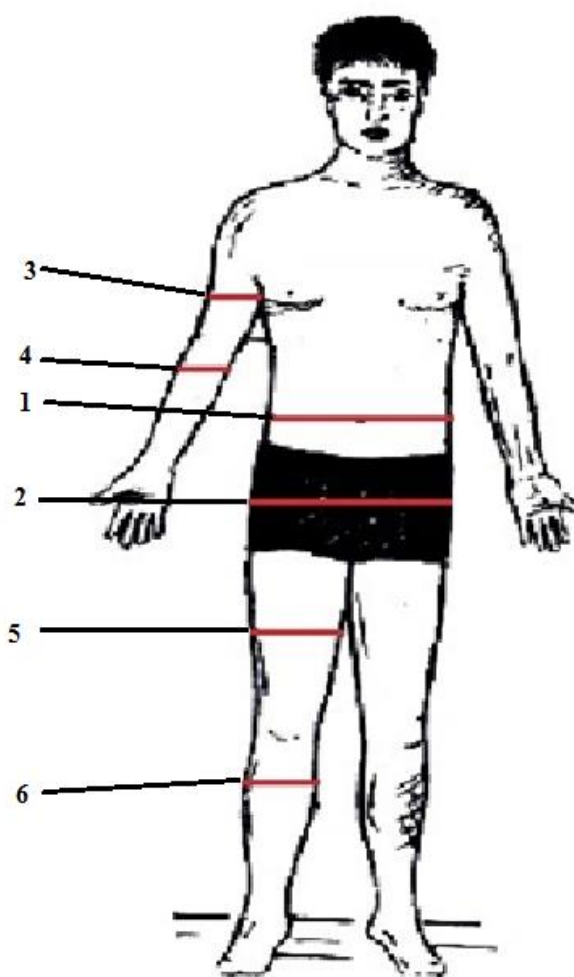
Při měření výškových rozměrů stojí proband při stěně, které se dotýká patami, hýžděmi, lopatkami. Špičky nohou jsou u sebe. Hlava je v rovnovážné poloze. Proband se dívá před sebe. V žádném případě se nesmí jakkoliv pohybovat či pozorovat testera (Fetter a kol., 1967).

Tělesná hmotnost je zjišťování osobní váhy. Váha značky ETA měří s přesností na 100g. Proband je oblečen v lehkém oblečení (Fetter a kol., 1967).

3.3 Obvodové rozměry

Obvody měříme pásovou mírou s přesností 1 cm, proband musí být při měření ve svislé rovině. Pro svůj výzkum jsem použila tyto rozměry:

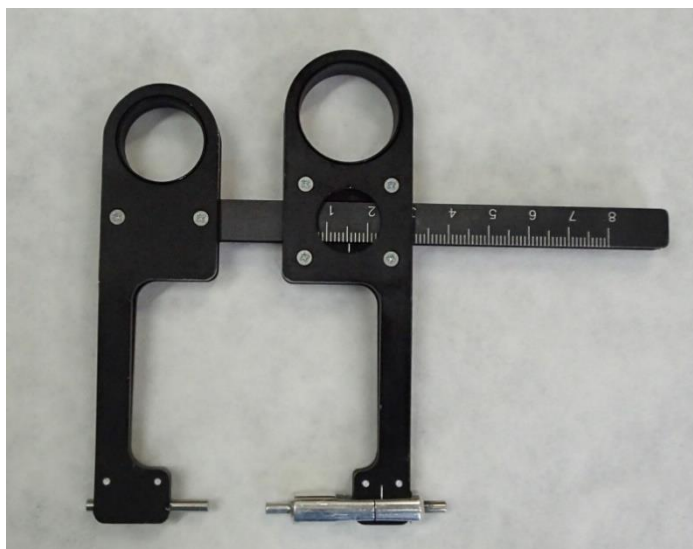
- **Obvod pasu (Obr. 3, označeno 1)** – Je měřen ve výši pupku v horizontální rovině (Bláha a kol., 1986a)
- **Obvod boků (Obr. 3, označeno 2)** – Je měřen v horizontální rovině nejmohutněji vyvinutého gluteálního svalstva (Bláha a kol., 1986a)
- **Obvod paže (Obr. 3, označeno 3)** – Je měřen v poloviční vzdálenosti mezi akromiem a olecranonem, paže visí volně podél těla (Riegerová a kol., 2006).
- **Obvod předloktí (Obr. 3, označeno 4)** – Je měřen v místě největšího vyklenutí m. brachioradialis (Riegerová a kol., 2006).
- **Obvod stehna (Obr. 3, označeno 5)** – Je měřen v poloviční vzdálenosti mezi trochanterem a laterálním epikondylem femuru. Hmotnost těla je rovnoměrně rozložena na obě dolní končetiny (Riegerová a kol., 2006).
- **Obvod lýtky (Obr. 3, označeno 6)** – Je měřen v místě největšího vyklenutí dvojhlavého lýtkového svalu (Riegerová a kol., 2006).



Obr. 3: Místa měření obvodových rozměrů (Kopecký, 2006).

3.4 Kožní řasy

K měření tloušťky kožních řas se používá speciální měřicí přístroj kaliper typu BEST (obr. 4), jehož čelisti jsou v okamžiku měření stlačovány konstantní silou $28,5 \text{ g/mm}^2$. Palcem a ukazovákem levé ruky se vytáhne na stanoveném místě těla kožní řasa. Čelisti měřidla se umístí kolmo asi 1 cm od zdvižené kožní řasy tak, aby byly obě kožní vrstvy k sobě navzájem rovnoběžné. Místa měření musí být definována stejně přesně jako antropometrické body na kostrovém podkladě, neboť tloušťka tukové vrstvy může značně kolísat i na poměrně malé ploše (Riegerová a kol., 2006).



Obr. 4: Kaliper typu BEST (foto autorka práce).

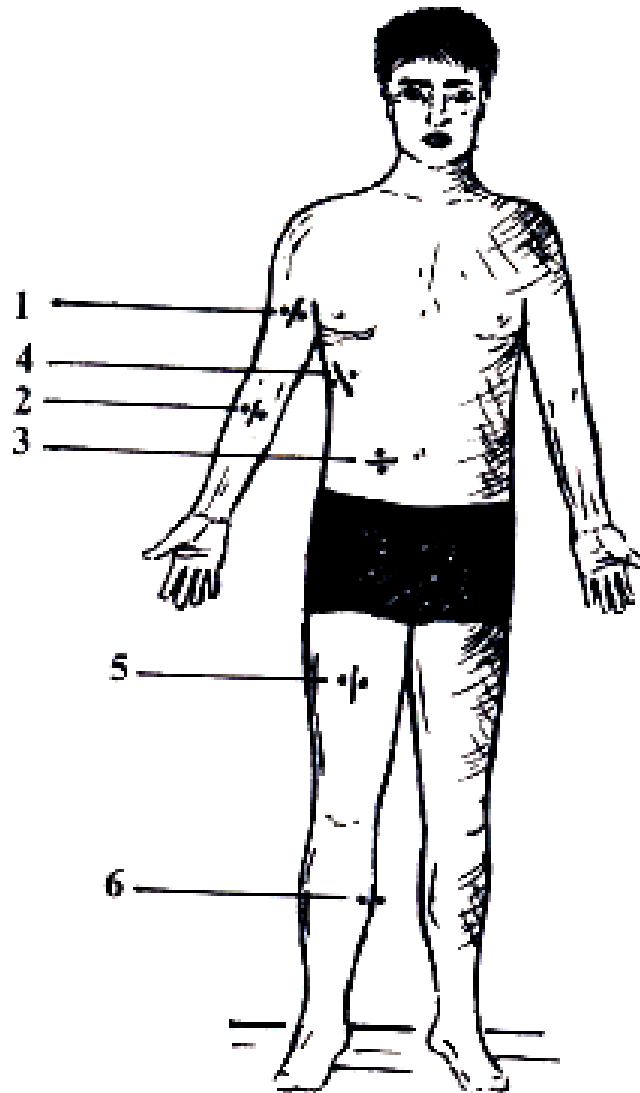
Přístroje měří s přesností na 0,1 cm. Odhad podílu tuku na základě tloušťky kožních řas (podkožního tuku) je založen na dvou základních předpokladech:

1. Tloušťka podkožní tukové tkáně je v konstantním poměru k celkovému množství tuku.
2. Místa, zvolená pro měření tloušťky kožních řas, reprezentují průměrnou tloušťku podkožní tukové vrstvy.

Distribuce tuku se mění s věkem v závislosti na pohlaví, pohybové aktivitě a dalších faktorech (Riegerová a kol., 2006).

- **Kožní řasa biceps (Obr. 5, označena 1)** – Kožní řasa leží na přední straně paže, v poloviční vzdálenosti mezi akromiále a olecranon. Paže je volně podél těla.
- **Kožní řasa předloktí (Obr. 5, označena 2)** – Kožní řasa je měřena v místě největšího vyklenutí nad m. brachioradialis.
- **Kožní řasa quadriceps nad m. quadriceps femoris (Obr. 5, označena 5)** – Kožní řasa probíhá svisle nad musculus quadriceps femoris a je měřena v poloviční vzdálenosti mezi trochantery a vnějším epikondylem femuru na uvolněné noze (Kopecký a kol., 2013).
- **Kožní řasa lýtko (Obr. 5, označena 6)** – Kožní řasa je měřena v největším místě vyklenutí nad m. gastrocnemius na uvolněné noze.
- **Kožní řasa hrudník (Obr. 5, označena 4)** – Kožní řasa je měřena v přední axilární čáře. Ve výši desátého žebra vytvoříme kožní řasu, která kopíruje směr 10. žebra (Bužka a kol., 2007).

- **Kožní řasa břicho (Obr. 5, označena 3)** – Kožní řasa probíhá vodorovně mezi pupkem a předním trnem kosti kyčelní ve vzdálenosti $\frac{1}{3}$ spojnice od pupku (Kopecký a kol., 2013).



Obr. 5: Místa měření tloušťky kožních řas (Kopecký, 2006).

3.5 Bioelektrická impedance (BIA)

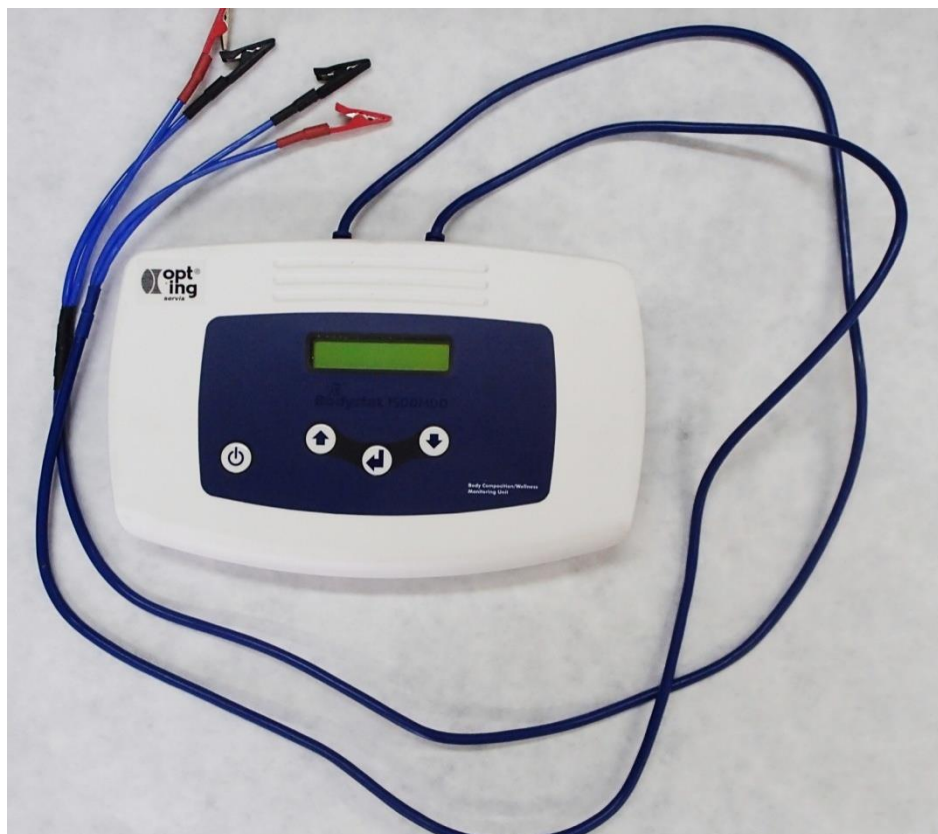
Bioelektrická impedance je jedna z metod biofyzikálních a biochemických. Princip této metody je založen na rozdílech elektrických vlastností tkání, tuku a tělesné vody.

Tukuprostá hmota obsahuje vysoký podíl vody a elektrolytů, tudíž se stává dobrým vodičem. Rozdílná je tuková tkáň, která se chová jako izolátor. Hodnota odporu tkáně (BIA) je nepřímo úměrná objemu tkáně, kterou elektrický proud prochází (Riegerová a kol., 2006).

