

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY
Katedra funkční antropologie a fyziologie

**Analýza vybraných somatických charakteristik
žáků 6. ročníků základních škol s rozšířenou výukou tělesné
výchovy se zaměřením na atletiku**
Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Michal Valenta

Autor práce: Barbora Valečková

Olomouc 2011

Jméno a příjmení autora: Barbora Valečková

Název bakalářské práce: Analýza vybraných somatických charakteristik žáků 6. ročníků základních škol s rozšířenou výukou tělesné výchovy se zaměřením na atletiku

Pracoviště: Katedra funkční antropologie a fyziologie

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Michal Valenta

Rok obhajoby bakalářské práce: 2011

Abstrakt: Bakalářská práce si klade za cíl porovnat vybrané antropometrické charakteristiky dětí. Výzkumný soubor tvořili žáci 6. tříd (11–12 let) s rozšířenou výukou tělesné výchovy se zaměřením na atletiku. Referenční soubor tvořili žáci běžných tříd, tedy s klasickou dotací tělesné výchovy, stejného věku. Měření proběhlo dle standardizovaných metod za použitím klasického antropometrického instrumentáře.

Klíčová slova: index tělesné hmotnosti, somatotyp, tělesné složení, kožní řasy,

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovnických služeb UP Olomouc.

Author's first name and surname: Barbora Valečková

Title of the bachelor thesis: Analysis of the selected anthropometric characteristics of pupils of the 6th grade of an elementary school with an extended amount of physical education which focuses on the athletics

Department: Department of Functional Anthropology and Physiology

Supervisor: Mgr. Michal Valenta

The year of presentation: 2011

Abstract: The present bachelor thesis is to compare the selected anthropometric characteristics of children. There were two groups that were compared. One of them was an experimental group formed by pupils of the 6th grade of an elementary school (11–12 year olds) with an extended amount of physical education which focuses on the athletics. The second was a reference group formed by pupils of normal classes, with a traditional amount of physical education, of the same age as the experimental group. The comparison and its analysis were accomplished via standardized methods – using classical anthropometric equipment.

Keywords: body weight index, somatotype, body structure, subcutaneous fat

I agree the thesis paper to be lent within the library service of UP Olomouc.

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Mgr. Michalu Valentovi za cenné rady, připomínky a odborné vedení, které mi poskytl pro vypracování bakalářské práce.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Michala Valenty, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 11. 1. 2011

.....

OBSAH

1. ÚVOD.....	8
2. SYNTÉZA POZNATKŮ	9
2.1 Sportovní charakteristika atletiky	9
2.1.1 Historie a dělení atletiky	9
2.1.2 Struktura sportovního výkonu v atletice.....	10
2.1.3 Talent v atletice	11
2.1.4 Periodizace sportovní přípravy.....	12
2.2. Antropologická charakteristika	14
2.2.1 Historie a dělení antropologie.....	14
2.2.2 Vybrané antropometrické charakteristiky	15
2.2.2.1 Tělesná výška	15
2.2.2.2 Tělesná hmotnost.....	17
2.2.2.3 Indexy tělesné hmotnosti	18
2.2.2.3.1 Body mass index (BMI)	19
2.2.2.3.2 Rohrerův index (RI)	20
2.2.2.4 Waist-Hip Ratio index (WHR).....	20
2.2.2.5 Tělesné složení	21
2.2.2.6 Somatotyp.....	23
2.2.3 Somatická charakteristika dětí testovaného období.....	26
3. CÍL A DÍLČÍ CÍLE	28
3.1 Cíl práce.....	28
3.2 Dílčí cíle	28
4. HYPOTÉZY	29
5. METODIKA	30
5.1 Výškové indexy, obvodové indexy, šířkové indexy.....	31
5.2 Indexy tělesné hmotnosti	32
5.2.1 Body mass index (BMI)	32
5.2.2 Rohrerův index	33
5.3 Waist-Hip Ratio index	33
5.4 Tělesné složení dle Matiegka	34
5.5 Hodnoty podkožního tuku dle Pařízkové	35
5.6 Určení somatotypu dle metody Heath-Carter.....	36
5.7 Statistické zpracování dat	37

6. VÝSLEDKY A DISKUZE.....	38
6.1 Hodnocení tělesné výšky a hmotnosti	38
6.2 Hodnocení antropometrických indexů	39
6.3 Hodnocení indexů tělesné hmotnosti.....	41
6.4 Hodnocení Waist-Hip Ratio indexu	43
6.5 Hodnocení tělesného složení dle Pařízkové a Matiegka	43
6.6 Hodnocení somatotypů dle metody Heath-Carter	45
8. ZÁVĚRY	48
9. SOUHRN.....	49
10. SUMMARY	50
11. REFERENČNÍ SEZNAM	51
PŘÍLOHY	

1. ÚVOD

Kdybychom pátrali po významu pojmu sport, zjistili bychom, že se postupně formoval s vývojem lidské společnosti. Původ slova sport můžeme hledat v latinském „desportare“, což znamená rozptylovat se či bavit se. O dnešním sportu mluvíme jako společenském fenoménu, který již dávno přesáhl hranice dřívějšího chápání ve smyslu zábavy. Zasahuje do sféry výrobní, kulturní, mediální, ekonomické, politické a v neposlední řadě do sféry vědy a výzkumu.

Evropská charta sportu (1994) definuje sport takto: „Sportem se rozumí všechny formy tělesné činnosti, které ať již prostřednictvím organizované účasti či nikoli, si kladou za cíl projevení či zdokonalení tělesné i psychické kondice, rozvoj společenských vztahů nebo dosažení výsledků v soutěžích na všech úrovních“. Sport můžeme dělit dle úrovně provozování do určitých kategorií, přičemž nejvyšší výkonnostní úroveň reprezentuje sport vrcholový. Sport, zejména ten vrcholový, už nespadá do oblasti volnočasových aktivit, ale stal se způsobem obživy sportovce.

Hlavním cílem takového sportu, v užším chápání, je dnes však maximalizace výkonu. Společenský tlak na neustálé posouvání hranic lidské výkonnosti si vynucuje rozvoj dalších a dalších odvětví. Na sportovní odvětví se tedy nabalují výrobci sportovních materiálů, kteří se snaží vyrábět dokonalejší sportovní potřeby s kvalitnějších materiálů. Tato výroba jde ruku v ruce s propagací a prodejem, čím náklady na pořízení rostou, proto si toto vybavení nemůže dovolit každý sportovec, ale jen ten, který je finančně zajištěn.

Také vědy o člověku si zde určily své místo. Zájem vzrostl o poznatky z oblasti tréninkového procesu, identifikací sportovního talentu, výživy, regenerace, psychologie atd. Odhalení talentu v raném věku, je základní předpoklad budoucí úspěšnosti. Důležitou roli vedle motorických předpokladů zde hrají také předpoklady morfologicko-funkční. Posouzením vlivu morfologicko-funkčních charakteristik na sportovní výkonnost se zabývá obor sportovní antropologie. Na základě antropometrického šetření můžeme tedy stanovit somatotyp jedince a určit jeho vhodnost pro to či jiné sportovní odvětví.

Tato bakalářská práce je zaměřená na srovnání tělesného konstituce dětí z atletické a běžné třídy. Tedy na posouzení vlivu sportovního tréninku na vybrané antropometrické charakteristiky.

2. SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Sportovní charakteristika atletiky

2.1.1 Historie a dělení atletiky

Atletika, jinak zvaná též „Královna sportu“, je jedním z nejstarších sportovních odvětví. Kdybychom se pokusili hledat její zrod, tak bychom došli až do pravěku, kde již chůze, běh, skoky a překonávání překážek sehrály roli při zajišťování potravy. Za prvopočátek organizované atletiky však považujeme antické Řecko. Také v té době dostala atletika své jméno „athlos“ neboli soutěž či námaha a v roce 776 př. n. l. byly poprvé pořádány olympijské hry, kde hlavní náplň tvořila bezesporu atletika.

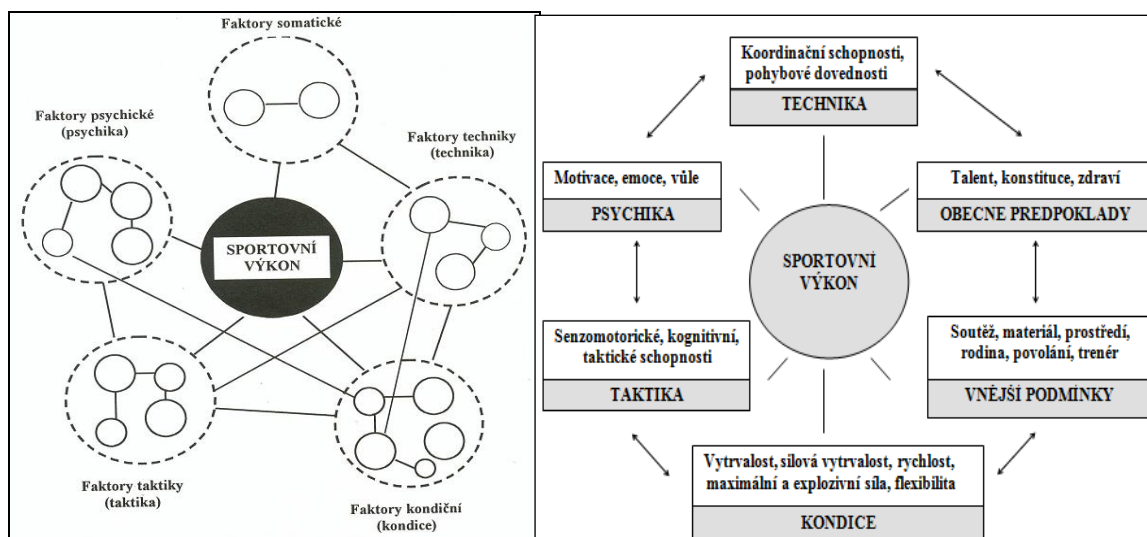
Jako novodobé sportovní odvětví, vznikla atletika nejspíše v Anglii. Již během 17. století se zde konaly běžecké závody, a to především na dlouhé vzdálenosti. V polovině 19. století se však tvořily kroužky amatérů a vznikaly první sportovní kluby. Koncem 19. Století se začíná atletika šířit z Anglie do dalších evropských zemi i do zámoří. Od roku 1912 se vedou oficiální rekordní statistiky a teprve během 20. století se člověk dostává v cele své miliony let trvající evoluci na pomyslný výkonnostní vrchol, který dosud není ukončen (Socha, 2008, 84).

„Atletika se zpočátku dělila na lehkou (běhy, skoky, hody a vrhy) a těžkou (box, vzpírání a zápas). Lehká atletika se v 60. letech 20. století organizačně osamostatnila a od té doby se u nás používá zkrácený termín atletika“ (Šimon et al., 1997, 5).

Pohyby, které jsou v atletice vykonávány, dělíme na cyklické (běh), acyklické (skok), kombinované (hod oštěpem s rozběhem), rovnoměrné (traťové běhy), rovnoměrně zrychlené přímočaré či rotační (vrh koulí, hod diskem). Díky všestranně zaměřených pohybů je atletika součástí školních vzdělávacích plánů základních i středních škol. Atletické tréninky bývají rovněž součástí kondiční přípravy i jiných sportovních odvětví.

2.1.2 Struktura sportovního výkonu v atletice

Sportovní výkon je hlavním cílem sportovního tréninku. Obecně je charakterizován jako průběh a výsledek pohybové činnosti. V případě atletiky je pak mírou výkonu výsledek pohybové činnosti.



Obrázek 1: Schéma sportovního výkonu (Dovalil et al., 2005, 16)

Obrázek 2: Schéma sportovního výkonu (Grosser in Zháněl, 2008, 43)

Z výše uvedených schémat vyplývá, že Dovalil mezi činitele sportovní výkonu řadí jen taktiku, kondici, psychiku, techniku a somatické faktory. Grosser však tento model doplňuje ještě o faktor vnějších podmínek, které na sportovní výkon mají bezesporu vliv také. Je zřejmé, že dané faktory nejsou konstantní, ale v průběhu provozování sportovní činnosti se jejich míra ovlivňování může měnit.

Prvotním předpokladem pro vysokou výkonnost jedince jsou somatické faktory (konstituce těla), ostatní faktory lze získat tréninkem. Již v dětském věku lze na základě typologie určit dispozice nejen pro sport, ale konkrétně pro sportovní odvětví, a to díky již existujícím studiím somatotypů sportovců. Dle Pavlíka (1999) je morfologická struktura sportovce na jedné straně předpokladem, na druhé důsledkem motorické výkonnosti.

Cílem atletického tréninku je tedy také výkon. Existuje celá řada dělení atletických disciplín podle sportovních výkonů. Vacula, Dostál, Kebrle, Velebil, a Vomáčka, (1974) dělí disciplíny dle ovlivnění výkonnosti pohybovými vlastnostmi na tři základní skupiny. První skupinu tvoří disciplíny rychlostní, kde je rozvíjena především speciální maximální rychlost a patří sem sprinty, sprinterské překážky, skoky, vrhy a hody, tím pádem také většina disciplín vícebojů. Do druhé skupiny jsou řazeny disciplíny vytrvalostní, pro které

je nejpodstatnější rozvíjen speciální vytrvalosti, jako jsou běhy na dlouhou a střední vzdálenost a chůze. Poslední skupinu tvoří disciplíny rychlostně vytrvalostní, jejichž výkonnost je ovlivňována především rozvojem speciální maximální rychlosti a speciální vytrvalosti, zde se tedy řadí běhy na 400 m a běh na 400 m překážek. Zatímco Vindušková (2003) dělí atletické výkony do 6 skupin. Do první skupiny náleží hladké, překážkové a štafetové běhy od 100 m do 200m, do druhé pak hladké a překážkové běhy na 400 m. Jediným rozdílem v těchto dvou skupinách je energetické krytí, kde v případě první skupiny je zajišťována anaerobním – laktátovým (systémem ATP-CP) a v případě druhé skupiny ji pokrývá již aerobní laktátový systém. Třetí skupina je reprezentována skokem dalekým a trojskokem. Do čtvrté Vindušková zařadila skok vysoký a skok o tyči. Pátou skupinu tvoří vrhy a hody a šestou běhy na střední a dlouhou vzdálenost a také chůze.

2.1.3 Talent v atletice

Perič (2008, 15) definuje talent jako: „Příznivé seskupení vloh pro činnost, kterou chceme vykonávat. Ve sportu hovoříme o talentu tehdy, tvoří-li morfologické, fyziologické i psychologické dispozice optimální předpoklady pro provádění daného sportovního výkonu.“ Talent vychází ze struktury sportovního výkonu.

Rozpoznání talentu, ať již atletického či jiného, je velice obtížné. Nejčastější metodou pro výběr talentů do organizovaných sportovních skupin jsou testové baterie. Dle Dovalila a Choutkové (1988) nejsou však výsledky těchto testů zcela adekvátní, jelikož výkony mladého sportovce jsou ovlivněny jeho biologickým věkem, proto akcelerovaný jedinec pak může být mylně považován za talentovaného. Z toho důvodu kladou Dovalil a Choutková důraz na sledování schopností a vlastností longitudinálně a komplexně.

Jak je patrné z definice, na talentu se podílí vícero složek. Tudíž je vhodné doplnit informace z výkonnostních testů o další parametry, jako je antropometrické měření, psychologické rozbory atd. Dle Pavlíka (1999) můžeme na základě stavby těla již v dětském věku stanovit předpoklady kur určitému typu sportovních činností. Predikce sportovní výkonnosti na základě morfologických charakteristik vychází ze studií somatotypů vrcholových sportovců, kterými se zabývalo již mnoho odborníků. „Asi málokdo by byl ochoten prohlásit za talentovaného skokana do výšky adolescenta, který by měl predikci tělesné výšky v dospělosti kolem 155 cm, neboť by bylo zřejmé,

že jeho předpoklady dosáhnout vrcholových výkonů v absolutním slova smyslu jsou velmi malé“ (Perič, 2008, 140).

