

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Vztah mezi tělesným somatotypem a psychomotorickým  
věkem u hráčů fotbalové kategorie U12 v ČR**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

**Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D.**

Vypracoval:

**Bc. Marek Vašák**

Praha 2015

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

V Praze, dne

.....

podpis autora

## Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé práce, jímž byl Mgr. Jakub Kokštejn Ph.D. Poskytl mi cenné informace a rady, díky kterým jsem mohl diplomovou práci dokončit.

Dále bych rád poděkoval trenérům, kteří mi umožnili naměřit potřebná data k vypracování této práce.

## **Abstrakt**

**Název:** Vztah mezi tělesným somatotypem a psychomotorickým věkem u hráčů fotbalové kategorie U12 v ČR

**Cíle:** Cílem práce je zjištění vzájemného vztahu mezi složkou tělesného somatotypu „ektomorfií“ a úrovní psychomotorického vývoje hráčů fotbalu ve věku 12 let.

**Metody:** Pro získání dat jsme v naší práci použili metodu testování. Ke zpracování dat jsme dále použili metodu statistické analýzy, kde nejdůležitějším prvkem byla analýza korelační. Pro dílčí výsledné hodnoty byla zvolena metoda komparace.

**Výsledky:** Nejdůležitějším zjištěním v této práci byla kladná, avšak slabá závislost ( $r = 0,15$ ) mezi ektomorfní komponentou a úrovní psychomotorického vývoje. V dílčích sledovaných parametrech, jakými byly průměrné hodnoty tělesné hmotnosti a výšky, BMI, věku, ektomorfie, úrovně psychomotorického vývoje, nebyly mezi týmy zjištěny věcně ani statisticky významné rozdíly. Pouze v úrovní psychomotorického věku byl mezi týmy shledán střední efekt z hlediska věcné významnosti (Cohenovo  $d = 0,582$ ).

**Klíčová slova:** fotbal, mládež, komparace, motorika, ektomorfie

## **Abstract**

**Name:** The relationship between physical somatotype and psychomotor age applied on the football players of U12 category in the Czech Republic

**Objectives:** The aim of this work is to determine the relationship between the component of a body somatotype "ectomorph" and the level of psychomotor development of football players at the age of 12.

**Methods:** To obtain the data the testing method was used. For data processing the method of statistical analysis was applied, the most important element of the analysis was the analysis of correlation. For the partial results the method of comparison was chosen.

**Results:** The most important finding in this study was a positive but weak dependence ( $r = 0.15$ ) between ectomorphic component level and psychomotor development. There were no factually or statistically significant differences among the teams in sub-monitored parameters such as the average body weight and height, BMI, age, ectomorph and the level of psychomotor development. Only on the level of psychomotor age a moderate effect from the perspective of substantive significance (Cohen's  $d = 0.582$ ) was found.

**Keywords:** football, youth, comparison, motor skills, ectomorph

## OBSAH

1 ÚVOD .....	9
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE .....	11
2.1 Ontogenetický vývoj člověka.....	11
2.1.1 Fáze lidského věku.....	11
2.1.2 Ontogeneze motorická .....	13
2.1.3 Vývoj motorických výkonů.....	13
2.1.4 Ontogeneze strukturální .....	14
2.2 Ontogenetický vývoj v období 12-13 let.....	16
2.2.1 Motorický vývoj.....	16
2.2.2 Tělesný vývoj.....	18
2.2.3 Psychický vývoj .....	18
2.2.4 Sociální vývoj.....	19
2.3 Hodnocení a způsob určení strukturálních znaků tělesné kompozice .....	19
2.3.1 Biologický věk .....	20
2.3.2 Komparace biologického a kalendářního věku .....	21
2.3.3 Způsoby zjištění biologického věku.....	22
2.4 Somatotyp .....	25
2.4.1 Morfofenotyp a metoda Heath-Carter .....	26
2.4.2 Somatotyp a motorická výkonnost dětí.....	30
2.5 Psychomotorický vývoj.....	32
2.5.1 Pohybová gramotnost.....	33
2.5.2 Testování psychomotorického vývoje.....	35
2.5.3 Buininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency .....	35
2.6 Sportovní hra - fotbal .....	36
2.6.1 Diagnostická činnost a fotbal .....	37
2.6.2 Cíle a úkoly sportovní přípravy u dětí a mládeže.....	40
3 CÍLE, ÚKOLY, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY .....	42
3.1 Cíle práce .....	42
3.2 Úkoly práce.....	42
3.3 Výzkumné otázky .....	42
3.4 Hypotézy .....	42
4 METODIKA PRÁCE .....	44
4.1 Popis výzkumného souboru .....	44

4.2 Použité metody.....	44
4.3 Sběr dat .....	44
4.4 Analýza dat .....	47
5 VÝSLEDKY .....	50
5.1 Skupinové rozdíly ukazatelů tělesného složení, tělesného somatotypu a testu BOT-2 u obou skupin týmů.....	50
5.2 Korelace vzájemných vztahů mezi ektomorfní komponentou a výsledky v BOT-2 týmů Kladna a Plzeň .....	63
6 DISKUSE.....	65
7 ZÁVĚR.....	71
POUŽITÁ LITERATURA.....	73
SEZNAM PŘÍLOH.....	80



# 1 ÚVOD

Důvod zvoleného tématu je vícečetný. Začnu vysvětlením, proč zrovna téma z fotbalového prostředí. Zde je důvod logický, jelikož se sám pohybuji v tomto prostředí již přes dvacet let. Rád bych, aby tomu tak bylo i nadále i po skončení aktivní kariéry. Dále veškeré aktuální problematiky a výzkumy týkající se fotbalu sleduji a zajímám se o ně. Jako budoucí trenér mládeže, tedy doufám v to, jsou pro mne veškeré řešené problémy a výzkumy u mládežnických kategorií přínosné a výsledky pak použitelné do budoucí praxe. Pojmy somatotyp a psychomotorický věk při prvním pohledu nepůsobí nijak spojitě a v očích veřejnosti, dovolím si tvrdit, nejsou ani nijak rozšířené. Při hlubším rozboru ovšem jistou spojitost nalézt můžeme, pokud víme, že somatotyp značí určitou proporcionalitu člověka a ve spojení s pohybovou činností má tato tělesná složka vliv na motorický výkon. Mnoho známých studií věnujících se této problematice u nás ani ve světě není, ve fotbalovém prostředí je pak počet výzkumů minimální. I to je jeden z důvodů, proč jsem zvolil toto téma.

Cílem práce je tedy porovnat mezi sebou úroveň psychomotorického věku dvanáctiletých fotbalistů s jejich aktuálním somatotypem a zjistit možný vztah mezi těmito dvěma parametry. Ve sportovním prostředí je dán velký důraz na vynikající úroveň tělesné složky. Trenéři se snaží, aby si dospělí sportovci přísně střežili tělesnou hmotnost a byli i dostatečně „svalově“ vybaveni. Tyto podmínky trenérů ovšem přebírají i někteří trenéři působící v mládežnickém prostředí. Mají za to, že dobrý výkon může podat pouze výše popsáný jedinec. Jinak řečeno, kvalita jeho motorické činnosti je přímo závislá na úrovni jeho tělesné struktury. Toto téma je zatím ne zcela popsané a i výzkumně nedoložené. Cílem práce je také porovnat mezi sebou dva vybrané týmy v některých základních charakteristikách. Týmy byly vybrány záměrně z hlediska dostupnosti a také na základě odlišných úrovní fotbalových podmínek, které dle mého mínění mají vliv na pohybovou úroveň mladých hráčů. Za podmínky podílejících se na lepším pohybovém vývoji považují např. kvalitu tréninkového prostředí, kvalifikovanost trenérů, počet hráčů v mužstvu, velikost fotbalové populace ve věku 12 let v daném okrese pro možný výběr a další.

Výsledky této studie budou doufám věčné a budou přínosné pro další podobné výzkumy. Dílčí výsledné hodnoty také můžou poskytnout jistou informaci, na jaké

úrovni se momentálně nachází fotbalová populace ve věku 12 let. Beru ovšem na vědomí, že testované soubory nejsou nijak početné a globalizovat jejich výsledky na celou populaci nelze.