K měření byl použit tetrapolární přístroj Bodystat®1500MDD (obr. 7), který má dva hlavní kabelové přívody, z nichž každý má dvě hlavní krokosvorky, červené a černé. Tyto klipsy se připevní na exponované zarážky na elektrodách, dvě jsou umístěny na dolní končetině (hlavička 2. metatarsu a mezi kotníky) a dvě na horní končetině (hlavička 3. metatarsu na hřbetu ruky a zápěstí). Umístění elektrod je zobrazeno na obrázku 6. Proband leží v klidu na zádech, jeho horní a dolní končetiny jsou roztažené a nesmí se dotýkat zbytku těla. Elektrody jsou umístěny na pravé straně těla (Anonym, 2013).



Obr. 6: Umístění elektrod na horní a dolní končetině (Anonym, 2013)



Obr. 7: Přístroj Bodystat®1500MDD (foto autorka práce).

Před samotným měřením je nutné do přístroje uložit žádaná data: pohlaví, věk, tělesnou výšku, tělesnou hmotnost, obvod pasu, obvod boků a volitelnou úroveň aktivity probanda. Přístroj funguje na principu bezpečně vygenerovaného signálu baterií o napětí 0 až 5 V, který projde tělem a změří bioelektrickou impedanci ve dvou frekvencích 5 kHz a 50 kHz (Anonym, 2013).

V rámci měření BIA byly měřeny tyto údaje: relativní množství tělesného tuku v procentech a kilogramech, relativní množství aktivní tělesné hmoty v procentech a kilogramech, obsah vody v těle v procentech a litrech, BMI, BFMI, FFMI. Ke zpracování byly vybrány hodnoty relativní množství tělesného tuku v procentech, relativní množství aktivní tělesné hmoty v procentech a hodnoty BMI, klasifikace BMI je znázorněná v (tab. I). Naměřené hodnoty přístrojem Bodystat jsou pouze orientační, jelikož nebyly prováděny ve standardních laboratorních podmínkách. Samotnému měření nepředcházela velká fyzická zátěž.

Tab. I: Klasifikace Body mass indexu dospělých (Anonym, 2014b).

Klasifikace	BMI (kg/m²)
Podváha	< 18,50
Normální	18,50 – 24,99
Nadváha (pre- obézní)	25,00 – 29,99
Obezita I. stupně	30,00 – 34,99
Obezita II. stupně	35,00 – 39,99
Obezita III. stupně	≥40,00

3.6 Motorické testy

Měření bylo prováděno na atletickém ovále. Probandi měli sportovní obuv a oblečení. K účelům testování byly vybrány následující motorické schopnosti: běh na 50 m s pevným startem, skok daleký z místa odrazem snožmo, sed-leh s otáčením, hod těžkým míčem, distanční běh. Tyto motorické testy sloužily ke zhodnocení silových, rychlostních a vytrvalostních schopností.

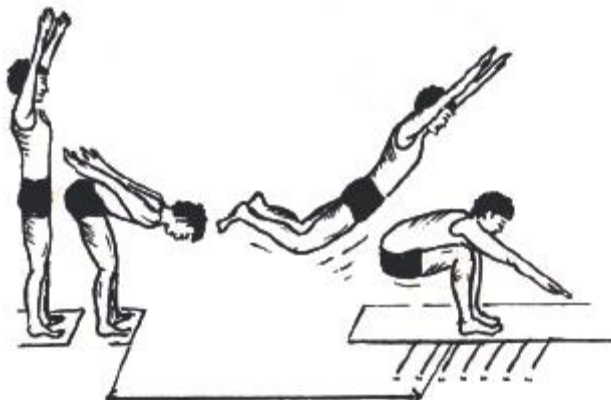
Silové schopnosti

Termínem síla označujeme komplex silových schopností, které se podílejí velkou měrou na fyzické zdatnosti. Síla jako pohybová schopnost je souhrnem vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním a je spjata s činností svalů.

Sílu člověka definujeme jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí (Měkota a Novosad, 2005).

- **Skok daleký z místa odrazem snožmo** - při tomto cviku se zjišťuje dynamická explozivní síla a síla dolních končetin. Proband stál mírně rozkročený v podřepu, špičky nohou měl těsně u odrazové čáry. Poté se snožmo odrazil vpřed, zároveň se současným švihem paží. Skok daleký z místa byl prováděn třikrát v těsném sledu, vybrán byl pouze nejlepší pokus. Probandi, kteří byli měřeni poprvé, si předem mohli vyzkoušet

několik cvičných skoků, které nebyly započítány (Měkota a Blahuš, 1983). Schematicky znázorněno na obrázku 8.



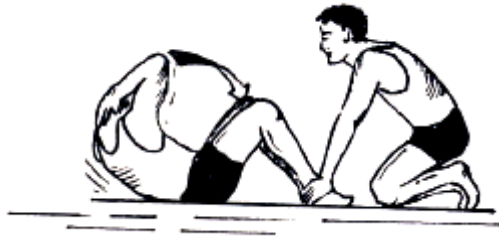
Obr. 8: Skok daleký z místa odrazem snožmo (Kopecký, 2006).

- **Hod těžkým míčem obouruč** - tento cvik zjišťuje dynamickou sílu explozivní a sílu horních končetin probandů. Pro svůj výzkum jsem použila míč o hmotnosti 2 kg. Proband stál v mírně rozkročeném postoji čelem k čáře. Špičky nohou měl těsně u čáry a míč nad hlavou. Proband provedl nápřah, který byl spojen se záklonem trupu. Pak se snažil hodit míč co nejdál vpřed. Proband při hodu nesměl vyskočit a ani se rozbíhat. Povoleny byly dva cvičné hody, poté další tři hody, které byly měřeny a zaznamenány. Vybrán byl vždy nejlepší hod (Měkota a Blahuš, 1983). Schematicky znázorněno na obrázku 9.



Obr. 9: Hod těžkým míčem obouruč (Kopecký, 2006).

- **Sed-leh s otáčením za 2 minuty** - tento cvik zjišťuje sílu břišních svalů. Proband zaujal základní polohu. Při této poloze ležel na zádech, nohy pokrčeny v úhlu 90° v kolenou, chodidla byla od sebe vzdálena 30 cm. Pomocník držel respondentovi kotníky a přitlačoval je k zemi. Paže měl skrčeny vzpažmo zevnitř. Ruce měl založeny v týle a prsty sepnuté. Respondent se dotkl kolene pravým loktem (sed) a vracel se do výchozí polohy. Záda a hřbety rukou se dotkly podložky (leh), poté se respondent dotkl pravého kolene levým loktem a vrátil se do výchozí polohy. Toto cvičení proband provedl co nejrychleji po dobu 2 minut tolikrát, kolikrát byl schopen (Měkota a Blahuš, 1983). Schematicky znázorněno na obrázku 10.



Obr. 10: Sed-leh s otáčením (Kopecký, 2006).

Rychlostní schopnosti

Rychlost jako schopnost je předpokladem pohybu provedeného vysokou až maximální rychlostí (ve smyslu fyzikálním). Tato schopnost umožňuje zahájit a realizovat pohyb v co nejkratším čase. Takový pohyb je prováděn s velkým, až maximálním úsilím a intenzitou. Může trvat jen krátce (do 15 sekund), a pak při ní nevzniká únava (Měkota a Novosad, 2005).

- **Běh na 50 m s pevným startem** - jedná se o zjištění rychlostní schopnosti. Na povel proband zaujal postavení atletického polovysokého startu těsně za startovní čarou. Na znamení vyběhl a snažil se zvládnout trať o délce 50 m za nejkratší čas. Jsou dva pokusy, zaznamená se nejrychlejší čas probanda. Nízký start z bloků není povolen (Měkota a Blahuš, 1983). Schematicky znázorněno na obrázku 11.



Obr. 11: Běh na 50 m (Kopecký, 2006).

Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalost je definována jako schopnost fyzicky a psychicky po dlouhou dobu odolávat zatížení, které vyvolává únavu. Schopnost rychle se zotavovat po fyzické zátěži (Měkota a Novosad, 2005).

- **Distanční běh (Cooperův běh)** - běh po dobu 12 minut. Proband zaujal postavení vysokého startu. Na znamení vyběhl a bez přerušení lokomoce běží po dobu 12 minut (cvičenec může i kráčet). Na druhé znamení, které značí ukončení běhu, se proband zastavil. Cílem bylo uběhnout co nejdelší vzdálenost za dobu 12 minut (Měkota a Blahuš, 1983).

3.7 Ruffierova zkouška

Je součástí funkčních testů. Ruffiereova zkouška je založena na reakci a adaptaci kardiovaskulárního systému na dávkovanou tělesnou zátěž. Tento test využívá silového zatížení vlastní tělesné hmotnosti pomocí standardních hlubokých dřepů v počtu třiceti (Kopecký, 2006). Samotné měření bylo prováděno pažním tonometrem značky Omron (obr. 12).



Obr. 12: Tonometr značky Omron (foto autorka práce).

U každého probanda byla provedena 3 měření:

1. zkouška srdeční frekvence byla prováděna v klidu vsedě (SF₁)
2. zkouška srdeční frekvence byla prováděna po 30 hlubokých dřepch, které proběhly během 30 sekund (SF₂)
3. zkouška srdeční frekvence byla provedena po 1 minutě, kdy proband v klidu seděl (SF₃)

Pomocí hodnot klidových, zátěžových a po zátěžových testech byl vypočítán index Ruffierovy zkoušky (IRZ), který se používá jako orientační měřítko zdatnosti oběhového systému (Kopecký, 2006).

$$\text{IRZ} = \frac{(\text{SF}_1 + \text{SF}_2 + \text{SF}_3) - 200}{10}$$

Podle Miroslava Kopeckého (Kopecký, 2006 in Bartůňková a kol., 1996) hodnoty IRZ odpovídají následující oběhové zdatnosti, které jsou znázorněny v (tab. II):

Tab. II: Orientační hodnotící škála pro oběhovou zdatnost (Kopecký 2006 in Bartůňková a kol., 1996).

Interval IRZ	Zdatnost oběhového systému
Pod 0	Výborná
0,1 – 5	Velmi dobrá
5,1 – 10	Dobrá
10,1 – 15	Průměrná
Nad 15	Podprůměrná

3.8 Dynamometrie

U probandů byla síla pravé a levé horní končetiny měřena ručním mechanickým dynamometrem značky Collin pro dospělé (obr. 13), který měří sílu v kilogramech (kg). Proband při měření stál vzpřímeně a horní končetiny měl volně podél těla. Zkouška probíhala střídavě na pravé a levé ruce. Dynamometr byl uchopen prsty a horní částí dlaně. Proband provedl plynulý stisk dynamometru maximální možnou silou, kterou dokázal vyvinout. Byly provedeny v rychlém sledu tři pokusy jak na pravé, tak na levé ruce, které byly zaznamenány. Ze tří pokusů jak pro levou, tak pro pravou ruku, byl vybrán vždy nejlepší pokus.



Obr. 13: Dynamometr (foto autorka práce).

3.9 Statistické zpracování dat

Mnou naměřené údaje byly zaznamenány do připravených pracovních listů a poté byly přepsány do tabulkového editoru MS Excel a Statistica 12. Výsledky jsou sestaveny do tabulek, kde značí:

n – počet měřených jednotlivců

\bar{x} – průměrná hodnota sledovaného znaku

s – směrodatná odchylka

Celkový počet (n) – udává celkový počet změřených probandů, v dané věkové kategorii, od kterých byla získána data. Lze vyjádřit vzorcem:

$$n = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$$

Aritmetický průměr (\bar{x}) – celkový součet všech hodnot, který je vydělený daným počtem hodnot (Papáček a Slípka, 1997). Lze ho vyjádřit jednoduchým vzorcem:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Směrodatná odchylka (s) – je to základní charakteristika variability. Je definována jako druhá mocnina rozptylu, která charakterizuje variabilitu (Papáček a Slipka, 1997). Použijeme vzorec:

$$s = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

Pearsonova korelace (r) – Je definována jako vzájemný vztah dvou veličin, kde korelaci vyjadřujeme jako korelační koeficient r. Korelační koeficient nabývá hodnoty v intervalu od -1 do +1.

$$r = \frac{\sum ((x - \bar{x}) \times (y - \bar{y}))}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum (y - \bar{y})^2}}$$

Četnost souboru (n), byla 36, pro který byla vypočítaná korelace, která odpovídá stupňům volnosti 34. Hladině významnosti $p = 0,05$ odpovídá korelační koeficient 0,324. Vztah charakteristik korelací, pro něž bylo vypočítáno $r > 0,324$ je tedy statisticky významný (Papáček a Slipka, 1997). Pro hladinu významnosti 0,05 statisticky významné rozdíly byly v tabulkách vyznačeny červeně.

T- test (Studentův test) – je rozdíl mezi dvěma aritmetickými průměry.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}} \times \sqrt{\frac{n_1 \times n_2 \times (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$$

Výsledky t- testu byly dále vyhodnocovány dle hladiny významnosti α . Pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ statisticky významné rozdíly v textu byly dále označovány *. Pro hladinu významnosti $\alpha = 0,01$ statisticky vysoce významné rozdíly, v textu dále označovány ** (Papáček a Slipka, 1997). K vypočítání t-testu byl použit program T-test.exe, který slouží pro porovnání se soubory, u nichž není možno využít databáze dat.