Periodizace výběru talentů je dle Pavlíka (2008) následující:

1. *Určení talentu (všeobecná i specifická kritéria sportovních odvětví)*
2. *Výběr talentu (výběrová kritéria, testy)*
3. *Rozvoj talentu (efektivita tréninku)*
4. *Péče o talenty (zabezpečení)*

„Identifikace sportovní talentovanosti, výběr talentů a péče o ně patří ve sportu mezi vůbec nejobtížnější problémy. Je to dáno především, tím, že trvá dlouhou dobu, než se talent a jeho často dlouho skryté symptomy projeví, a také komplexností projevů“ (Dovalil et al, 2005, 290). Ze závěrů konference v Nymburku 2004, ve které se mimo jiné řešil úkol identifikace talentu v atletice, vyplývá, že problém s výběrem talentů, zůstal nevyřešen, proto do budoucna převládají snahy zapojení co největšího počtu dětí do sportovních programů (Vindušková & Rus, 2004).

2.1.4 Periodizace sportovní přípravy

Pro dosažení maximálního výkonu nejen v atletice, ale v každém sportu, je nutné respektovat zásady přiměřenosti tréninku a jeho periodizaci. Nedodržování těchto zásad pak vede nejen k nižší sportovní výkonnosti, ale dokonce může mít i negativní dopad na tělesný a psychický vývoj jedince.

Perič (2008) a Vindušková et al. (2003) a Dovalil et al. se shodují na následné periodizaci sportovní přípravy:

0. *(Fáze seznámení se sportem)*
1. *Fáze základní trénink*
2. *Fáze specializovaného tréninku*
3. *Fáze vrcholového tréninku*

Fáze seznámení se sportem je uváděna jako přípravná, která není součástí ještě vlastního tréninku, ale je neméně podstatná pro osvojení sportovních návyků. „Měla by plnit tyto základní úkoly: optimální psychický a tělesný rozvoj dítěte, upevňování jeho zdraví, zajištění všestranného pohybového rozvoje dítěte a vytvoření kladného vztahu k pravidelnému cvičení a tréninku“ (Perič, 2008, 39). Každá tréninková fáze trvá zpravidla

dva až čtyři roky, vyjma vrcholového tréninku, ten je možný absolvovat dle možnosti organismu vrcholového sportovce.

První fází je základní trénink, který by ještě neměl být specializovaný na konkrétní sportovní disciplínu, ale spíše by to mělo být seznámením se sportovním odvětvím. Dle Dovalila et al. (2005), Periče (2008) a Vinduškové et al. (2003) si tato fáze klade za úkol osvojit si základní vědomosti, techniku a taktiku sportovního odvětví, rozvíjet koordinaci pohybů a posílit kladný vztah k tréninku.

Druhou fází, se rozumí fáze specializovaného tréninku. Navazuje na doposud osvojené sportovní dovednosti, stupňuje míru zatížení a teprve tehdy dochází ke specializaci na určitou sportovní disciplínu. Vindušková et al. (2003) tuto fázi ještě dělí na fázi širší specializace a užší specializace (viz tabulka níže). Perič (2008) a Vindušková et al. (2003) a Dovalil et al. uvádějí, že výkon stále ještě není nejpodstatnější, ale hlavním úkolem je rozvíjet techniku, taktiku, kondici a upevnění životního způsobu s ohledem na požadavky tréninku.

K poslední fázi, tedy vrcholovému tréninku dochází až po zvládnutí všech předchozích fází. Množství sportovců je již silně redukováno v závislosti na doposavadní úspěšnosti. A jedinci v této fázi už jsou dospělí a sport se stal jejich povoláním. Je zřejmé, že tady už musí sportovec plně podřídit životní způsob danému sportu. Úkolem je tedy zdokonalovat předchozí dovednosti s cílem maximálního výkonu.

Tabulka 1. Etapy tréninku (Vindušková et al., 2003, 113)

Etapy		Základní trénink	Širší specializace	Užší specializace	Vrcholový trénink	
	Různorodá pohybová aktivita	Základy atletických disciplín	Vrhy, hody	Koule		
				Disk		
				Oštěp		
				Kladivo		
			Skoky, sprinty	Tyč		
				Výška		
				Dálka		
				Sprint		
			Vytrvalostní disciplíny	Střední tratě		Překážky
						Dlouhé tratě
Věk	8–11	12–15	16–17	18–19	20–x	

2.2. Antropologická charakteristika

2.2.1 Historie a dělení antropologie

„Antropologie je přírodovědná disciplína, která studuje původ a vývoj člověka, jeho fyzické organizace a ras, jakož i faktory, které tento vývoj ovlivňovaly a ovlivňují“ (Hajn, 1998, 9). Pojem antropologie můžeme odvodit od řeckých slov anthropos (člověk) a logos (věda). „První použití tohoto termínu je připisováno Aristotelovi (384–322 př. n. l.), který jej použil především pro označení zkoumání duchovních vlastností člověka“ (Riegerová, 1998, 5).

Antropologie se dělí na řadu speciálních disciplín. Dle Kokaisla (2007) v USA a Velké Británii se pod pojmem antropologie rozumí jak biologická (fyzická), tak také kulturní antropologie, zatímco v bývalé SSSR jen fyzická antropologie.

Jedním z oborů fyzické antropologie je antropologie funkční. Funkční antropologie dle Riegerové (1994, 9) „studuje lidský pohyb ve vztahu k rozměrům, tvaru, proporcím a složení těla, s ohledem na růstové zákonitosti, tempo dospívání, pohybovou aktivitu, výkonnost i výživu.“ Za průkopníka funkční antropologie lze považovat J. E. Purkyně, který již v roce 1828 nepochyboval o vlivu morfologie na funkčnosti organismu a přinášel vědecky podložené důkazy o pozitivním ovlivňování zdraví pohybovou aktivitou (Riegerová, 1998).

„Sportovní antropologie se zabývá výzkumem morfologických a funkčních podmínek lidské motoriky a vlivem morfologických parametrů na sportovní výkon“ (Riegerová, 1998, 6). Je tedy patrné, že využívá poznatků funkční antropologie. Dle Pavlíka (1999) se již v 80.–90. letech minulého století vyskytlo mnoho studií, které popisují stavby těl sportovců různých sportovních odvětví. Její využití je spojována se sportovní praxí např. pro zefektivnění tréninků a tím i dosahování lepší výkonnosti, vyhledávání sportovních talentů atd. (Pavlík, 1999).

Výzkumnou metodou antropologie funkční a antropologie sportovní je antropometrie, která se zabývá měřením tělesných rozměrů na živém jedinci za pomoci antropometrických měřidel.

2.2.2. Vybrané antropometrické charakteristiky

2.2.2.1. Tělesná výška

Tato antropometrická veličina patří spolu s tělesnou hmotností k nejméně frekventovaně sledovaným rozměrům, ze kterých se také odvozují další somatické veličiny. Je definována jako vertikální vzdálenost nejvyšší bodu na temeni hlavy (vertex) od podložky. Na její velikost má vliv především dědičná složka. Pavlík (2007) udává, že dědičnost se na tělesné výšce podílí z 80 %, vliv prostředí je tedy jen 20 %. Věda zabývající se růstem člověka se nazývá auxologie.

Tělesnou výšku ovlivňuje tzv. růstový dědičný potenciál (RDP). Dle Krásničanové (2004) je RDP vlna jedince limitující jeho cílovou výšku a stanovuje se podle pohlaví dítěte a upravené střední tělesné výšky jeho rodičů.

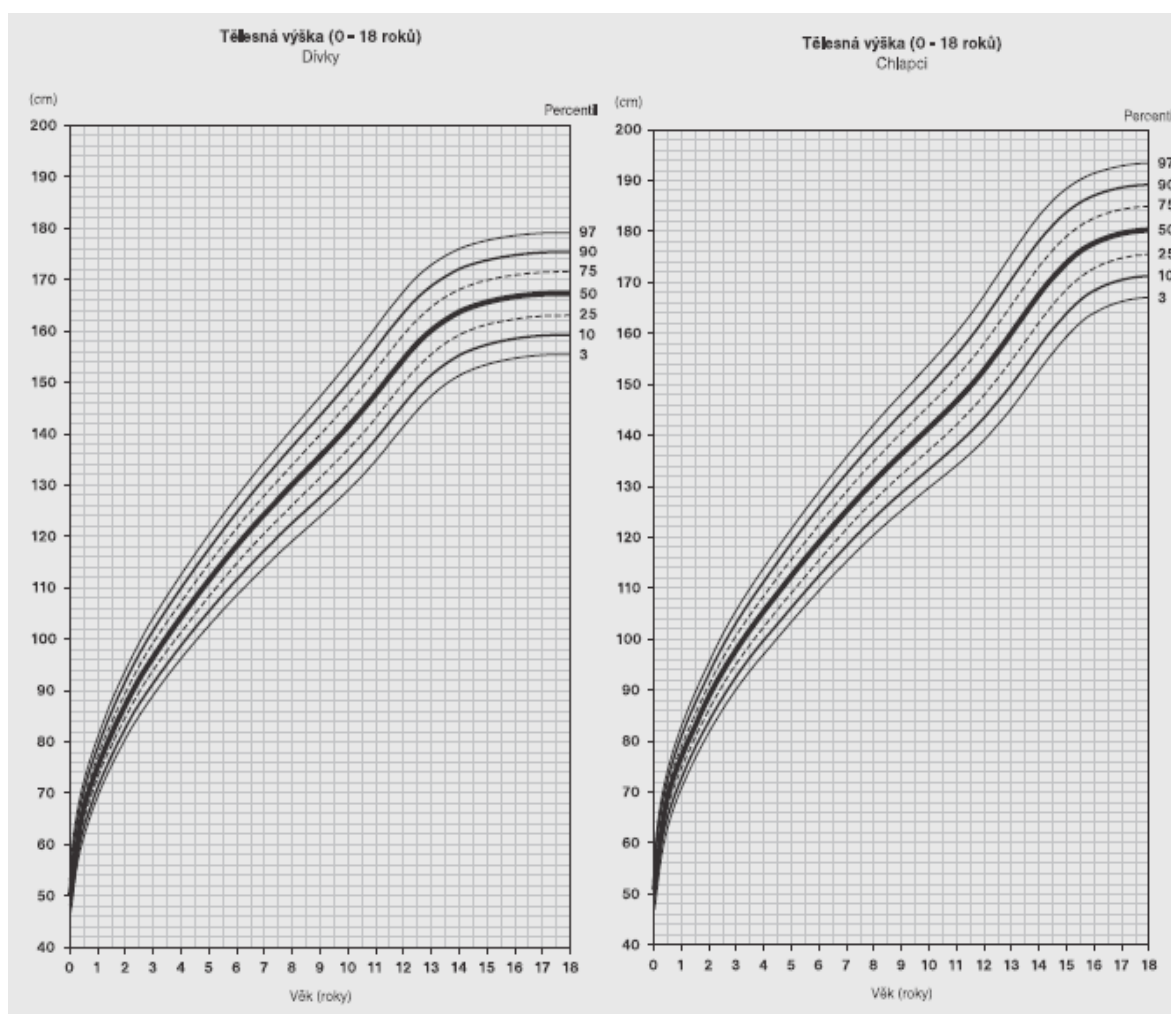
Tělesná výška patří do tzv. Sekulárních trendů. „Sekulárním (dlouhodobým) trendem rozumíme tendenci ke zvětšování konečného stavu tělesných rozměrů po sobě následujících generací ve srovnání s generacemi předcházejícími“ (Hajn, 1996, 56). „Průměrná dospělá tělesná výška se za uplynulých 100 let zvýšila asi o 10 centimetrů“ Centrum preventivního lékařství. Dle závěrů 6. celostátního antropologického šetření z roku 2001 dochází ke zpomalování pozitivního sekulárního trendu tělesné výšky, u dospívajících dívek až k jeho zastavení, u dospívajících chlapců naopak tento trend ještě pokračuje.

U tělesné výšky se také projevuje výrazná akcelerace, tzn. zrychlení růstu. Zrychlení je dle Hajna (1996) individuální (např. zrychlení růstu v pubertě) nebo generalizovaná, která vyjadřuje zrychlení růstu a vývoje celé generace ve srovnání s generací předchozí. V 19. století bylo konečné výšky mužů normálně dosahováno okolo 23 let života, dnes je to obvykle mezi 17. a 18. rokem (Centrum preventivního lékařství).

Pro vyhodnocování tělesné výšky se používají tzv. percentilové grafy a SD-skóre (skóre směrodatné odchylky). Pomocí těchto metod se zjišťuje, zda je tělesná výška dítěte vzhledem k věku v normálu, tzn. je v průměru dané populace. Toto vyhodnocování je důležité pro včasné odhalení možné poruchy, proto bývá zařazeno do každé preventivní prohlídky.

Percentily tvoří dělítku mezi setinami daného souboru, percentilů je tedy devadesátdevět a soubor konkrétních dat je pomocí devadesátidevíti percentilů rozdělen

na sto stejných dílů. Po zakreslení zjištěné hodnoty do percentilového grafu je možné okamžitě porovnat hodnotu sledovaného parametru s daty vrstevníků a zhodnotit tak míru odlišnosti od normy. Pásmo širší normy je nejčastěji vymežováno 2. až 98., resp. 3. až 97. percentilem. Pásmo mezi 25. a 75. percentilem, v němž leží padesát procent všech hodnot, posuzujeme jako pásmo středních hodnot. Nad 75. percentilem jsou jedinci s vyšší až vysokou hodnotou posuzovaného parametru, nad 90. percentilem s velmi vysokou. Pod 25. percentilem jsou hodnoty nižší až nízké, pod 10. percentilem velmi nízké. (Krásničanová, 2005).



Obrázek 3. Růstové grafy dívek a chlapců ve věku 0–18 let dle 6. celostátního antropologického výzkumu (Státní zdravotní ústav, 2008)

Z výše uvedených grafů dle Státního zdravotního ústavu (2008) vyplývá, že průměrná výška 18ti-letých chlapců s ukončeným růstem je 180 cm. Chlapců se střední výškou, tedy 176 cm až 184,5 cm, je 50 %. Chlapci nad 189 cm jsou hodnoceni jako velmi

vysocí, naopak s výškou menší než 171,5 cm jak velmi nízcí. V případě stejně starých dívek je tato průměrná výška 167 cm. Polovina dívek měří mezi 163 cm a 171,5 cm. Jen 3 dívky ze 100 měří více než 179 cm a stejný počet dívek měří méně než 155,5 cm.

„Přímých důkazů o vlivu specifických cvičení na kostní růst dětí je velmi málo.“
Riegerová (1998).