## **2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE**

### **2.1 Ontogenetický vývoj člověka**

V úvodní kapitole této práce se zaměříme na ontogenetický vývoj člověka. Méně popsaní jsou období dospělosti, jelikož nesouvisejí s tématem této práce.

Každá období lidského života má určitá specifika a každý jedinec tyto změny navíc vnímá individuálně, z toho bychom mohli již usuzovat, že se nejedná o jednoduchou problematiku. V dětství navíc tyto změny probíhají daleko rychleji než v kterýkoliv jiných období lidského života. Začneme tím, co pojem „ontogeneze člověka“ vlastně znamená.

Čelikovský, Kasa, Měkota (1985) vnímají ontogenezi jako individuální vývin člověka. Podobně charakterizuje tento pojem Suchý (1970) - ontogenetický vývoj je vývoj jedince během jeho života nebo Příhoda (1977) - průběh individuálního života. Ontogenetický vývin dále autoři Linc a Havlíčková (1989) vnímají jako vývoj každého jedince v rámci druhu, který je charakterizován změnami tvarovými doprovázenými i růstem. Časově toto období popisuje Strešková (2008) i Machová (1994) jako vývin od oplodnění vajíčka až po ukončení vývoje smrtí. Fáze ontogeneze rozlišuje Malá a Klementa (1985) na fázi vývoje před narozením a na fázi vývoje po narození, tyto fáze pak dělí na další krátkodobější období.

#### **2.1.1 Fáze lidského věku**

Mnoho pedagogů, biologů i lékařů se pokoušelo rozdělit lidský věk do přesně vymezených období, přesné hranice však neexistují. Každé období je výsledkem přirozeného vývoje v období předcházejícím. Existují také velké rozdíly intersexuální, individuální a etnické. Proto veškeré údaje o délce trvání jednotlivých životních období jsou přibližné a informativní a jsou stanovené konvencí (Riegerová a kol., 2006).

**Tabulka č. 1:** Rozdělení lidského věku podle Riegerové a kol. (2006, zkrácená verze):

<b>Období</b>	<b>Používaná konvenční hranice</b>	<b>Biologické vymezení</b>
<b>PRVNÍ DĚTSTVÍ</b>	končí v 7 letech	Po prořezání M1
Novorozenec	28 dní	do zahojení pupeční šňůry
Kojenec	12 měsíců	do prořezání prvního zubu
Batole	od 1 roku do 3 let	ovládnutí chůze
Předškolní věk	od 4 do 6-7 let	změna postavy, vytáhlost
<b>DRUHÉ DĚTSTVÍ</b>	končí ve 14-15 letech	do prořezání M2
Mladší školní věk	od 6-7 let do 11 let	známky sekundárních pohlavních znaků
Starší školní věk	od 11 do 15 let	puberta, druhá změna postavy
<b>DOSPĚLOST</b> Dorostový věk	od 15 do 18 let	od dosažení pohlavní dospělosti adolescence
Plná dospělost	do 30 let	vrchol tělesné výkonnosti
Zralost	do 45 let	psychické zrání
Střední věk	do 60 let	vrchol psychické výkonnosti
Stárnutí	do 75 let	involuční změny
Stáří	do 90 let	změny fyzické i psychické
Kmetský věk	nad 90 let	-

Výše uvedené rozdělení doplníme o jiné jednodušší členění lidského věku, které nalezneme ve více publikacích.

Podle Jansy a Dovalila (2009) se celý lidský věk dělí na tři základní období:

- Integrační, tj. období mládí 0-20 let
  - a) dětství 0-11
    - období předškolního věku 0-6
    - mladší školní věk
  - b) dorostové 11-20
    - puberta 11-15
    - adolescence 15-20
- Kulminační, tj. dospělost 20-60 let
  - a) 1. Období 20-30
  - b) 2. Období 30-45
  - c) 3. Období 45-60
- Involuční, tj. stáří 60 a více let

I v rámci těchto období dochází někdy k další věkové diferenciaci - např. v období puberty na prepubescenci (11-13 let) a pubescenci (13-15 let) Nejbohatší na změny je období mládí, je stadiem formování osobnosti (Jansa, Dovalil, 2009).

### **2.1.2 Ontogeneze motorická**

Vývoj motoriky člověka se váže na jeho ontogenetický vývoj a platí pro ni podobné zákonitosti. Motorický vývoj má etapy, kdy je pohyb jedince prováděn lehce a etapy, kdy je pohybová úroveň zhoršená.

Schopnost pohybu (hybnost, motorika) podle Merkunové a Orla (2008) provází člověka celý život. Spontánní pohyby lze sonograficky sledovat od 6. embryonálního týdne. Vývoj motoriky probíhá ve skocích a je spjat s vývojem nervové soustavy.

Motorická ontogeneze začíná vývojem posturální motoriky spojené s úchopovou funkcí. Posturální ontogeneze pak pokračuje ontogenezí jemné motoriky, jejíž vývoj je ukončen kolem 6. roku, kdy je ukončeno zrání mozečku (Riegerová a kol, 2006).

Motorický projev člověka je organizovaná a komplexní funkce. Základem veškeré motoriky je určité svalové napětí - svalový tonus (Merkunová, Orel, 2008).

Čím mladší jsou jedinci, tím méně se motoricky liší. V dětství a ve stáří můžeme dosti lehce charakterizovat typické motorické znaky příslušných věkových skupin. Postupujícími léty má na motoriku stále větší vliv zevní prostředí (Čelikovský, 1977).

V některých literaturách se také můžeme setkat s pojmem motogeneze, který Adamírová (2000) definuje jako zachycování pohybového vývoje a jeho vztahu k vývoji osobnosti.

### **2.1.3 Vývoj motorických výkonů**

Vývoj motorických výkonů v různých fázích se vyznačuje rozdílnou interindividuální variabilitou (Měkota a kol., 1990).

Od narození do začátku prepubescence se interindividuální variabilita malá. Podobně malá je i pohybová variabilita ve stáří. V těchto obdobích lidského života je možnost dobře charakterizovat typické motorické znaky a lze hovořit o „dětské“ či „stařecké“ motorice. Od prepubescence do středního věku je variabilita podstatně výraznější, což souvisí zřejmě s význačným vlivem různých vnějších faktorů (Riegerová a kol., 2006).

Úroveň motorické výkonnosti pak determinují v první řadě motorické schopnosti a pohybové dovednosti (více v kapitole 2.6.1), spolupůsobí ovšem i intelektové a další psychické schopnosti a vlastnosti ovlivňující chování a připravenosti k výkonu, důležité jsou určité somatické předpoklady (Měkota, Cuberek, 2007).

Charakteristika vybraných období podle Riegerové a kol. (2006):

- Předškolní věk (od 4 do 6-7 let)
  - zdokonalení chůze a nestejnou prací horních končetin. Vyvíjí se plynulý běh, zvládnuté jsou základní formy skoků, dítě umí hodit předmět s rozběhem, hodit na cíl, spojuje házení a chytání předmětu.
- Mladší školní věk (6-7 do 11 let)
  - Vysoká spontánní pohybová aktivita (cca 6 hodin denně), pohybový luxus. Dítě se ještě nedokáže dostatečně přizpůsobit společnému rytmu pohybů.
- Starší školní věk (11-15 let)
  - Prepubescence: vysoká spontánní pohybová aktivita, vysoce příznivé období pro rozvoj motoriky a motorického učení
  - Puberta: Spontánní pohybová aktivita klesá (cca 4,5 hod.). Celkově se zhoršuje motorika (zhoršení koordinace, motorický neklid).
- Dospělost
  - Juvenis (15-18 let): vysoká interindividuální variabilita. Jeho začátek patří k vrcholům motorické aktivity.