3.10 Srovnávací soubory

Pro srovnání naměřených hodnot, dále označovaných jako soubor hodnot (SH 2013), byly využity výsledky z předchozích výzkumů. Ze souborů označované jako ČS 1985 byla vybrána věková kategorie 25,00 – 29,99 let, protože většina probandů spadala do této věkové kategorie. Výsledky motorických testů byly porovnávány s věkovými kategoriemi 18,00 – 23,99 let.

Výsledky byly porovnány s následujícími srovnávacími soubory:

Bláha P., Čechovský K., Dobisíková M., Dutková L., Hanzlíková L., Hendrychová N., Jurčová M., Kocourková J., Kosová A., Kučerová J., Kulichová B., Lasotová N., Mašterová I., Netriová Y., Potočný V., Riegrová J., Řezníčková M., Slováková E., Šedý V., Vacková B., Vodička P., Zlámalová H., Bultasová D., Němcová K., 1986b: Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. Praha: Ústřední štáb Československé spartakiády 1985. Díl 1, část 2, 357 s.

- Označení souboru: ČS 1985

Využit pro srovnání věkové kategorie 25,00 – 29,99 let:

- Tělesnou hmotnost
- Tělesnou výšku
- Obvodové rozměry
- Kožní řasy

Pávek F., 1977: Tělesná výkonnost 7 až 19leté mládeže ČSSR. Praha: ČSTV Olympia, 1977, 268 s.

- Označení souboru: Pávek 1977

Využit pro srovnání:

- Vybraných motorických testů
 - Běh 50 m – ČSSR hoši 19 let
 - Skok daleký z místa - ČSSR hoši 19 let
 - Hod míčem 2 kg na dálku - ČSSR hoši 19 let

Měkota K., Kovář R., Chytráčková J., Kohoutek M., Gajda V., Moravec R., 1995: Unifittest (6-60): tests ad norms of motor performance and physical fitness in youth and in adult age. 1st ed. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 108 s. ISBN 8070675810.

- Označení souboru: Kolář, Měkota, Šorm 1989 in Měkota a kol., 1995

Využití pro srovnání:

- Vybraných motorických testů (věk 18,00 – 23,99)
 - Distanční běh (Cooperův běh)
 - Sed- leh

Kompán J., 2000: Diagnostika úrovně tělesného rozvoje a telesnej zdatnosti vysokoškolákov počas cvičení v posilňování. In Sborník IV. Mezinárodní konference „Diagnostika pohybového systému – metody šetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie“, konané ve dnech 24. 8. - 25. 8. 2000 na FTK UP v Olomouci. Olomouc: Univerzita Palackého, 2000, s. 105-108. ISBN 80-244-0212-2.

Použité hodnoty byly před tréninkovým programem. Průměrný věk souboru FHV UMB je 22,18 let.

- Označení souboru: FHV UMB

Využit pro srovnání:

- Tělesná hmotnost
- Tělesná výška
- Dynamometrie PK
- Dynamometrie LK
- BMI

Bláha P., Vignerová J., Riedlová J., Kobzová J., Krejčovský L., Brabec M., Hrušková M., 2006: 6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Česká republika. Praha: Univerzita Karlova v Praze a Státní zdravotní ústav, 238s.

Hodnoty CAV 2001 pro osmnáctileté jsou normativními údaji pro dospělou populaci.

- Označení souboru: CAV 2001

Využit pro srovnání:

- BMI

4 Výsledky a diskuze

Průměrný věk probandů našeho souboru byl 27,56 let, nejvíce probandů bylo ve věku 25,00 – 29,00 let.

4.1 Tělesná výška

Tělesná výška je jedním ze základních somatických znaků.

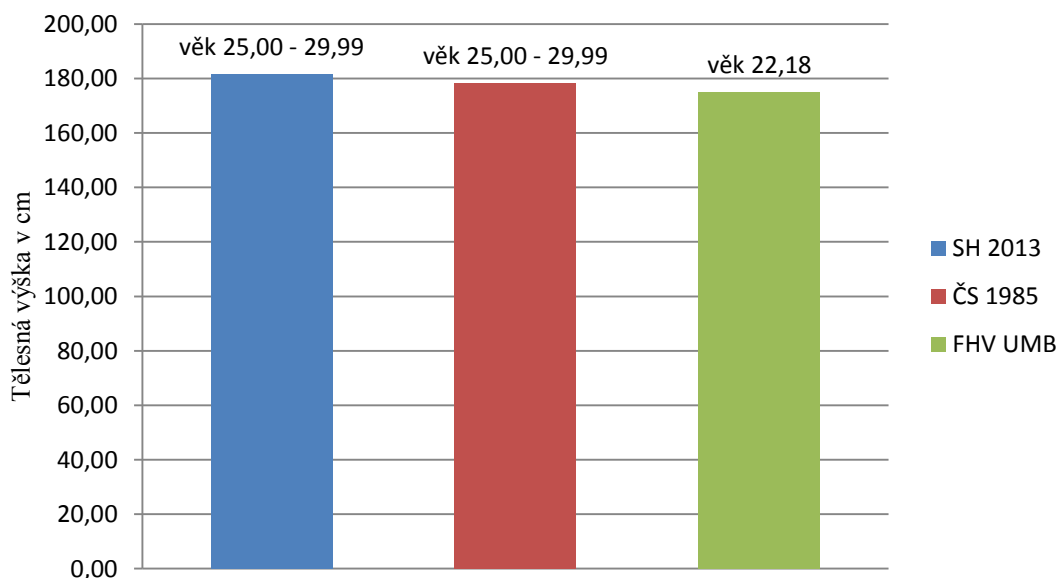
Průměrná tělesná výška našeho souboru 25letých až 35letých mužů byla 181,78 cm.

Porovnáním výsledků průměrných hodnot tělesné výšky našeho souboru se souborem ČS 1985 u 25letých až 30letých mužů, tak i se souborem FHV UMB bylo zjištěno, že průměrná tělesná výška mužů našeho souboru se zvýšila (obr. 14).

Rozdíl průměrných hodnot tělesné výšky našeho souboru se souborem ČS 1985 u 25letých až 29letých byl vyhodnocen jako statisticky významný ve prospěch našeho souboru (tab. III).

Rozdíl průměrných hodnot tělesné výšky našeho souboru se souborem FHV UMB byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch našeho souboru (tab. IV).

Hodnoty v tabulkách a grafech jsou uvedeny v cm.



Obr. 14: Porovnání tělesné výšky (cm) našeho souboru se souborem ČS 1985 (Bláha a kol., 1986b) a FHV UMB (Kompán, 2000).

Tab. III: Porovnání tělesné výšky našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem ČS 1985 (Bláha a kol., 1986b) 25letých až 30letých mužů.

SH 2013			t-test	ČS 1985		
věk 25,00 - 34,99				věk 25,00 - 29,99		
n	x	s	p	n	x	s
36	181,78	7,87	0,015*	76	178,2	6,87

Tab. IV: Porovnání tělesné výšky našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem FHV UMB (Kompán, 2000) 22,18letých mužů.

SH 2013			t-test	FHV UMB		
věk 25,00 - 34,99				věk 22,18		
n	x	s	p	n	x	s
36	181,78	7,87	0,002**	20	175,05	5,93

4.2 Tělesná hmotnost

Tělesná hmotnost spolu s tělesnou výškou patří k základním somatickým znakům.

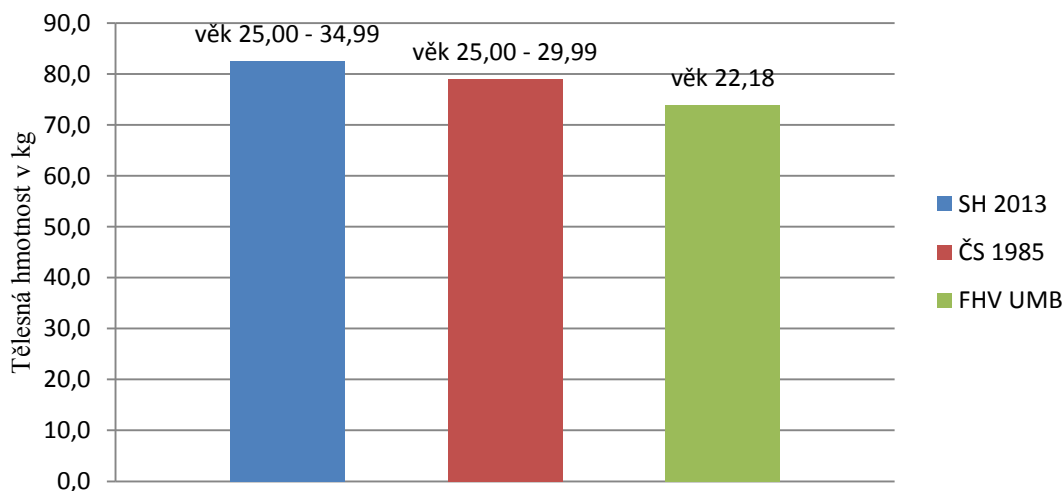
Průměrná tělesná hmotnost našeho souboru 25letých až 35letých mužů má hodnotu 82,6 kg.

Porovnáním výsledků průměrných hodnot tělesné hmotnosti našeho souboru se souborem ČS 1985 u 25letých až 30letých, tak i se souborem FHV UMB bylo zjištěno, že průměrná hmotnost mužů našeho souboru se zvýšila (obr. 15).

Rozdíl průměrných hodnot tělesné hmotnosti našeho souboru se souborem ČS 1985 u 25letých až 29letých nebyl vyhodnocen jako statisticky významný (tab. V).

Rozdíl průměrných hodnot tělesné hmotnosti našeho souboru se souborem FHV UMB byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch našeho souboru (tab. VI).

Hodnoty v tabulkách a grafech jsou uvedeny v kg.



Obr. 15: Porovnání tělesné hmotnosti (kg) našeho souboru se souborem ČS 1985 (Bláha a kol, 1986b) 25letých až 30letých mužů a se souborem FHV UMB (Kompán, 2000).

Tab. V: Porovnání tělesné hmotnosti našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem ČS 1985 (Bláha a kol., 1986b) 25letých až 30letých mužů.

SH 2013			t-test	ČS 1985		
věk 25,00 - 34,99				věk 25,00 - 29,99		
n	x	s	p	n	x	s
36	82,6	12,3375	0,118	76	79	8,83

Tab. VI: Porovnání tělesné hmotnosti našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem FHV UMB (Kompán, 2000) 22,18letých mužů.

SH 2013			t-test	FHV UMB		
věk 25,00 - 34,99				věk 22,18		
n	x	s	p	n	x	s
36	82,6	12,34	0,002**	20	73,88	7,46

4.3 Obvodové rozměry

Obvodové rozměry slouží k zjištění zastoupení svalstva a tuku na kosterním podkladu. Hodnoty v tabulkách jsou uvedeny v cm.

Průměrné hodnoty pro obvodové rozměry jsou zobrazeny na obr. 16. Hladiny významností u obvodových rozměrů mezi naším souborem a souborem ČS 1985 25letých až 30letých mužů jsou uvedeny v tab. VII.

Obvod pasu

Průměrná hodnota obvodu pasu našeho souboru byla 90,11 cm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Obvod boků

Průměrná hodnota obvodu boků našeho souboru byla 102,84 cm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch souboru ČS 1985. Průměrná hodnota obvodu boku je vyšší u našeho souboru, důvodem by mohlo být větší zastoupení tukové a tukuprosté hmoty.

Obvod paže

Průměrná hodnota obvodu paže našeho souboru byla 29,86 cm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Obvod předloktí

Průměrná hodnota obvodu předloktí našeho souboru byla 28,24 cm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

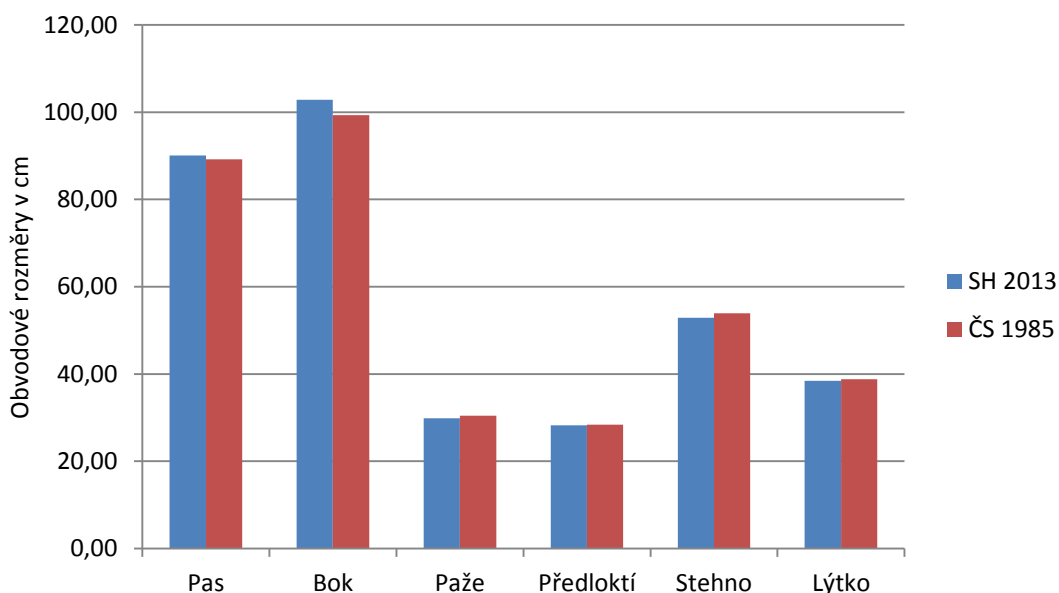
Obvod stehna

Průměrná hodnota stehna našeho souboru byla 52,86 cm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 byl vyhodnocen jako statisticky významný

ve prospěch souboru ČS 1985. Průměrná hodnota obvodu stehna je vyšší u našeho souboru, mohlo by to být ovlivněno zastoupením tukuprosté hmoty.