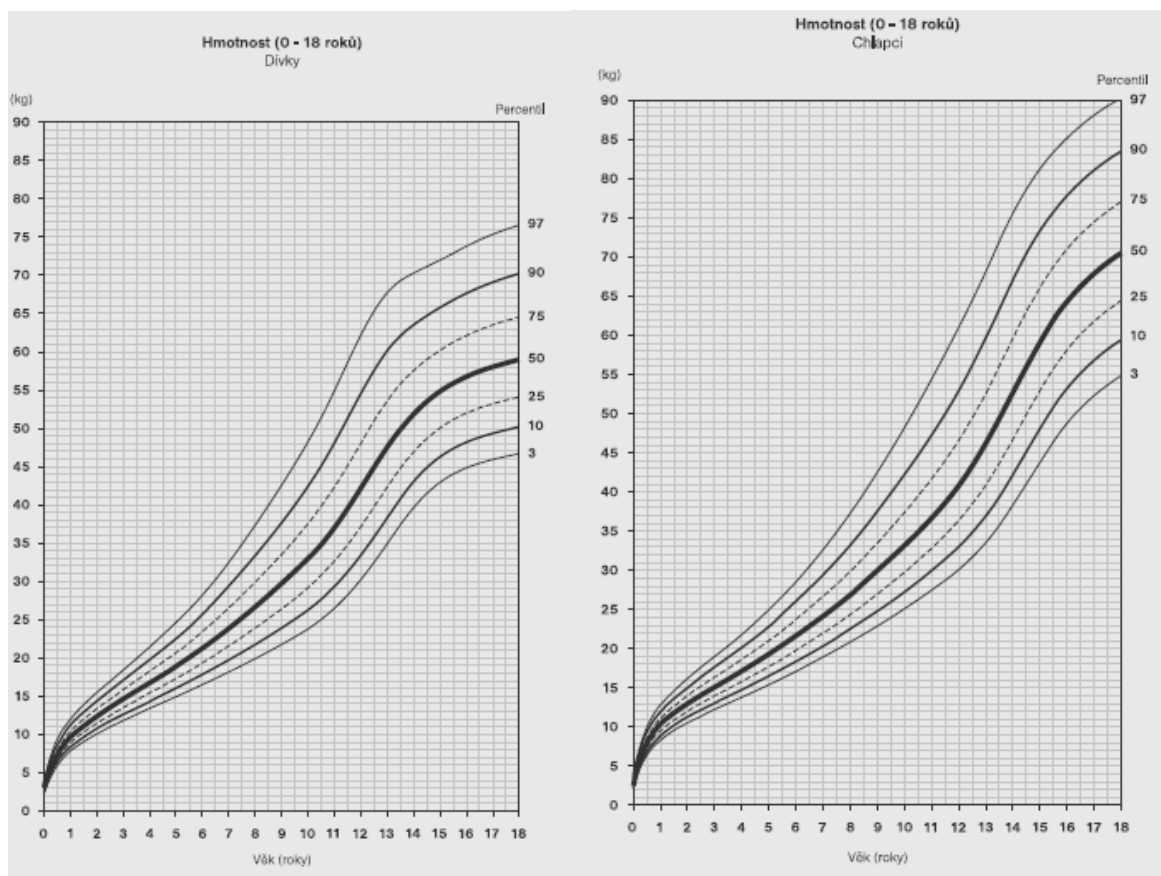
2.2.2.2. Tělesná hmotnost

Tělesná hmotnost je méně geneticky ovlivněna než tělesná výška. Dědičná složka se dle Říčana (2007) na tělesné hmotnosti podepisuje z 60 %, prostředí, tedy především životní styl, pak ovlivňuje tělesnou hmotnost ze 40 %. Samotná tělesná hmotnost nevypovídá o jedinci téměř nic. Aby tato antropometrická charakteristika něco vypovídala, udává se nejčastěji ve spojení s tělesnou výškou, u malých dětí pak k věku. Stejně jako tělesná výška, tak i tělesná hmotnost bývá kontrolována na preventivních prohlídkách, z důvodu kontroly zdravotního stavu jedince.

Jak již bylo uvedeno, sekulárně se zvyšuje tělesná výška jedinců, což sekundárně ovlivňuje také sekulární zvyšování tělesné hmotnosti. Na tomto zvyšování hmotnosti obyvatelstva se však také podepisuje snížená pohybová aktivita, zvýšený příjem tuků a cukru a v neposlední řadě sedavý způsob života.

„Hodnota tělesné hmotnosti je do jisté míry jen orientačním ukazatelem tzv. stavu výživy a pro svou ‘integrovanost‘ je jen hrubou informací o tzv. tělesném složení jedince (rozvoj kostry, svaloviny a tuku)“ (Krásničanová, 2005).

Z níže uvedených grafů dle Státního zdravotního ústavu (2008) vyplývá, že střední hodnota tělesné hmotnosti u 18ti-letých chlapců je 70 kg, v případě stejně starých dívek pak 59 kg. „Dítě s normálním stavem výživy (eutrofické) má od narození plynulý rozvoj tělesné hmotnosti přiměřený jeho věku, pohlaví a tělesné výšce (tělesné délce)“ (Krásničanová, 2005). Z grafu je patrná akcelerace tělesné hmotnosti, a to zejména v prvním roce života. Druhé urychlení přírůstku tělesné hmotnosti je v průběhu puberty.



Obrázek 4. Grafy tělesné hmotnosti dívek a chlapců ve věku 0–18 let dle 6. celostátního antropologického výzkumu (Státní zdravotní ústav, 2008)

2.2.2.3 Indexy tělesné hmotnosti

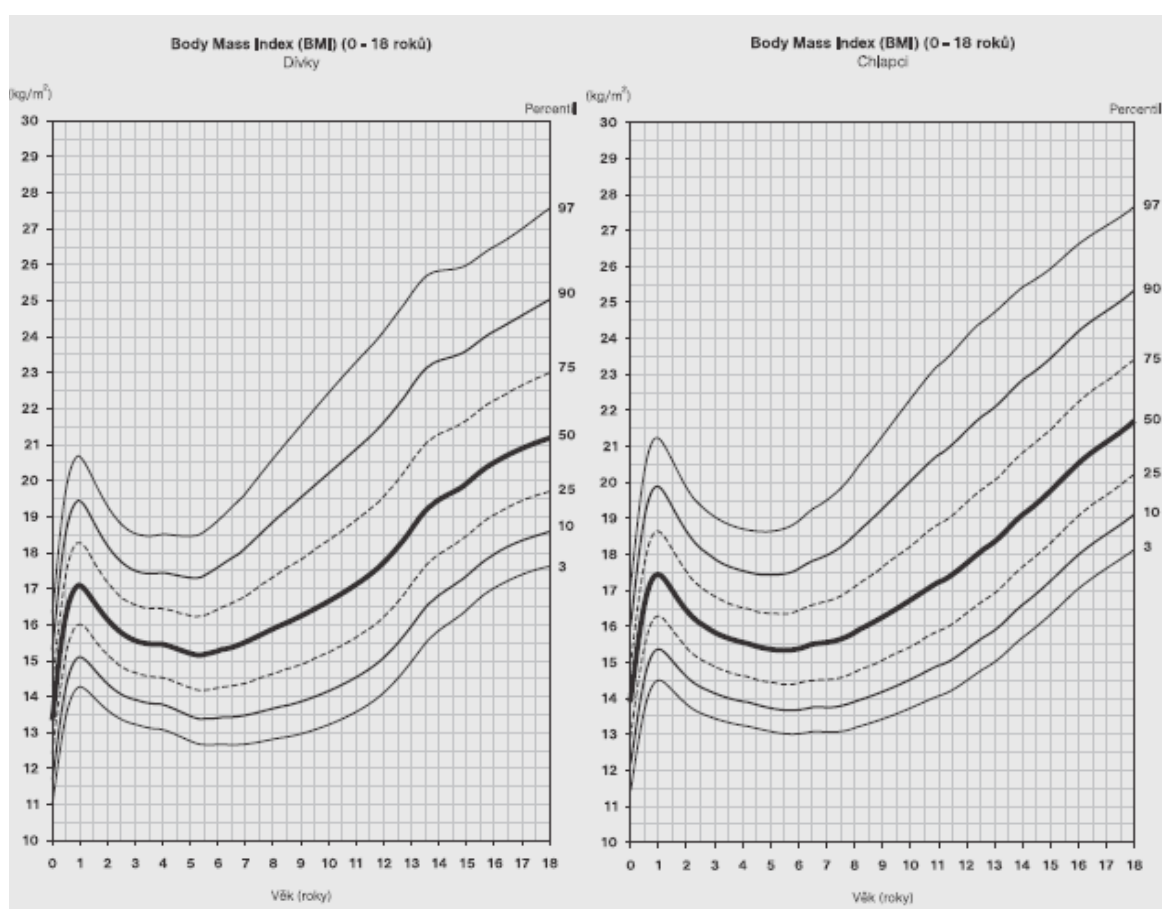
Tyto indexy se používají k hodnocení váhové kategorie jedince, většinou na základě výpočtu z tělesné výšky a hmotnosti. Tabulkové kategorie, stanovené pouze z těchto údajů jsou ovšem velice nepřesné, jelikož nezohledňují věk a tělesné složení jedince. Proto doporučené „optimální hodnoty“ těchto indexů jsou nevhodné zejména pak pro trénované sportovce, z důvodu vyššího objemu svalové hmoty.

Indexy tělesné hmotnosti ale můžou být přínosem v diagnostice nadváhy a obezity u běžné populace. Chronické onemocnění obezita, která je charakterizována jako nadměrné množství tuku v organismu, je často nazývána epidemií 21. století. Toto onemocnění způsobuje mnoho dalších komplikací, zvyšuje pravděpodobnost výskytu srdečních onemocnění, nemoci kloubů, diabetes mellitus, stresu atd. Za nejčastější příčiny vzniku obezity jsou považovány energetický příjem vysoko převyšující energetický výdej, genetické dispozice, poruchy hormonální a metabolické.

2.2.2.3.1 Body mass index (BMI)

Body mass index, dříve též Queteletův index, je celosvětově nejčastěji užívaným váhovým indexem. Je definován jako podíl tělesné hmotnosti jedince v kilogramech a druhé mocniny tělesné výšky v metrech.

Jak již bylo zmíněno dříve, je třeba nebrat dogmaticky doporučovanou optimální tělesnou váhu k tělesné výšce. Kategorii normální váha nelze brát jako obecně platnou, z důvodu nedostatečné bližší znalosti složení těla jedince.



Obrázek 5. Percentilový graf pro BMI dívek a chlapců ve věku 0–18 let dle 6. celostátního antropologického výzkumu (Státní zdravotní ústav, 2008)

Z výše uvedených grafů dle Státního zdravotního ústavu (2008) je patrné, že průměrná hodnota BMI dospělého člověka je 21,5. Pásmo „normálního stavu“ je široké od 18,5–25 BMI. Hodnoty pod tímto pásmem jsou nižší než normální stav a naopak nad 25 BMI jsou zvýšené hodnoty. „Hranice obezity nejsou jednoznačně stanoveny, podle

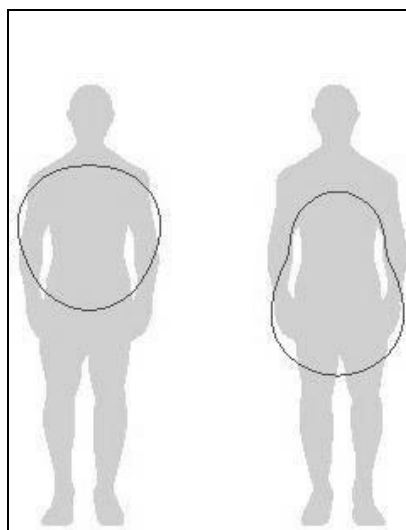
různých autorů je za hraniční hodnotu BMI považován 90., 91., 95., nebo 97. percentil. Obdobně za hranici nadváhy je považován 85.–90. percentil)...“ (Kytnarová, 2002, 2). Křivka BMI je nepravidelného tvaru, z důvodu akcelerace. Největší nárůst zaznamenává do prvního roku života, druhý výrazný skok poté kolem 6 roku, od této doby do dospělosti pak poměrně pravidelně přibývá.

2.2.2.3.2 Rohrerův index (RI)

Rohrerův index tělesné plnosti (RI) má dle Kokaisla (2007) větší výpovědí hodnotu než BMI v době puberty. Je definován jako podíl tělesné hmotnosti jedince v gramech a třetí mocniny tělesné výšky v centimetrech, to celé vynásobené 100.

2.2.2.4 Waist-Hip ratio index (WHR)

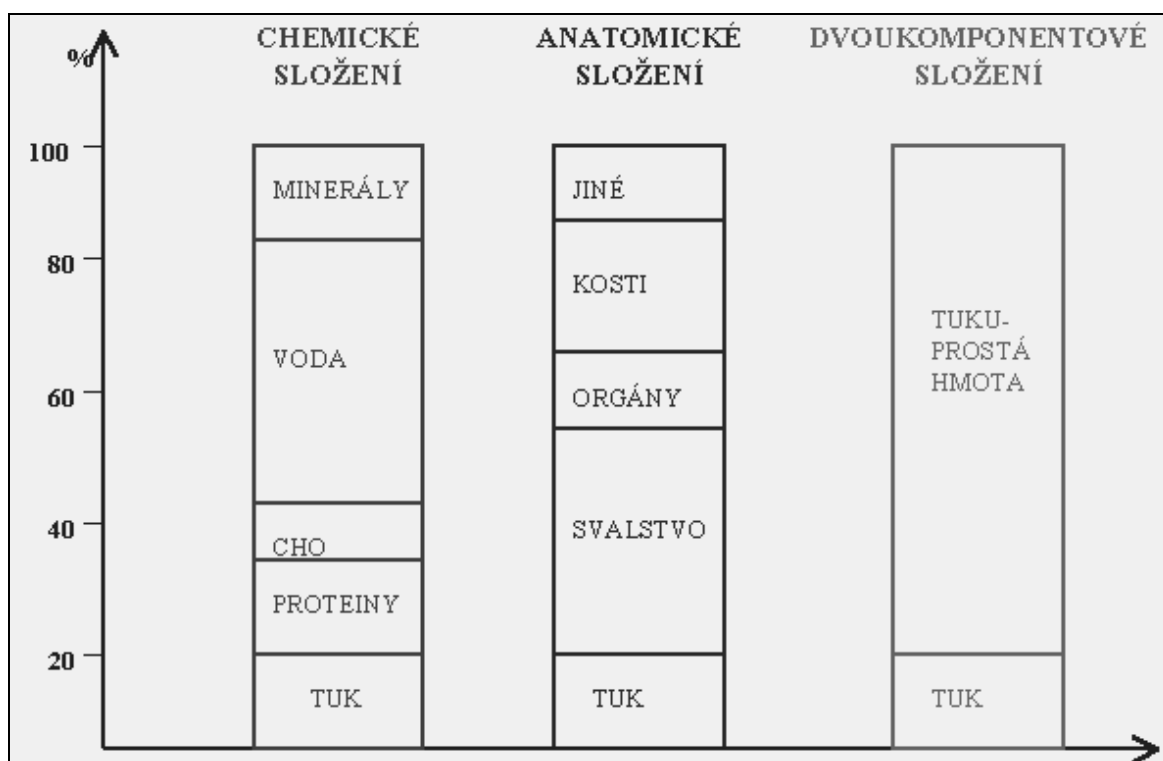
Waist-Hip ratio index neboli WHR je ukazatelem distribuce tuku na těle. Rozmístění tuku může být buď androidní (mužský typ), u kterého se ukládá tuk v břišní části (centrálně) nebo gynoidní (ženský typ) pro který je typické ukládání v oblasti hýždí a stehen (periferně). „Androidní typ obezity je rizikovým faktorem arterosklerózy a dalších onemocnění, zatímco gynoidní typ je zdravotně méně nepříznivý“ (Kokaisl, 2007, 46).



Obrázek 6. Distribuce tuku
(Sportvital, 2010)

2.2.2.5 Tělesné složení

Jak již bylo zmíněno dříve, jednou z nejsledovanějších antropometrických charakteristik je tělesná hmotnost. Aby tento parametr měl větší výpovědní hodnotu, je třeba podrobněji zkoumat jednotlivé komponenty (frakce) tělesné hmotnosti. Dle Riegerové a Ulbrichové (1998) je možné sledovat komponenty lidského těla z hlediska anatomického či chemického. Z chemického hlediska je tělo tvořeno bílkovinami, tukem, uhlovodany, minerály a vodou, zatímco z hlediska anatomického je tělo tvořeno tukovou tkání, svalstvem kostmi, vnitřními orgány a ostatními tkáněmi (Riegerová & Ulbrichová, 1998). Od těchto dvou klasifikačních systémů byl odvozen čtyřkomponentový model, složený z tuku, extracelulární tekutiny, buněk a minerálů, tříkomponentový model tvořen tukem, vedou a sušinou a dvoukomponentový model, tedy dělení na tuk a tukuprostou hmotu (Riegerová & Ulbrichová, 1998). Nejpoužívanější je dvoukomponentový model. Tělesné složení, zkoumané z jakéhokoliv hlediska, je ovlivněno geneticky, věkem, pohlavím, zdravotním stavem organismu, mírou pohybové aktivity a v neposlední řadě také výživou.



