

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE

Tělesné složení a motorická výkonnost chlapců ve věku 17 a 19 let.

Barbora Hlaváčová

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

České Budějovice

2012

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 práce 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 na odhalování plagiátů.

Datum: 27.6.2012

Podpis studenta:

Hlaváčová, B.: Tělesné složení a motorická výkonnost chlapců ve věku 17 a 19 let

Bakalářská práce

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo zjišťování tělesných rozměrů, tělesného složení, úrovně motorických schopností a pohybových návyků u chlapců ve věku 17 a 19 let. Z naměřených hodnot byly vybrány údaje jako tělesná výška, tělesná hmotnost, obvod relaxované paže, šířka epifýz femuru a šířka kožní řasy pod lopatkou (subskapulární) a tyto hodnoty byly porovnány se srovnávacími soubory.

Dále byly do práce zařazeny vybrané výsledky tělesného složení získané měřením na přístroji Bodystat a výsledky motorických testů. Všechny získané hodnoty byly zpracovány v tabelární a grafické podobě. Z dotazníku, který vyplňovali chlapci, byla vybrána otázka, zda ve volném čase sportují, a pokud sportují, tak jakému sportu se věnují.

Klíčová slova: tělesné složení, motorická výkonnost, Bodystat, antropometrie, věk 17 a 19 let.

The aim of the thesis was to detect body size, body composition, motor development and life habits of boys aged 17 and 19 years. From the measured data values were selected body height, body weight, arm circumference (relaxed), the epiphyseal width of femur, subscapular skin folds. These values were compared with the reference files.

The selected values of body composition were obtained by Bodystat. The results of motor tests were compared among boys aged 17 and 19 years. All values obtained are summarized in graphs and tables.

Key words: body composition, motor development, Bodystat, anthropometry , 17 and 19 years of age.

Poděkování

Děkuji RNDr. Martině Hruškové, PhD., za odborné vedení práce, cenné rady, trpělivost a čas, který mi věnovala.

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled.....	2
3. Metodika, srovnávací soubory	9
3.1. Metodika výzkumu.....	9
3.2. Somatometrie	9
3.2.1. Základní somatické rozměry	10
3.2.2. Obvodové rozměry.....	10
3.2.3. Šířkové a délkové rozměry.....	11
3.2.4. Kožní řasy	11
3.3. Tělesné složení	12
3.4. Motorické testy.....	13
3.5. Dotazníkové šetření.....	14
3.6. Statistické metody	15
3.7. Srovnávací soubory	17
4. Výsledky a diskuse.....	18
5. Závěr	35
6. Seznam literatury	37

1. Úvod

Antropologické výzkumy mají v ČR dlouhou tradici, díky které získali pediatři a odborná veřejnost dobrý podklad pro svou práci. Opakované zjišťování antropologických výzkumů je velmi důležité a potřebné. Důvodů, proč je pro populaci zjišťování antropologických údajů důležité, je hned několik. Díky těmto výzkumům lze popsat zdravou populaci, a lékaři tak mohou posoudit případné odchylky od vývoje jedince. Pro včasné zachycení růstových odchylek je slouží rodičům a pediatrům růstové grafy, které jsou součástí Zdravotního a očkovacího průkazu dítěte a mladistvého. Výsledky antropologických šetření upozorňují také na nadměrné zvyšování tělesné hmotnosti, které je způsobeno nezdravým životním stylem.

Pro zhodnocení aktuálního stavu populace 17letých a 19letých chlapců byly vybrány antropometrické údaje a motorické testy, které oproti samotným somatickým rozměrům umožní komplexněji zhodnotit celkový stav jedince, resp. populace.

Hypotézy

- **H1** – Tělesná výška současných chlapců ve věku 17 a 19 let je v porovnání s předešlými výzkumy nejvyšší.
- **H2** – Tělesná hmotnost současných chlapců ve věku 17 a 19 let je v porovnání s předešlými výzkumy nejvyšší.
- **H3** – Hodnoty Body Mass Indexu (BMI) 17letých chlapců a jejich rodičů pozitivně statisticky významně korelují.
- **H4** – Hodnoty Body Mass Indexu (BMI) 19letých chlapců a jejich rodičů pozitivně statisticky významně korelují.
- **H5** – Většina chlapců ve věku 17 a 19 let navštěvuje ve volném čase sportovní oddíl či kroužek.

Cílem práce bylo zpracování rešerše dostupné české a zahraniční literatury a provedení pilotní studie k posouzení tělesného složení a motorické výkonnosti chlapců ve věku 17 a 19 let. Zjištěná data byla porovnána s výsledky předchozích výzkumů. Součástí bakalářské práce bylo také zpracování a interpretace výsledků dotazníkového šetření zaměřeného na výživu a životní styl chlapců a jejich rodičů.

2. Literární přehled

První zmínky o výzkumech lidského organismu jsou známé již se starověkého Egypta, Mezopotámie, Indie a Číny. Zásadní změna v přístupu k lidskému tělu je spjata s rozvojem vědeckého poznání v antickém Řecku a Římě. Nejvíce se o to zasloužili lékaři, kteří položili základy medicíny a fyzické antropologie. Řecký filozof a přírodovědec Aristoteles (384 – 322 př.n.l.) byl první, kdo uvedl pojem antropologie. V polovině 17. století byly rozpracovány základy antropometrie, o které se zasloužil německý lékař a přírodovědec Johann Sigismund Elsholtz (1623-1688). Ve své knize Antropometrie (Elsholtz, 1654 cit. in Soukup, 2011) představil přístroj antropomton, kterým bylo možné měřit různé fyzické znaky těla. Také renesanční umělec Leonardo da Vinci se zabýval studiem lidských pohybů (Soukup, 2011).

Antropomotorika je pojem, který se skládá ze dvou slov. První část - anthopos - je řeckého původu a znamená člověk. Druhá část slova - motus - není tak jednoznačná, ale je latinského původu a znamená pohyb. Čelikovský a jeho spolupracovníci (1979) uvádějí, že motoriku nemůžeme chápat pouze jako pohyb člověka, ale zahrnuje i předpoklady člověka pro pohyb a vztahy mezi pohybovými předpoklady a projevy. V antropomotorice je nejpoužívanější metodou testování. Během testování získáváme informace o motorickém stavu jedince a o jeho vývoji. Základními metodami v procesu testování jsou měření a odborné posuzování. Při měření získáváme přesné kvantitativní hodnoty pomocí fyzikálních jednotek (m, s, kg, cm apod.). Testování se může týkat antropometrických a funkčních znaků člověka, motorických schopností, zručností a návyků, motorických a sportovních výkonností a psychických vlastností (Čelikovský a kol., 1979).

V antropomotorice používáme také metody komparativní (porovnávací), kterými zjišťujeme rozdíly mezi skupinami, a experimentální metody, kterými určujeme příčiny a účinky jevů, nebo deskriptivní neboli popisné metody (rozhovor, pozorování, dotazník, anketa apod.) Výsledky, které získáme, dále zpracováváme pomocí matematicko-statistických a logických metod (Čelikovský a kol., 1979).

Člověk představuje ze všech živočichů nejvyvinutější bytost a je výsledkem přirozeného vývoje. Vývoj člověka je stále závislý na přírodě, neboť vývin a růst probíhá podle přírodních zákonitostí (Wolf, 2004).

Bouchalová (1987) uvádí, že růst je dán genetickým programem a podmínky prostředí, v němž jedinec vyrůstá, jsou podmínkami určujícími to, co bude z programu realizováno a do jaké míry. Růst je výslednicí genetických předpokladů limitovaných prostředím.

Velikost růstu závisí na faktorech endokrinních, enviromentálních a genetických. Genetickými faktory míníme endogenně zakódovanou schopnost buněk růstové zóny se více- či méněkrát ve vymezeném období opakovaně dělit. Environmentální faktory můžeme rozdělit do sedmi hlavních: klima, výživa, stupeň urbanizace, socioekonomický statut, zdravotní stav, nadmořská výška a psychosociální faktory. Endokrinní vlivy stojí na pomezí genetických a environmentálních, navzájem je propojují a oběma jsou ovlivňovány (Šmahel, 2001).

Šmahel (2001) uvádí, že z hlediska růstové zóny je endokrinní působení, zprostředkované hormony, vlivem exogenním. Hormony jako všechny proteiny jsou sice strukturou kódovány bezprostředně z DNA, jejich hladiny jsou ale kontrolovány řadou zpětných vazeb a ovlivňovány zevními faktory. Například nedostatek jódu ovlivňuje produkci štítné žlázy. Nastavení hladin hormonů v prenatálním období také není určeno geneticky, ale hormonální situací matky. Proto můžeme považovat endokrinní vlivy za epigenetické.

Celkový tělesný vzhled člověka je dán nejen jeho výškou a hmotností, ale i vlastnostmi dalších tělesných znaků. Dva jedinci stejné výšky mohou působit různým dojmem například proto, že jeden má dlouhý trup a kratší dolní končetiny, druhý je naopak nápadný delšími končetinami, jeden má dobře vyvinutou kostru a silné svaly, druhý má gracilní a slabší svalstvo (Machová, 2008).

Měkota a Novosad (2005) uvádějí, že úspěšnost v určitém sportu je podmíněna i takovými předpoklady, jako je somatotyp, vlastnosti osobnosti, výkonová motivace a jiné, jež mezi schopnosti nepatří.

Někteří lidé jsou si svým typem tělesné stavby podobní i přes velkou rozmanitost tělesné stavby, která je dána různou měrou kostry, svalstva, tukové tkáně a délkové, šířkové a hloubkové rozměry jednotlivých částí těla. Lidé, kteří jsou si podobní typem tělesné stavby těla, mají stejný somatotyp. Somatotyp je určité prostorové utváření lidského těla, jež je dáno délkovými, šířkovými a hloubkovými rozměry a vzájemnými vztahy jednotlivých částí těla. Na jeho utváření se podílejí svalstvo, kostra, podkožní tuk, základní tělesné dutiny a v nich uložené orgány. Somatotyp velmi málo ovlivňuje výživa či tělesná aktivita a z velké části je ovlivňován dědičností (Měkota a Novosad, 2005).

Machová (2008) uvádí kvalifikaci německého psychiatra E. Kretschmera (1888 - 1964), který rozlišil tři typy tělesné stavby.