Obvod lýtka

Průměrná hodnota lýtka našeho souboru byla 38,42 cm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.



Obr. 16: Porovnání obvodových rozměrů našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem ČS 1985 (Bláha a kol., 1986b) 25letých až 29letých mužů.

Tab. VII: Porovnání obvodových rozměrů našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem ČS 1985 (Bláha a kol., 1986b) 25letých až 29letých mužů.

	SH 2013			t- test	ČS 1985		
	Věk 25,00 - 34,99				Věk 25,00 - 29,99		
	n	x	s	p	n	x	s
Obvod pasu	36	90,11	11,04	0,082	76	86,6	6,77
Obvod boku	36	102,84	6,39	0,000**	76	98,3	4,85
Obvod paže	36	29,86	3,36	0,533	76	30,3	2,03
Obvod předloktí	36	28,24	2,71	1,000	76	28,1	1,4
Obvod Stehna	36	52,86	4,42	0,039*	76	54,6	3,34
Obvod lýtka	36	38,42	2,59	0,631	76	38,7	2,24

4.4 Kožní řasy

Průměrné hodnoty kožních řas jsou zobrazeny na obr. 17. Hladiny významností u kožních řas mezi naším souborem a souborem ČS 1985 u 25letých až 30letých mužů jsou znázorněny v tab. VIII. Hodnoty v tabulkách jsou uvedeny v mm.

Kožní řasa biceps

Průměrná hodnota kožních řas bicepsu našeho souboru byla 6,64 mm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch souboru ČS 1985.

Kožní řasa předloktí

Průměrná hodnota kožních řas předloktí našeho souboru byla 8,51 mm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch souboru ČS 1985.

Kožní řasa quadriceps

Průměrná hodnota kožních řas quadricepsu našeho souboru byla 16,92 mm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch souboru ČS 1985.

Kožní řasy lýtko

Průměrná hodnota kožních řas lýtko našeho souboru byla 13,94 mm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch souboru ČS 1985.

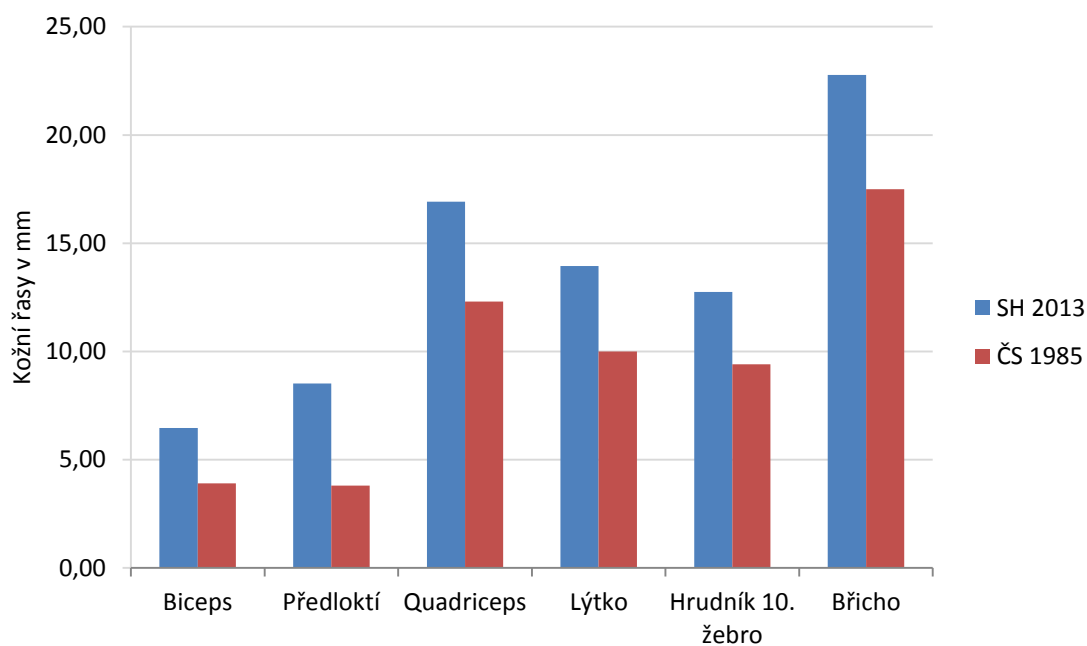
Kožní řasa hrudník 10. žebro

Průměrná hodnota kožních řas hrudníku našeho souboru byla 16,92 mm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 byl vyhodnocen jako statisticky významný ve prospěch souboru ČS 1985.

Kožní řasa břicho

Průměrná hodnota kožních řas břicha našeho souboru byla 22,78 mm. Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru a souboru ČS 1985 byl vyhodnocen jako statisticky významný ve prospěch souboru ČS 1985.

Důvodem proč jsou průměrné hodnoty u všech naměřených kožních řas našeho souboru zvýšené, je zřejmě ovlivnění vyšším obsahem tukové hmoty.



Obr. 17: Porovnání kožních řas našeho souboru 25letých až 30letých mužů se souborem ČS 1985 (Bláha a kol., 1986b) 25letých až 29letých mužů.

Tab. VIII: Porovnání kožních řas našeho souboru 25letých až 30letých mužů se souborem ČS 1985 (Bláha a kol., 1986b) 25letých až 29letých mužů.

	SH 2013			t- test	ČS 1985		
	Věk 25,00 - 34,99				Věk 25,00 - 29,99		
	n	x	s	p	n	x	s
K. ř biceps	36	6,46	3,47	0,000**	76	3,9	2,13
K. ř. předloktí	36	8,51	3,78	0,000**	76	3,8	1,94
K. ř. quadriceps	36	16,92	6,99	0,001**	76	12,3	4,5
K. ř. lýtko	36	13,94	5,72	0,001**	76	10	4,21
K. ř. hrudník	36	12,75	7,45	0,017*	76	9,4	4,9
K. ř břicho	36	22,78	10,68	0,013*	76	17,5	10,25

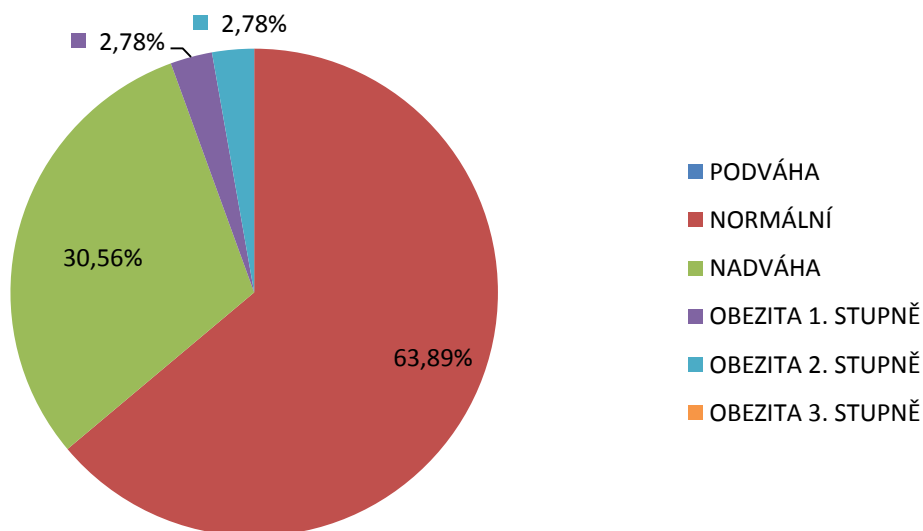
4.5 Body mass index (BMI)

Body mass index (BMI) byl posuzován podle stupnice pro dospělou populaci stanovenou Světovou zdravotnickou organizací (Anonym, 2014b).

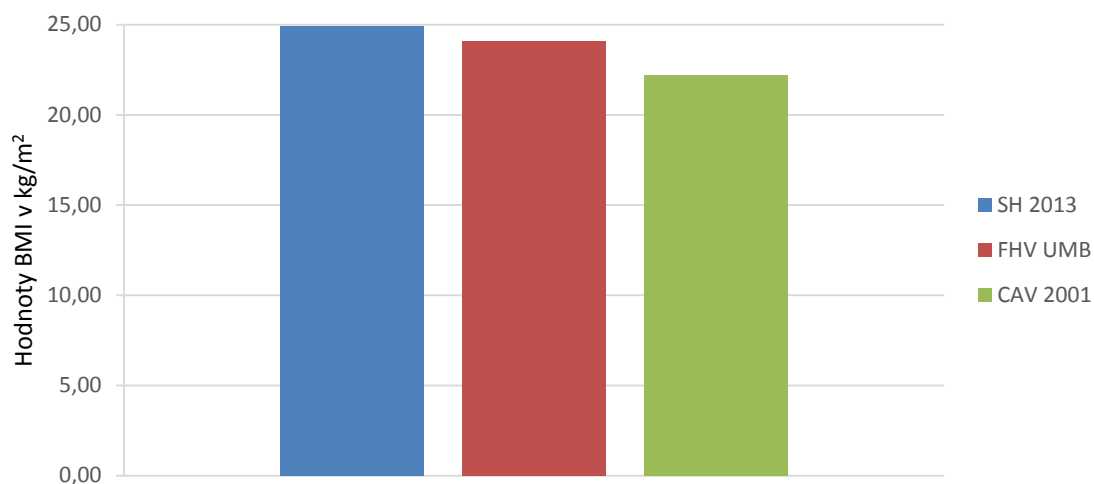
V následujícím grafu můžeme vidět, že přibližně 63,89 % probandů se nacházelo v kategorii normální váhy, 30,56 % probandů našeho souboru se nacházelo v kategorii nadváhy. Zbytek se nacházel v extrémních hodnotách stupnice a to v kategorii obezity 1. stupně a 2. stupně, v kategorii podváhy se nenacházel žádných z probandů (obr. 18).

Průměrná hodnota BMI našeho souboru byla 24,94 kg/m², v porovnání se souborem FHV UMB se ukázalo, že průměrné hodnoty jsou vyšší, ale v porovnání se souborem CAV 2001, se ukázalo, že průměrné hodnoty se značně zvýšily (obr. 19).

V porovnání s výsledky minulých let FHV UMB nebyl rozdíl průměrných hodnot Body mass indexu mužů statisticky významný (tab. IX), v porovnání se souborem CAV 2001 byl rozdíl průměrných hodnot Body mass indexu mužů statisticky vysoce významný ve prospěch souboru CAV 2001 (tab. X). Průměrné hodnoty v tabulkách a grafech jsou uvedeny v kg/m².



Obr. 18: Kategorie Body Mass Indexu (BMI).



Obr. 19: Průměrné hodnoty BMI našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem FHV UMB a souborem CAV 2001.

Tab. IX: Průměrné hodnoty BMI našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem FHV UMB.

SH 2013			t-test	FHV UMB		
věk 25,00 - 34,99				věk 22,18		
n	x	s	p	n	x	s
36	24,93	3,58	0,644	20	24,09	1,82

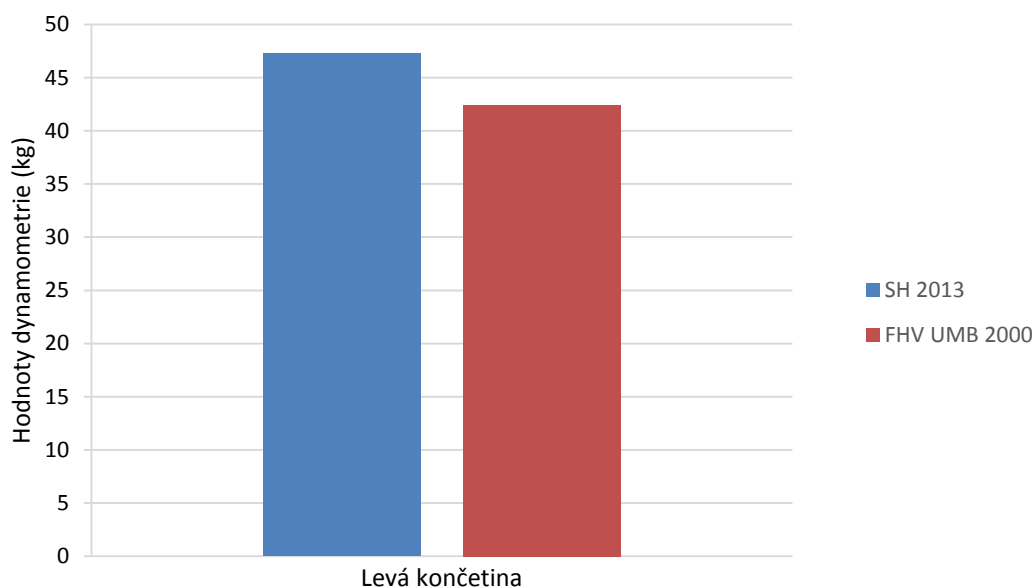
Tab. X: Průměrné hodnoty BMI našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem CAV 2001.