Obrázek 7: Tělesného složení dle různých modelů (Výukový systém JU PF eAMOS, 2003)

Metody užívané k analýze tělesného složení dělíme na přímé a nepřímé. Dle Pařízkové (1962) je možné použít přímou metodu, jak anatomických, tak i chemických charakteristik, jen analýzou mrtvých těl. Z toho důvodu jsou v běžné sportovní antropologii užívány metody nepřímé. Nejčastěji užívanou nepřímou metodou je odhad tělesného složení ze součtu kožních řas. „Přestože je tato nepřímá metoda jednodušší a levnější, ale současně méně přesná než jiné možné způsoby ke stanovení množství tělesného tuku, jako terénní technika nám postačuje“ (Suchomel, 2004, 23).

Tuk

Tuk je dle Riegerové & Ulbrichové (1998) nejvariabilnějším komponentem tělesné hmotnosti a hlavním faktorem intraindividuální variability v průběhu celého vývoje. Jsou naprosto nezbytnou součástí organismu, neboť mají funkci stavební, energetickou, zásobní, izolační a umožňují vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích. V nadměrném množství však přináší také řadu zdravotních omezení a rizik. „Nadměrný příjem a nevhodná skladba tuků v potravě vedou k rakovině tlustého střeva a konečníku, souvisí s rakovinou prsu a s výskytem dalších nemocí (obezita, cukrovka, žlučnickové kameny, apod.)“ (Zdravotní ústav se sídlem v Pardubicích, 2004–2010). Tuky se také podílí na vzniku aterosklerózy, tedy ucpávání cév a tím zvýšení rizika infarktu myokardu či mozkové mrtvice.

Tabulka 2. Váhové kategorie dle procentuelního zastoupení tuku v těle (Maňhal, 2007)

Tuk	Štíhlý	Norma	Plnoštíhlý	Obezita	Extrémní obezita
Muž	< 10 %	10–20 %	20–25 %	25–30 %	> 30 %
Žena	< 20 %	20–30 %	30–35 %	35–40 %	> 40 %

Tukuprostá hmota a aktivní tělesná hmota

Tukuprostá (fat free mass – FFM) tělesná hmota je Pařízkovou (1962) definována jako tělesná hmota zbavena veškerého tuku éterovou extrakcí. „V běžné praxi je častěji používán termín aktivní tělesná hmota – ATH (lean body mass – LBM)“ (Riegerová & Ulbrichová, 1998, 24). Dle Pařízkové (1962) vypočítáme aktivní hmotu tak, že od celkové tělesné hmotnosti odpočteme depotní tuk. Z výše uvedeného vyplývá, že tyto dvě hmoty jsou velice podobné a v praxi jsou téměř nerozeznatelné.

Na stavbě této hmoty se podílí dle Riegerové a Ulbrichové (1998) z 60 % svalstvo, z 25 % opěrná a pojivová tkáň a z 15 % vnitřní orgány. Tyto hodnoty jsou velice

orientační, jelikož jsou známé rozdíly ve složení těla v závislosti na věku, pohlaví a životním stylu.

V lidském těle je svalová tkáň zastoupena příčně pruhovanou svalovinou (kosterní), hladkou svalovinou a srdeční svalovinou. K největšímu nárůstu svalové hmoty dochází dle Riegerové a Ulbrichové (1998) mezi 15. a 17. rokem u chlapců, u dívek kolem 13. roku. Během ontogeneze dochází také k regionální diferenciaci svalstva a to tak, že na dolních končetinách se podíl svalstva zvyšuje, svalstvo horních končetin zůstává relativně stálé a na hrudníku svalovina ubývá (Riegerová & Ulbrichová, 1998).

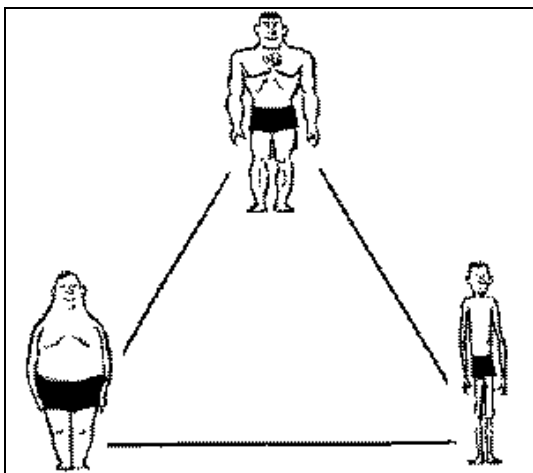
„Jedním z podstatných problémů hodnocení vývoje tělesného složení je nedostatek verifikovaných metod pro kvantifikaci hmotnosti kostry in vivo. Obecně se udává, že podíl na celkové hmotnosti těla je stejný u novorozenců jako u dospělých osob“ (Riegerová & Ulbrichová, 1998, 46).

2.2.2.6 Somatotyp

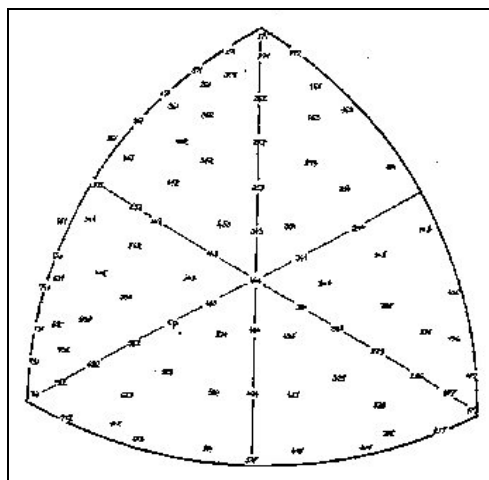
„Somatotyp popisuje momentální morfologický stav jedince, tzv. morfofenotyp“ (Suchomel, 2004). Pro sestrojení grafu somatotypu tj. somatografu, který má trojúhelníkový tvar, je zapotřebí vypočítat z naměřených antropometrických veličin hodnoty pro endomorfii, mezomorfii a ektomorfii. Endomorfie vyjadřuje relativní tloušťku či hubenost jedince, mezomorfie relativní množství kosterního svalstva a ektomorfie relativní linearitu.

Historie zkoumání této problematiky sahá až do antického Řecka. První dva typy tělesné konstituce poprvé popsal již Hippokrates. Dle Riegerové a Ulbrichové (1998) a také dle Hajna (1996) byl první typ nazván habitus phthisicus se štíhlým, dlouhým tělem a s převládajícími vertikálními rozměry a druhý habitus aploplecticus s krátkým, zavalitým tělem a s převládajícími vertikálními rozměry. Později se o typologické dělení snažilo mnoho dalších autorů, mezi které patřil například němec Kretschmera a jeho známé typy astenické, atletické a pyknické, užívané často také v psychologii. Typologie, jak ji známe dnes, tedy na základě vyhodnocení složky endomorfní, mezomorfní a ektomorfní pochází od Sheldona. „Sheldon zvolil jiný přístup k řešení otázky tělesných typů. Především kritizoval Kretschmerovo dělení, protože 'nejsou tři druhy lidí, existuje pouze plynulé rozdělení lidí a typů tělesné stavby“ (Hajn, 1996, 61). Z metody Sheldona vyšli Heathová a Carter, která je dnes celosvětově nejznámější a nepoužívanější

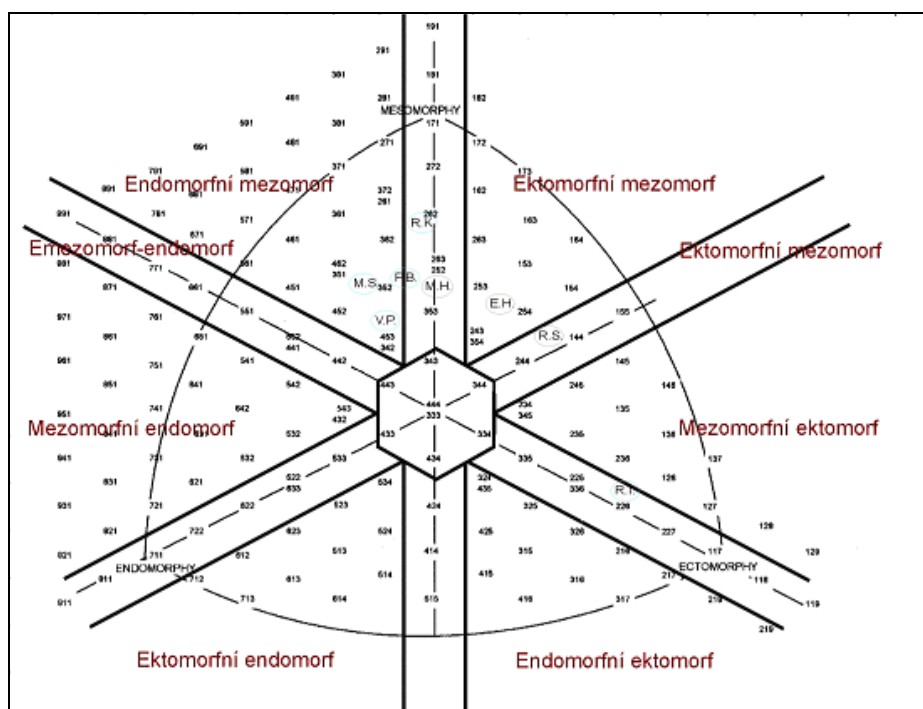
(Riegerová & Ulbrichová, 1998). Hodnotící škála Heath-Carter není sedmibodová, jak tomu bylo u Sheldona, ale je otevřena pro extrémní somatotypy (v ednomorfii dokonce až 14 stupňů) tzn., že počet možných somatotypů je teoreticky neomezený (Pavlík, 1999).



Obrázek 8. Tělesné typy (Výukový systém JU PF eAMOS, 2003)



Obrázek 9. Sheldonův somatograf (Pavlík, 1999, 10)



Obrázek 10. Kategorie somatotypů (Hrubý, 2004)

Dle Riegerové a Ulbrichové (1998) je somatotyp geneticky podmíněn ze 70 %. Není tedy pochyb o tom, že se v průběhu života jedince může měnit. Změny můžou být jen nepatrné, ale i radikální a je zřejmé, že k těmto změnám dochází zejména v období nejrychlejšího růstu (PHV/peak height velocity). Dle Riegerové a Ulbrichové (1998) jsou změny somatotypů závislé také na typu biologického zrání, nejvíce pak patrné v endomorfní zóně, nejmenší změny naopak prodělávají somatotypy mezomorfú-ektomorfú a mezomorfních ektomorfú (především chlapců).

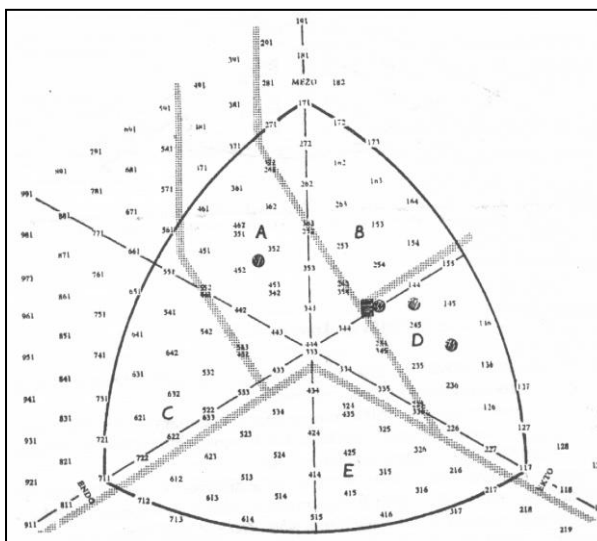
Také vliv tělesné aktivity na posun v somatotypu je bezesporná. Jak již bylo zmíněno dříve, různé tělesné typy jsou předpokladem k různým pohybovým činnostem a na základě znalosti somatotypu lze částečně predikovat vhodné sportovní odvětví. „Bez vhodného somatotypu se však jedinec nemůže zařadit mezi výkonnostně nejlepší v daném sportu“ (Riegerová, 1994, 13). Dle Pavlíka (1999) byla sportovní typologie rozvíjena až po 1. Světové válce, kdy se touto problematikou zabýval Bunak a Kretschmer. U nás se této problematice věnoval Štěpnička a Chytráčková.

Štěpnička (1976) in Riegerová (1994) rozdělil kategorii somatotypů do 4 kategorií:

- Do 1. kategorie zařadil endomorfy, kde endomorfní složka má hodnotu rovnou nebo vyšší než 5, tito jedinci vykazují nízkou motorickou výkonnost.
- 2. kategorii reprezentují ektomorfové, hodnota ektomorfní složky je 5 a vyšší, jedinci této kategorie jsou štíhlí a tělesná výkonnost je opět nízká, ovšem vyšší než v první kategorii, avšak ve dlouhých bězích a skocích mohou vynikat.
- Ve 3. kategorii se nachází endomorfní mezomorfové, u kterých je mezomorfní komponenta zastoupena hodnotou 3 a vyšší, endomorfní 2,5–4,5 a ektomorfní 0,5–4,5. Jedinci této kategorie mají předpoklad k silovým disciplínám.
- Poslední 4. Kategorii zastupují ektomorfní mezomorfové, s mezomorfní komponentou 3 a vyšší, endomorfní 0,5–2 a ektomorfní 2–4,5. Mají nejlepší somatické předpoklady a jsou nejvšestrannější.

Chytráčková (1989) in Pavlík (1999) rozdělila kategorii somatotypů do 5 kategorií:

- Do kategorie A jsou řazeni jedinci s dispozicemi především k silovým projevům a průměrnými dispozicemi k rychlostním či vytrvalostním projevům.
- Kategorii B obsadili jedinci s nejlepšími předpoklady pro motorickou činnost.
- V kategorii C se nachází jedinci s nejhoršími somatickými předpoklady.
- Do kategorie D náleží jedinci s předpoklady k lokomoční vytrvalosti.
- Posední kategorii E je reprezentována jedinci s nízkou motorickou výkonností.



Obrázek 11. Somatograf dle Chytráčkové

2.2.3 Somatická charakteristika dětí ve věku 11–12 let

Mladší školní věk (6–11 let)

Dle Dovalila et al. (2005) a Periče (2008) je to období rovnoměrného růstu, plynulého vývoje vnitřních orgánů a ustálení zakřivení páteře. Z hlediska psychiky se rozvíjí paměť, myšlení a představivost, což bývá podporováno nástupem dítěte do školy. Dle Státního zdravotního ústavu (2008) je průměrná tělesná výška jedenáctiletých dívek 148 cm a průměrná váha 37 kg. Stejně staří chlapci jsou dle Státního zdravotního ústavu vysokí 147 cm a váží 36,5 kg.

Prvotní neobratnost na počátku mladšího školního věku je vystřídána „zlatým věkem motoriky“, na konci tohoto období, což odráží schopnost rychle se učit pohybovým úkolům. Děti se dle Periče (2008) sice učí rychle nové pohyby, ale stejně tak rychle je zapomínají, z toho je třeba klást důraz na opakování.

Mladší školní věk je senzitivním obdobím, tedy obdobím překotného rozvoje pohybových činností, pro rozvoj koordinačních schopností, kloubní pohyblivosti

a částečně také rychlostních schopností. Proto je vhodné zaměřit trénink na rozvíjení právě těchto pohybových aktivit.