1. Astenický typ má normální tělesnou výšku. Trup je úzký, končetiny dlouhé, tuková vrstva je slabá. Kostra je gracilní a svalstvo slabě vyvinuté. Hlava je malá a úzká, s oválným delším a zašpičatělým obličejem. U lidí tohoto typu se poměrně brzy objevují známky stárnutí.

2. Atletický typ má střední výšku, silnou kostru a silné svalstvo. Kostí obličej silně vystupují, nápadné jsou klíční kosti. Břicho je svalnaté, nevystupující.

3. Pyknický typ je nápadný převažující šířkovými rozměry a velkými obvody hlavy, hrudníku a břicha. Obličej je kulatý, krk krátký a břicho velké. Tento typ má sklon k ukládání tuku.

Uvedené tři somatotypy představují jen krajní případy. Většina lidí má od každého typu některé charakteristické rysy, a tak je často obtížné přiřadit konkrétní osobu k některému ze tří typů. Kretschmerova typologie je založena na subjektivním pozorování, nikoliv na objektivním měření. Je však jednoduchá a dodnes je používána k popisům v klinické praxi (Machová, 2008).

V současné době se nejvíce uplatňuje typologie podle Sheldona, která předpokládá, že lidské typy jsou v populaci zastoupeny plynule. Mezi nimi rozeznává tři typy. Vychází z toho, že na stavbě těla se podílejí tři složky – ektomorfní, mezomorfní a endomorfní, které jsou odvozeny ze tří zárodečných listů (ektodermu, mezodermu, entodermu). Ektomorfní složka je vyznačena vysokým vzrůstem, gracilní kostrou, chabými svaly. Výrazný ektomorfní odpovídá astenickému typu. Mezomorfní

složka je typická převahou kostry, svalů a pojivové tkáně. Výrazný mezomorf odpovídá typu atletickému. Endomorfní složku tvoří orgány vzniklé z entodermu, tedy především trávicí trubice. Výrazný endomorf odpovídá Kretschmerovu pyknikovi (Machová, 2008).

Sheldonova diagnostika vychází jak z pozorování (somatoskopie), tak z proměrování řady tělesných znaků. Podíl každé z nich se vyjadřuje stupněm od 1 do 7 (stupeň 1 odpovídá minimálnímu podílu, stupeň 7 odpovídá maximálnímu podílu) (Machová, 2008).

Typ tělesné stavby je pak určen trojčíslem (například 541). První číslo vyjadřuje podíl endomorfní složky, druhé číslo podíl mezomorfní složky a třetí číslo označuje zastoupení ektomorfní složky. Uvedené typologie byly vypracovány především pro muže. Pro ženy se používá stejné označení typů a doplňuje se údajem o způsobu rozložení podkožního tuku, který výrazně modeluje postavu ženy. Velmi obtížné je určování somatotypů u dětí, u nichž se během vývoje vzájemné stavy jednotlivých částí těla teprve vytvářejí a mění se podíl kostry, svalstva a tuku ve stavbě těla. U nás v České republice se dětskými somatotypy zabýval profesor dětského lékařství František Blažek (Machová, 2008).

Při studiu lidského pohybu můžeme také mluvit o motometrii, což je nauka o měřeních, které se uplatňují při kvantifikaci pohybových předpokladů a schopností. V motometrii, resp. antropomotorice, jsou využívány metody posuzování a testování, přičemž nejdůležitějším nástrojem jsou motorické testy (Měkota a Blahuš, 1983).

Antropologické výzkumy mladistvých, a to především mladistvých sportovců, jsou rozšířeny u nás i v zahraničí. Polat a jeho spolupracovníci (2011) se zaměřili na chlapce ve věku 16 let. Cílem této studie bylo zjistit antropometrické hodnoty a somatotypy chlapců s různou pohybovou aktivitou. Studie se zúčastnilo 218 dobrovolníků ve věku 16 let, z toho bylo 68 hráčů fotbalu, 89 provozující fitness a 70 nesportujících chlapců. Z obrázku 1 je zřejmé, že mezi fotbalisty byla nejvíce zastoupena mezomorfní složka, dále v pořadí následuje ektomorfní složka a nejméně byla zastoupena endomorfní složka. U chlapců věnující se fitness byla nejvíce zastoupena složka ektomorfní a v pořadí hned za ní mezomorfní složka, na posledním místě endomorfní složka. U nesportujících chlapců nejčastěji převažovala endomorfní složka, dále ektomorfní a nejméně zastoupena byla mezomorfní složka.

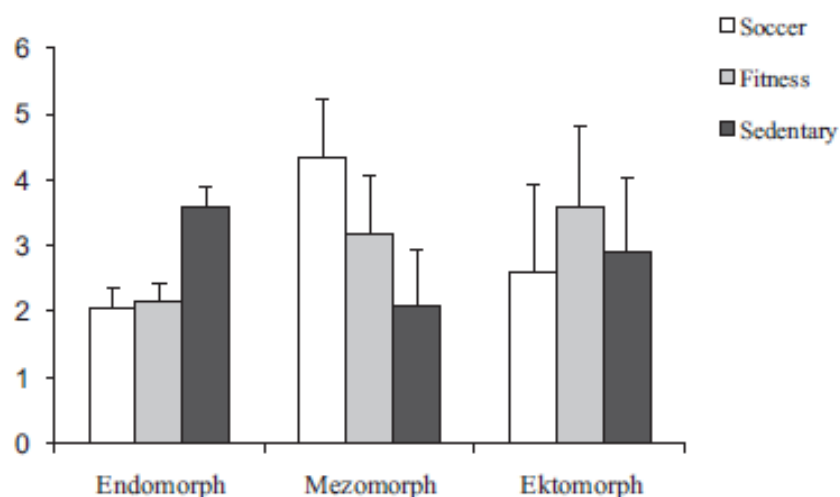


Figure 1 Somatotype score of the sportsmen and sedentary individuals.

Obr. 1. Zastoupení složek somatotypu u sportovců a nespportovců (Polat a kol., 2011)

Porovnávání charakteristik mladých hráčů fotbalu s běžnou populací se věnoval také Gil a jeho spolupracovníci (Gil a kol., 2010). Studie byla prováděna u 203 fotbalistů ve věku 14 až 19 let. Byly zjišťovány údaje jako výška, váha, Body Mass Index (BMI), kožní řasy. Tyto údaje sloužily určení složení těla a somatotypu. Výsledky studie prokázaly, že chlapci ve věku 14 a 15 byly menší a štíhlejší oproti ostatním věkovým kategoriím sledovaných fotbalistů. U chlapců ve věku 16 let a starších nebyly zjištěny žádné rozdíly v měření, což znamená, že ve věku 16 let dosáhla jejich postava úrovně dospělého. Poměr tuku v trupu a končetinách se u fotbalistů zvyšoval stejně jako v běžné populaci, ale u fotbalistů byl tento vývoj indexu způsoben poklesem tuku v končetinách. U fotbalistů byl nejvíce zastoupen mezomorfni somatotyp, ale výjimku tvořili chlapci ve věku 14 let, kde byla nejvíce zastoupena ektomorfni složka somatotypu. Ve srovnání s běžnou populací byly mladí fotbalisté těžší a vyšší, což ale může být způsobeno zvolenými kritérii při výběru dětí do fotbalových oddílů (Gil a kol., 2010).

Autoři Heathová a Carter vytvořili v roce 1967 novou celosvětově rozšířenou metodu posuzování somatotypu. Komponenta somatotypu – endomorfie se vztahuje k relativní tloušťce či relativní hubenosti jednotlivých osob. Endomorfie hodnotí množství podkožního tuku a leží na kontinuu od nejnižších hodnot k nejvyšším.

Mezomorfie se vztahuje k relativnímu svalově kosternímu rozvoji ve vztahu k tělesné výšce, skládající se z muskuloskeletárního systému, měkkých orgánů a tělesných tekutin. Ektomorfie se vztahuje k relativní délce částí těla. Stanovení ektomorfie je založeno na indexu podílu výšky ke třetí odmocnině hmotnosti. Tento poměr a určení ektomorfie spolu souvisí tak, že na dolním konci svého rozsahu zaznamenávají relativní krátkost různých tělesných rozměrů, horní konec znamená relativní délku různých tělesných rozměrů. Hodnotí formu a stupeň podélného rozložení endomorfie a mezomorfie. Extrémní hodnoty jsou na obou koncích každé řady. V endomorfní komponentě nízké hodnocení označuje jedince s malým množstvím podkožního tuku a s vysoké hodnocení typ s vysokým množstvím podkožního tuku. V mezomorfní komponentě označuje nízká hodnota jedince se slabou kostrou a málo vyvinutým svalstvem, naopak vysoká hodnota označuje typ s markantně kosterně svalovým rozvojem. Nízká hodnota ektomorfní komponenty označuje jedince s relativně krátkými končetinami, a vysoké ohodnocení označuje typ s relativně dlouhými končetinami, relativně dlouhými segmenty celého těla a s vysokým indexem (Riegerová a kol., 2006).

Metodologii výzkumu schopností a vymezení základních pojmů vytvořily vědní obory jako genetika, antropologie a zejména psychologie. Antropomotorika navazuje na psychologický výzkum schopností označovaných jako psychomotorické nebo percepčně motorické. Kromě toho využívá fyziologické poznatky, které objasňují podstatu některých schopností kondičních (Měkota a Blahuš, 1983).

Motorická schopnost může být obecně vymezena jako soubor předpokladů pohybové činnosti. Jde o souhrn či komplex vnitřních integrovaných předpokladů organismu. Některé se projevují ve fyziologických funkcích, především ve výsledcích pohybové činnosti a pro některé z nich můžeme nalézt biologický základ (Měkota a Blahuš, 1983).

Určité předpoklady limitují možnosti jedince, neboli představují jakýsi pomyslný strop, jehož jedinec může dosáhnout při určité činnosti. Schopnosti zahrnují jistou míru předpokladů pro zdokonalování v určité činnosti. Přítomnost určité schopnosti se projevuje způsobilostí se zdarem řešit širší skupinu, celou skupinu úkolů jistého druhu. Počet schopností je omezený (Měkota a Blahuš, 1983).