SH 2013			t-test	CAV 2001		
věk 25,00 - 34,99				věk 18,00 - 18,99		
n	x	s	p	n	x	s
36	24,93	3,58	0,000**	1193	22,2	2,9

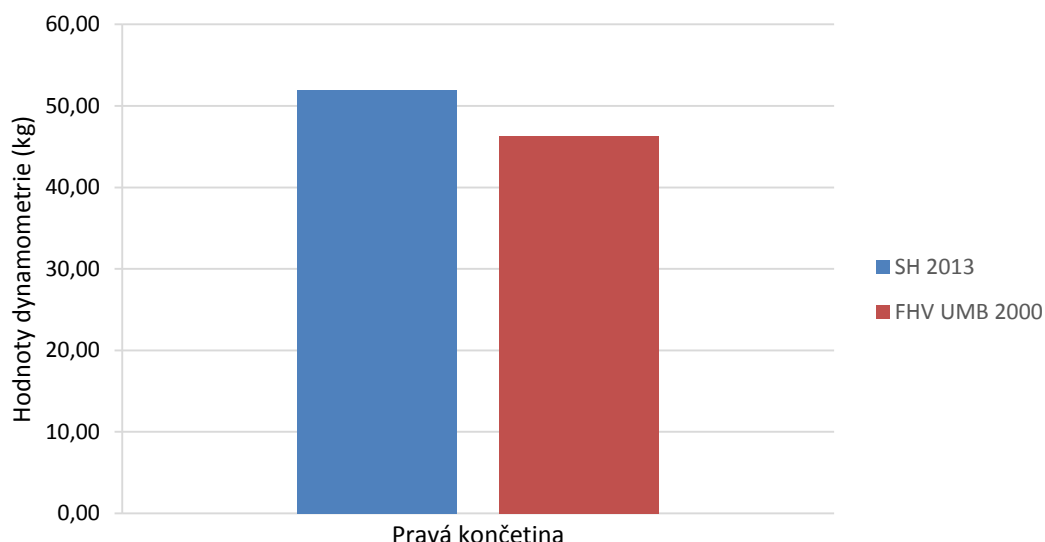
4.6 Dynamometrie

Průměrná síla stisku ruky u mužů našeho souboru, která byla testována pomocí ručního dynamometru, má pro pravou horní končetinu hodnotu 55,56 kg a pro levou horní končetinu hodnotu 47,27 kg v porovnání se souborem FHV UMB se průměrné hodnoty našeho souboru zvýšily a to jak u pravé (obr. 21) tak i u levé končetiny (obr. 20).

V porovnání s výsledky z minulých let FHV UMB nebyl rozdíl průměrných hodnot stisku ruky u levé končetiny mužů statisticky významný ve prospěch našeho souboru. Rozdíl průměrných hodnot stisku ruky u pravé končetiny mužů byl statisticky významný ve prospěch našeho souboru (tab. XI). Hodnoty dynamometrie jsou v tabulkách uvedeny v kilogramech (kg).



Obr. 20: Hodnoty ruční dynamometrie pro levou končetinu našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem FHV UMB 2000.



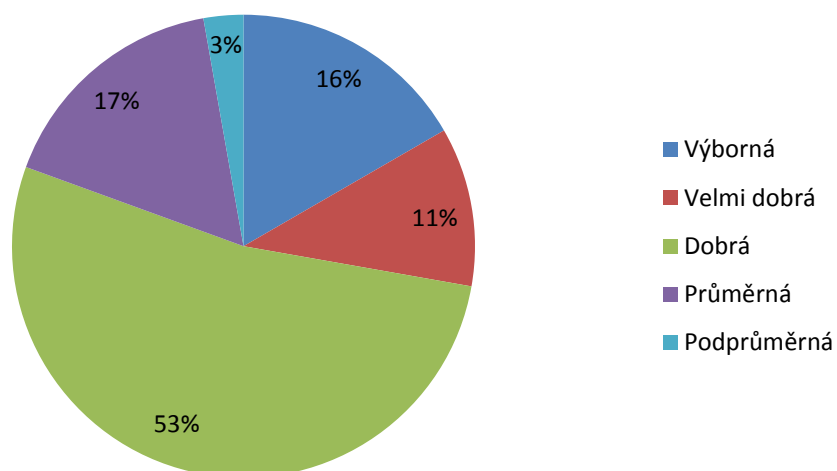
Obr. 21: Hodnoty ruční dynamometrie pro pravou končetinu našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem FHV UMB 2000.

Tab. XI: Průměrné hodnoty dynamometrie našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem FHV UMB 2000.

	SH 2013			t-test	FHV UMB 2000		
	věk 25,00 - 34,99				věk 22,18		
	n	x	s	p	n	x	s
Levá končetina	36	47,27	12,24	0,08	20	42,455	8,214
Pravá končetina	36	51,92	10,04	0,05*	20	46,364	9,993

4.7 Index Ruffierovy zkoušky (IRZ)

Z výsledků Ruffierovy zkoušky našeho souboru vyplývá, že 16,67 % probandů mělo zdatnost oběhového systému hodnoceno jako výbornou, největší část našeho souboru a to 52,78 % mělo zdatnost oběhového systému hodnocenou jako dobrou. Pouze jeden proband měl podprůměrnou zdatnost oběhového systému (tab. XII).



Obr. 22: Zdatnost oběhového systému našeho souboru.

Tab. XII: Zdatnost oběhového systému 25letých až 35letých mužů našeho souboru. Orientační hodnotící škála pro oběhovou zdatnost (Bartůňková a kol., 1996 in Kopecký 2006).

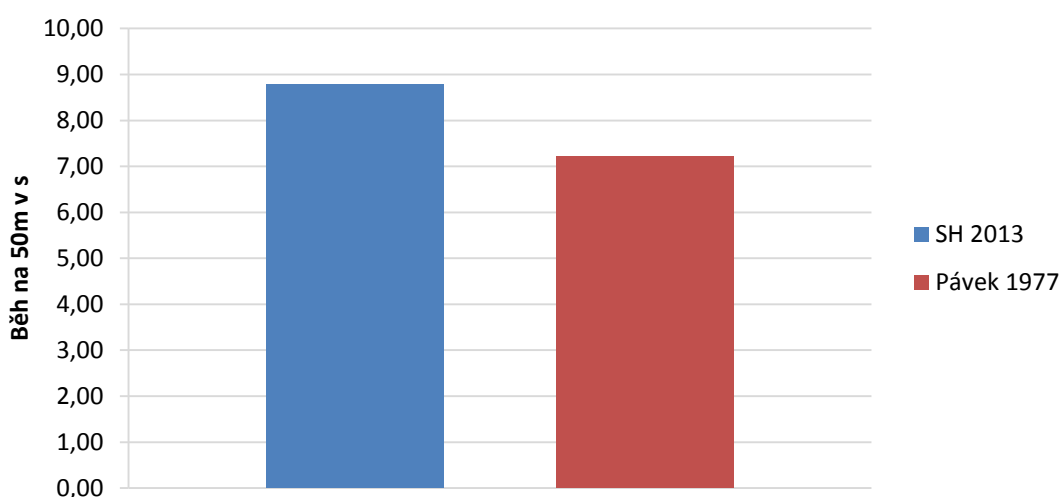
	Zdatnost oběhového systému	Počet probandů	Hodnoty v %
Pod 0	Výborná	6	16,67
0,1 - 5	Velmi dobrá	4	11,11
5,1 - 10	Dobrá	19	52,78
10,1 - 15	Průměrná	6	16,67
Nad 15	Podprůměrná	1	2,78

4.8 Motorické testy

4.8.1 Běh na 50m

Průměrný čas tohoto motorického testu byl 8,78 s, v porovnání s předchozím výzkumem Pávek 1977 se průměrné hodnoty u našeho souboru zvýšily (obr. 23).

Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru se souborem Pávek 1977 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch souboru Pávek 1977 (tab. XIII).



Obr. 23: Porovnání běhu na 50 m našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Pávek 1977 (Pávek, 1977).

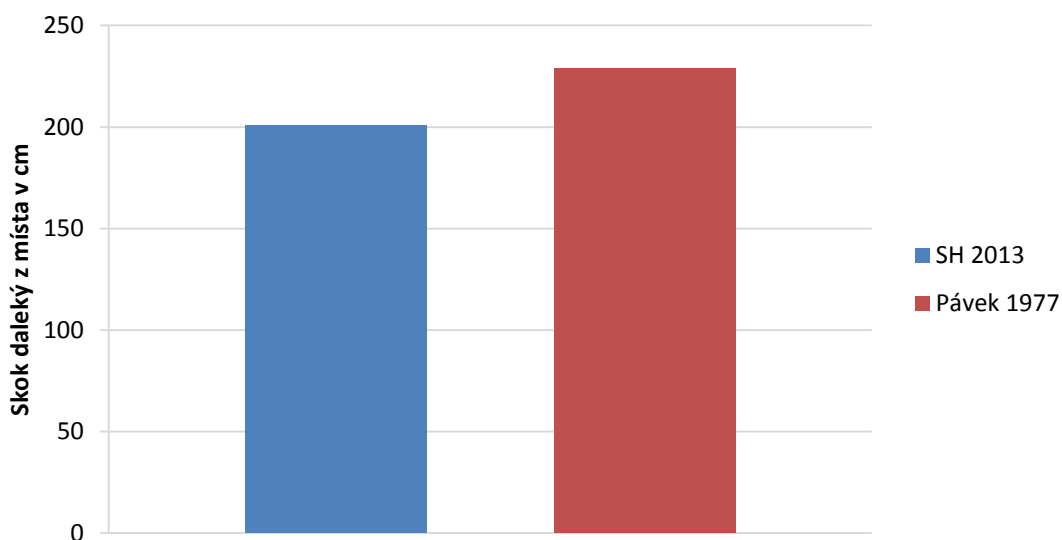
Tab. XIII: Porovnání běhu na 50m našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Pávek 1977 (Pávek, 1977) 19letých mužů.

SH 2013			t-test	Pávek 1977		
věk 25,00 - 34,99				věk 19,00 - 19,99		
n	x	s	p	n	x	s
36	8,78	0,92	0,000**	276	7,22	0,55

4.8.2 Skok daleký snožmo z místa

Průměrná hodnota tohoto motorického testu byla 201 cm, v porovnání s předchozími výzkumy Pávek 1977 se průměrné hodnoty snížily (obr. 24).

Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru se souborem Pávek 1977 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch souboru Pávek 1977 (tab. XIV).



Obr. 24: Porovnání skoku dalekého snožmo našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Pávek 1977 (Pávek, 1977).

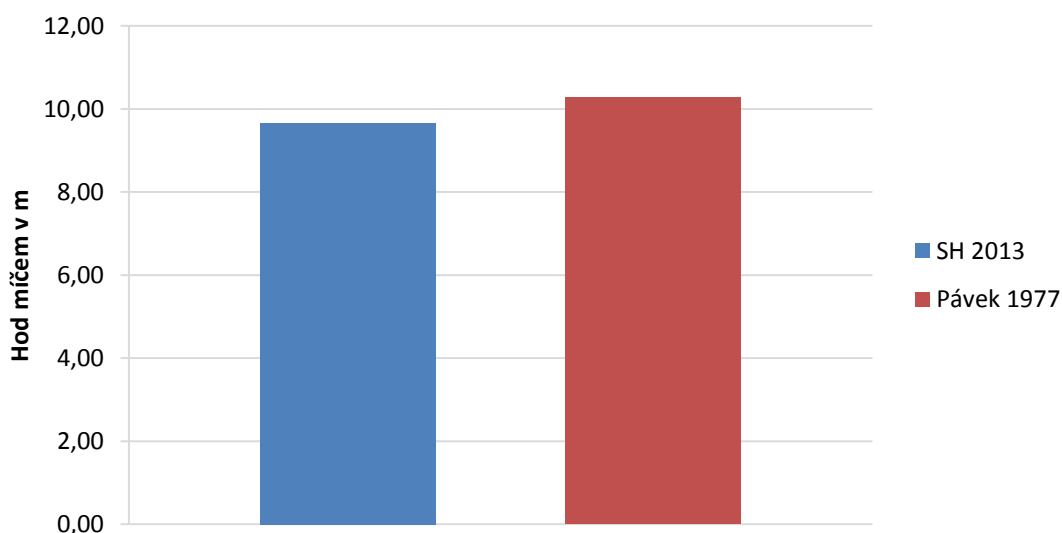
Tab. XIV: Porovnání skoku dalekého našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Pávek 1977 (Pávek, 1977) 19letých mužů.