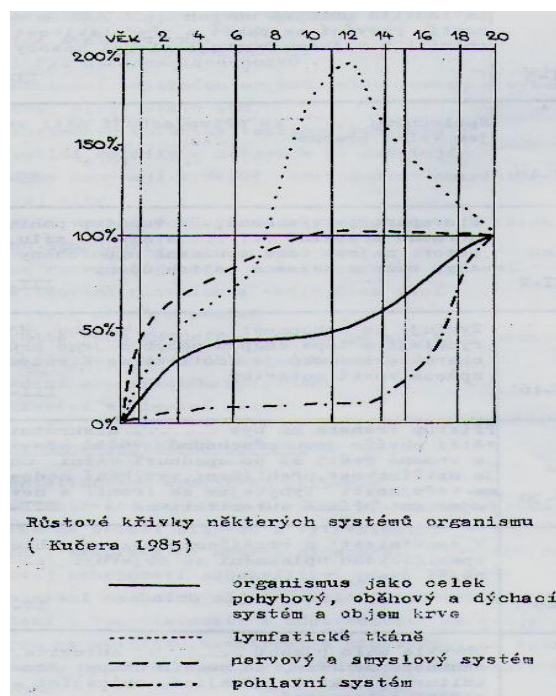
Starší školní věk (12–15 let)

Období staršího školního věku je charakteristické pubertou, tedy hormonální změnou, která spouští celou řadu projevů s cílem přestavět dětské tělo na tělo dospělé. „Otázka, co je spouštěčem puberty, není dosud uspokojivě zodpovězena. Předpokládá se komplexní interakce extrahypotalamických center mozku, hypotalamu, předního laloku hypofýzy a periferních orgánů produkující pohlavní hormony – gonád a nadledvin“ (Riegerová & Ulbrichová, 1998, 76). Dochází k zrychlení růstu, s tím spojené také přibírání tělesné hmotnosti, k rozvíjení sekundárních pohlavních znaků a také k ovlivnění psychiky jedince. Dle Státního zdravotního ústavu (2008) je průměrná tělesná výška dvanáctiletých dívek 155 cm a průměrná váha 42,5 kg. Stejně staří chlapci jsou dle Státního zdravotního ústavu vysokí 153 cm a váží 41 kg.

„Období rychlejšího růstu přináší vyšší náchylnost ke vzniku některých poruch hybného ústrojí, pubertální věk je proto důležitý pro formování návyků správného držení těla“ (Perič, 2008, 26). „Dívky mohou mít dočasně vyšší výkonnost z hlediska obratnostního a rychlostního“ (Riegerová & Ulbrichová, 1998, 77).

Hormonální změny značně ovlivňují také emoce a snahu prosadit se, tzn. „být dospělým“, což vede k častým konfliktům s okolím. Konfliktnost může ovlivnit jedince i po stránce sportovní, a to zejména při sporech s trenéry, v případě kolektivních sportů atd.

Počátek senzitivního období pro silové schopnosti je typické pro starší školní věk, jelikož jsou rovněž ovlivněny hormonální změnou. Silové disciplíny by proto měly být rozvíjeny právě v tomto období.



Obrázek 12. Růstové křivky některých systémů organismů (Kučera in Dovalil, 1985, 16)

3. CÍL A DÍLČÍ CÍLE

3.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je analýza vybraných somatických charakteristik žáků 6. ročníků základních škol s rozšířenou výukou tělesné výchovy se zaměřením na atletiku a jejich srovnání se somatickými charakteristikami žáků základních škol s normální dotací hodin tělesné výchovy.

3.2 Dílčí cíle

1. Provést antropometrické šetření ve výzkumných skupinách.
2. Na základě zjištěných antropometrických dat vypočítat vybrané somatické charakteristiky.
3. Porovnat somatické charakteristiky žáků 6. tříd s normální dotací hodin tělesné výchovy a žáků s rozšířenou výukou tělesné výchovy se zaměřením na atletiku.
4. Zjistit, jak se liší základní antropometrické charakteristiky skupiny A a B.

4. VĚDECKÉ OTÁZKY

1. Jak se liší tělesné parametry skupiny A a B.
2. Jak se liší hodnoty tělesného složení skupiny A a B.
3. Jak se liší hodnoty somatotypů skupiny A a B.

5. METODIKA

Šetření proběhlo v březnu 2010. Výzkumnou skupinu utvořili žáci šestých tříd, v průměrném věku 11,8 let. Skupina byla rozdělena na čtyři podsoubory, přičemž v obou skupinách bylo 50 % chlapců a 50 % děvčat. Výzkumnou skupinu (A) tvořilo 20 žáků ZŠ Englishova v Opavě s rozšířenou výukou tělesné výchovy, tedy pěti hodinami TV, 1 hodiny plavání a dvou hodin atletického tréninku. Kontrolní soubor (B) pak 20 žáků ZŠ Kylešovice s běžnou dotací hodin tělesné výchovy a neprovozující mimoškolní pohybovou aktivitu.

Probandi byli měřeni dle standardizovaných metod za použitím klasického antropometrického instrumentáře.

Tabulka 3. Měřené antropometrické rozměry (Riegerová & Ulbrichová 1998)

Tělesná výška		
Tělesná hmotnost		
Výškové a délkové rozměry	Suprasternale–zem (SST–Z) Akromiale–zem (A–Z) Radiale–zem (RA–Z) Stylian–zem (STY–Z) Daktylion–zem (DA–Z)	Tibiale–zem (TI–Z) Iliocristale–zem (IC–Z) Iliospinale anterius–zem (IS–Z) Sphyrion–zem (SPH–Z)
Šířkové rozměry	Akromiale–akromiale (A–A) Transverzální průměr hrudníku (T–T) Sagitální průměr hrudníku (IC–IC) Iliospinale anterius–Iliospinale ant. (IS–IS) Humeri sagitalis (H SAG.) Epycondili humeri (EP. HUM)	Epycondyli femur (EP. FEM) Sphyrion–sphyron (SPH–SPH) Pterion–akropodion (PTE–AP) Šířka zápěstí (Š. ZÁP.) Šířka ruky (Š. RUKY) Šířka nohy (Š. NOHY)
Obvodové rozměry	Obvod hrudníku přes mesosternale (OTHM) Obvod hrudníku přes xiphosternale (OTHX) Obvod břicha (BŘICHO) Obvod gluteální (GLUTEÁLNÍ) Obvod paže relaktované (PAŽE REL.) Obvod paže kontrahované (PAŽE KONT.) Obvod předloktí maximální (PŘEDLOKTÍ) Obvod předloktí minimální (ZÁPĚSTÍ) Obvod stehna gluteální (STEHNO GLUT.) Obvod stehna střední (STEHNO STRĚ.) Obvod lýtky maximální (LÝTKO MAX)	

	Obvod lýtky minimální (LÝTKO MIN)						
Kožní řasy	Tvář	Hrudník 1	Suprail.	Patela	Předloktí	Subscap.	Stehno
	Brada	Hrudník 2	Břicho	Biceps	Triceps	Lýtko 1	Lýtko 2

Popis antropometrických bodů uveden v příloze.

5.1 Výškové indexy, obvodové indexy, šířkové indexy

Indexy tělesných segmentů vyjadřují relativní rozměry vztažené k výšce jedince (v) převedené na procenta. Dle stanovených intervalů pak můžeme hodnotit daný rozměr jako nadprůměrný, střední či podprůměrný

Délka horních končetin = $(A - DA) / v \cdot 100$ [%]

Tabulka 4. Kategorizace délky horních končetin (Kokaisl 2007, 48)

	Muži	Ženy
Krátké horní končetiny	x-44	x-43,5
Středně dlouhé horní končetiny	44,1-44,5	43,6-44
Dlouhé horní končetiny	44,6-x	44,1-x

Délka dolních končetin = $IS / v \cdot 100$ [%]

Tabulka 5. Kategorizace délky dolních končetin (Kokaisl, 2007, 48)

	Muži	Ženy
Krátké dolní končetiny	x-53,5	x-54
Středně dlouhé dolní končetiny	53,6-54	54,1-54,5
Dlouhé dolní končetiny	54,1-x	54,6-x

Šířka biakromiální = $(vzdálenost\ bodů\ A-A) / v \cdot 100$ [%]

Tabulka 6. Kategorizace biakromiální šířky (Kokaisl, 2007, 48)

	Muži	Ženy
Úzká ramena	x-22	x-21,5
Středně široká ramena	22,1-23	21,6-22,5
Široká ramena	23,1-x	22,6-x

Šířka bikristální = (vzdálenost bodů IC- IC) / v . 100 [%]

Tabulka 7. Kategorizace bikristální šířky (Kokaisl, 2007, 48)

	Muži	Ženy
Úzká pánev	x-16,5	x-17,5
Středně široká pánev	16,6-17,5	17,6-18,5
Široká pánev	17,6-x	18,6-x

Obvod hrudníku = OTHM / v . 100 [%]

Tabulka 8. Kategorizace šířky hrudníku (Kokaisl, 2007, 48)

	Muži i ženy
Úzký hrudník	x-51
Středně široký hrudník	51,1-56
Široký hrudník	56,1-x

4.2 Indexy tělesné hmotnosti

5.2.1 Body mass index (BMI)

$$\text{BMI} = m / (v)^2$$

m... tělesná hmotnost [kg]

v... tělesná výška [m]

Tabulka 9. Hmotnostní kategorie BMI indexu
(Kokaisl, 2007, 45)

Kategorie	Muži BMI	Ženy BMI
Velká podváha	x-18,4	x-17,4
Podváha	18,5-19,9	17,5-18,4
Normální	20,0-24,9	18,5-23,9
Nadváha	25-29,9	24,0-28,9
Obezita 1. stupně	30,0-34,9	29,0-33,9
Obezita 2. stupně	35,0-39,9	34,0-38,9
Obezita 3. stupně	40,0-x	39,0-x

5.2.2 Rohrerův index

$$RI = (m \cdot 100) / (v)^3$$

m... tělesná hmotnost [g]

v... tělesná výška [cm]

Dle Centra preventivního lékařství (2004) je v normě:

u mužů 1,2–1,4

u žen 1,25–1,50

4.3 Waist-Hip Ratio index

Waist-Hip Ratio index je v současné době nejpoužívanějším ukazatelem distribuce tuku na těle.

$$WHR = o(\text{pasu}) / o(\text{boků})$$

o (pasu)... obvod pasu[cm]

o (boků)... obvod boků[cm]

Tabulka 10. Kategorie distribuce tuku dle WHR indexu
(Kokaisl 2007, 46)

Kategorie	Muži WHR	Ženy WHR
Spíše periferní	$x-0,84$	$x-0,74$
Vyrovnaná	0,85–0,89	0,75–0,79
Spíše centrální	0,90–0,94	0,80–0,84
Centrální (riziková)	0,95– x	0,85– x

5.4 Tělesné složení dle Matiegka

Odhad tělesného složení dle Matiegka, vychází z rozdělení tělesných komponent na čtyři části (hmotnost kostry, hmotnost kůže a podkoží, hmotnost svalstva a hmotnost zbytku), tuto metodu popsala Riegerová a Ulbrichová (1998) následovně:

$$m = O + D + M + R$$

m... tělesná hmotnost

O... hmotnost kostry

D... hmotnost kůže a podkoží

M... hmotnost svalstva

R... hmotnost zbytku

Hmotnost kostry:

$$O = o^2 \cdot L \cdot k_1$$

$$o = (o_1 + o_2 + o_3 + o_4) / 4$$

o... šířka epikotyly humeru

o₂... šířka zápěstí

o₃... šířka dolní epifýzy femuru

o₄... šířka kotníků

L... výška těla

k₁... 1,2

Hmotnost kůže a podkožní tkáně:

$$D = d \cdot S \cdot k_2$$

$$d = 0,5 \cdot (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6)$$

d_1 ... kožní řasa nad m. biceps brachii

d_2 ... kožní řasa na volární straně předloktí v místě největšího obvodu mezi trochanterion a tibiale

d_3 ... kožní řasa nad m. quadriceps v polovině vzdálenosti

d_4 ... kožní řasa na zadní ploše lýtka v místě maximálního obvodu

d_5 ... kožní řasa na hrudníku ve výši 10. žebra

d_6 ... kožní řasa na břicho

S ... povrch těla ($S = 71,84 \cdot \text{hmotnost}^{0,425} \cdot \text{výška}^{0,725}$) [cm^2 ; kg; cm]

k ... 0,13

Hmotnost svalstva:

$$m = r^2 \cdot L \cdot k$$

$$r = (r_1 + r_2 + r_3 + r_4) / 4$$

r_1 - r_4 – korigované průměry segmentů končetin

r_1 = obvod paže / π - řasa triceps / 2 - řasa biceps / 2

r_2 = obvod předloktí / π - řasa předloktí

r_3 = střední obvod stehna / π - řasa quadriceps

r_4 = obvod lýtka max. / π - řasa lýtko max

L ... výška těla

k ... 6,5

5.5 Hodnoty podkožního tuku dle Pařízkové

Pařízková (1962) zjišťuje množství podkožního tuku na základě výpočtu regresivních rovnic z deseti kožních řas (viz příloha).

$$T = (4,201 / y - 3,813) \cdot 100$$

T ... podíl tuku na tělesné hmotnosti[%]

y ... denzita

Chlapci 9–12 let: $y = 1,18 - 0,069 \log x$

Dívky 9–12 let: $y = 1,16 - 0,061 \log x$

x... součet deseti kožních řas [mm]

y... denzita

5.6 Určení somatotypu dle metody Heath-Carter

Metoda Heath-Carter vychází s modifikace Sheldonovy metody, dle Riegerové a Ulbrichové (1998) se vypočítá následovně:

$$\text{Endomorfie} = - 0.7182 + 0.1451 \cdot (X) - 0.00068 \cdot (X^2) + 0.0000014 \cdot (X^3)$$

$$X = (a + b + c) \cdot (170,18 / v)$$

a... kožní řasa nad tricepsem[mm]

b... kožní řasa subskapulární [mm]

c... kožní řasa supraspinální [mm]

v... tělesná výška[cm]

$$\text{Mezomorfie} = (0.858 \cdot a + 0.601 \cdot b + 0.188 \cdot c + 0.161 \cdot d) - v \cdot 0.131 + 4.5$$

a... biepikondylární šířka humeru[cm]

b... biepikondylární šířka femuru[cm]

c... korigovaný obvod paže[cm]

d... korigovaný obvod lýtka[cm]

v... tělesná výška[cm]

Ektomorfie

$$\text{HWR} = v / \sqrt[3]{m}$$

v... tělesná výška[cm]

m... tělesná hmotnost [kg]

$\text{HWR} \geq 40,75 \dots$ ektomorfie = $0,732 \text{ HWR} - 28,58$

$\text{HWR} < 40,75 - 38,25 > \dots$ ektomorfie = $0,463 \text{ HWR} - 17,63$

$\text{HWR} \leq 38,25 \dots$ ektomorfie = 0,1

Zakreslení do somatografu:

Osa X... ektomorfie - endomorfie

Osa Y... 2 . mezomorfie - (endomorfie + ektomorfie)

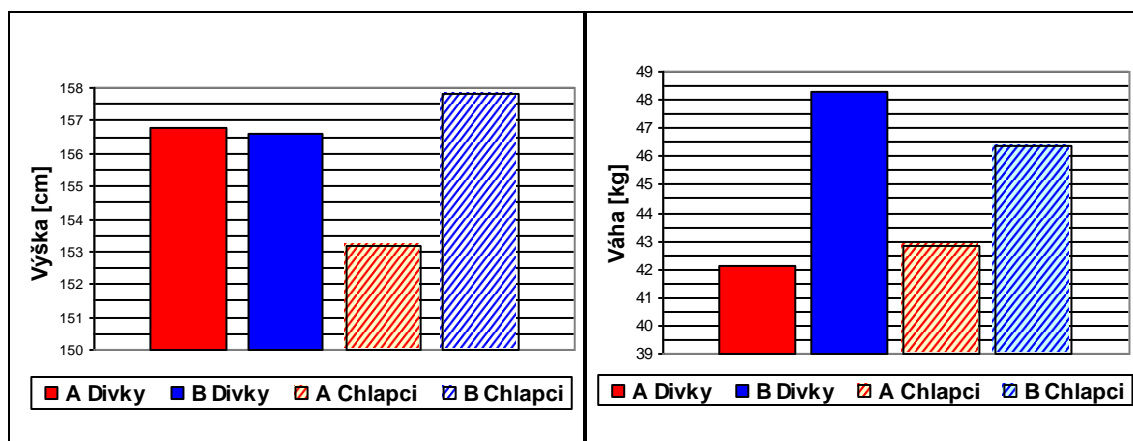
5.7 Statistické zpracování dat

K výpočtu základních antropometrických charakteristik byly využity programy MS Excel a ANTROPO 3. Pro tvorbu grafů byl použit MS Excel.