U schopností se obvykle zdůrazňuje jejich potencialita. Schopnosti jsou jen možnosti, nikoli jistoty. Například geneticky získaná vysoká úroveň rychlostních schopností dává svému nositeli jen potenciaální možnost stát se vynikajícím

sprinterem, nikterak nezaručuje, že se jím opravdu stane. Motorické schopnosti také představují vysokou míru předpokladů pro zdokonalování. Motoricky schopné dítě často na sebe upozorní právě svými neobvykle velkými či rychlými pokroky, jichž dosahuje ve srovnání se svými vrstevníky. Za nosné pilíře fyzické zdatnosti se považují kondiční motorické schopnosti, zejména silové a vytrvalostí. Motorické schopnosti a příslušné dovednosti představují podloží, z něhož vyrůstá sportovní výkon. Motorické schopnosti nejsou jedinými předpoklady náročné pohybové činnosti ve sportu či v povolání (Měkota a Novosad, 2005).

3. Metodika, srovnávací soubory

3.1. Metodika výzkumu

Výzkum probíhal od září do listopadu 2011 na Střední průmyslové škole v Příbrami. Tato střední škola nemá žádnou sportovní specializaci, soubor tedy tvořila běžná populace. Nejdříve bylo nutné oslovit ředitele školy a požádat o možnost provádět výzkum na této škole. Po domluvě s ředitelem bylo možné výzkum provádět v hodinách tělesné výchovy. Ve výzkumu bylo autorkou práce naměřeno 36 probandů ve věku 17 let a 36 probandů ve věku 19 let. Probandům byl také zadán dotazník, který se týkal jejich pohybových aktivit a stravovacích návyků. Také rodiče probandů vyplňovali dotazník, kde byly zjišťovány výška, váha a tělesné aktivity rodičů. V rámci pilotní studie byly zpracovány vybrané položky dotazníku, údaje o hmotnostně-výškovém poměru (Body Mass Index, BMI). U chlapců byly zhodnoceny položky, které se týkaly sportovní aktivity.

3.2. Somatometrie

Základní výzkumnou metodou v antropologii je somatometrie. Jedná se o měření tělesných proporcí a rozměrů na živém jedinci. Každý výzkumník má možnost zvolit si a použít pozorování a míry, které jsou pro jeho práci nejvhodnější a které sledovanému účelu nejlépe vyhovují.

Sběr dat probíhal v dopoledních hodinách. Probandi měli cvičební úbor a byli měřeni ve skupinkách po 2-3 probandech.

Antropometrická měřítka

- Antropometr pro měření výšky těla.
- Váha pro zjišťování tělesné hmotnosti.
- Pásová míra pro měření obvodů těla.
- Kefalometr pro měření šířky epifýz femuru.
- Kaliper pro měření vybraných kožních řas.

3.2.1. Základní somatické rozměry

K měření somatických rozměrů byla využita standardní metodika podle Martina a Sallera (Martin a Saller, 1957 cit. Fetter a kol., 1967)

Tělesná výška je vertikální vzdálenost nejvyššího bodu na temeni hlavy (vertex) od podložky. Nutný je vzpřímený postoj u stěny, přičemž hlava probanda musí být v takové úrovni, jako by se díval do dálky. Měřený jedinec musí být bez bot.

Při zjišťování tělesné hmotnosti byli probandi oblečeni v lehkém cvičebním úboru a měření na osobní váze s přesností na 100 g.

Hmotnostně-výškový poměr - Body Mass Index (BMI) - byl vypočten podle následujícího vzorce:

$$BMI = \frac{TH[kg]}{(TV[m])^2}$$

3.2.2. Obvodové rozměry

Obvod paže relaxované je měřen horizontálně s podložkou uprostřed paže mezi loktem a nadpažkem, paže volně visí.

3.2.3. Šířkové a délkové rozměry

Šířka epifýz femuru je přímá vzdálenost bodů nejvíce od sebe vzdálených na epicondylus medialis a epicondylus lateralis femuru. Dolní končetina je při měření ohnuta v koleni do pravého úhlu (Kopecký, 2006).

3.2.4. Kožní řasy

Kožní řasa pod lopatkou (kožní řasa subskapulární) – měří se pod dolním úhlem lopatky, vytažená řasa směřuje šikmo dolů.

3.3. Tělesné složení

Tělesné složení bylo měřeno instrumentálně pomocí přístroje Bodystat 1500. Před samotným měřením byly do Bodystatu zadány tyto údaje: věk, pohlaví, výška, váha, tělesná aktivita, obvod pasu a obvod boků. Proband si lehl na žíněnku a byly mu přiloženy elektrody na nárt pravé nohy a na hřbet pravé ruky. Byly zjišťovány tyto údaje: tělesný tuk v procentech a v kilogramech, aktivní tělesná hmota v procentech a kilogramech, tělesná hmotnost, množství vody v procentech a kilogramech.

3.4. Motorické testy

Motorické testy byly součástí výzkumu a byla zjišťována úroveň schopností v daných disciplínách. Vybrány byly následující motorické testy: běh na 50 metrů, skok daleký z místa odrazem snožmo, leh-sed s otáčením trupu za 2 minuty, běh na 1000 m.

Pořadí motorických testů bylo pro všechny stejné a bylo pevně dané. Motorické testy probíhaly v několika dnech v tomto pořadí: sed-leh s otáčením trupu za 2 minuty, skok daleký z místa odrazem snožmo, běh na 50 metrů a běh na 1000 m.

- Rychlostní schopnosti

Běh na 50 metrů s pevným startem – jedná se o zjištění rychlostní schopnosti, měření bylo provedeno na atletické dráze. Na povel se provede start probandů z polovysokého atletického startu tak, že jednou nohou se dotýká startovní čáry. Testované osoby proběhnou celou vzdálenost v co nejkratším čase bez snížení úsilí v závěru běhu (Kopecký, 2006).

- Silové schopnosti

Skok daleký z místa odrazem snožmo – byla zjišťována dynamicko explozivní síla dolních končetin. Proband se postaví těsně za vyznačenou čáru. Ze stoje mírně rozkročeného, podřep - odrazem snožmo skok daleký vpřed se současným švihem paží vpřed a zhoupnutím v kolenou se odrazí dopředu (Kopecký, 2006)

- Vytrvalostní schopnosti

Sed-leh s otáčením trupu za 2 minuty - byla zjišťována síla břišního svalstva. Proband zaujme základní polohu leh na zádech, kolena pokrčena, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty, lokty se dotýkají podložky. Nohy jsou pokrčeny v úhlu 90°, chodidla od sebe ve vzdálenosti 20-30 cm. Pomocník drží a přitlačuje kotníky testované osoby k podložce. V sedu se testovaná osoba dotýká levého kolena pravým loktem, pak se vrací do výchozí polohy (leh). Při druhém sedu se otáčí trup vpravo a dotkne se levým loktem pravého kolene. Bez přerušení opakuje toto cvičení tolikrát, kolikrát je nejvíce schopen (Kopecký, 2006).

- Běh na 1000 m – požaduje se proběhnutí dráhy v co nejkratším čase. Běh probíhal na vyznačené dráze, chůze byla povolena (Kopecký, 2006).

3.5. Dotazníkové šetření

Součástí bakalářské práce bylo vyplňování dotazníků, jak od probandů, tak od jejich rodičů. V dotazníku, který vyplňovali rodiče, byla zjišťována jejich výška a váha. Z těchto údajů byl vypočítán hmotnostně-výškový poměr Body Mass Index (BMI). V dotazníku, který vyplňovali chlapci, bylo také zjišťováno, zda ve volném čase sportují a pokud ano, jakému sportu se věnují.

3.6. Statistické metody

Počet (n) – celkový počet změřených chlapců v dané věkové kategorii.

Aritmetický průměr (\bar{x}) – jde o součet hodnot všech statistických jednotek, dělený jejich počtem (Papáček a Slipka, 1997).

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

Směrodatná odchylka (s) - základní charakteristika variability. Má stejný rozměr jako měřený znak i jako aritmetický průměr, a proto se k němu může přičítat, ale i od něj odečítat. V souboru s normálním rozdělením četností platí pravidlo 3s. Podle $x \pm 1s$ zahrnuje 68,27 % všech případů, $x \pm 2s$ zahrnuje 95,45 % a $x \pm 3s$ zahrnuje 99,73 % případů (Papáček a Slipka, 1997).

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

Korelace (Pearsonova) – vzájemný vztah dvou veličin, korelaci vyjadřujeme korelačním koeficientem r. Koeficient se pohybuje v rozmezí od -1 do +1.

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

Četnost souboru (n), pro který byla vypočítána korelace, byla 36, což odpovídá stupňům volnosti 34. Hladině významnosti $\alpha = 0,05$ odpovídá korelační koeficient 0,324, hladině významnosti $\alpha = 0,01$ odpovídá korelační koeficient 0,418. Vztah charakteristik, pro něž bylo vypočítáno $r > 0,324$, byl označen jako statisticky významný. Vztah charakteristik, pro něž bylo vypočítáno $r > 0,418$, byl označen vztah jako statisticky vysoce významný.

Studentův t-test – testování rozdílu mezi dvěma aritmetickými průměry. Počet stupňů volnosti $\nu = n_1 + n_2 - 2$

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

Pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ byly označeny statisticky významné rozdíly „*“ a pro hladinu významnosti $\alpha = 0,01$ „**“. Při hladině 0,05 hovoříme o statisticky významném rozdílu a při hladině 0,01 o rozdílu statisticky vysoce významném (Papáček a Slipka, 1997).

Vzhledem k nedostupnosti databází referenčních souborů byl k vypočtení t-testu použit program Státního zdravotního ústavu T-test.exe.

Z-skóre – výpočet odchylky naměřených hodnot vyšetřovaných jedinců od referenčních údajů v jednotkách směrodatné odchylky je další možností hodnocení růstu. Standardizace se provádí výpočtem z naměřených hodnot a z průměrů a směrodatných odchylek jednotlivých věkových skupin referenční populace (Vignerová a Bláha, 2001)

$$Z\text{-skóre} = (x_i - \bar{x}) / s$$

x – naměřená hodnota

\bar{x} – průměr referenční populace

s - směrodatná odchylka referenční populace

3.7. Srovnávací soubory

Pro porovnání naměřených hodnot byly vybrány jako srovnávací soubory z roku 2001 a roku 1985.