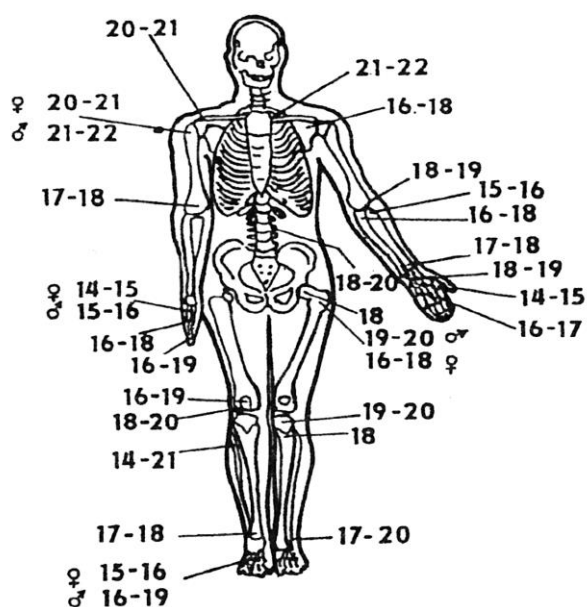
#### **2.1.4 Ontogeneze strukturální**

Strukturální neboli somatický vývoj člověka je také vázán na vývoj ontogenetický. To, jakým způsobem se jedinec strukturálně (výška, váha, objem svalové hmoty, atd.) vyvíjí, ovlivňuje i jeho motorický vývoj. Čím více se jednotlivé strukturální parametry liší od ideálu, tím pravděpodobně více bude zhoršena i úroveň motoriky.

Somatický růst je podle Riegerové a kol. (2006) ukazatelem zdravotního stavu jedince i populace, ukazatelem sociálních a ekonomických aspektů v minulosti. Je primárně řízen genetickým kódem, ovlivňován působením hormonů a faktory zevního prostředí. Člověk se srovnání s ostatními biologickými druhy roste relativně pomalu, specifikem je dlouhé dětství. Každé dítě má svou individuální růstovou formuli, zcela shodné typy růstů se mohou vyskytnout jen výjimečně.

Problematicke růstového vývoje se zabýval např. švédský auxolog Karlberg nebo Krásničanová, Zemková (1991). Karlberg rozložil růstovou křivku matematicky do tří oddělených, ale překrývajících se komponent - rané dětství (do 3 - 4 let), dětství (od 1 roku do dospělosti) a puberta.

Tuto část ještě doplníme o grafické znázornění týkající se růstového vývoje člověka. První obrázek znázorňuje kostru s popsáním, kdy jednotlivé kosti ukončí svůj osifikační růst. Tuto podobu ve svých publikacích uvedli jak Čokovadze (1980), tak Kučera (1986, 1988).



**Obrázek č. 1:** Věk ukončení osifikace kostí Kučera (1986)

Pro doplnění této kapitoly a možného porovnání s výsledky jsou v přílohách č. 3, č. 4 a č. 5 znázorněny nomogramy tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI (více v kapitole 4.3) běžné populace 0-18 let, jak uvádí Vignerová (2006).

## 2.2 Ontogenetický vývoj v období 12-13 let

Nyní se budeme podrobně věnovat tomuto věkovému období, jelikož hráči této věkové fáze byli předmětem našeho zkoumání.

U chlapců toto období vnímáme jako období prepubescence, u dívek již jako období pubescence (Machová, 1994). Někteří autoři však toto dělení nerozeznávají, proto v dalších částech této práce mluvíme u chlapců také jako o období pubescence neboli puberty. Nutné je opět vnímat individuální rozdíly jak mezi chlapci mezi sebou, tak mezi chlapci a dívkami. Poslední nutnou zmínkou je integrace fází lidského života do fotbalového prostředí. Pubescence odpovídá kategorii mladších žáků.

Dospívání nastupuje u dětí v různém věku, rozpětí činí až 5 let. První projevy začínající puberty lze u nejčastěji zrajících hochů pozorovat mezi 10. až 11. rokem a později zrajících až kolem 15 let (Suchý, 1970).

Charakteristice tohoto období se věnovalo a věnuje spousta autorů. V několika publikacích Dovalil (2005, 2009, 2012) popisuje, že pro toto období jsou typické četné nerovnoměrné biologické změny, odrážející se i v psychologickém vývoji. Pastucha a kol. (2014) popisuje tuto fázi věku, kde probíhá prepubertální růstový spurt a puberta. Buzek a kol. (2007) uvádějí toto období jako dobu, kdy se také projevují příznaky pohlavního dospívání - diferencují se rozdíly mezi děvčaty a chlapci a toto období je provázeno řadou obtíží. Nástup a průběh pubertálního vývoje je podle Šnajderové a Zemkové (2000) velmi významně ovlivněn dědičností a pubescence je biologicky definována jako hormonálně podmíněný proces fyzického zrání a růstového výšvihu.

### 2.2.1 Motorický vývoj

Věkové období 12-13 let charakterizuje Fajfer (2005) z hlediska motoriky jako období možných diskoordinačních pohybů vzhledem k nerovnoměrnému vývoji a dále dochází ke zhoršení dříve osvojených dovedností. Pohybovou diskoordinovanost (neohrabanost) zmiňuje i Jansa a Dovalil (2009), která je způsobena rychlejším výškovým přírůstkem. Pokud ale k této možnosti nedojde, Dovalil a kol. (2012) uvádí, že do 13 let se proces pohybového učení, tj. osvojování nových a zdokonalování osvojených pohybů, uskutečňuje tak rychle a efektivně, jako nikdy později. Může tak dojít k vzestupu výkonnosti (Dovalil, 1998).

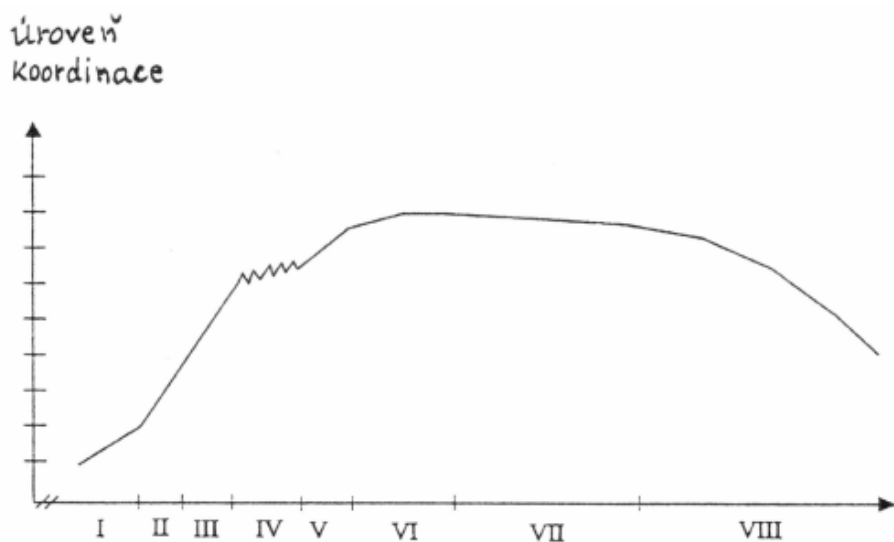


Pubescence je v literatuře označována za „stádium diferenciacie a prestavby motoriky“ (Suchomel, 2006) a Měkoty a kol. (1990) může dojít k těmto změnám:

- a) Zhoršení pohybové koordinace způsobené změnou struktury koordinačních předpokladů i dovedností (nejvíce postižena kinesteticko-diferenciační a rytmická schopnost).
- b) Narušení dynamiky pohybu spojené se snížením jeho ekonomie.
- c) Protichůdnost v motorickém chování.
- d) Snížení motorické učenlivost.

Součástí motorického vývoje je i vývoj koordinačních schopností. Výzkum tohoto vývoje je orientován na popis a vysvětlení intraindividuálních změn schopností (i dovedností), které jsou spjaty se stárnutím, během celého života (Měkota, Novosad, 2005).

Na následujícím obrázku bude znázorněn vývoj a úroveň základní koordinační funkce podle Roth a Winter (2002). Na grafu si můžeme dobře všimnout problémového období staršího školního věku a pubescence, kde se vývojová křivka mění tak, jako v žádném jiném období vývoje. Vše souvisí s ontogenetickými přeměnami, o kterých již byla zmínka. Samozřejmě ne u všech jedinců má křivka takový průběh (princip individualismu).