SH 2013			t-test	Pávek 1977		
věk 25,00 - 34,99				věk 19,00 - 19,99		
n	x	s	p	n	x	s
36	201	17,23	0,000**	292	228,89	21,57

4.8.3 Hod míčem

Průměrná hodnota tohoto motorického testu byla 9,66 m, v porovnání s předchozími výzkumy Pávek 1977 se průměrné hodnoty našeho souboru snížily (obr. 25).

Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru se souborem Pávek 1977 byl vyhodnocen jako statisticky významný ve prospěch souboru Pávek 1977 (tab. XV).



Obr. 25: Porovnání hodu míče našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Pávek 1977 (Pávek, 1977).

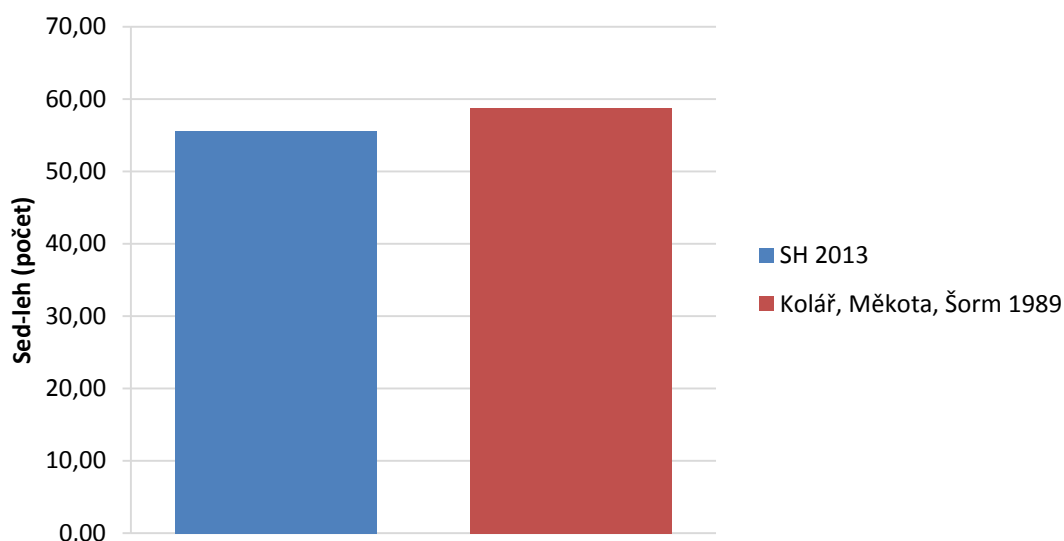
Tab. XV: Porovnání hodu míče našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Pávek 1977 (Pávek, 1977) 19letých mužů.

SH 2013			t-test	Pávek 1977		
věk 25,00 - 34,99				věk 19,00 - 19,99		
n	x	s	p	n	x	s
36	9,66	1,48	0,048*	277	10,28	1,82

4.8.4 Sed- leh

Průměrná hodnota tohoto motorického testu byla 55,56 sedů-lehů, v porovnání s předchozími výzkumy Kovář, Měkota, Šorm 1989 se průměrné hodnoty našeho souboru snížily (obr. 26).

Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru se souborem Kovář, Měkota, Šorm 1989 nebyl vyhodnocen jako statisticky významný (tab. XVI).



Obr. 26: Porovnání sedů-lehů našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Kovář, Měkota, Šorm 1989 (Měkota a kol., 1995) 18letých až 23letých mužů.

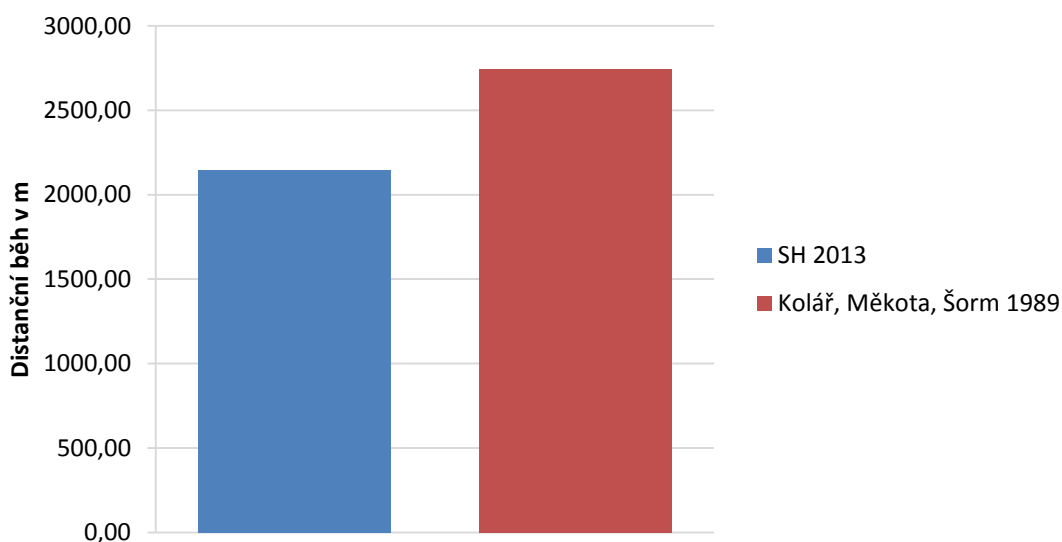
Tab. XVI: Porovnání sedů-lehů našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Kolář, Měkota, Šorm 1989 (Měkota a kol., 1995) 18letých až 23letých mužů.

SH 2013			t-test	Kovář Měkota, Šorm 1989		
věk 25,00 - 34,99				věk 18,00 - 23,99		
n	x	s	p	n	x	s
36	55,56	12,74	0,153	15740	58,76	13,55

4.8.5 Distanční běh

Průměrná hodnota tohoto motorického testu byla 2146,39 m, v porovnání s předchozími výzkumy Kovář, Měkota, Šorm 1989 se průměrné hodnoty našeho souboru snížily (obr. 27).

Rozdíl průměrných hodnot našeho souboru se souborem Kovář, Měkota, Šorm 1989 byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch souboru Kovář, Měkota, Šorm 1989 (tab. XVII).



Obr. 27: Porovnání distančního běhu našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Kovář, Měkota, Šorm 1989 (Měkota a kol., 1995) 18letých až 23letých.

Tab. XVII: Porovnání distančního běhu našeho souboru 25letých až 35letých mužů se souborem Kolář, Měkota, Šorm 1989 (Měkota a kol., 1995) 18letých až 23letých mužů.

SH 2013			t-test	Kolář, Měkota, Šorm 1989		
věk 25,00 - 34,99				věk 18,00 - 23,99		
n	x	s	p	n	x	s
36	2146,39	304,17	0,000**	15703	2743,66	297,73

4.9 Korelace

4.9.1 Korelace množství tuku

Při porovnání charakteristiky množství tuku (%), které bylo měřeno přístrojem Bodystat, s tělesnou hmotností, BMI a obvodem pasu byly vypočteny Pearsonovy korelace (tab. XVIII), kde jsou červeně označeny pozitivní či negativní hodnoty. Pearsonova korelace byla vypočítána na hladině významnosti 0,05.

Pro hladinu významnosti 0,05 statisticky významné rozdíly byly v textu vyznačeny červeně.

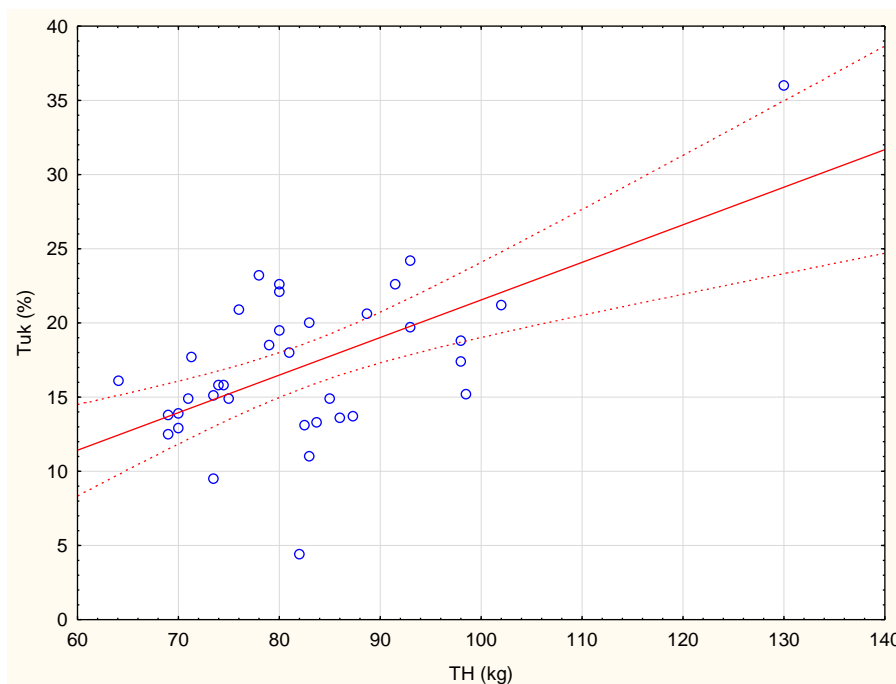
Tab. XVIII: Porovnání charakteristiky množstvím tuku (%) s tělesnou hmotností, BMI a obvodem pasu našeho souboru.

		TH (kg)	BMI (kg/m ²)	Obvod pasu (cm)
Tuk (%)	r	0,59	0,78	0,68
	p	1×10^{-4}	6×10^{-6}	2×10^{-8}

r- korelační koeficient

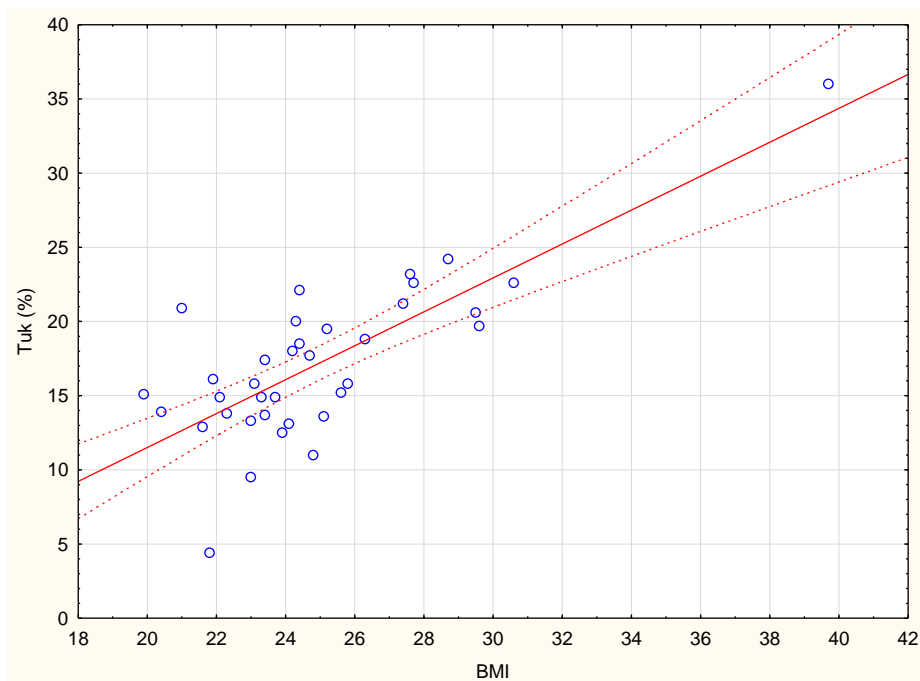
p- hladina významnosti 0,05

Při porovnání charakteristiky množství tuku a tělesné hmotnosti (obr. 28) byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,59$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi množstvím tuku a tělesné hmotnosti.



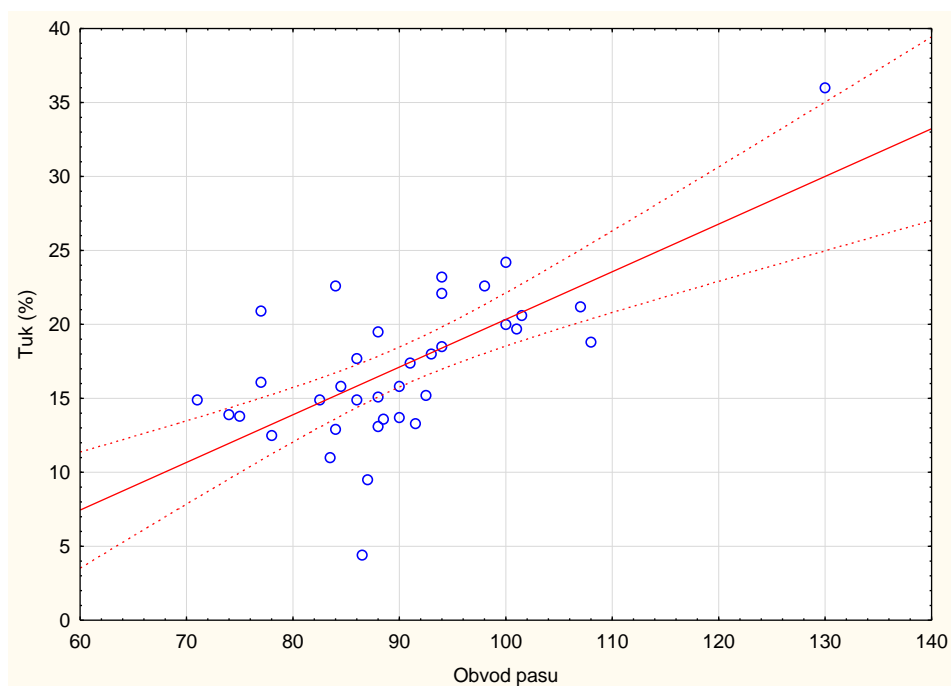
Obr. 28: Pearsonova korelace množství tuku a tělesné hmotnosti.