1. Bláha Pavel., Vignerová J., Reidlová J., Kobzová J., Lejčovský 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, 238 s.

Označení souboru : CAV 2001

Využit pro

- porovnání tělesné výšky,
- porovnání tělesné hmotnosti,
- porovnání BMI,
- porovnání obvodu relaxované paže,
- porovnání šířky epifyzy femuru,
- porovnání kožní řasy subskapulární.

2. 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., 1986: Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. Praha : Ústřední štáb československé Československé spartakiády 1985. Díl 1, část 2, 357 s. Díl 2, část 1, 185 s.

Označení souboru : ČS 1985

Využit pro

- porovnání tělesné výšky,
- porovnání tělesné hmotnosti,
- porovnání BMI,
- porovnání obvodu relaxované paže,
- porovnání šířky epifyzy femuru,
- porovnání kožní řasy subskapulární.

Výsledné údaje našeho souboru budou označeny jako NS 2011.

4. Výsledky a diskuse

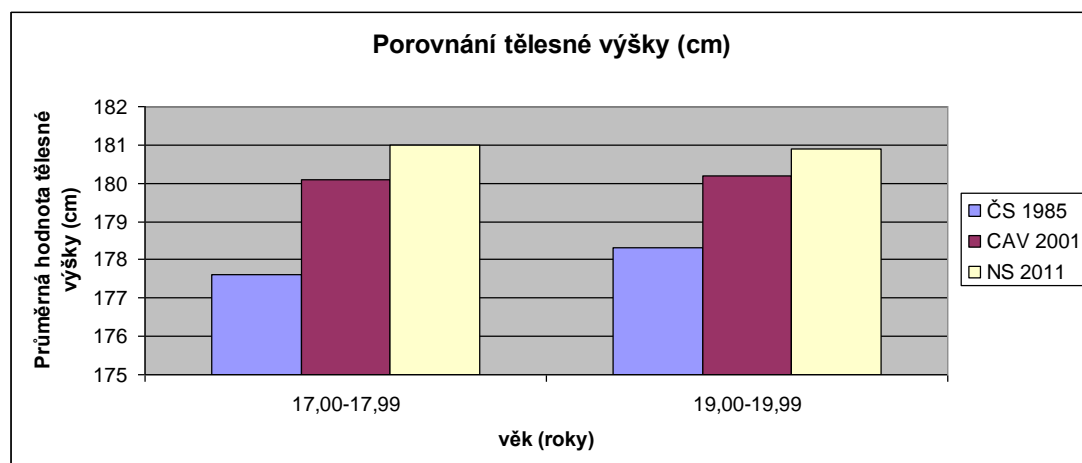
Tělesná výška

Tělesná výška je základním somatickým znakem, kterým zjišťujeme správnost vývoje. Průměrná tělesná výška u chlapců ve věku 17 let a 19 let byla 181 cm (tab. I).

Porovnáním souboru ČS 1985, CAV 2001 a našeho souboru NS 2011 bylo zjištěno, že průměrné hodnoty tělesné výšky u chlapců ve věku 17 i 19 let se od roku 1985 plynule zvyšují. Tento výsledek je patrný z obr. 2.

Rozdíl průměrných hodnot tělesné výšky u 17letých a 19letých chlapců souboru ČS 1985 a našeho souboru byl vypočten jako statisticky vysoce významný ve prospěch našeho souboru.

Rozdíl průměrných hodnot tělesné výšky u 17letých a 19letých chlapců souboru CAV 2001 a našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.



Obr. 2. Porovnání tělesné výšky (cm) – chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986), CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) a souboru NS 2011.

Tabulka I. Porovnání tělesné výšky (cm) - chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986), chlapci souboru CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) a NS 2011.

Chlapci věk	ČS 1985			t-test	CAV 2001			t-test	NS 2011		
	n	x	s	p1	n	x	s	p2	n	x	s
17,00-17,99	323	177,6	6,75	0,004**	1616	180,1	7,00	0,571	36	181,0	6,01
19,00-19,99	235	178,3	6,45	0,023*	1193	180,2	7,00	0,620	36	180,9	5,99

Tělesná hmotnost

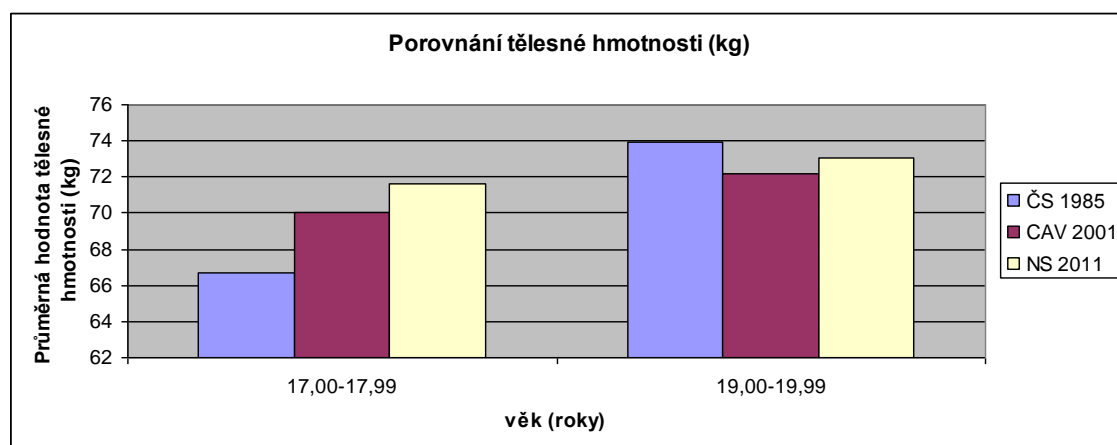
Tělesná hmotnost patří společně s tělesnou výškou mezi základní somatické údaje. Průměrná tělesná hmotnost chlapců ve věku 17 let byla 71,6 kg a chlapců ve věku 19 let byla 73,1 kg (tab. II).

Porovnáním souboru ČS 1985 a našeho souboru NS 2011 bylo zjištěno, že u 17letých chlapců došlo k zvýšení tělesné hmotnosti, zatímco průměrné hodnoty u 19letých se příliš nelišily.

Rozdíl průměrných hodnot tělesné hmotnosti u 17letých chlapců souboru ČS 1985 a našeho souboru byl vypočten jako statisticky vysoce významný ve prospěch našeho souboru.

Rozdíl průměrných hodnot tělesné hmotnosti u 19letých chlapců souboru ČS 1985 a našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Rozdíl průměrných hodnot tělesné hmotnosti u 17letých a 19letých chlapců souboru CAV 2001 a našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.



Obr. 3. Porovnání tělesné hmotnosti (kg) – chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986), CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) a souboru NS 2011.

Tabulka II. Porovnání tělesné hmotnosti (kg) - chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986), chlapci souboru CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) a NS 2011.

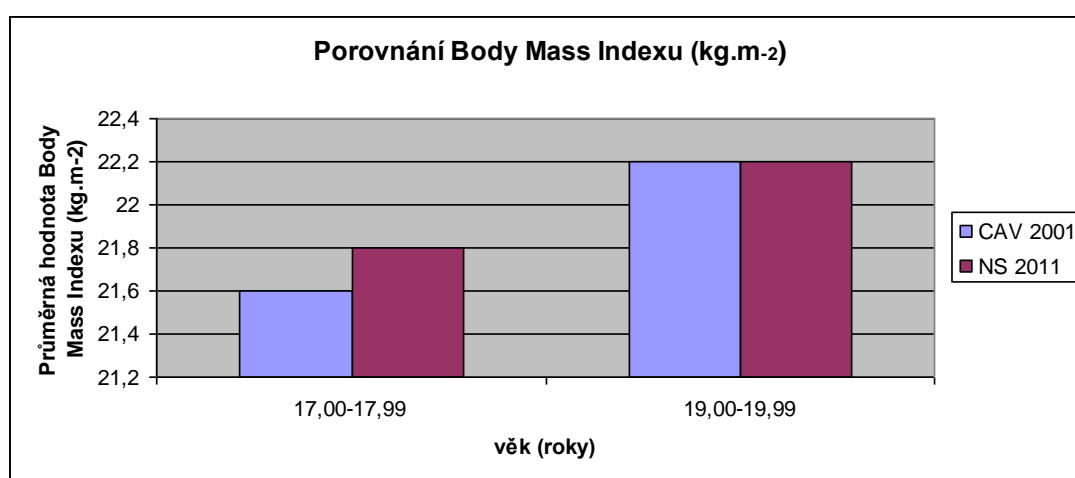
Chlapci věk	ČS 1985			t-test	CAV 2001			t-test	NS 2011		
	n	x	s	p1	n	x	s	p2	n	x	s
17,00-17,99	174	66,7	9,91	0,007**	1615	70,0	10,2	0,659	36	71,6	9,64
19,00-19,99	97	73,9	9,8	0,976	1193	72,2	10,6	0,879	36	73,1	10,57

Body Mass Index (BMI)

Průměrná hodnota BMI u 17letých chlapců byla $21,8 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ a u chlapců 19letých $22,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ (tab. III).

Porovnáním souboru CAV 2011 a našeho souboru (obr. 4) bylo zjištěno, že u 17letých chlapců se průměrná hodnota BMI nepatrně zvýšila a u chlapců 19letých byla průměrná hodnota BMI stejná.

Rozdíl průměrných hodnot BMI u 17letých a 19letých chlapců souboru CAV 2001 a našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.



Obr. 4. Porovnání Body Mass Indexu ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) – chlapci souboru CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) a souboru NS 2011.

Tabulka III. Porovnání Body Mass Indexu ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) - chlapci souboru CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) a NS 2011.