**Obrázek č. 2:** Vývoj a úroveň základní koordinační funkce podle Roth a Winter (2002).  
I. předškolní věk, II. mladší školní věk, III. starší školní věk, IV. pubescence, V. adolescence, VI. mladší dospělost, VII. střední dospělost, VIII. starší dospělost

### **2.2.2 Tělesný vývoj**

Pro začátek puberty je charakteristické tzv. pubertální zrychlení. Roční přírůstky v tomto období jsou téměř na všech orgánech vyšší než v období předcházejícím. Začínají se vytvářet i sekundární pohlavní znaky, a to ochlupení v krajině podpažní, v krajině stydké, vousy u chlapců, morfologické změny prsních bradavek (Malá, Klementa, 1985).

U chlapců se pozoruje výraznější rozvoj kosterního svalstva a dochází i ke zvýšení pigmentace kůže (Linc, Havlíčková, 1989) a dochází také k nárůstu aktivní svalové hmoty, dochází tedy k pozvolnému nárůstu silových schopností a sportovní výkonnost v tomto věku je velmi vysoká (Pastucha, 2014).

Podle Plachého a Procházky (2014) v tuto dobu je u většiny dětí tělesný růst rovnoměrný a poměrně pomalý. Pozvolné přírůstky svalové síly odpovídají malým změnám délek kostí, což dětem umožňuje poměrně snadno a přesně ovládat své tělo.

Dýchací i oběhový aparát při zvýšených nárocích může pracovat neekonomicky, vznikají disproporce (Dovalil, 1998) a dále podle Dovalila (2005) nerovnoměrný tělesný vývoj ovlivňuje pohybové možnosti a v přímé souvislosti pokračuje přirozený vzestup výkonnosti. Období do 13 let je pak považováno za příznivé období pro získání „rychlостního základu“.

Spousta autorů se shodne na tom, že problematika tělesný vývoj v tomto období je mnohem klidnější a postupnější u dětí, které provozují pravidelnou pohybovou či sportovní činnost.

### **2.2.3 Psychický vývoj**

Období puberty patří mezi klíčová období ve vývoji psychiky. Hormonální aktivita ovlivňuje emotivní vztahy a projevy dětí k sobě samým, k druhému pohlaví, ke svému okolí a může působit (pozitivně i negativně) na jejich chování ve sportovní činnosti i v dalších oblastech lidského působení (Perič, 2008, 2012).

Příznivě vytvořené biologické podmínky se v tomto období týkají jak nervosvalové činnosti, tak i psychických procesů. Týká se to herního myšlení, herního vnímání, vlastního rozhodnutí apod. Myšlení mladších žáků se silněji rozvíjí v abstrakci a začíná mít znaky expertního myšlení. Ve známých situacích se rozhodovací proces

hráče postupně zrychluje (automatizuje) a zpřesňuje (Plachý, Procházka, 2014). Rozvoj znaků logického a abstraktního myšlení popisuje ve své publikaci i Dovalil (1998).

Podle Machové (1994) se logická paměť stává významnější než paměť mechanická a myšlení se v podstatě neliší od dospělých.

Hluboké mentální změny jsou působeny pronikavější analýzou skutečnosti, která pak podmiňuje syntetický pohled na všechno dění projevujících se ve větším a přiměřenějším chápání životních, společenských i kulturních souvislostí (Příhoda, 1977).

#### **2.2.4 Sociální vývoj**

Sociální vývoj dětí se na rozdíl od tělesného a ruku v ruce s psychickým vývojem značně mění. Děti ve věku 12 - 13 let přirozeným způsobem dozrávají k vědomí skupiny a k možnostem skupinové spolupráce. Podstatným znakem psychiky je vývojová připravenost na plánování a dodržování dohodnutého plánu. Toto období je ještě jakousi šancí nenásilně dětem ukazovat směr (Plachý, Procházka, 2014).

V tomto období podle Dovalila a Jansy (2009) roste význam party, kamarádské vztahy procházejí občasnými kritickými fázemi. Charakteristické jsou i prudké přechody v chování (bezdůvodný stud, urážlivost apod.) a bývá i nepříznivá reakce na trest.

Před začátkem puberty se děti projevují spíše extrovertně, charakterizuje je jistá bezohlednost, opozice, násilí, touha po moci a ovládnutí skupiny atd. V dalším období pak dochází většinou náhle ke změně v introvertní projevy. Uzavírají se však přátelství a utvářejí se vztahy i k opačnému pohlaví. Dochází také k napodobování a k obdivu vzorů, které však mohou být i záporné (Perič, 2008).

Dovalil (1988) doplňuje o účast na společenském životě, napodobování dospělých mimo okruh své rodiny, snahu o kritické hodnocení a také o snahu samostatnosti a vlastního názoru.

### **2.3 Hodnocení a způsob určení strukturálních znaků tělesné kompozice**

Pokud sledujeme vývoj jedince, konkrétně jeho věk, nelze se zaměřit pouze na tzv. věk kalendářní. V současnosti rozlišujeme více „věků“ při pozorování mladých sportovců.

Perič (2012) rozděluje věky sportovně aktivních dětí takto:

- Kalendářní věk - určení podle data narození.
- Biologický věk - celkový stav organismu.
- Sportovní věk - doba, po kterou se daný jedinec věnuje sportovní kariéře.

Nyní si blíže uvedeme informace k věku biologickému, jeho vztah k ostatním „věkům“ a způsoby zjištění.

### **2.3.1 Biologický věk**

Biologický věk lze definovat jako fyziologický, biochemický, mentální a anatomický proces. Charakterizuje celkový stav růstu a vývoje jedince, přičemž je mírou formování jeho morfologických a funkčních znaků. Určuje se jako stupeň dosaženého růstu a vývoje organismu vzhledem k průměrné zdravé dětské populaci odpovídajícího kalendářního věku, tedy příslušné populační normě (Suchomel, 2006).

Popis biologického věku uvádí i Rigerová a kolektiv (2006). Biologický věk charakterizuje stav růstu a vývoje jedince a je mírou formování jeho morfologických a funkčních znaků.

Tyto definice můžeme doplnit Peričem (2012), který uvádí jednodušší vysvětlení. Věk biologický je dán nikoliv datem narození, ale konkrétním stupněm biologického vývoje organismu.

Dále si uvedeme krátce význam znalosti biologického věku, jelikož samotné informace o věku jedinců budou nepoužitelné, když nebudeme vědět, jak a kdy je použít.

Tomuto významu se ve své knize věnuje hlavně Perič (2012), kde uvádí, že pro trénink dětí je velmi důležité znát konkrétní hodnoty biologického věku, protože na jeho základě je možné v tréninku využít princip přiměřenosti. Je také možné, aby trenér využil znalosti o biologické akceleraci jedince k tomu, že u něj např. začne s cíleným silovým tréninkem, se kterým u retardovaného jedince ještě počká, protože ten není na rozvoj síly ještě dostatečně zralý. Znalost biologického věku má velký význam pro stanovení míry talentovanosti, kdy je při výběru nutné od sebe odlišit stupeň talentovanosti a akceleraci biologického vývoje.

Znalost biologického věku je důležitou informací pro trenéry, pedagogy i pediatry, neboť umožňuje objektivně posoudit fyzickou a výkonnostní vyspělost mladého jedince (Riegerová a kol., 2006).

Ve dvou výše uvedených odstavcích byly zmíněny dva důležité pojmy související s biologickým věkem. Pojmy „biologická akcelerace“ a „retardace“ budou pro ujasnění více popsány v další části této kapitoly.

### **2.3.2 Komparace biologického a kalendářního věku**

Mezi věkem biologickým a kalendářním může být v určitých věkových obdobích značná disproporce. Nejčastěji je vyjádřena kladným nebo záporným číslem, ale občas se používá i relativní vyjádření biologického věku vznikající jeho vydělením chronologickým věkem (Malina a kol., 2004).