Při porovnání charakteristiky množství tuku a BMI (obr. 29) byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,78$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi množstvím tuku a BMI.



Obr. 29: Pearsonova korelace množství tuku a BMI.

Při porovnání charakteristiky množství tuku a obvodem pasu (obr. 30) byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,68$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi množstvím tuku a obvodem pasu.



Obr. 30: Pearsonova korelace množství tuku a obvodem pasu.

4.9.2 Korelace ATH

Při porovnání motorických silových testů s ATH (%) byly vypočteny Pearsonovy korelace (tab. XIX), kde jsou červeně označeny pozitivní či negativní hodnoty. Pearsonova korelace byla vypočítána na hladině významnosti 0,05.

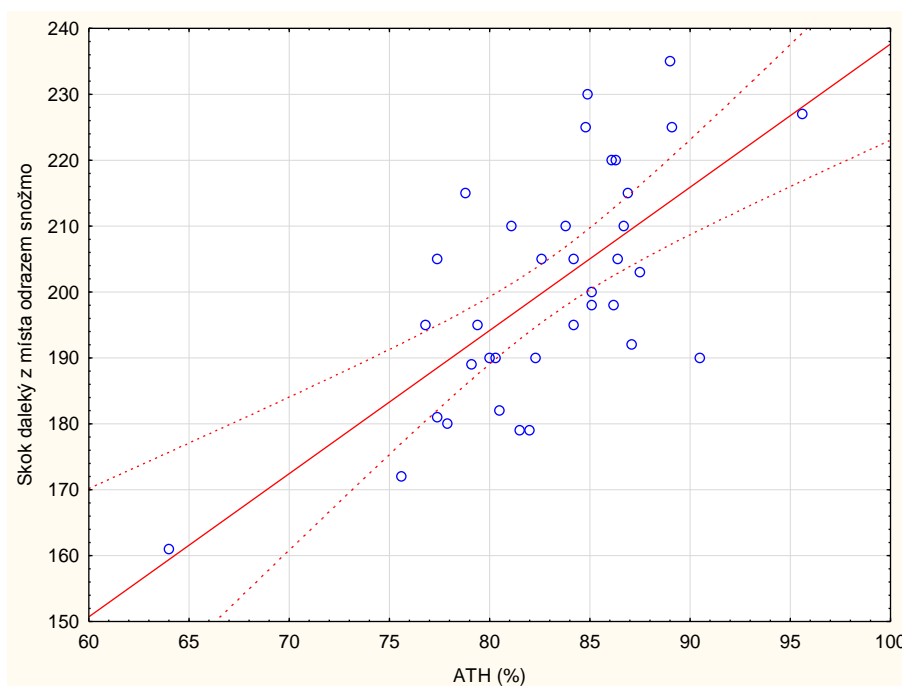
Tab. XIX: Korelace motorických silových testů s ATH (%). Korelace jsou na hladině významnosti $p < 0,05000$.

		Skok daleký	Sed-leh	Hod míčem
ATH (%)	r	0,68	0,42	0,26
	p	6×10^{-6}	1×10^{-2}	1×10^{-1}

r- korelační koeficient

p- hladina významnosti 0,05

Při porovnání ATH se skokem dalekým (obr. 31) byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,68$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi ATH a skokem dalekým.



Obr. 31: Pearsonova korelace množství aktivní tělesné hmoty a skoku dalekému.

Při porovnání ATH se sedy-lehy byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,42$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi ATH a sedy-lehy.

Při porovnání ATH s hodem míče byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,26$, nemůžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi ATH a hodem míče.

4.9.3 Korelace motorických testů

Při porovnání motorických testů s tělesnou hmotností (kg), tukem (%), ATH (%) a BMI (kg/m^2) byly vypočteny Pearsonovy korelace (tab. XX), kde jsou červeně označeny pozitivní či negativní hodnoty. Pearsonova korelace byla vypočítána na hladině významnosti 0,05.

Tab. XX: Korelace motorických testů s TH (kg), tukem (%), ATH (%) a BMI (kg/m^2). Korelace jsou na hladině významnosti $p < 0,05000$.

		TH (kg)	Tuk (%)	ATH (%)	BMI (kg/m^2)
Běh na 50 m	r	0,52	0,50	-0,51	0,58
	p	1×10^{-3}	2×10^{-3}	1×10^{-3}	2×10^{-4}
Skok daleký z místa odrazem snožmo	r	-0,15	-0,66	0,68	-0,47
	p	3×10^{-1}	1×10^{-5}	6×10^{-6}	4×10^{-3}
Sed- leh	r	-0,26	-0,40	0,42	-0,30
	p	1×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^{-2}	8×10^{-2}
Hod míčem	r	0,12	-0,26	0,26	0,01
	p	5×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^{-1}	9×10^{-1}
Distanční běh	r	-0,38	-0,40	0,41	-0,49
	p	2×10^{-2}	2×10^{-2}	2×10^{-2}	3×10^{-3}

r- korelační koeficient

p- hladina významnosti 0,05

Běh na 50 m

Při porovnání běhu na 50 m s tělesnou hmotností byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,52$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi během na 50 m a tělesnou hmotností.

Při porovnání běhu na 50 m množstvím tělesného tuku byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,50$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi během na 50 m a množstvím tělesného tuku.

Při porovnání běhu na 50 m s množstvím ATH byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,51$, nemůžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi během na 50 m a množstvím ATH.

Při porovnání běhu na 50 m s BMI byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,58$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi během na 50 m a BMI.

Skok daleký snožmo s odrazem z místa

Při porovnání skoku dalekého snožmo s tělesnou hmotností byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,15$, korelace není statisticky významná.

Při porovnání skoku dalekého snožmo s množstvím tělesného tuku byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,66$, můžeme zde hovořit o nepřímé závislosti mezi skokem dalekým a množstvím tělesného tuku.

Při porovnání skoku dalekého snožmo s ATH byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,68$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi skokem dalekým a ATH.

Při porovnání skoku dalekého snožmo s BMI byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,47$, můžeme zde hovořit o nepřímé závislosti mezi skokem dalekým a BMI.

Sed-leh

Při porovnání sedů-lehů s tělesnou hmotností byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,26$, korelace není statisticky významná.

Při porovnání sedů-lehů s množstvím tělesného tuku byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,40$, můžeme zde hovořit o nepřímé závislosti mezi sedy-lehy a množstvím tělesného tuku.

Při porovnání sedů-lehů s ATH byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,42$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi sedy-lehy a ATH.

Při porovnání sedů-lehů s BMI byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,30$, korelace není statisticky významná.

Hod míčem

Při porovnání hodu míčem a tělesnou hmotností, množstvím tuku, ATH a BMI byly vypočteny Pearsonovy korelace, vztahy nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Distanční běh

Při porovnání distančního běhu s tělesnou hmotností byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,38$, můžeme zde hovořit o nepřímé závislosti mezi distančním během a tělesnou hmotností.

Při porovnání distančního běhu s množstvím tělesného tuku byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,40$, můžeme zde hovořit o nepřímé závislosti mezi distančním během a množstvím tělesného tuku.

Při porovnání distančního běhu s ATH byla vypočtena Pearsonova korelace $r = 0,41$, můžeme zde hovořit o přímé závislosti mezi distančním během a ATH.

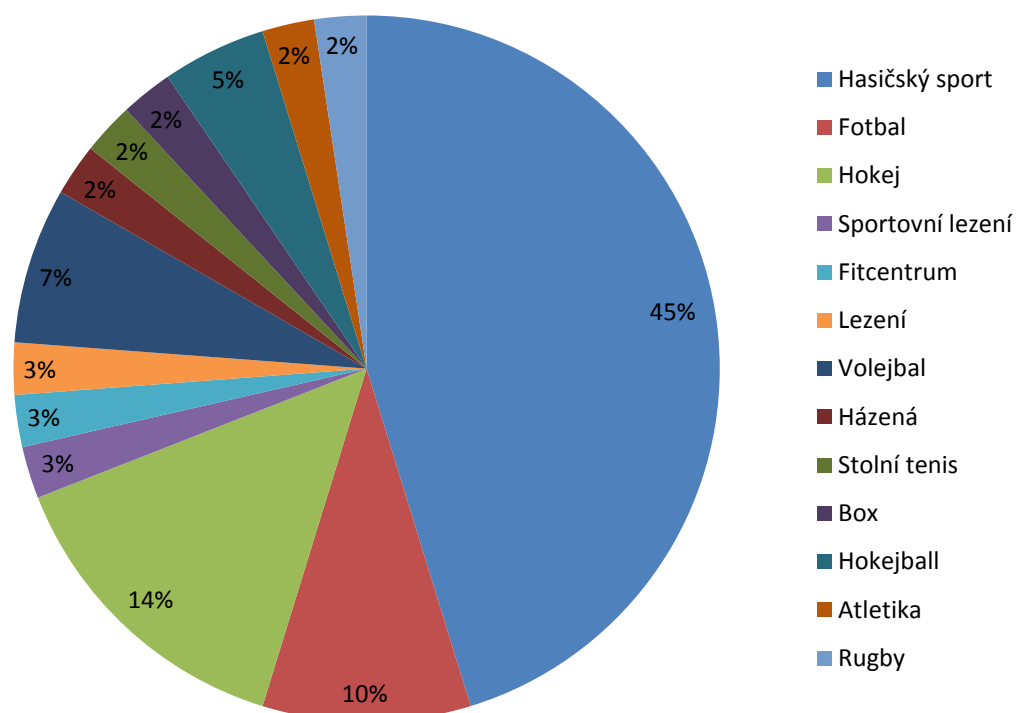
Při porovnání distančního běhu s BMI byla vypočtena Pearsonova korelace $r = -0,49$, můžeme zde hovořit o nepřímé závislosti mezi distančním během a BMI.

4.10 Výsledky zpracování dotazníkového šetření

Návratnost dotazníku byla 100%, všichni změřeni probandi vyplnili krátký dotazník, který zkoumal jejich volnočasovou aktivitu. Ze všech probandů jich 75 % pravidelně navštěvuje sportovní oddíl nebo kroužek. 25 % probandů nenavštěvuje žádný kroužek ani oddíl nenavštěvují.

Z výsledků dotazníků byl vytvořen graf (obr. 32), kde můžeme vidět, že nejvíce probandů se věnuje hasičskému sportu, méně se pak věnují hokeji, fotbalu a dalším sportům.

Korelace mezi dotazníkovým šetřením, které se zabývalo volnočasovou aktivitou mužů, a motorickými testy nebyly statisticky významné.



Obr. 32: Sporty, kterým se respondenti našeho souboru nejčastěji ve svém volném čase věnují.

4.11 Aplikace výsledků bakalářské práce v pedagogické praxi

Tato práce je zaměřena na somatické znaky a motorické schopnosti mužů ve věku 25 až 35 let, ale i přesto je možné tuto práci využít v praxi například na základní škole. V pedagogické praxi je možné výsledky využít hned v několika předmětech. V hodinách přírodopisu se žáci mohou naučit základní měření somatických znaků, jako je tělesná výška, tělesná hmotnost, obvodové rozměry a jiné, tyto výsledky se dají dále využít v hodinách informační a výpočetní techniky, kde se žáci mohou naučit pracovat se základními funkcemi, dále se také naučí jak správně vytvořit tabulku, ze které následně vytvoří vhodně zvolený graf v tabulkovém procesoru. V hodinách výchovy ke zdraví se mohou seznámit se správných způsobem stravování, který ovlivňuje jejich tělesný vývoj. Dále v hodinách tělesné výchovy mohou zjišťovat svoji motorickou výkonnost a výsledky zpracovat v tabulkovém procesoru.

5 Závěr

Bakalářská práce je zaměřena na somatické znaky a motorické schopnosti mužů a také jejich volnočasovou aktivitu ve věku 25 až 35 let.

Nejdříve bylo nutné provést sběr dat, který byl proveden autorkou práce a probíhal v období květen až září roku 2013. Ve výzkumu bylo celkově změřeno 36 mužů dané věkové kategorie z řad běžné populace, kteří byli ochotni nechat se otestovat měřeními.

Hypotéza H1 průměrná hodnota tělesné výšky současných mužů ve věku 25 až 35 let je větší než u souboru ČS 1985.