6. VÝSLEDKY A DISKUZE

6.1 Hodnocení tělesné výšky a hmotnosti

Průměrné hodnoty tělesné výšky a tělesné hmotnosti jsou znázorněny v grafech 13, 14 a tabulkách 11, 12.



Obrázek 13. Vyhodnocení průměrné hodnoty tělesné výšky

Obrázek 14. Vyhodnocení průměrné hodnoty tělesné hmotnosti

Tabulka 11. Vyhodnocení tělesné výšky

	Průměrná hodnota [cm]	Směrodatná odchylka	Minimální hodnota [cm]	Maximální hodnota [cm]
Dívky A	156,8	9,88	143	173
Dívky B	156,6	5,66	146	166
Chlapci A	153,15	6,57	142	163,5
Chlapci B	157,8	8,04	146,5	174,5

Tabulka 12. Vyhodnocení tělesné hmotnosti

	Průměrná hodnota [kg]	Směrodatná odchylka	Minimální hodnota [kg]	Maximální hodnota [kg]
Dívky A	42,12	7,23	30,2	55,7
Dívky B	48,32	10,23	31,5	63
Chlapci A	42,84	5,73	35,4	53,7
Chlapci B	46,37	11,16	29,3	71,5

Při srovnání tělesné výšky s 6. celostátním antropologickým výzkumem publikovaným Státním zdravotním ústavem (2008) je 45 % jedinců skupiny A v rozmezí 25. a 75. percentilu, 15 % jedinců je nižších, než je průměr a 40 % jedinců je nadprůměrně

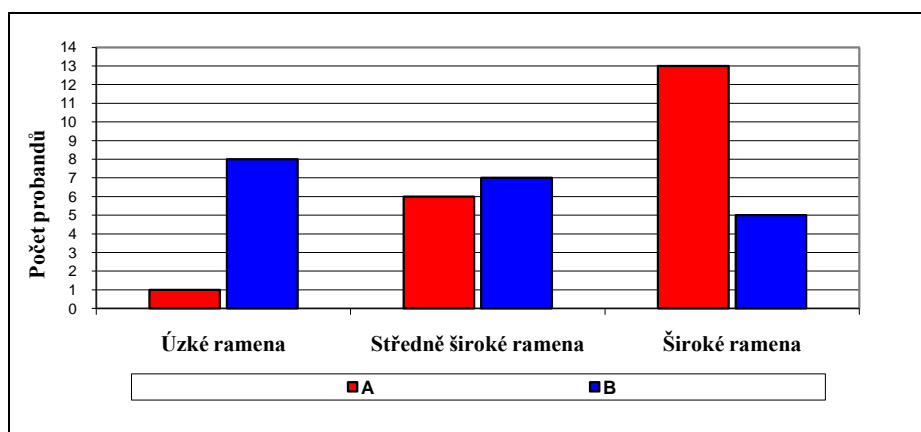
vysokých. Ve skupině B je převážná většina (60 %) jedinců nad 75. percentilem a 40 % jedinců průměrně vysokých.

Mezi 25. a 75. percentilem tělesné hmotnosti se pohybuje 65 % jedinců ze skupiny A, 15 % je pod průměrnou a 20 % nad průměrnou hodnotou tělesné hmotnosti dle Státního zdravotního ústavu (2008). V případě skupiny B je v průměru pouhých 35 % jedinců, 20 % nad průměrem a 45 % jedinců má tělesnou hmotnost vyšší než je průměr dle Státního zdravotního ústavu.

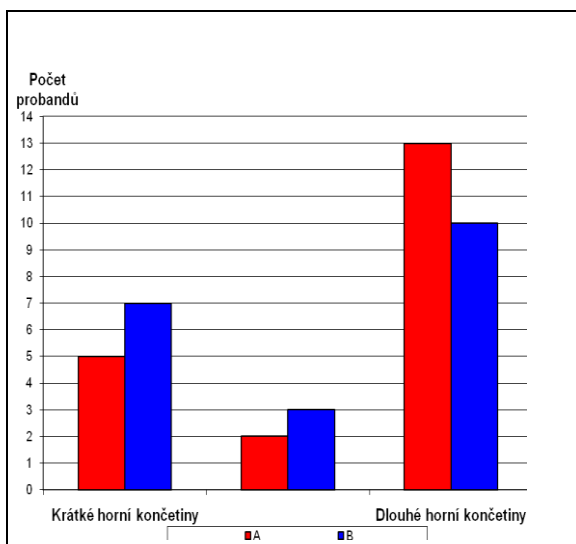
Dívky A i B převažovali v pásmu mezi 75. a 90. percentilem výškového percentilového grafu dle Státního zdravotního ústavu (2008). V případě hmotnostního percentilového grafu, Státního zdravotního ústavu, dívky A obsazovali pásmo mezi 50. a 75. percentilem a dívky B pásmo 75.–90. percentilu. Dívky A lze tedy hodnotit jako vyšší, ale průměrně těžké, oproti tomu dívky B jako vyšší a těžší než je průměr stejně staré populace. Chlapci A obsadili pásmo 50. až 75. percentilu jak hmotnostního tak i výškového percentilu dle Státního zdravotního ústavu. Chlapci B se pohybovali převážně v pásmu mezi 75. a 90. percentilu jak hmotnostního, tak i výškového percentilového grafu dle Státního zdravotního ústavu. S ohledem na skórování v jednotlivých percentilových pásmech můžeme hodnotit chlapce ze skupiny A jako průměrně vysoké i těžké, zatímco chlapce B jako vyšší a těžší.

6.2 Hodnocení antropometrických indexů

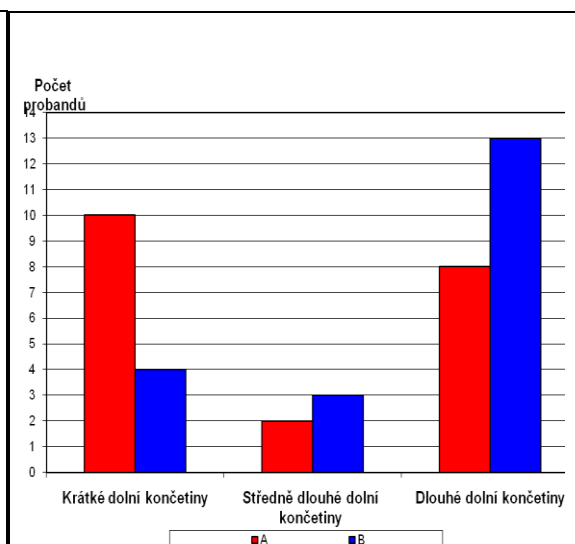
Z níže grafů 15, 16, 17, 18, 19 lze na ose x vyčíst kategorizaci antropometrický indexů dle Kokaisla (2007), na ose y počet probandů.



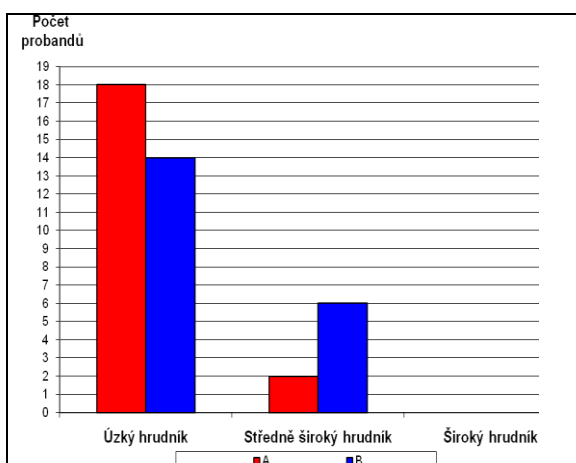
Obrázek 15. Vyhodnocení šířky ramen dle kategorizace (Kokaisl, 2007)



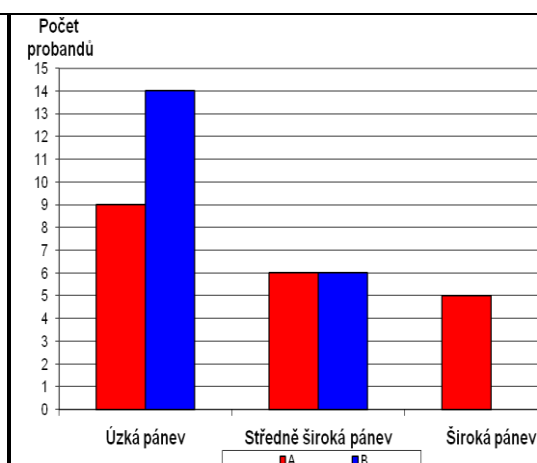
Obrázek 16. Vyhodnocení délky horních končetin dle kategorizace (Kokaisl, 2007)



Obrázek 17. Vyhodnocení délky dolních končetin dle kategorizace (Kokaisl, 2007)



Obrázek 18. Vyhodnocení šířky hrudníku dle kategorizace (Kokaisl, 2007)



Obrázek 19. Vyhodnocení šířky pánve dle kategorizace (Kokaisl, 2007)

Z výše uvedených grafů je patrný vysoký počet probandů s krátkými a dlouhými končetinami a naopak velice nízký výskyt probandů s končetinami středně dlouhými. Nebyly zaznamenány rozdíly mezi dívkami a chlapci při hodnocení antropometrických indexů, vyjma hodnocení pánve, kde dívky obsazovali převážně kategorii úzké pánve a chlapci středně široké pánve. Gába (2007) provedl v roce 2006 výzkum u dvanáctiletých olomouckých chlapců a dospěl k závěru, že v obou výzkumných skupinách (u chlapců s klasickou dotací hodin tělesné výchovy a chlapců s vyšší hodinovou dotací tělesné výchovy) se vyskytovali převážně jedinci se středně dlouhými a krátkými končetinami. Výsledky těchto dvou výzkumů tedy ne zcela korelují. Ve stejném výzkumu Gába uvádí

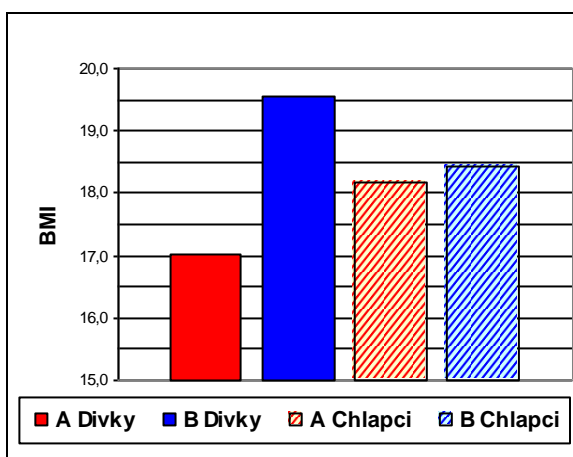
vysoké zastoupení jedinců s úzkou pánví a hrudníkem, což odpovídá i mému zjištění a také výzkumu Pavlíka (1999), který provedl šetření stejně starých gymnastů a běžné populace. Došla jsem také k závěru, že ve skupině A je patrný vysoký výskyt jedinců s širokými rameny, na rozdíl od Pavlíka (1999), kde se vyskytovali převážně jedinci s úzkými rameny.

6.3 Hodnocení indexů tělesné hmotnosti

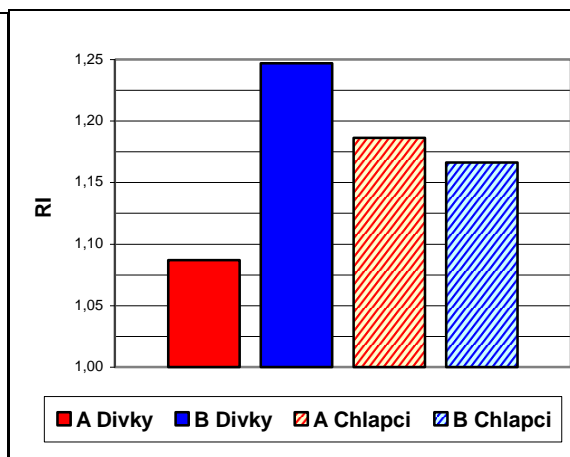
Ve výzkumném souboru A se BMI index pohyboval v rozmezí od 14,77–20,09. Zdánlivě podprůměrné hodnoty jsou spjaty s věkem, pohlavím a vysokou pohybovou aktivitou probandů. Nejnižší naměřenou hodnotou BMI ve výzkumné skupině B bylo 13,65, naopak nejvyšší 25,53.

Rohrerův index se ve skupině A pohyboval mezi 0,99–1,34. Pouze jedna dívka a čtyři chlapci výzkumné skupiny A jsou v normě, u patnácti ostatních probandů jsou tyto hodnoty podprůměrné. Výzkumná skupina B se pohybovala v rozmezí 0,93–1,69. Bylo zde zjištěno deset podprůměrných hodnot, osm průměrných a dvě nadprůměrné.

V obou případech tedy dosahuje výzkumný soubor A, tedy žáci s vyšší dotací hodin tělesné výchovy nižších hodnot indexů tělesné hmotnosti.



Obrázek 20. Vyhodnocení průměrné hodnoty BMI



Obrázek 21. Vyhodnocení průměrné hodnoty RI

Tabulka 13. Vyhodnocení BMI

	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Dívky A	17,00	1,41	14,77	19,40
Dívky B	19,56	3,46	14,78	25,53
Chlapci A	18,17	0,98	16,84	20,09
Chlapci B	18,43	3,13	13,65	23,48

Tabulka 14. Vyhodnocení RI

	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Dívky A	1,09	0,10	0,99	1,34
Dívky B	1,25	0,21	0,10	1,69
Chlapci A	1,19	0,04	1,12	1,24
Chlapci B	1,17	0,18	0,93	1,44

Průměrná hodnota BMI skupiny A byla nižší než průměrná hodnota BMI u skupiny B, což je koreluje s výzkumem Suchomela (2004). V populačním kontextu se průměrná hodnota BMI v případě skupiny A pohybovala okolo 50., v případě skupiny B okolo 75. percentilu na percentilovém grafu publikovaném Státním zdravotním ústavem (2008). Což znamená, že skupina A se blíží středové hodnotě, zatímco skupina B horní hranici průměrné hodnoty, kde se vyskytuje 50 % populace ve stejném věku.

Mezi 25. a 75. Perentilem se pohybovalo 75 % skupiny A a 30 % skupiny B. Což je v obou případech nižší procentuelní zastoupení než u Gáby (2007). V případě skupiny A se většinou jednalo o nižší hodnoty než je 25. percentil, v případě skupiny B pak většinou vyšší než je 75. percentil. Jak již bylo zmíněno, je třeba brát hodnotu BMI s rezervou s ohledem na její výpovědní hodnotu v tomto sledovaném období.

Při hodnocení pomocí Rohrerova indexu pouze jedna dívka a čtyři chlapci ze skupiny A jsou v normě, zbylí členové jsou pod průměrnou hodnotou RI. Ve skupině B bylo zjištěno deset podprůměrných hodnot, osm průměrných a dvě nadprůměrné. Gába (2007) uvádí průměrnou hodnotu 1,17 u dvanáctiletých chlapců s vyšší hodinovou dotací tělesné výchovy a 1,18 u běžné populace stejně starých chlapců. V porovnání s jeho výzkumem jsou průměrné hodnoty RI skupiny A nižší a naopak skupiny B vyšší.