V publikovaných studiích byly zaznamenány největší diference mezi biologickým a kalendářním věkem v období mezi 11. a 16. rokem. U dětí školního věku nejsou výjimkou rozdíly větší než 3 roky, takže v rámci skupiny dětí stejného chronologického věku mohou být zaznamenány až 7leté rozdíly. Diference mezi biologickým a kalendářním věkem se postupně zmenšují a stupeň biologické zralosti po ukončení puberty již přibližně odpovídá kalendářnímu věku (Suchomel, 2006).

Na toto navazuje Perič (2012), který uvádí vyrovnání různorodostí v biologickém věku mezi jedinci kolem 18. - 20. roku a Riegerová (1994), kde ve své práci zmiňuje, že mezi věkem biologickým a kalendářním může být v určitých věkových obdobích značný nesoulad, disproporce činní mnohdy 2 roky i více.

Schéma tří kategorií osob pro porovnání biologického a kalendářního věku:

- a) Jedinec akcelerovaný (urychlený) v růstu a vývoji: diference biologického věku a kalendářního věku jsou větší než plus 12 měsíců.
- b) Jedinec normální (průměrný) v růstu a vývoji: diference biologického a kalendářního věku jsou v rozmezí 12 měsíců.
- c) Jedinec retardovaný (opožděný) v růstu a vývoji: diference biologického a kalendářního věku jsou menší než mínus 12 měsíců.

(Malina, Bouchard, 2004)

Následuje jen krátké doplnění od Periče (2004):

- Pokud je jedinec více biologicky vyspělý, než kolik mu je podle data narození let, potom hovoříme o tzv. biologické akceleraci.
- Pokud se biologický vývoj opoždí za kalendářním věkem, potom hovoříme o tzv. biologické retardaci (pozor - neplést si s retardací mentální).

### 2.3.3 Způsoby zjištění biologického věku

Biologický věk můžeme určit několika způsoby a jako věk kostní, zubní, vývinový a proporcionální. Pojem biologický věk je tedy nadřazeným pojmem více biologických věků, které se opírají o vyšetření a posouzení určitých růstových a vývojových změn (Riegerová, 1994).

Podobný způsob zjištění popisuje i Perič (2006, 2012), kde také vymezuje několik možností zjištění biologického věku. K hlavním patří porovnání výšky a váhy s normami, stanovení stupně osifikace kostí, porovnání stupně rozvoje sekundárních pohlavních znaků, popř. stanovení stupně prořezávání druhých zubů.

Dále je potřeba ještě zmínit pojem biologická zralost. Tento pojem uvádí Suchomel (2006) jako nadřazený pojem pro více kategorií biologického věku.

V růstových studiích jsou v současné době nejčastěji používány následující tři přístupy k určení biologické zralosti: skeletární zralost, sexuální zralost a somatická zralost. Tyto tři systémy mají validní indikátory biologické zralosti a existují mezi nimi pozitivní vzájemné vztahy (Malina a kol., 2004).

#### 1. *Kostní věk* (skeletární zralost) - stupeň osifikace kostí

Pro hodnocení kostního věku se využívají rentgenové snímky konců kostí (tzv. osifikace). Teoreticky můžeme použít kteroukoliv část kostry, ustálila se však standardizace podle snímků ruky a zápěstí. Získané snímky se porovnávají se standardem - atlasem rentgenových snímků ruky (Perič, 2012).

Skeletární zralost je v současné době pravděpodobně nejlepší způsob hodnocení biologické zralosti dětí, a to zejména b období puberty. Metoda je založena na hodnocení stupně sekundární osifikace různých oblastí dětské kostry od narození až do ukončení růstu. Na základě rentgenového snímku většinou levé ruky je posuzována velikost a počet osifikačních jader a uzavřenost epifyzárních štěrbin (Malina a kolektiv, 2004).

Stav osifikace kostí ruky informuje přesně sice jen částí skeletu, přesto však dovoluje představu o celku, tj. o postupu osifikace všech druhů kostí na končetinách. Snímek se provádí ze vzdálenosti 76 cm a je centrován na hlavičku 3. metakarpu (Riegerová a kol., 2006).

## 2. *Zubní věk* - prořezávání druhých zubů

Prořezávání druhých zubů je charakteristickým znakem mezi 6. - 14. rokem. Zubní věk se stanovuje na základě poměru těch zubů, které se ještě neprořezaly v plném počtu a těch, které se již kompletně prořezaly. Výsledek se porovnává s tabulkovými hodnotami (Perič, 2012).

Dentální zralost (zubní věk) je přístup k hodnocení zralosti dětí založený na hodnocení stavu vývoje chrupu první (dočasné) a druhé (trvalé) dentice. Přibližně do 13 let věku dítěte je hodnocení založeno na době prořezávání zubů (Suchomel, 2006).

Zubní věk můžeme označit jako stav vývoje chrupu, který odpovídá normám pro určité věkové období (Riegerová a kol., 2004).

## 3. *Pohlavní věk* (sexuální zralost) - stupeň rozvoje sekundárních pohlavních znaků

Pohlavní věk se stanovuje na základě rozvoje sekundárních pohlavních znaků. U chlapců se jedná o vývoj penisu a ochlupení. U děvčat je zjišťován stupeň rozvoje prsou, ochlupení a věk první menstruace. Tyto údaje jsou porovnávány s různými typy škál. Jedna z nejběžnějších je Tannerova škála 0 - 4, přičemž 0 je nejméně vyvinutý znak, 4 již zralý stupeň (Perič, 2012).

Sexuální zrání představuje proces dosažení plné pohlavní zralosti. Při jeho hodnocení jde o kvantifikaci dosaženého stavu na základě různých stupnic, nejčastěji na základě posuzování sekundárních pohlavních znaků, tj. stupně axilárního a pubického ochlupení, vývoje mammy u dívek a mamilly u chlapců (Suchomel, 2006).

Dalším možným způsobem hodnocení sexuální zralosti je stanovení úrovně pohlavních hormonů v krvi. Mezi tímto způsobem a hodnocením na základě výskytu sekundárních pohlavních znaků byly zjištěny významné závislosti (Suchomel, 2006).

Tannerova škála je komplexní charakteristikou vývinu jednotlivých sekundárních znaků pohlavních v poměru k chronologickému věku a v poměru k normě. Na základě porovnání s normou pak můžeme zjistit „věk“ podle pokročilosti vývoje (Riegerová a kol., 2006).

#### 4. *Proporcionální věk*

Proporcionální věk hodnotí proporcionalitu tělesných rozměrů, která se od narození do dospělosti mění, tzn., že určitému vývojovému stupni odpovídá určitý poměr jednotlivých částí těla. Hodnocení proporcionality tak dává cenné informace o postupu růstu a stává se platnou pomůckou při stanovení biologického stáří dítěte (Riegerová, 1994).

Biologicky akcelerovaní, resp. Retardovaní jedinci se od svých vrstevníků neliší jen tělesnou výškou a hmotností, ale i proporcionalitou těla. Hodnocení proporcionality může být platnou pomůckou při hodnocení biologické zralosti dětí ve školní tělesné výchově i v pediatrii, a to zejména v případě nemožnosti stavit kostní věk (Suchomel, 2006).

Známa je studie Wutscherka (1974), který použil pro vyjádření stupně dospělosti tzv. komplexní znak tělesné stavby (KC), jehož stanovení vyžaduje změření 8 rozměrů a výpočet konečného indexu. Stanovení končetinového znaku (KA) je dáno matematickým vztahem, který zahrnuje jak délkové, tak obvodové rozměry končetin:

$$KA = (\text{délka horní končetiny} * \text{obvod paže rel.}) + (\text{délka dolní končetiny} * \text{střední obvod stehna})$$

Trupový znak (KB) je znak tělesné stavby, ve kterém jsou sumovány jak délkové (tělesná výška) a šířkové rozměry (šířka ramen, bispinální šířka pánve), tak hmotnost těla:

$$KB = \frac{(\text{šířka ramen} + \text{bispinální šířka pánve}) * \text{tělesná výška (cm)}}{2 * \text{hmotnost (kg)}}$$

Komplexní znak tělesné stavby (KC) je podílem znaku trupovém a končetinového a postihuje jak zákonitosti posloupnosti procesu vývoje tělesné stavby, tak typologické rozdíly, podmiňující konečný stav.

$$KC = \frac{KB}{KA}$$

(Riegerová a kol., 2006)



Způsob hodnocení biologického věku rozšiřuje ještě Perič (2008) o poměr intracelulární (BCM) a extracelulární (ECM) hmoty, za využití tzv. molekulárního modelu tělesného složení.