Hypotéza H1 byla potvrzena. Průměrné hodnoty tělesné výšky našeho souboru jsou v porovnání s výzkumem ČS 1985 vyšší. Rozdíl průměrných hodnot oproti souboru ČS 1985 je statisticky významný.

Hypotéza H2 průměrná hodnota tělesné hmotnosti současných mužů ve věku 25 až 35 let je větší než u souboru ČS 1985.

Hypotéza H2 byla potvrzena. Průměrné hodnoty tělesné hmotnosti našeho souboru jsou v porovnání s výzkumem ČS 1985 vyšší. Rozdíl průměrných hodnot oproti souboru ČS 1985 nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Hypotéza H3 průměrné hodnoty obvodových rozměrů u mužů ve věku 25 až 35 let jsou větší než u souboru ČS 1985.

Hypotéza H3 nebyla potvrzena. Průměrné hodnoty obvodu pasu našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Průměrné hodnoty obvodu boku našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné.

Průměrné hodnoty obvodu paže našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 nižší, rozdíly průměrných hodnot nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Průměrné hodnoty obvodu předloktí našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 srovnatelné, rozdíly průměrných hodnot nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Průměrné hodnoty obvodu stehna našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 nižší, rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky významné ve prospěch souboru ČS 1985.

Průměrné hodnoty obvodu lýtka našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Hypotéza H4 průměrné hodnoty kožních řas jsou u mužů ve věku 25 až 35 let větší než u souboru ČS 1985.

Hypotéza H4 byla potvrzena. Průměrné hodnoty kožní řasa biceps našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné.

Průměrné hodnoty kožní řasy předloktí našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné.

Průměrné hodnoty kožní řasy quadriceps našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné.

Průměrné hodnoty kožní řasy lýtko našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné.

Průměrné hodnoty kožní řasy hrudník 10. žebro našeho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 1985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Průměrné hodnoty kožní řasy břicho souboru jsou s porovnáním s výzkumem ČS 985 vyšší, rozdíly průměrných hodnot byly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Hypotéza H5 průměrné hodnoty Body Mass Indexu (BMI) u současných mužů ve věku 25 až 35 let jsou větší než u souboru CAV 2001.

Hypotéza H5 byla potvrzena. Průměrné hodnoty Body Mass Indexu našeho souboru jsou s porovnání s výzkumem CAV 2001 vyšší. Rozdíly průměrných hodnot u souboru CAV 2001 byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné.

Hypotéza H6 relativní zastoupení množství tuku je pozitivně korelováno s naměřenými hodnotami tělesné hmotnosti.

Hypotéza H6 byla potvrzena. U mužů našeho souboru byla prokázána pozitivní korelace mezi relativním množstvím tuku a tělesné hmotnosti.

Hypotéza H7 relativní zastoupení množství tuku je pozitivně korelováno s naměřenými hodnotami obvodu pasu.

Hypotéza H7 byla potvrzena. U mužů našeho souboru byla prokázána pozitivní korelace mezi relativním množstvím tuku a obvodem pasu.

6 Seznam literatury

- Anonym, 2013: BODYSTAT.cz. Bodystat.cz. [online]: [cit. 2014-06-27]. Dostupné z: <http://www.bodystat.cz/Bodystat/Typy-Bodystatu/Bodystat-1500-MDD.aspx>.
- Anonym, 2014a: Centers for Disease Control and Prevention. Body Mass Index: Considerations for Practitioners [online]: [cit. 2014-06-19]. Dostupné z: <http://www.cdc.gov/obesity/stateprograms/resources.html>.
- Anonym, 2014b: World Health Organization: Global Database on Body Mass Index [online]: [cit. 2014-12-09]. Dostupné z: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html.
- Bartůňková S., Havlíčková L., Heller J., Kohlíková E., Melichna J., Vránová J., 1996: Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže. Praha, Univerzita Karlova.
- Bláha P., Čechovský K., Dobisíková M., Dutková L., Hanzlíková L., Hendrychová N., Jurčová M., Kocourková J., Kosová A., Kučerová J., Kulichová B., Lasotová N., Mašterová I., Netriová Y., Potočný V., Riegrová J., Řezníčková M., Slováková E., Šedý V., Vacková B., Vodička P., Zlámalová H., Bultasová M., Němcová K., 1986a: Antropometrie československé populace od 6 do 55let. Československá spartakiáda 1985. Díl I., část 1, 288s.
- Bláha Pavel., Čechovský K., Dobisíková M., Dutková L., Hanzlíková L., Hendrychová N., Jurčová M., Kocourková J., Kosová A., Kučerová J., Kulichová B., Lasotová N., Mašterová I., Netriová Y., Potočný V., Riegrová J., Řezníčková M., Slováková E., Šedý V., Vacková B., Vodička P., Zlámalová H., Bultasová D., Němcová K., 1986b: Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. Praha: Československá spartakiáda 1985. Díl 1, část 2, 357 s.
- Bohannon RW., 2001: Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. *Percept Mot Skills*, 93:323e8.

- Bužka M., Herodes Z., Zavadilová V., Rydlo M., 2007: Praktická cvičení z fyziologie. Vyd. 2. Ostrava: Ostravská univerzita. Zdravotně sociální fakulta, 108 s.
- Čelíkovský S., Blahuš P., Chytráček J., Kasa J., Kohoutek M., Kovář R., Měkota K., Stráňai K., Štěpnička J., Zaciorskij., 1990: Antropomotorika: pro studující tělesnou výchovu. Vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 286 s.
- Fetter V., Prokopec M., Suchý M., Titlbachová S., 1967: Antropologie. Praha: Academia, 704 s.
- Gallagher D., Heymsfield S. B., Heo M., Jebb S. A., Murgatroyd P. R., Sakamoto Y., 2000: Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index, *Am J Clin Nutr*, 72:694–701.
- Graf C., Koch B., Kretschmann-Kandel E., Falkowski G., Christ H, Coburger S, Lehmacher W., Bjarnason-Wehrens B., Platen P., Tokarski W., Predel HG., Dordel S., 2004: Correlation between BMI, leisure habits and motorabilities in childhood (CHILT-Project), *International Journal of Obesity*, 28, 22–26.
- Hrnčiariková D., Jurašková B., Klemera P., Zadák Z., 2007: Antropometrická vyšetření a měření silové síly u geriatrických pacientů, *ČES GER REV*, 5(2): 96 - 101.
- Kasa J., 2000: Športová antropomotorika. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 209 s.
- Klementa J., Machová J., Malá H., 1981: Somatologie a antropologie. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 502 s.
- Kompán J., 2000: Diagnostika úrovně tělesného rozvoja a telesnej zdatnosti vysokoškolákov počas cvičení v posilňovni, Filozofická fakulta Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici.
- Kopecký M., 2006: Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu. Olomouc: Univerzita Palackého, 1. vydání. 192 s.

- Kopecký M., Krejčovský L., Švarc M., 2013: Antropometrický instrumentář a metodika měření antropometrických parametrů. 1. vyd. v Olomouci: Vydavatelství Univerzity Palackého, 27 s.
- Kopecký M., Krejčovský L., Bezděková M., 2000: Vybrané antropometrické a fyziologické charakteristiky studentů 1. roč. Pdf UP v Olomouci. In Sborník IV. Mezinárodní konference „Diagnostika pohybového systému – metody šetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie“, konané ve dnech 24. 8. - 25. 8. 2000 na FTK UP v Olomouci. Olomouc: Univerzita Palackého, 2000, s. 109-115.
- Luna-Heredia E., Martín-Peña G., Ruiz-Galiana J., 2005: Handgrip dynamometry in healthy adults, *Clinical Nutrition* 24, 250–258.
- Machová J., 2008: Biologie člověka pro učitele. Praha: Karolinum, 269 s.
- Měkota K., 1973: Měření a testy v antropomotorice. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, S. 202-204.
- Měkota K., Blahuš P., 1983: Motorické testy v tělesné výchově. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 335 s.
- Měkota K., 1986 Kapitoly z antropomotoriky. I.: Lidský pohyb - motorika člověka. Olomouc: Univerzita Palackého, 165 s.
- Měkota K., Kovář R., Štěpnička J., 1988: Antropomotorika. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 179 s.
- Měkota K., Kovář R., Chytráčková J., Kohoutek M., Gajda V., Moravec R., 1995: Unifittest (6-60): tests ad norms of motor performance and physical fitness in youth and in adult age. 1st ed. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 108 s.
- Měkota K., Novosad J., 2005: Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého, 275 s.

- Papáček M., Slipka J., 1997: Úvod do odborné práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 88s.
- Riegerová J., 2000: Sborník IV. Mezinárodní konference „Diagnostika pohybového systému – metody šetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie“, konané ve dnech 24.8. - 25. 8. 2000 na FTK UP v Olomouci. Olomouc: Univerzita Palackého, s. 105-108.
- Riegerová J., Přidalová M., Ulbrichová M., 2006: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu : (příručka funkční antropologie). Olomouc: Hanex, 262 s.
- Schlüssel M. M., dos Anjos L. A, Leite de Vasconcellos M. T., Kac G., 2008: Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study, *Clinical Nutrition*, 27, 601-607
- Sheldon, W. H., 1954: Atlas of men. New York: Harper
- Tarnoki A. D., Tarnoki D. L., Medda E., Cotichini R., Stazi M. A., Fagnani C., Nistico L., Baffy G., 2014: Bioimpedance analysis of body composition in an international twin cohort, *Obesity Research & Clinical Practice* 8, e291 - e297
- Valenta M., 2012 Katalog posuzování míry speciálních vzdělávacích potřeb Část II.: (diagnostické domény pro žáky s mentálním postižením). Univerzita Palackého v Olomouci: Pedagogická fakulta.
- Vignerová J., Bláha P., 1999: Vývoj tělesných parametrů českých dětí a mládeže se zaměřením na rozměry hlavy (0 - 16 let): Development of Somatic Parameters of Czech Children and Adolescents, Focused on Cephalic Parameters (0 – 16 years). 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav (Praha), 182 s.
- Wickel E. E., 2014: Evaluating the utility of the body adiposity index in adolescent boys and girl, *Journal of Science and Medicine in Sport* 17, e434 - e438

7 Přílohy

Příloha 1: Vzor záznamního listu - muži

ZÁZNAMNÍ LIST A DOTAZNÍK - MUŽI			
Jméno:		Identifikační číslo:	
Datum narození:			
Datum měření:			
přesnost: desetiny	pravá strana těla		
základní rozměry	TV [cm]		
	TH [kg]		
obvody (pásová míra)	O. pasu		
	O. boku		
	O. hrudníku		
	O. paže		
	O. paže kontrah.		
	O. předloktí		
	O. stehna		
	O. lýtka		
šířky (posuvka, kefalometr)	Ep. humeru		
	Zápěstí		
	2D	P	
		L	
	4D	P	
		L	
šířky (pelvimetr)	Biakromiální šířka		
	Bikristální šířka		
	Hrudník transverzální r.		
	Hrudník sagitální r.		
kožní řasy [mm] (kaliper BEST)	k.ř. biceps		
	k.ř. předloktí		
	k.ř. hrudník (10.2.)		
	k.ř. břicho		
	k.ř. quadriceps		
	k.ř. lýtka		
kožní řasy [mm] (HARPENDEN)	k.ř. triceps		
	k.ř. suprailiákál.		
	k.ř. subskapulár.		
	k.ř. lýtka vnitř.		
běh na 50 m s pevným startem		1.pokus	
		2. pokus	
skok daleký z místa odrazem snožmo (cm)		1.pokus	
		2.pokus	
		3. pokus	
sed-leh s otáčením 2 min		počet	
hod těžkým míčem obouruč		1. pokus	
		2. pokus	
		3. pokus	
distanční běh (s)			
Spirometrie			
Bodystat			
Hmot. Tuku (kg %)			
ATH (kg %)			
Bez H ₂ O ATH			
Voda (tl %)			
Baz. Met (Kcal)			
Met. Spotřeba (Kcal)			
BMI BFMI FFMI			
Ruffierova zouška	SF1	TK1	
	SF2	TK2	
	SF3	TK3	
Velikost bot			
Dynamometrie		P:	L:
		P:	L:
		P:	L:

Příloha 2: Vzor dotazníku - muži.

ZÁZNAMNÍ LIST A DOTAZNÍK - MUŽI		
Chodíte ve svém volném čase do sportovního kroužku nebo oddílu? (zakroužkujte správnou odpověď)		
NE	ANO	
- pokud ano, do kterého?	Týdně	
		hod.
		hod.
		hod.
Který sport nebo disciplína Vám jde nejlépe? Ve které se cítíte být úspěšný? Můžete zakroužkovat i víc možností.		
atletika – sprinty do 400 m, skoky, cyklistika – sprinty, plavání – krátké tratě do 200 m, gymnastika, kanoistika – krátké tratě do 500 m, lyžování: sjezd, slalom		(1)
hokej, atletika: 400 m až 1500 m, plavání: 400 m až 1500 m, veslování, kanoistika – delší tratě 1 km a více, házená, odbíjená, košíková, aerobik		(2)
atletika – tratě nad 1500 m, fotbal, tenis, stolní tenis, badminton, horská kola, lyžování - běžky		(3)
Pokud jste svou úspěšnou disciplínu nenašel, napište ji.		