6.4 Hodnocení Waist-Hip Ratio indexu

Tabulka 15. Vyhodnocení distribuce tuku dle WHR indexu

Kategorie	Muži WHR		Ženy WHR	
	A	B	A	B
Spíše periferní	6	7	0	1
Vyrovnaná	4	2	4	5
Spíše centrální	0	1	6	4
Centrální (riziková)	0	0	1	0

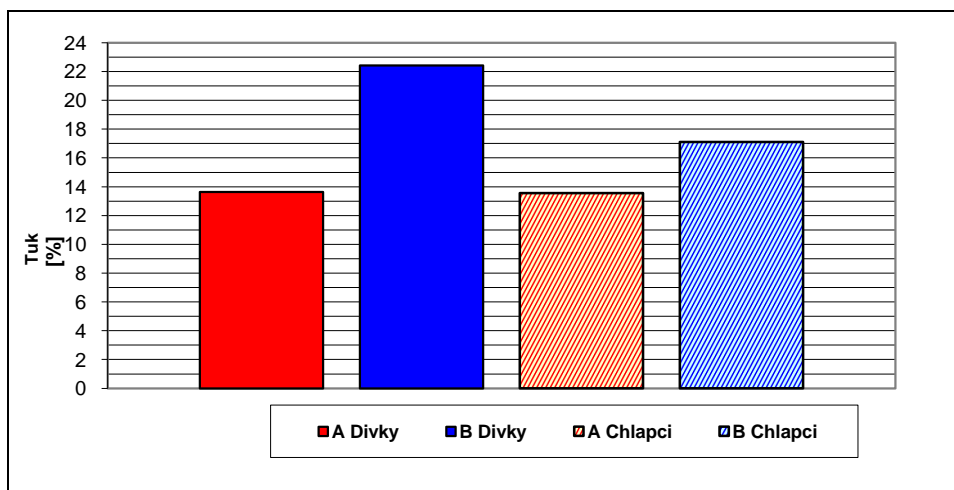
Z výše uvedené tabulky vyplývá, že distribuce tuku v případě výzkumné skupiny A i B je podobná. U dívek je vyrovnaná až mírně centrální, pouze jedna dívka vykazuje distribuci tuku centrální a jedna dívka periferní.

V případě chlapců je distribuce tuků spíše periferní až vyrovnaná, spíše centrální distribuce se vyskytuje pouze u jediného chlapce z výzkumné skupiny B.

6.5 Hodnocení tělesného složení dle Pařízkové a Matiegka

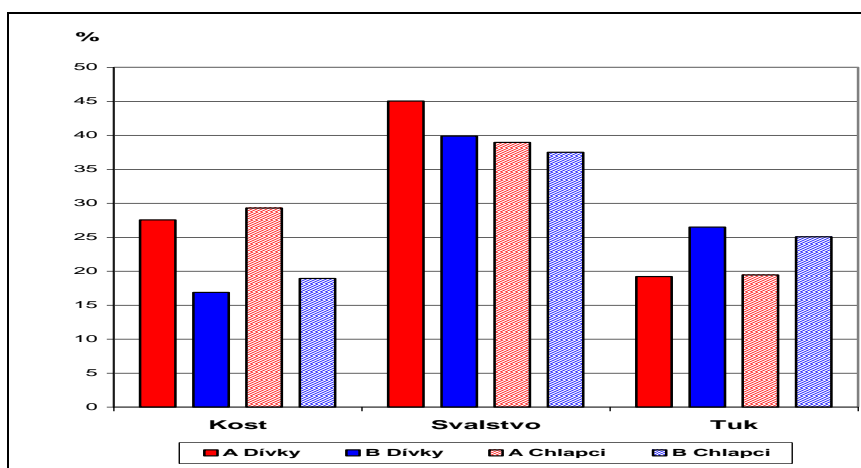
Rozdíl podílu tuku, dle metody Pařízkové, na tělesné hmotnosti mezi výzkumnými skupinami je patrný. Dívky A dosáhly průměru 13,6 %, dívky B 22,4 %. Zatímco dívky A se pohybovaly v rozmezí od 4,8 % do 22,7 %, dívky B od 9,9–30,3 %.

Průměrná hodnota tuků u chlapců A byla 13,6 % a pohybovali se v intervalu od 10,8 % do 15,4 % tuku. Chlapci B dosahovali hodnot od 8,9 do 24,0 % a jejich průměr činil 17,1 %.



Obrázek 22. Vyhodnocení procentuelního zastoupení tuku dle Pařízkové

Průměrná hodnota tuku je vyšší v případě skupiny B, tedy jedinců z nižší pohybovou aktivitou, což se shoduje s výsledky Suchomela (2004) a Gáby (2007). I když ve srovnání s měření Gáby měli chlapci A i B zhruba o 2 % tuku více.



Obrázek 23. Vyhodnocení průměru tělesného složení dle Matieška

Na základě Matieškovy metody jsem zjistila, že ve výzkumný soubor A vykazoval vyšší procentuelní zastoupení svalové a kostní komponenty a nižší zastoupení tuků. Průměrná hodnota skupiny A kostní komponenty činí 28,4 %, svalové 42 % a 19,3 % tukové. V případě skupiny B byla zjištěna průměrná hodnota kostní komponenty 17,9 %, 38,7 % svalové komponenty a 25,8 % tukové.

Při srovnání s Gábou (2007) byli naměřené vyšší hodnoty kostní a svalové komponenty a naopak vyšší zastoupení tukové komponenty.

6.6 Hodnocení somatotypů dle metody Heath-Carter

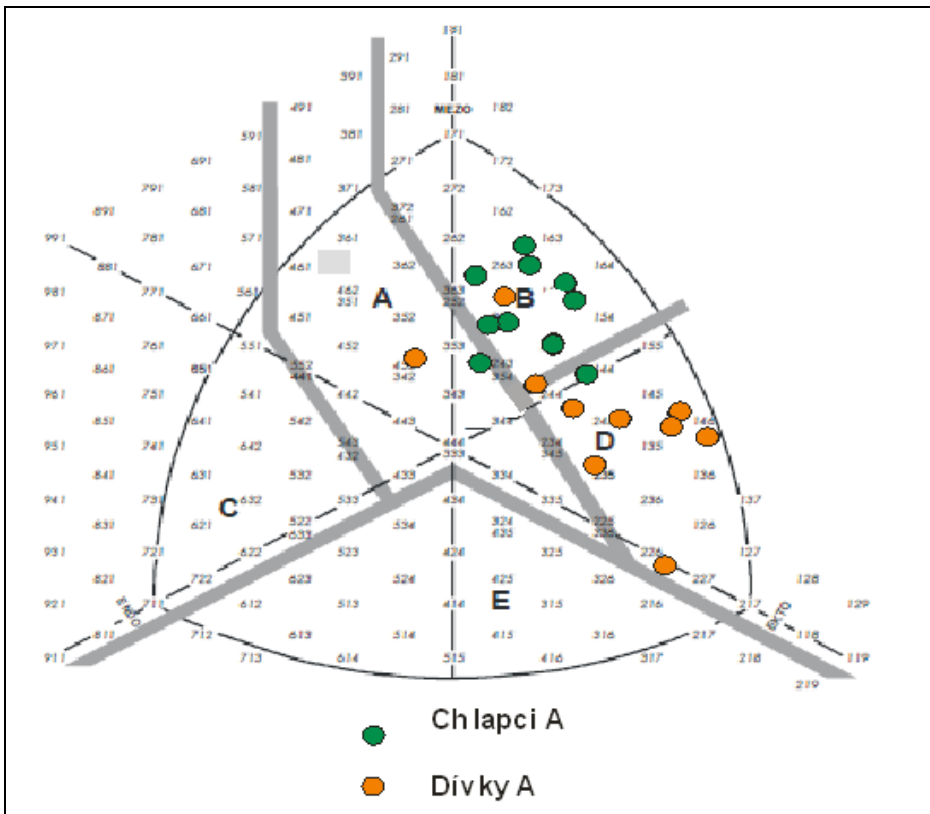
Tabulka 16. Průměrné zastoupení komponent somatotypu

Komponenta	A	B
Endomorfní	2,7	4,8
Mezomorfní	5,6	3,8
Ektomorfní	4,0	3,6

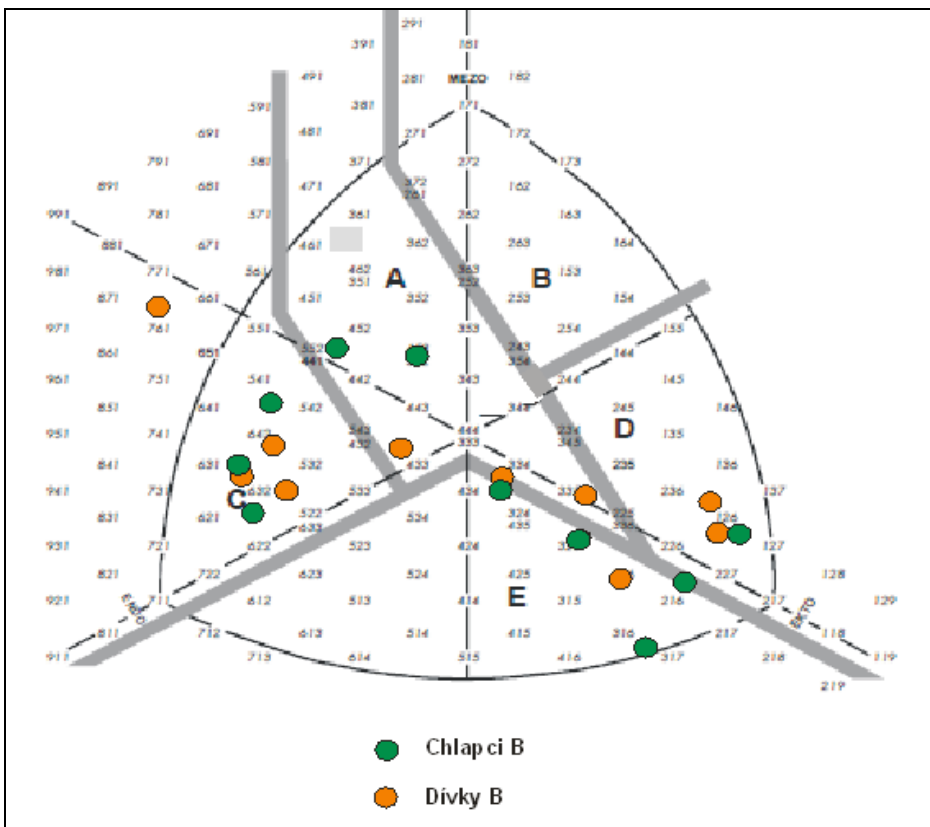
Z výše uvedené tabulky je patrné, že výzkumná skupina A vykazuje průměrnou hodnotu endomorfie 2,7, což je nižší než v případě skupiny B (4,8). Je logické, že vyšší relativní tloušťku vykazují jedinci s nižší pohybovou aktivitou. Mezomorfní komponenta je u skupiny A 5,6, zatímco u skupiny B 3,8. Hodnota mezomorfní komponenty je spjata s rozvojem svalové hmoty a robusticitou kostí. U jedince s vysokým podílem pohybové aktivity lze očekávat nárůst hodnoty mezomorfie.

Skupina A vykazuje vyšší endomorfii, mezomorfii i ektomorfie než gymnasti Pavlíka (1999) a nižší endomorfii a vyšší mezomorfii a ektomorfii než atleti Gáby (2007). Při srovnání běžné populace s Pavlíkem dosahuje skupina B vyšších hodnot endomorfie, nižších hodnot mezomorfie a stejné hodnoty ektomorfie. Při srovnání běžné populace s Gabou dosahuje skupina B vyšší endomorfii, nižší mezomorfii a stejnou ektomorfii.

„Hodnocení endomorfie známkou 4,5 až 5 již signalizuje výraznější zvýšení podílu tuku, blížíci se 25% hladině...“ (Riegerová, 1994, 33). Dané tvrzení se potvrdily výsledky jiných metod využitých v této práci.



Obrázek 24. Kategorie somatotypů skupiny A dle Chytráčkové



Obrázek 25. Kategorie somatotypů skupiny B dle Chytráčkové

Tabulka 17. Kategorie somatotypů dle Chytráčkové

	Počet dívek A	Počet dívek B	Počet chlapců A	Počet chlapců B
Kategorie A	1	1	1	2
Kategorie B	1	0	8	0
Kategorie C	0	4	0	3
Kategorie D	7	2	1	1
Kategorie E	0	1	0	2
Hraniční kategorie	1 (B,D)	1 (A,E)	0	1 (A,E); 1 (D,E)

Průměrné hodnoty somatotypů sledovaných souborů jsou odlišné. Zatímco v případě skupiny A jsme jako nejvyšší komponentu zaznamenali hodnotu mezomorfie (5,6), u skupiny B dominovala endomorfní komponenta (4,8).

Skórování individuálních somatotypů do motorických kategorií podle Chytráčkové je patrné jak ze somatotypů (obrázky 24, 25), tak z tabulky 17. Zástupci skupiny A spadali především do kategorií B (chlapci) a D (dívky), tedy kategorií, které jsou považovány za dobré dispozice pro sport, probandi skupiny B spadali především do skupiny C, tedy mezi jedince obézní.

Při srovnání s Gábou (2007), kde se jedinci jak s vyšší dotací hodin tělesné výchovy, tak také jedinci s klasickou dotací tělesné výchovy pohybovaly v kategorii A, jsou tyto somatografy dětí stejného věku rozdílné. Vyšší podoba je mezi gymnasty Pavlíka (1999) a skupinou A.

8. ZÁVĚRY

Bakalářská práce si kladla za cíl srovnat vybrané antropometrických charakteristik u žáků 6. tříd s vyšší dotací hodin tělesné výchovy, tedy sportovně zaměřených, a žáků s klasickou dotací hodin tělesné výchovy, navíc nevěnující se žádnému sportu. V obou skupinách byl proveden antropometrický výzkum, a to v březnu 2009 s použitím standardizovaného antropometrického instrumentáře.

Mezi dívkami A a B nebyly výrazné rozdíly průměru tělesné výšky, avšak byly patrné rozdíly v tělesné hmotnosti, kde dívky B byly o 40 g na 1 cm těžší, zatímco chlapci B byli vyšší a těžší úměrně chlapcům A.

V obou pozorovaných skupinách nebyly výrazné rozdíly při zařazování jedinců dle antropometrických indexů do kategorií, až na šířku ramen, kde jedinci A měli ramena výrazněji širší. V případě končetin bylo znatelné nízké zastoupení středně dlouhých končetin a ve skupině A i B měli jedinci většinou úzký hrudník a pánev také úzkou.

Výzkumná skupina A dosáhla nižší průměrné hodnoty indexů tělesné hmotnosti (BMI a RI) než skupina B.

Na základě měření tuků dle Pařízkové byly zjištěny vyšší průměrné hodnoty u skupiny B. Ve výzkumném souboru A bylo zjištěno dle Matiegkovy metody vyšší procentuelní zastoupení svalové a kostní komponenty a naopak nižší zastoupení tuků než v případě skupiny B.

Výrazné rozdíly byly mezi skupinou A a B v zastoupení komponent somatotypu. Skupina A vykazuje nižší průměrnou hodnotu endomorfie a naopak vyšší průměrnou hodnotu mezomorfie než skupina B, ektomorfie se lišila nejméně.

Skupina A se pohybovala nejčastěji v sektoru mezomorfních ektomorfů a ektomorfních mezomorfů, zatímco skupina B nejčastěji obsazovala sektor mezomorfní endomorfové a endomorfní ektomorfové.