Chlapci věk	CAV 2001			t-test p1	NS 2011		
	n	x	s		n	x	s
17,00-17,99	1615	21,6	2,8	0,969	36	21,8	2,6
19,00-19,99	1193	22,2	2,9	1,000	36	22,2	2,6

Obvod relaxované paže

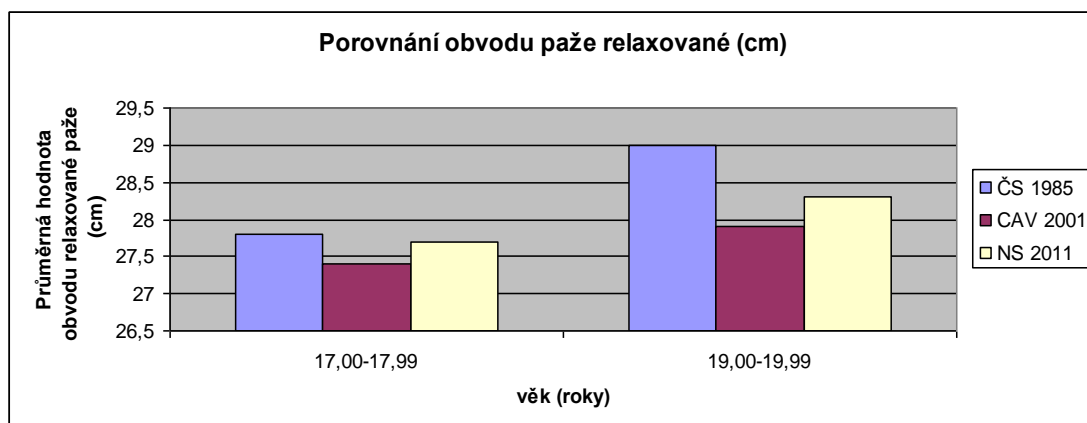
Velikost tohoto rozměru zohledňuje vedle kosterního podkladu především zastoupení svalstva a tuku na paži.

Průměrný obvod relaxované paže u chlapců ve věku 17 let byl 27,7 cm a u chlapců ve věku 19 let 28,3 cm (tab. IV).

Porovnáním souboru ČS 1985, CAV 2001 a našeho souboru (obr. 5) bylo zjištěno, že průměrné hodnoty byly nejvyšší u chlapců souboru ČS 1985.

Rozdíly průměrných hodnot obvodu relaxované paže u 17letých a 19letých chlapců souboru ČS 1985 a našeho souboru nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Také rozdíly průměrných hodnot obvodu relaxované paže u 17letých a 19letých chlapců souboru CAV 2001 a našeho souboru nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.



Obr. 5. Porovnání obvodu paže relaxované (cm) – chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986), CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) a souboru NS 2011.

Tabulka IV. Porovnání obvodu paže relaxované (cm) - chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986), chlapci souboru CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) a NS 2011.

Chlapci věk	ČS 1985			t-test	CAV 2001			t-test	NS 2011		
	n	x	s	p1	n	x	s	p2	n	x	s
17,00-17,99	180	27,8	2,6	1,000	1490	27,4	2,8	0,589	36	27,7	2,2
19,00-19,99	97	29,0	2,3	0,121	1016	27,9	2,7	0,636	36	28,3	2,4

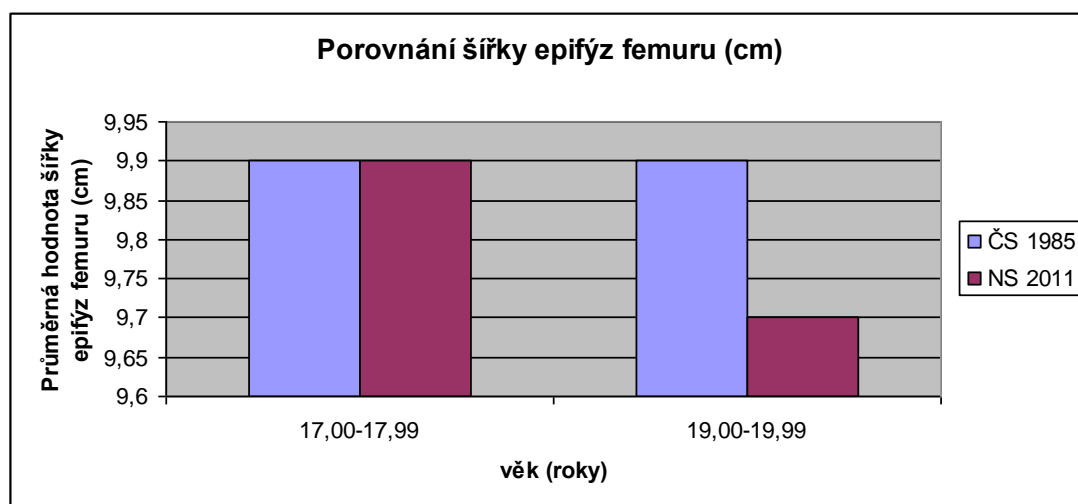
Šířka epifýz femuru

Tento rozměr informuje o zastoupení kostní hmoty na definované části kostry – distálním konci kosti stehenní.

Průměrná šířka epifýz femuru byla u 17letých chlapců 9,9 cm a u chlapců 19letých 9,7 cm (tab. V).

Porovnáním souboru ČS 1985 a našeho souboru NS 2011 (obr. 6) bylo zjištěno, že průměrné hodnoty šířky epifýz femuru se u 17letých chlapců rovnají a u 19letých chlapců je průměr šířky epifýzy femuru u NS 2011 nižší o 0,2 cm než u souboru ČS 1985.

Rozdíl průměrných hodnot šířky epifýz femuru u 17letých a 19letých chlapců souboru ČS 1985 a našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.



Obr. 6. Porovnání šířky epifýz femuru (cm) – chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986) a souboru NS 2011.

Tabulka V. Porovnání šířky epifýz femuru (cm) - chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986) a NS 2011.

Chlapci věk	ČS 1985			t-test p1	NS 2011		
	n	x	s		n	x	s
17,00-17,99	180	9,9	0,6	1,000	36	9,9	0,7
19,00-19,99	97	9,9	0,5	0,571	36	9,7	0,6

Kožní řasa pod lopatkou (subskapulární)

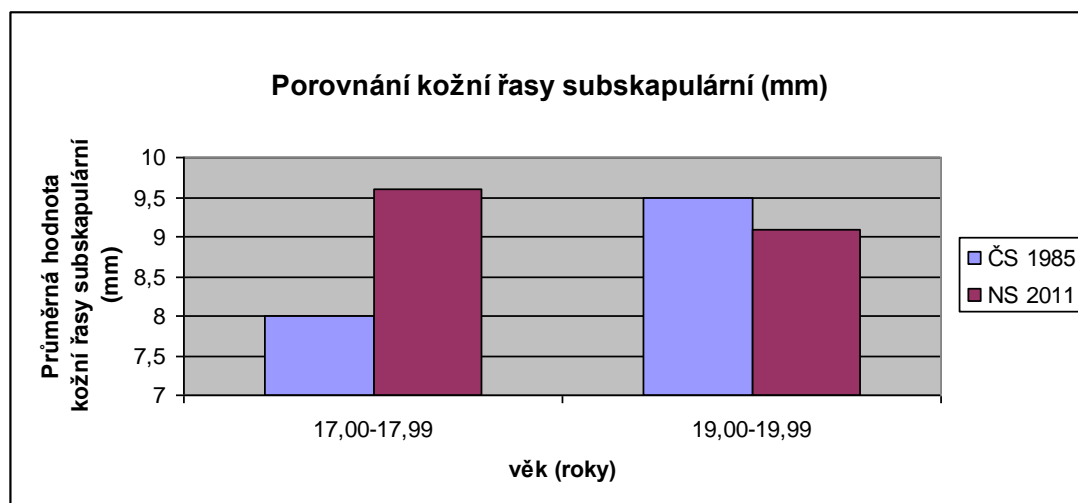
Rozměr informuje o tloušťce podkožní tukové vrstvy v přesně definovaném místě těla.

Průměrná šířka kožní řasy u chlapců ve věku 17 let byla 9,6 mm a u chlapců ve věku 19 let 9,1 mm (tab. VI).

Porovnáním souboru ČS 1985 a našeho souboru (obr. 7) bylo zjištěno, že u 17letých chlapců došlo k zvýšení průměrné hodnoty kožní řasy, u 19letých k mírnému snížení průměrné hodnoty kožní řasy.

Rozdíl průměrných hodnot kožní řasy subskapulární u 17letých chlapců souboru ČS 1985 a našeho souboru byl vyhodnocen jako statisticky významný ve prospěch našeho souboru.

Rozdíl průměrných hodnot kožní řasy subskapulární u 19letých chlapců souboru ČS 1985 a našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.



Obr. 7. Porovnání kožní řasy subskapulární (mm) – chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986) a souboru NS 2011.

Tabulka VI. Porovnání kožní řasy subskapulární (mm) - chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986) a NS 2011.

Chlapci věk	ČS 1985			t-test	NS 2011		
	n	x	s	p1	n	x	s
17,00-17,99	180	8,0	5,1	0,035*	36	9,6	3,9
19,00-19,99	97	9,5	4,5	0,642	36	9,1	3,1

Tělesné složení

Porovnáním výsledků (získaných pomocí přístroje Bodystat 1500) u chlapců našeho souboru (tab. VII) bylo zjištěno vyšší procentické zastoupení tukové složky u chlapců ve věku 17 let oproti 19letým chlapcům. Rozdíl průměrných hodnot u 17letých a 19letých chlapců našeho souboru byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Porovnáním procentického zastoupení aktivní tělesné hmoty bylo zjištěno menší zastoupení aktivní tělesné hmoty u 17letých oproti 19letým chlapcům našeho souboru. Rozdíl průměrných hodnot 17letých a 19letých chlapců našeho souboru byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný.

Průměrné hodnoty procentického zastoupení vody se u 17letých a 19letých chlapců téměř nelišily. Rozdíl průměrných hodnot u 17letých a 19letých chlapců našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Tabulka VII. Porovnání komponent tělesného složení - chlapci souboru NS 2011.

Tělesné složení	Věk. kat. 17,00-17,99 roku			t-test	Věk. kat. 19,00-19,99 roku		
	n	x	s	p	n	x	s
Tuk %	36	16,97	3,7	0,000**	36	12,50	4,3
ATH %	36	82,40	3,4	0,000**	36	86,81	4,3
Voda %	36	61,73	4,4	0,532	36	61,06	3,4

Porovnávání s referenčními soubory mohly být pouze výsledky procentického zastoupení tukové složky, ostatní charakteristiky ve srovnávací literatuře chybí.