## 2.4 Somatotyp

Tato kapitola bude zaměřena na jednu ze základních tělesných charakteristik člověka. Zaměříme se na základní somatické typy a také na způsob měření. Nedílnou součástí problematiky somatotypu je také jeho souvislost s motorickou činností člověka.

Podle Riegerové (1994) je somatotyp popisem momentálního morfologického stavu jedince - morfofenotypem. Je vyjádřen trojčíslím, kde každé číslo reprezentuje ohodnocení jedné ze tří základních komponent postavy - endomorfní, mezomorfní a ektomorfní. Tyto komponenty vyjadřují individuální variace v morfologii a složení lidského těla. Základní myšlenkou somatotypu je chápat jej jako celek, ve smyslu relativní síly (dominance) určité komponenty.

Somatotyp popisuje také Kutáč (2013), kde ve své publikaci zmiňuje somatotyp jako jednu z významných a velmi často používaných typologických metod, která vystihuje morfofenotyp jedince.

Podle morfofenotypu lze do určité míry predikovat úroveň motorické výkonnosti a to už od mladšího školního věku (Suchomel, 2006).

Pomocí termínu somatotyp se označuje kvantitativní popis stavby a kompozice lidského těla. Každý člověk je jedinečný, tudíž má určitou typologii. Jednotlivé komponenty se u každého jedince do značné míry vzájemně kombinují. Jejich rozložení lze určit takzvaným somatografem (Vítek, 2008).

Z hlediska vztahu ke sportovnímu výkonu je tělesný typ jedním z faktorů, který ovlivňuje sportovní výkon (Dovalil, 2009) a dle Jakubšové (2011) je možné tělesný typ vyjádřit komplexním způsobem a nejnámějším je zjišťování tzv. somatotypů.

Vhodný somatotyp je vedle dalších neurofyziologických a psychologických předpokladů jednou z podmínek výborné výkonnosti v různých sportovních činnostech (Riegerová, 1994).

Carter a Heath (1990) uvádí, že během růstu v dětském věku je typické, že se somatotypy některých dětí významně mění, zatímco u jiných dětí zůstávají relativně stabilní. Variace v somatotypech se zdá být funkcí činitelů, jako jsou dědičnost, pohlaví, pohybová aktivita, výživa a věk.

Geneticky je somatotyp dán asi ze 70 %. Nejvíce se dá ovlivnit endomorfní komponenta. Vhodným pohybovým režimem lze změnit každou komponentu o 1,5 až 5 body (Riegerová a kol., 2006).

#### **2.4.1 Morfofenotyp a metoda Heath-Carter**

Autoři Heath a Carter, vycházející z adaptace Shledona z roku 1940 a adaptací Parnella z let 1958 a 1963, vytvořili novou metodu ke zjišťování somatotypu, která je dnes celosvětově rozšířena (Riegerová a kol., 2006).

Podle Čelikovského (1985) je tato modifikovaná metoda dosud nejúspěšnější a v praxi osvědčená technika v měření somatotypů.

Metoda podle Heath a Carter vychází z předpokladu, že trojčíselný somatotyp je globálním ukazatelem rozměrů a složení lidského těla (Měkota a kol., 1988; Carter, Heath, 1990). Metoda byla ověřena řadou longitudinálních studií, a to i v našich podmínkách (Pařízková, 1976).

Tato metoda umožňuje určit somatotyp s přesností komponent na 0,5 stupně. Jejich škála není limitována 7 stupni, jako u Sheldona, nýbrž je otevřena pro extrémní somatotypy (Pavlík, 2003). U endomorfních typů byla prozatím nalezena maximální hodnota 14, v mezomorfní komponentě 10 a v ektomorfní komponentě 9 (Riegerová a kol., 2006).

Kompletní popis metody publikoval Carter v roce 1975, který současně navrhl dělení somatotypů do kategorií podle dominance jednotlivých komponent a podle vzájemného poměru komponent (Suchomel, 2006; Štěpnička, 1979).

Kategorie somatotypů, dělené podle dominance jednotlivých komponent (Štěpnička, 1979):

1. Vyrovnání mezomorfové: druhá komponenta je dominantní, první a třetí jsou nižší a obě stejné nebo se neliší o více než o půl bodu.
2. Ektomorfní mezomorfové: druhá komponenta je dominantní, třetí je vyšší než první.

3. Mezomorfové - ektomorfové: druhá a třetí komponenta jsou stejné, nebo se neliší více než o půl bodu.
4. Mezomorfni ektomorfové: třetí komponenta je dominantní, druhá je vyšší než první.
5. Vyrovnání ektomorfové: třetí komponenta je dominantní, první a druhá se sobě rovnají nebo se neliší o více než půl bodu, jsou nižší než třetí komponenta
6. Endomorfni ektomorfové: třetí komponenta je dominantní, první je vyšší než druhá.
7. Endomorfové - ektomorfové: první a třetí komponenta se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bodu, druhá komponenta je nižší.
8. Ektomorfni endomorfové : první komponenta je dominantní, třetí je vyšší než druhá.
9. Vyrovnání endomorfové: první komponenta je dominantní, druhá a třetí se sobě rovnají nebo se neliší o více než půl bodu.
10. Mezomorfni endomorfové: endomorfie je dominantní, druhá komponenta je větší než třetí.
11. Mezomorfové - endomorfové: první a druhá komponenta se sobě rovnají nebo se neliší o více než půl bodu, třetí komponenta je nižší.
12. Endomorfni - mezomorfové: druhá komponenta je dominantní, první je vyšší než třetí.
13. Střední somatotypy – žádná z komponent se neliší o více než o jeden bod od ostatních a sestává z hodnot 3 a 4.

Hodnoty, které se pohybují v rozmezí od 0,5 - 2,5 jsou považovány za nízké, hodnoty od 3 - 5 bývají označovány jako průměrné hodnoty, hodnoty v rozmezí od 5,5 - 7 jsou vysoké. Za velmi vysoké hodnoty lze považovat 7,5 a více (Carter, 1990).

Charakteristika tří komponent je podrobně popsána v mnoha publikacích, např. Čelikovský (1989); Carter (1990); Riegerová (1994); Riegerová a kol. (2006); Suchomel (2004, 2006), Gragruber, Cacek (2008); Dylevský (2009) nebo Pavlík (2003, 2010).

Pro charakteristiku komponent využijeme pouze stručnou verzi dle Pavlíka (2003):

- Endomorfie („fat“) vyjadřuje relativní tloušťku osoby, množství depotního tuku.
- Mezomorfie („muscularity“) vyjadřuje svalově kosterní rozvoj, množství beztuké hmoty těla vzhledem k tělesné výšce.
- Ektomorfie („linearity“) vyjadřuje relativní linearitu, stupeň podélného rozložení tělesné hmoty (svalové nebo tukové). Stanoví se z výškově - hmotnostního indexu dotyčného jedince.