9. SOUHRN

Cílem této bakalářské práce bylo srovnání vybraných antropometrických charakteristik žáků 6. tříd. První výzkumnou skupinu tvořilo 20 žáků sportovní třídy se zaměřením na atletiku ZŠ Englishovy v Opavě. Do komparační skupiny bylo vybráno 20 žáků ZŠ Kylešovice s klasickou dotací hodin tělesné výchovy.

Žáci byli podrobeni antropometrickému měření, pomocí standardizovaných metod a klasického instrumentáře, na jehož základě byly vypočítány vybrané somatometrické charakteristiky: délkové, obvodové a šířkové index, hmotnostní indexy, WHR index, tělesné složení dle Matiegka, množství podkožního tuku dle Pařízkové a komponenty somatotypu.

10. SUMMARY

The aim of the present bachelor thesis was a comparison of the given anthropometrical characteristics of the 6th grade students. Two groups were compared. One of them was an experimental group formed of 20 pupils from special sports athletic classes from an elementary school of Englišova in Opava. The second group was formed from 20 pupils from the elementary school of Kylešovice in Opava a traditional amount of physical training lessons. Pupils were put through an anthropometric comparison and analysis, with the help of standardized methods with usual equipment. The following somatometric characteristics were analysed: axial, peripheral and width index, body weight indexes, WHR index, body composition according to the method of Matiegka, subcutaneous fat and components of somatotype.

REFERENČNÍ SEZNAM

- Centrum preventivního lékařství. (2004). *Manuál prevence v lékařské praxi*. Retrieved 5. 10. 2010 from the World Wide Web:
<http://centrumprev.sweb.cz/MANUAL/manual-obsah.htm>
- Dovalil, J. (1998). *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2005). *Výkon a trénink ve sportu* (2nd ed.). Praha: Olympia.
- Dovalil, J., & Choutková, B. (1988). *Abeceda tréninku chlapců a děvčat*. Praha: Olympia.
- Evropská charta sportu*. (1994). Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.
- Gába, A. (2007). *Vliv tréninkového procesu v atletice na změnu vybraných antropometrických charakteristik u dětí v základní etapě sportovní přípravy*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Grosser, M. (1991). In Zháněl, J. (2006). *Antropomotorika*. [Učební texty]. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hajn, V. (1996). *Antropologie II* [Učební texty]. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hajn, V. (1998). *Antropologie I* (2nd ed.) [Učební texty]. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hrubý, M. (2004). *Karate-info. Somatotyp a karate kata (II.)*. Retrieved 8. 11. 2010 from the World Wide Web: <http://www.karate-info.cz/index.php?clanek=167>
- Kokaisl, P. (2007). *Základy antropologie* [Učební texty]. Praha: Provozně ekonomická fakulta ČZU.
- Kytarová (2002). Česká lékařská společnost. *Prostá obezita u dětí* [Projekt MZ ČR]. Retrieved 2. 10. 2010 from the World Wide Web:
<http://www.cls.cz/dokumenty2/os/t172.rtf>
- Pařízková, J. (1962). *Rozvoj aktivní hmoty a tuku u dětí a mládeže*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství.
- Pavlík, J. (1999). *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Krásničanová, H. (2005). *Pediatrická Auxologie. Kompendium pediatrické auxologie*. Retrieved 3. 11. 2010 from the World Wide Web:
<http://www.ojrech.cz/lesny/kompendium/>

- Maňhal, M. (2007). Zdravotní ústav se sídlem v Kolíně. Dny zdraví v Kolíně. Retrieved 14. 9. 2010 from the World Wide Web: <http://www.zukolin.cz/aktuality/DZKol07.pdf>
- Perič, T. (2008). *K možnostem identifikace struktury sportovní talentovanosti*. Praha: Karolinum.
- Riegerová, J. (1994). *Studium změn somatotypu dětí v období puberty* (2nd ed.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Riegerová, J., & Ulbrichová, M. (1998). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Říčan, P. (2007). *Psychologie osobnosti: Obor v pohybu*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Socha, V. (2008). Zázračné momenty atletiky. *Svět*, 2008(6), 84.
- Sportvital. (2010). *Stanovení procenta tělesného tuku*. Retrieved 10. 10. 2010 from the World Wide Web: <http://www.sportvital.cz/zdravi/diagnostika/stanoveni-procenta-telesneho-tuku>
- Státní zdravotní ústav. (2008). 6. *Celostátní antropologický výzkum*. Retrieved 28. 9. 2010 from the World Wide Web: <http://www.szu.cz/publikace/data/6-celostatni-antropologicky-vyzkum>
- Suchomel, A. (2004). *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. Liberec: Technická univerzita v Liberci.
- Šimon, J., Dostál, E., Jirka, J., Kňákal, L., Koukal, J., & Trkal, V. (1997). *ATLETIKA: Historie organizace pravidla atletiky soutěže závody*, Praha: Univerzita Karlova.
- Štěpnička, J. (1976) in Riegerová, J. (1994). *Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládeže*. Praha: Acta Univ. Carol. Gymn.
- Vacula, J., Dostál, E., Kebrle, J., Velebil, V., & Vomáčka, V. (1974). *Atletická abeceda: Speciální tréninkové prostředky*, Praha: Olympia.
- Vindušková, J. (2003). *Abeceda Atletického trenéra*. Praha: Olympia.
- Vindušková, J., Rus, V. (2004). Český atletický svaz. *Výběr a organizace péče o pohybově nadanou mládež v atletice*. Retrieved 13. 10. 2010 from the World Wide Web: http://www.atletika.cz/download.aspx?id_file=7558
- Výukový systém JU PF eAMOS. (2003). *Antropomotorika*. Retrieved 15. 9. 2010 from the World Wide Web: http://www.eamos.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/
- Zdravotní ústav se sídlem v Pardubicích. (2004–2010). *Tuky ve výživě a zdraví*. Retrieved 29. 10. 2010 from the World Wide Web: <http://www.zupu.cz/index.php?pid=178>

Seznam příloh:

1. Antropometrické body dle Riegerové a Ulbrichové (1998)
2. Měření řas dle Pařízkové (1962)
3. Použitý instrumentář

Příloha č. 1: Antropometrické body dle Riegerové a Ulbrichové (1998):

Body na trupu a končetinách:

Suprasternale (SST)

bod ležící na hroním okraji prsní kosti v mediální rovině

Akromialel (A)

bod nejvíce laterálně položený na akromiálním výběžku lopatky při vzpřímeném postoji s připáženou končetinou

Radiale (RA)

bod na horním okraji hlavičky kosti vřetenní, který na připážené končetině leží nejvýše.

Stylian (STY)

bod, který je na processu styloideus radii připážené končetiny položen nejvíce dole

Daktylion (DA)

bod na konci prstu, který na připážené končetině leží nejnižší

Tibiale (TI)

bod na proximálním konci kosti holenní (tibia), který při vzpřímeném postoji leží nejvíce nahoře a nejvíce laterálně, popř. mediálně

Iliocristale (IC)

bod ležící na crista iliaca při vzpřímeném postoji nejvíce nahoře a nejvíce laterálně

Iliospinale ant (IS)

bod ležící v místech spina iliaca anterior superior nejvíce vpředu

Sphyrion (SPH)

bod na hrotu vnitřního kotníku (malleolus), při vzpřímeném postoji leží nejvíce dole

Šířkové rozměry:

Šířka ramen = Biakromiální (A–A)

přímá vzdálenost mezi body akromiale

Transverzální průměr hrudníku (T–T)

ve výši středu sternu (mesosternale–mst)

Sagitální průměr hrudníku

přímá vzdálenost mesosternale od trnového výběžku obratle ležící ve vodorovné poloze

Šířka pánve = Bikristální (IC–IC)

přímá vzdálenost mezi body iliocristale

Šířka pánve = Bispinální (IS–IS)

přímá vzdálenost mezi body iliospinale

Biepikondylární (EP. HUM a FEM)

přímá vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na epicondylus medialis a lateralis humeru a femuru

Šířka kotníků = Bimalleolární (SPH-SPH)

přímá vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na malleolus medialis a lateralis

Šířka zápěstí = Bistylóidální (STY-STY)

přímá vzdálenost mezi bodem stylit radiale a stylit ulnare

Šířka ruky

přímá vzdálenost mezi bodem metacarpale radiale a bodem metacarpale ulnare

Obvodové rozměry:

OTHM obvod hrudníku přes mesosternale

v normální poloze – míra probíhá vzadu těsně pod dolními úhly lopatek, vpředu u mužů žen nad prsními bradavkami, u žen přes mesosternale

OTHX

obvod hrudníku přes xophosternale v normální poloze – míra probíhá v horizontální rovině přes bod xiphoideus

Obvod břicha

Měříme ve výši pupku (omphalion)

Obvod gluteální

Měříme v horizontální rovině nejmohutněji vyvinutého gluteálního svalstva

Obvod paže

Měříme v půli vzdálenosti mezi akromiale a hrotem lokte na paži volně visící podle těla

Obvod paže ve flexi

Největší obvod paže při maximální kontrakci flexorů a extenzorů

Obvod předloktí maximální

Měříme v nejsilnějším místě

Obvod předloktí minimální (obvod zápěstí)

Měříme v nejužším místě

Obvod stehna gluteální

Měříme za mírného rozkročení probanda těsně pod příčnou hýždní rýhou. Váha těla je rovnoměrně rozložena na obě dolní končetiny

Obvod stehna střední

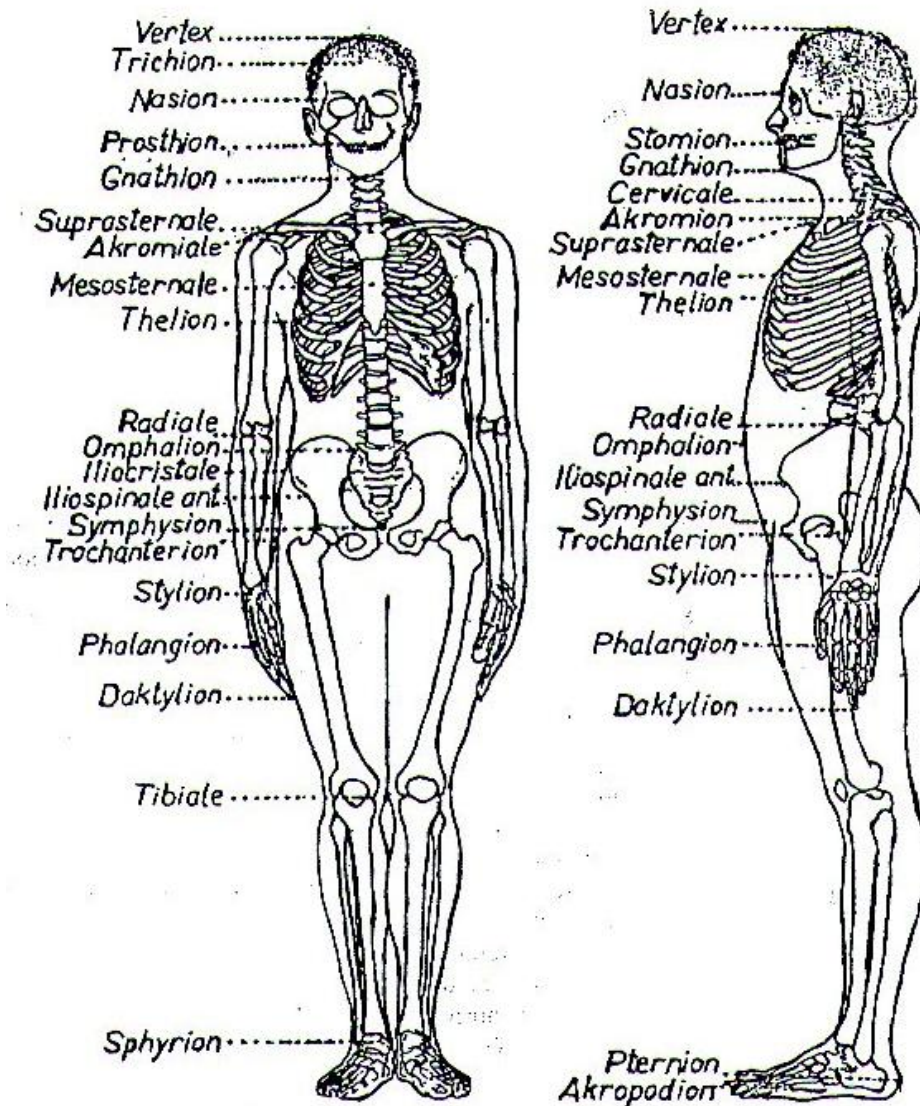
Měříme v poloviční vzdálenosti mezi trochanterem a laterálním epikotylem femuru

Obvod lýtky maximální

Měříme v místě největšího vytvoření lýtkového svalu (*m. gastrocnemius*)

Obvod bérce minimální

Měříme v nejužším místě nad kotníky

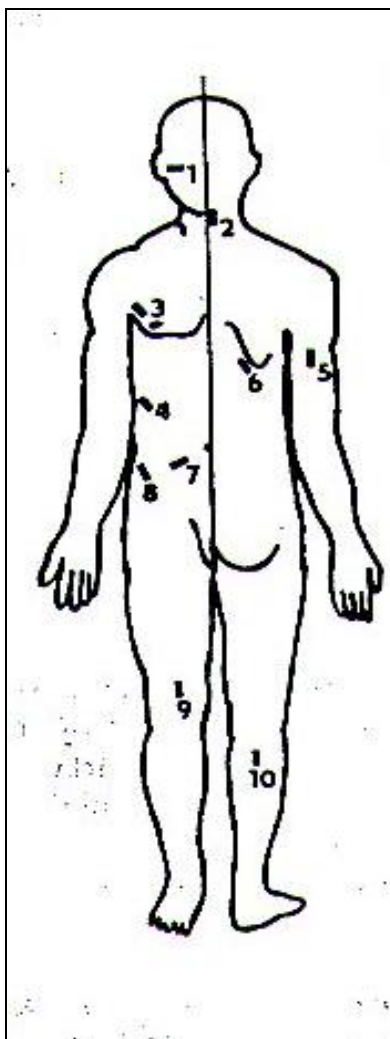


Obrázek 1. Antropometrické body dle Riegerové a Ulbrichové (1998)

Příloha č. 2: Měření řas dle Pařízkové (1962):

Tabulka Upřesnění lokalizace měřených kožních řas

Tvář	Pod spánkem na spojnici tragion-alare
Brada	Nad jazylkou
Hrudník 1	Na předním ohraničení axilární jámy nad okrajem m. pectoralis major
Hrudník 2	V přední axilární čáře ve výši 10 žebra
Suprailicaris	Nad hřebenem kosti kyčelní v průsečíku s přední axilární čarou
Břicho	V ¼ vzdálenosti mezi omphalion a iliospinale ant. Blíže bodu omphalion
Triceps	Nad m. triceps brachii v polovině vzdálenosti mezi akromiale a radiale
Subscapularis	Pod dolním úhlem lopatky
Lýtko	5 cm pod fossa poplitea
Stehno	Nad patellou



Obrázek 2. Body dle Pařízkové
in Riegerová a Ulbrichová (1998)

Příloha č. 3: Použitý instrumentář:

- **Digitální osobní váha CR-9901-** měřidlo vhodné pro zjištění tělesné hmotnosti
- **Antropometr A-319** – rovná čtyřdílná tyč s milimetrovým měřítkem vybavená posuvným jezdcem a rovnými či obloukovými jehlami. Měřidlo je vhodné pro odečítání výškových a délkových rozměrů.
- **Pásová míra** – měřidlo vhodné pro zjištění obvodových rozměrů
- **Kaliper Best II. K-501-** měřidlo s milimetrovou stupnicí pro zjištění kožních řas. Rozsah stupnice 0-80 mm, přítlačná jmenovitá síla na hrotech 2N.
- **Pelvimetr P-374** – dotykové měřidlo, skládá ze dvou rozvíracích ramen se zaoblenými konci. Je vhodné pro měření šířkových a hloubkových rozměrů těla.