Průměrná hodnota tělesného tuku v procentech u 17letých chlapců byla 16,97 % a u 19letých chlapců 12,5 % (tab. VIII).

Porovnáním souboru ČS 1985 a našeho souboru NS 2011 bylo zjištěno, že průměrné hodnoty zastoupení tělesného tuku v procentech jsou u 17letých chlapců našeho souboru vyšší (rozdíl +0,81 směrodatné odchylky) a u 19letých chlapců našeho souboru nižší (rozdíl -0,28 směrodatné odchylky) oproti chlapcům souboru ČS 1985.

Rozdíl průměrných hodnot zastoupení tělesného tuku v procentech u 17letých chlapců souboru ČS 1985 a našeho souboru byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný ve prospěch našeho souboru.

Rozdíl průměrných hodnot zastoupení tělesného tuku v procentech u 19letých chlapců souboru ČS a našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

Tabulka VIII. Porovnání zastoupení tukové složky (procentický podíl) - chlapci souboru ČS 1985 (Bláha a kol., 1986) a NS 2011.

Tuk %	ČS 1985			t-test	Z-skóre	NS 2011		
	n	x	s	p1		n	x	s
17,00-17,99 roku	323	12,69	5,3	0,000**	+0,81	36	16,97	3,7
19,00-19,99 roku	235	13,78	4,5	0,106	-0,28	36	12,50	4,3

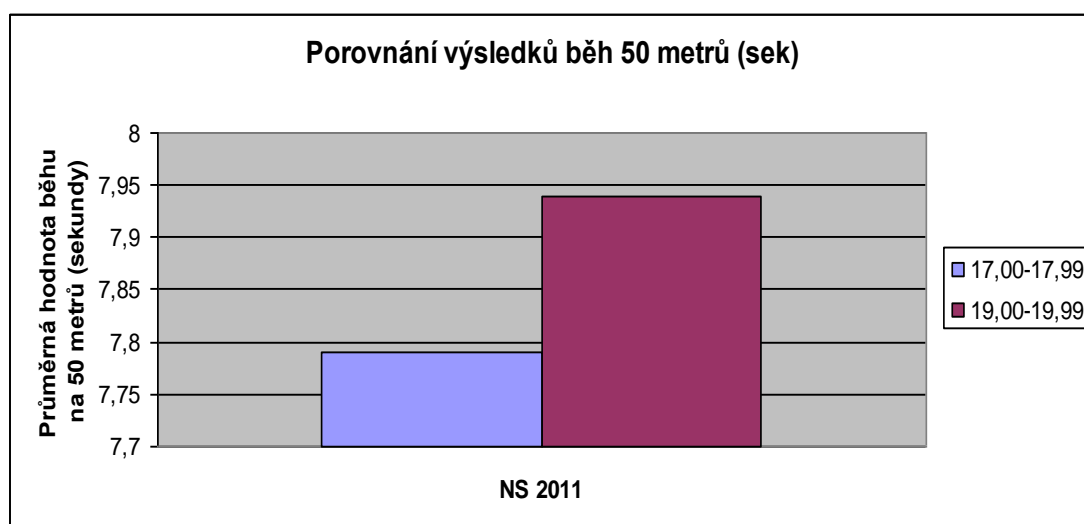
Motorické testy

V rámci našeho výzkumu byly zjišťovány a porovnávány motorické testy běh na 50 metrů, běh na 1000 metrů, skok z místa a sed-leh pro posouzení motorické výkonnosti chlapců ve věku 17 a 19 let.

Běh na 50 metrů

Chlapci ve věku 17 let dosáhly v běhu na 50 metrů průměrného času 7,79 sekundy a chlapci ve věku 19 let dosáhly průměrného času 7,93 sekundy. Z obr. 8 je patrné, že lepšího výsledku v tomto motorickém testu dosáhly chlapci ve věku 17 let.

Rozdíl průměrných hodnot běhu na 50 metrů u 17letých a 19letých chlapců našeho souboru byl vyhodnocen jako statisticky významný (tab. IX).



Obr. 8. Porovnání výsledků běhu na 50 metrů (sek) – chlapci souboru NS 2011.

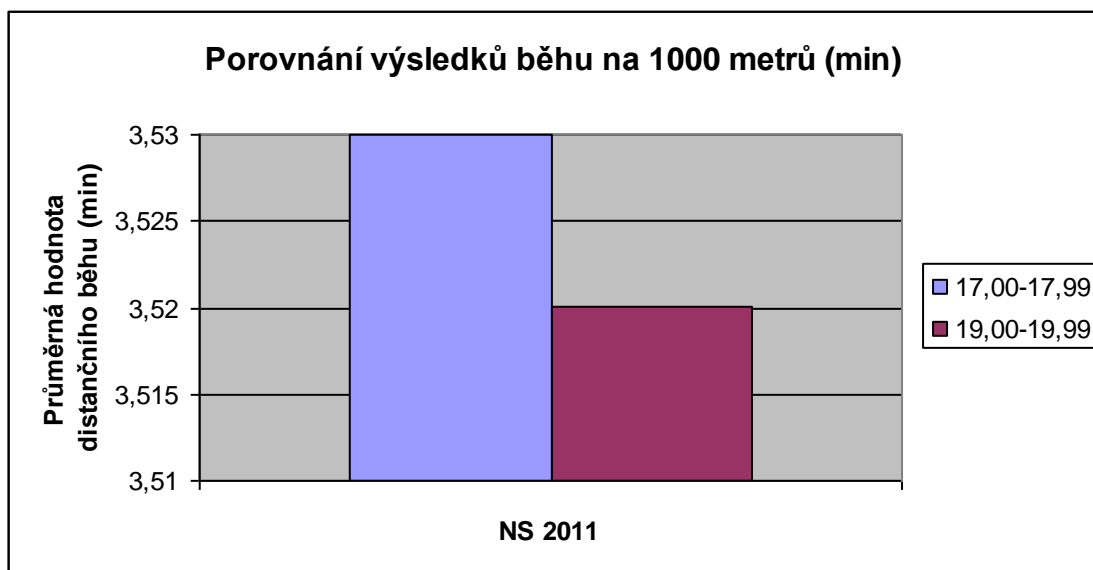
Tabulka IX. Porovnání výsledků běhu na 50m (sek) - chlapci souboru NS 2011.

Motorické testy	věk. kat. 17,00-17,99 roku			t-test	věk. kat. 19,00-19,99 roku		
	n	x	s	p	n	x	s
Běh 50 metrů	36	7,79	0,6	0,232*	36	7,93	0,8

Běh na 1000 metrů

Průměrná hodnota času u běhu na 1000 metrů byla 3,53 minut u 17letých chlapců, u chlapců 19letých byl průměrný čas 3,52 minut (obr. 9).

Rozdíl průměrných hodnot času u běhu na 1000 metrů u 17letých a 19letých chlapců našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný (tab. X).



Obr. 9. Porovnání výsledků běhu na 1000 metrů (min) – chlapci souboru NS 2011.

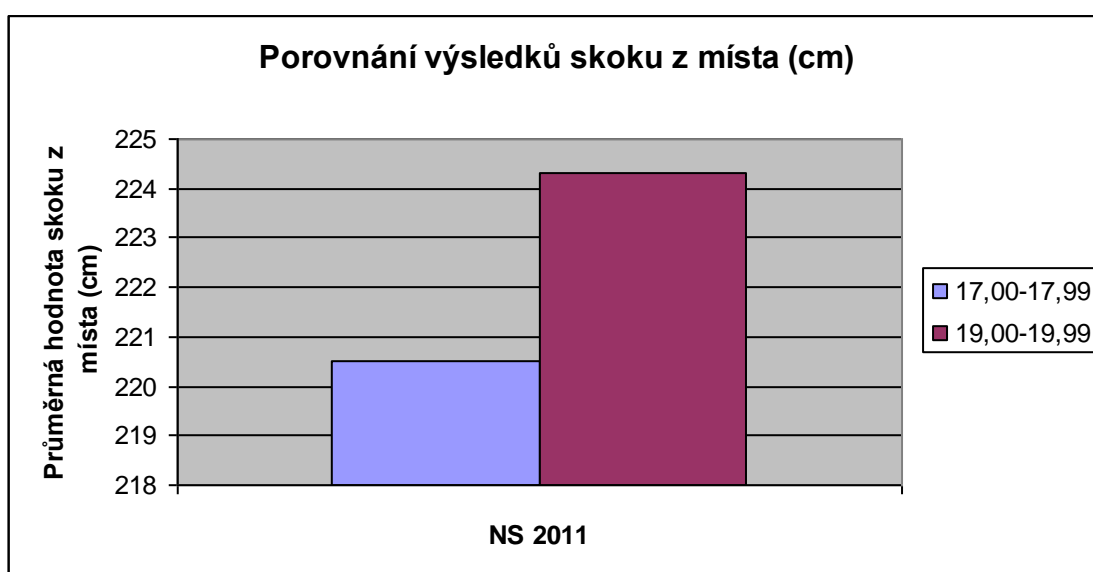
Tabulka X. Porovnání výsledků běhu na 1000 metrů (min) - chlapci souboru NS 2011.

Motorické testy	věk. kat. 17,00-17,99 roku			t-test	věk.kat. 19,00-19,99 roku		
	n	x	s		n	x	s
Běh 1000 metrů	36	3,53	0,03	0,157	36	3,52	0,03

Skok z místa

Porovnáním výsledků skoku z místa (obr. 10) bylo zjištěno, že chlapci ve věku 19 let dosáhly v průměru o 4,2 cm lepšího výsledku tohoto motorického testu než chlapci ve věku 17 let. Průměrná hodnota skoku z místa u 17letých byla 220,5 cm a u 19letých 224,3 cm.

Rozdíl průměrných hodnot skoku z místa u 17letých a 19letých chlapců našeho souboru nebyl vyhodnocen jako statisticky významný (tab. XI).



Obr. 10. Porovnání výsledků skoku z místa (cm) – chlapci souboru NS 2011.