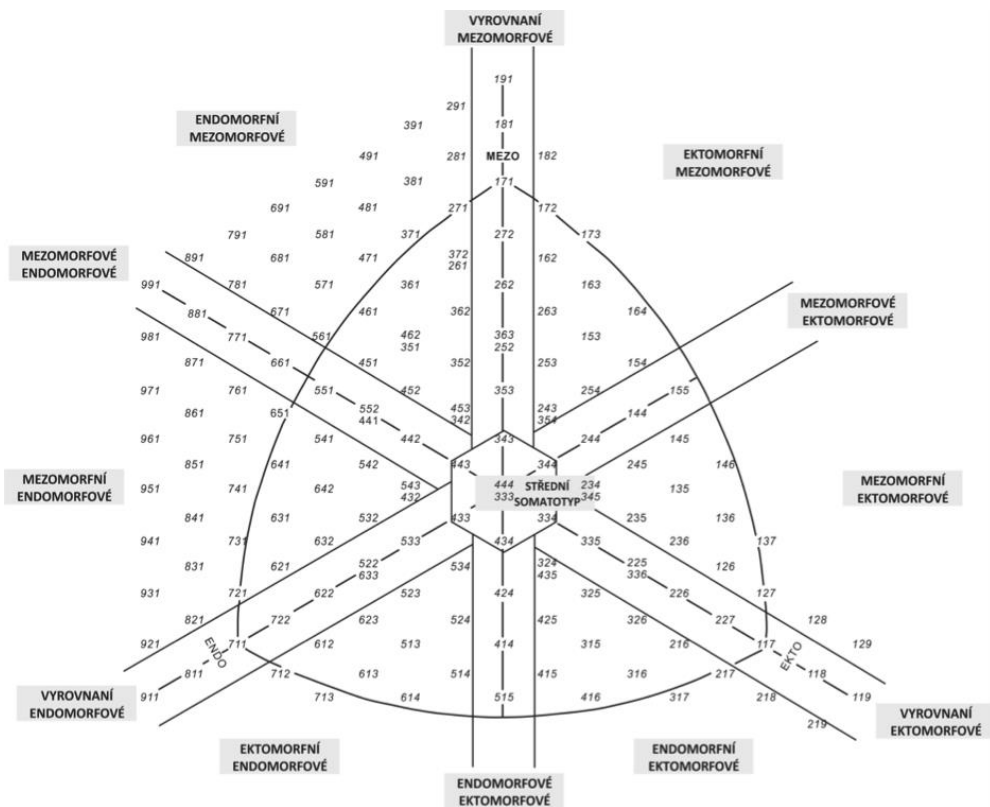
Jelikož je v naší práci ektomorfní komponenta jednou z hlavních sledovaných položek, doplníme tuto část i o přesný výpočet hodnoty ektomorfie.

Jak uvádí Riegerová a kol. (2006), pro výpočet této komponenty potřebuje znát tělesnou výšku a tělesnou hmotnost jedince. Zjištěné údaje pak vkládáme do tohoto vzorce:

$$\text{ektomorfie} = \frac{\text{tělesná výška}}{\sqrt[3]{\text{tělesná hmotnost}}}$$

Údaje všech tří komponent poté zaznamenáváme do protokolu ke stanovení somatotypu (příloha 5).

Ke grafickému znázornění somatotypu pak slouží somatograf. Existuje několik možností, my jsme zvolili somatograf rozdělený do výše zmíněných 13 kategorií somatotypu.



**Obrázek č. 3:** Somatograf a jeho kategorizace (Carter-Heath, 1990)

Pro doplnění ještě uvedeme vzorce pro výpočet souřadnic pro správné umístění somatotypu do somatografu. K přesné lokalizaci slouží somatograf se souřadnicovou sítí s osami  $x$  a  $y$  (příloha 7). Začátek souřadnic je v bodě 4-4-4 a výpočet je tedy následující:

$$x = III - I \qquad y = 2 * II - (I + III)$$

kde: I = endomorfní komponenta  
 II = mezomorfní komponenta  
 III = ektomorfní komponenta

(Carter, 2002)

## 2.4.2 Somatotyp a motorická výkonnost dětí

Vztah somatotypu a motorické výkonnosti byl předmětem výzkumu řady našich odborníků. Tento vztah sledoval např. Štěpnička (1977) u vrcholových sportovců. Následovaly výzkumy zabývající se tímto vztahem u dětské populace prepubescentního a pubescentního věku (Chytráčková, 1990; Netolická, 1991; Riegerová a kol., 2006; Suchomel, 2006).

Jak uvádí Riegerová a kol. (2006), výzkumy prokázaly, že základní somatické charakteristiky morfologicky determinují úspěšnost či neúspěšnost v různých druzích tělesných cvičení.

Štěpnička a kol. (1977) na základě výsledků výzkumů stanovili 4 základní kategorie somatotypů dětí podle motorické výkonnosti:

- I. Endomorfové (endomorfie 5 bodů a více) - nejnižší motorická výkonnost, nízká pohybová aktivita.
- II. Ektomorfové (ektomorfie 5 bodů a více) - nízká motorická výkonnost, dobré výkony v běžecké vytrvalostní a explozivně silové schopnosti, vyšší pohybová aktivita.
- III. Endomorfně mezomorfní typy (endomorfie v rozmezí 2,5 - 4,5 bodů, mezomorfie 3 body a více, ektomorfie v rozmezí 0,5 - 4,5 bodů) - lepší motorická výkonnost než první dvě kategorie, dobré výkony v absolutní síle.
- IV. Ektomorfní mezomorfové (endomorfie v rozmezí 0,5 - 2 body, mezomorfie 3 body a více, ektomorfie v rozmezí 2 - 4,5 bodů) - nejlepší motorická výkonnost, vysoká pohybová aktivita.

Na kategorie Štěpničky navazuje Chytráčková (1990), která tento systém rozšiřuje ještě o jednu kategorii. Označení kategorií je A až E a mají přesně dané hranice na somatografu.

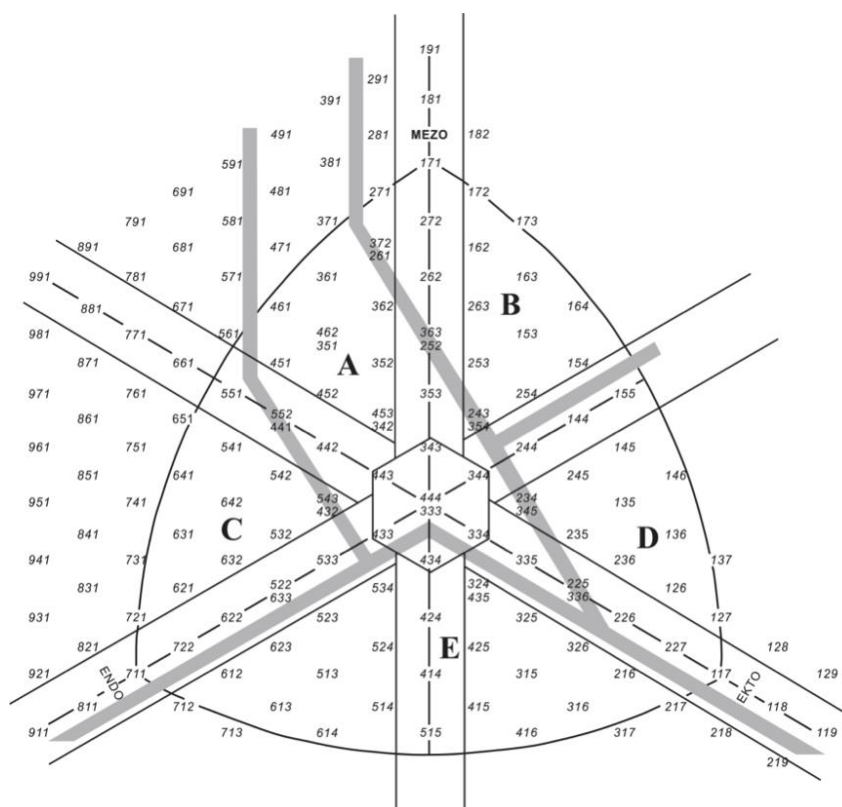
*Kategorie A* - děti, které mají endomorfní komponentu v rozmezí 2,5 až 4,5 bodu, mezomorfie na stupni 3 a vyšší. Předpokládáme podprůměrnou výkonnost v rychlostních, vytrvalostních a obratnostních činnostech. Předpoklady k projevům absolutní síly.

*Kategorie B* - děti, u nichž je dominantní mezomorfní komponenta a endomorfie není vyšší než 2 body. Velmi dobré předpoklady k všeobecné tělesné výkonnosti a můžeme je klasifikovat jako nejvšestrannější.