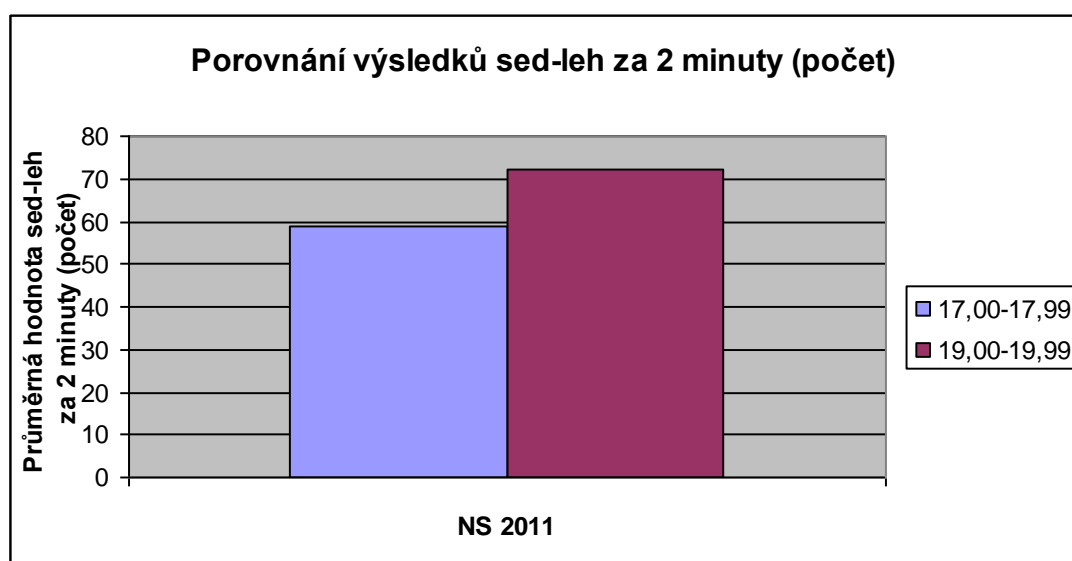
Tabulka XI. Porovnání výsledků skoků z místa (cm) - chlapci souboru NS 2011.

Motorické testy	věk. kat. 17,00-17,99 roku			t-test	věk. kat. 19,00-19,99 roku		
	n	x	s		n	x	s
Skok z místa	36	220,5	12,2	0,667	36	224,3	20,2

Sed-leh za 2 minuty

Porovnáním výsledků testu sed-leh za 2 minuty (obr. 11) bylo zjištěno, že chlapci ve věku 19 let dosáhly v průměru lepších výsledků u tohoto testu než chlapci ve věku 17 let. Průměrná hodnota u 17letých byla 59 sed-lehů za 2 minuty a u 19letých 72 sed-lehů za 2 minuty.

Rozdíl průměrných hodnot testu sed-leh za 2 minuty u 17letých a 19letých chlapců našeho souboru byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný (tab. XII).



Obr. 11. Porovnání výsledků testu sed-leh za 2 minuty (počet) – chlapci souboru NS 2011.

Tabulka XII. Porovnání výsledků sed-leh za 2 minuty (počet) - chlapci souboru NS 2011.

Motorické testy	věk. kat. 17,00-17,99 roku			t-test	věk. kat. 19,00-19,99 roku		
	n	x	s	p	n	x	s
Sed-leh za 2 min.	36	59	13,7	0,000**	36	72	12,6

Porovnání Body Mass Indexu rodičů a chlapců

Hodnoty korelačního koeficientu Pearsonovy korelace jsou uvedeny v tab. XIII a XIV.

Hodnoty BMI 17letých chlapců a jejich rodičů korelují pozitivně, vypočtené hodnoty korelačního koeficientu ovšem nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Tabulka XIII. Porovnání hodnot Body Mass Indexu chlapců souboru NS 2011 ve věku 17 let a jejich rodičů.

Chlapci NS 2011 Věk 17,00-17,99r.			BMI otců				BMI matek			
n	x	s	n	x	s	r	n	x	s	r
36	21,85	2,62	36	25,21	3,38	0,286	36	22,53	2,25	0,220

Hodnoty BMI 19letých chlapců a jejich rodičů korelují pozitivně, statisticky významně.

Tabulka XIV. Porovnání hodnot Body Mass Indexu chlapců souboru NS 2011 ve věku 19 let a jejich rodičů.

Chlapci NS 2011 Věk 19,00-19,99r.			BMI otců				BMI matek			
n	x	s	n	x	s	r	n	x	s	r
36	22,29	2,6	36	24,94	2,89	0,348	36	22,47	2,27	0,360

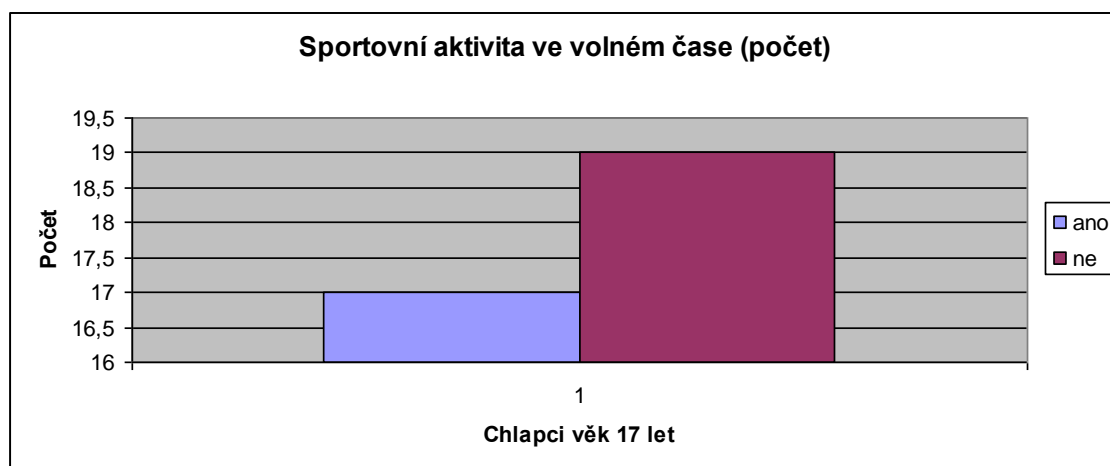
Dotazníkové šetření

Chlapci a sport

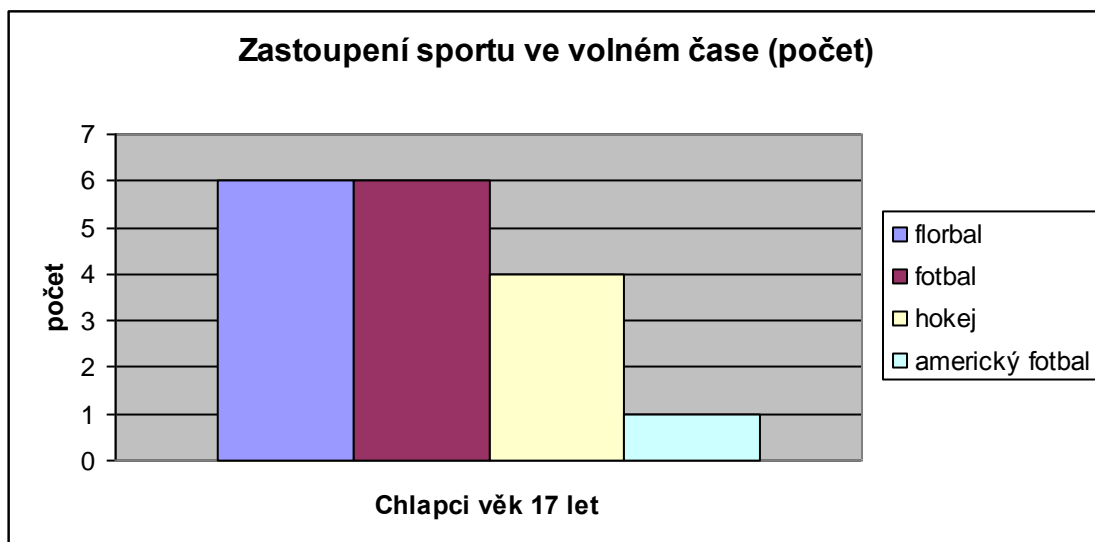
Ani jeden z chlapců našeho souboru se nevyjádřil ve smyslu, že by se věnoval sportu (například distančnímu běhu) ve volném čase individuálně, mimo sportovní kroužek či oddíl.

V dotazníku bylo zjišťováno, zda chlapci navštěvují nějaký sportovní kroužek či oddíl. Z celkového počtu 17letých chlapců (36 probandů) ve svém volném čase sportuje 17 chlapců (47,2 %).

Pokud chlapci uvedli že sportují, v další položce dotazníku odpovídali na otázku, kterému sportu se nejvíce věnují. Zastoupení sportů u 17letých chlapců sportujících ve volném čase je znázorněno v obr. 13. Nejvíce chlapců se věnovalo fotbalu a florbalu, následoval hokej a jednoho zástupce zde měl americký fotbal.

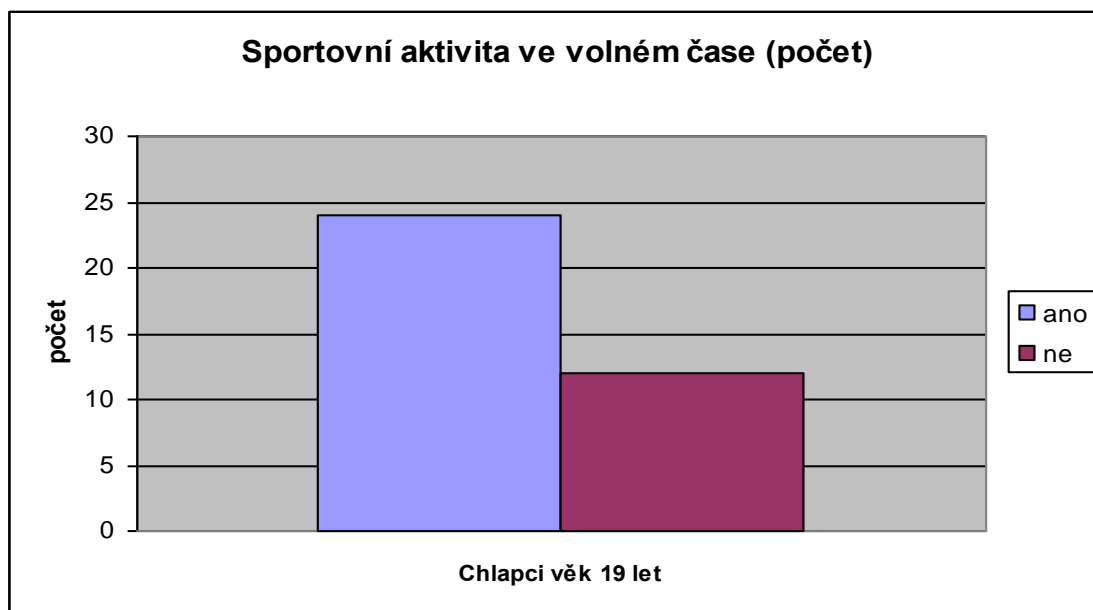


Obr. 12. Sportovní aktivita ve volném čase (počet) – chlapci souboru NS 2011, věková kategorie 17,00-17,99 roku.

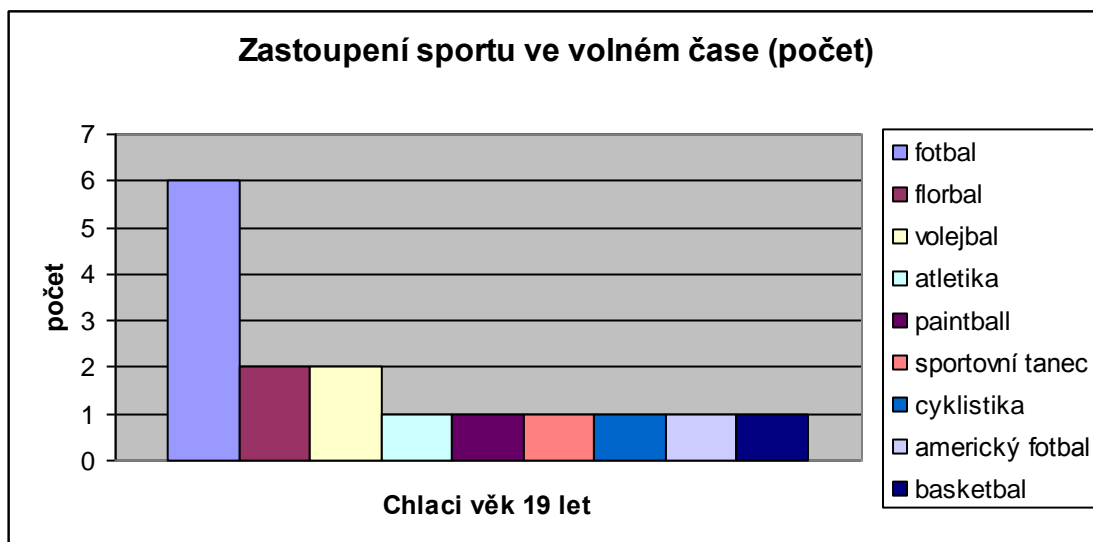


Obr. 13. Zastoupení sportů ve volném čase (počet) – chlapci souboru NS 2011, věková kategorie 17,00-17,99 roku.

U 19letých chlapců z celkového počtu 36 ve svém volném čase sportuje 24 chlapců (66,6 %). Pokud chlapci uvedli, že sportují, byl zjišťován i majoritně provozovaný sport, jejich zastoupení u 19letých chlapců je znázorněno v obr. 14. Jednoznačně největší zastoupení měl fotbal (šest chlapců), následoval florbal a volejbal (vždy po dvou chlapcích), sporty jako atletika, paintball, sportovní tanec, cyklistika, americký fotbal a basketbal byly vybrány vždy jedním probandem.



Obr. 14. Sportovní aktivita ve volném čase (počet) – chlapci souboru NS 2011, věková kategorie 19,00-19,99 roku.



Obr. 15. Zastoupení sportu ve volném čase (počet) – chlapi souboru NS 2011, věková kategorie 19,00-19,99 roku.

Rozdíl v zastoupení chlapců sportujících ve volném čase by mohl být u tohoto počtu probandů (36 probandů v každé věkové skupině) ovlivněn například atmosférou ve třídě nebo v kolektivu kamarádů, pro přesnější výsledky by bylo potřeba získat data většího počtu chlapců.

5. Závěr

Bakalářská práce je zaměřena na tělesné složení a motorickou výkonnost chlapců ve věku 17 a 19 let. Nejdříve bylo nutné provést sběr dat, který trval od září do listopadu 2011 v hodinách tělesné výchovy na Střední průmyslové škole v Příbrami. Sběr dat byl velice časově i organizačně náročný, ale díky výbornému přístupu vedení školy a samotných učitelů se dalo vše zvládnout. Celkově bylo změřeno 72 chlapců. Dále chlapci i jejich rodiče vyplňovali dotazník. U chlapců bylo zjišťováno, zda sportují ve volném čase, a pokud ve volném čase sportují, jaký sport provozují. U rodičů jsme zjišťovali aktuální tělesnou výšku a hmotnost. Do výsledku jsme zahrnuly vybrané naměřené údaje, které byly porovnávány s předešlými výzkumy.

Tělesná výška

Chlapci sledovaného souboru NS 2011 dosahují nejvyšší tělesné výšky s porovnáním s předešlými soubory ČS 1985 (Bláha a kol., 1986) a CAV 2001 (Bláha a kol., 2006).

Hypotéza H1 byla potvrzena. Tělesná výška současných chlapců ve věku 17 a 19 let je v porovnání s předešlými výzkumy nejvyšší.

Tělesná hmotnost

U chlapců sledovaného souboru NS 2001 ve věku 17 let při porovnání se soubory ČS 1985 (Bláha a kol., 1986) a CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) bylo zjištěno, že celkově došlo k zvýšení průměrných hodnot tělesné hmotnosti, u chlapců ve věku 19 let se průměrné hodnoty našeho a referenčních souborů příliš nelišily.

Hypotéza H2 nebyla potvrzena. Tělesná hmotnost současných chlapců ve věku 17 let je nejvyšší, toto tvrzení však neplatí pro chlapce ve věku 19 let.

Body Mass Index

Při porovnání sledovaného souboru NS 2011 s ostatními soubory ČS 1985 (Bláha a kol., 1986) a CAV 2001 (Bláha a kol., 2006) bylo zjištěno, že u 17letých a 19letých chlapců a jejich rodičů hodnoty BMI korelují pozitivně. Pouze u chlapců ve věku 19 let hodnoty BMI chlapců a jejich rodičů korelují statisticky významně. Ukazuje se, že vztah hodnot BMI chlapců a jejich rodičů by tudíž měl být ověřen na větším souboru probandů.

Hypotéza H3 nebyla potvrzena. Hodnoty Body Mass Indexu (BMI) 17letých chlapců a jejich rodičů korelují pozitivně, nikoli však statisticky významně.

Hypotéza H4 byla potvrzena. Hodnoty Body Mass Indexu (BMI) 19letých chlapců a jejich otců rodičů pozitivně statisticky významně korelují.

Sport ve volném čase

V dotazníku bylo zjišťováno, zda chlapci ve volném čase sportují. Výsledky u 17letých a 19letých chlapců našeho souboru se poněkud liší. Zatímco z celkového počtu 17letých chlapců našeho souboru sportuje pouze 47,2 %, tak chlapců 19letých sportuje 66,6 %. V této souvislosti je zajímavé, že výsledky analýzy tělesného složení našeho souboru prokázaly výraznější procentické zastoupení tukové tkáně u 17letých oproti 19letým chlapcům.

Hypotéza H5 nebyla potvrzena. Ačkoli většina chlapců ve věku 19 let navštěvuje ve volném čase sportovní oddíl či kroužek, většina sedmnáctiletých chlapců ve volném čase nenavštěvuje sportovní kroužek nebo oddíl.

6. Seznam literatury

- 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., 1986a: Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. Díl 1, část 2. Praha: Československá spartakiáda 1985, 357 s.
- 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. Díl 2, část 1. Praha: Československá spartakiáda 1985, 185 s.
- Bláha P., Vignerová J., Reidlová J., Kobzová J., Lejčovský L., Brabec M., Hrušková M., 2006: 6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Praha: Státní zdravotní ústav, 238 s.
- Bouchalová M., 1987: Vývoj během dětství a jeho ovlivnění. Praha: Avicenum, 383 s.
- Čelíkovský S., Blahuš P., Chytráčková J., Kasa J., Kohoutek M., Kovář R., Měkota K., Stráňal K., Štěpnička J., Zaciorskij V., 1979: Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu. Praha: SPN, 288 s.
- Elsholtz J.S., 1654: Antropometrie. Vydavatel neznámý.
- Fetter V., Prokopec M., Suchý M., Titlbachová S., 1967: Antropologie. Praha: Academia, 706 s.
- Gil S.M., Gil J., Ruiz F., Irazusta A., Irazusta J., 2010 : Antropometrical characteristics and somatotype of young soccer players and their comparison with the general population. *Biology of sport*, 27, str. 17-24.
- Kopecký M., 2006: Somatický a motorický vývoj 7 až 15letých chlapců a dívek v olomouckém regionu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 192 s.
- Machová J., 2008: Biologie člověka pro učitele. Praha: Karolinum, 269 s.
- Martin R., Saller K., 1957: Lehrbuch der Antropologie in systematischer Darstellung. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 455 s.

- Měkota K., Novosad J., 2005: Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 175 s.
- Měkota K., Blahuš P., 1983: Motorické testy v tělesné výchově. Praha: SPN, 336 s.
- Papáček M., Slípka J., 1997: Úvod do odborné práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 88 s.
- Polat Y., Biçer M., Patlar S., Akil M., Günay M., Çelenk Ç., 2011 : Examination on the antropometric features and somatotypes of the male children at the age of 16. Science & Sports, 26, str. 150-156.
- Riegerová, J., Přidalová M., Ulbrichová., M. 2006: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu. Olomouc: Nakladatelství Hanex, 262 s.
- Soukup V., 2011: Antropologie. Teorie člověka a kultury. Praha: Portál, 774 s.
- Šmahel Z., 2001: Principy, teorie a metody auxologie. Praha: Karolinum, 158 s.
- Vignerová J., Bláha P., 2001: Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Praha: Státní zdravotní ústav, 173 s.
- Wolf J., 2004: Antropologie pro každý den. Praha: Arsaci, 304 s.