*Kategorie C* - děti obézní, tj. endomorfové. Endomorfní komponenta je nejvyšší a je hodnocena 5 body a výše. Děti jsou nejhůře fyzicky disponovány.

*Kategorie D* - štíhlé a gracilní děti, tj. ektomorfové. Dobré předpoklady pro lokomoční vytrvalost, velmi dobré předpoklady v činnostech obratnostního charakteru, v rychlostních projevech jsou průměrní. Na nejnižší úrovni nacházíme rozvoj pro silové schopnosti.

*Kategorie E* - u této skupiny je nejnižze zastoupena mezomorfní komponenta, což je důvodem k nízké výkonnosti.



**Obrázek č. 4:** Rozdělení somatografu na oblasti podle výkonnosti pro děti do puberty (Chytráčková, 1990)

## 2.5 Psychomotorický vývoj

Pojem psychomotorika lze popsat několika způsoby. Adamírová (2000) popisuje psychomotoriku jako vztah mezi pohybem a nervovým řízením. Dále psychomotoriku uvádí jako pedagogický směr, který propojuje jak oblast tělesnou, psychickou, sociální, tak také lidský subjekt s materiálním a sociálním prostředím.

Podle Blahutkové (2003) je psychomotorika formou pohybové aktivity, která je zaměřena na prožitek z pohybu a hlavní metodou v psychomotorice je hra. Psychomotorická cvičení se s úspěchem využívají ve všech věkových kategoriích (Blahutková, 2005).

Hermová (1997) chápe pojem psychomotorika jako úzké spojení psychiky (duševních procesů) a motoriky (tělesných procesů, pohyb). Poukazuje tedy na těsnou souvislost psychického a motorického prožívání.

Psychomotorika rovnoměrně rozvíjí fyzickou, psychickou i společenskou stránku každého jedince. Je formou aktivního odpočinku procesem regenerace a vhodnou ke kompenzaci duševní námahy (Szabová, 1999).

Szabová (2001) rozděluje psychomotoriku do několika dílčích oblastí. Jedná se o neuromotoriku, senzomotoriku, psychomotoriku v užším slova smyslu a sociomotoriku.

Pro naši práci je důležitý pojem neuromotorika. Asi nejlépe tuto problematiku řeší opět Szabová (1999, 2001). Neuromotoriku definuje jako činnost, kde se na základě nervové činnosti vyvíjí motorická odpověď na podněty z vnějšího prostředí a z organismu člověka. Zahrnuje pohybové aktivity nepodmíněně reflexivní i podmíněně reflexivní, volní i mimovolní. Představuje tedy motorickou výkonnou složku psychomotoriky.

Neuromotorika v sobě zahrnuje následující oblasti:

- Jemná motorika (pohyby prstů, tváře, mluvidel).
- Hrubá motorika (pohyby nohou a celého těla).
- Koordinace pohybů (souhra svalů a svalových skupin).
- Tělesné schéma (vnímání vlastního těla a jeho vlastností).
- Rovnováha (schopnost svalových skupin udržet stabilitu těla).



- Orientace v prostoru (určení polohy a směru při vnímání vlastností prostoru).

### 2.5.1 Pohybová gramotnost

Gramotnost je běžně spojována s dovednostmi číst a psát, což znamená nejen dovednost identifikovat jednotlivá písmena sama o sobě, ale rozeznat je i v jednotlivých slovech, identifikovat slova významově a spojovat je do vět a nakonec do souvislého textu. Gramotný člověk čtenému nebo psanému textu rozumí a může ho interpretovat. Zavedení pojmu pohybová gramotnost evidentně sleduje analogii s předchozí charakteristikou obecné gramotnosti (Čechovská, Chrudimský, Novotná, Vindušková, 2011).

Dle Šafaříkové (2010) je potřeba se věnovat se pohybové gramotnosti již na 1. stupni ZŠ. Děti v tomto období procházejí důležitou vývojovou fází, v níž se začínají pokládat a vytvářet základy pohybové gramotnosti. Do ní by se měly ukládat pohybové dovednosti, které umožní v pozdějším věku osvojování sportovních dovedností. Toto doplňuje Stafford (2005), podle něhož pohybová gramotnost, skládající se z elementárních pohybových kompetencí, tvoří základ každého sportovního odvětví.

Pohybově gramotný člověk nebude disponovat pouze mechanicky osvojenými dílčími pohybovými dovednostmi, ale bude je umět efektivně využívat k individuálně preferovanému účelu. S pomocí odborníků (např. učitelů tělesné výchovy, sportovních trenérů, specializovaných instruktorů) bude vnímat efekty určitého pohybu, určité intenzity a délky trvání. Pohybová gramotnost by měla být cílem životně důležitého vzdělávání - pohybového vzdělávání definované kvality (Čechovská, Chrudimský, Novotná, Vindušková, 2011).

Pohybovou gramotnost tvoří elementární pohybové dovednosti, které se vykonávají v různém prostředí na zemi, ve vzduchu, ve vodě, na ledě. V rozdělení převládá obecnější členění na A) dovednosti spojené s překonáváním vzdálenosti a překážek, B) dovednosti spojené s kontrolou předmětu, C) dovednosti balančního charakteru (Čechovská, Dobrý, 2010).

Zatím nejkompaktněji je analyzována pohybová gramotnost v pracích Whitehead (2010), a dále Whitehead & Murdoch (2006). Tito Autoři charakterizují koncept pohybové gramotnosti, uvádějí stadia vývoje pohybové gramotnosti, její vztah k motivaci, sebepojetí, podmínkám, vymezují jednotlivé kompetence, uvádějí

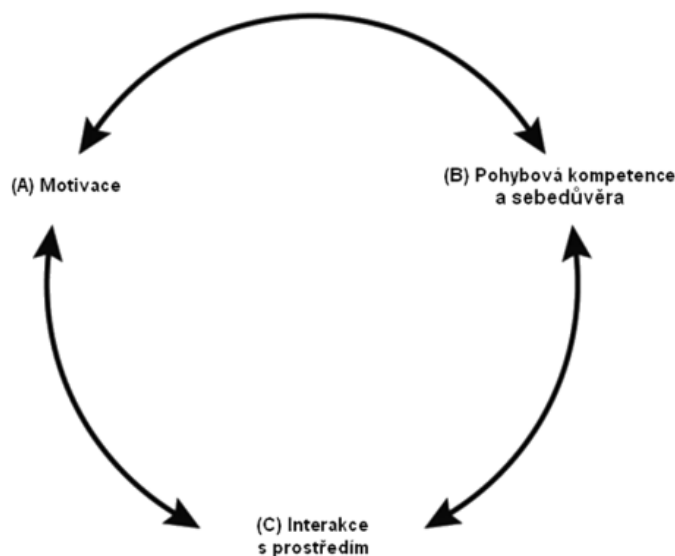
do souvislosti pohybovou gramotnost a obezitu, významnost v dětském, dospělém i seniorském věku, zvláštní pozornost věnují vztahu pohybové gramotnosti a tělesné výchovy.

Pohybově gramotného jedince tedy definuje Whitehead (2001) jako schopného ekonomického pohybu bez koordinačních obtíží, který si je jistý v široké škále pohybových situací. Schopného rozpoznat a popsat základní vlastnosti, jež ovlivňují efektivnost vlastního pohybového výkonu a chápajícího principy dosažení tělesného zdraví s respektem k základním aspektům jako jsou cvičení, spánek a výživa.

Problematiku pohybové gramotnosti řeší i Mužík (2014). Analogii obecné a pohybové gramotnosti chápe tak, že pohybově gramotný člověk nedisponuje pouze dílčími pohybovými dovednostmi, ale umí je efektivně využívat k naplňování pohybového režimu.

Pohybově gramotný člověk se bezpečně orientuje v přínosech pravidelného pohybu a svou pohybovou gramotnost celoživotně využívá k pohybově aktivnímu způsobu života. Pohybová gramotnost by proto mohla být obecně přijatelným cílem životně důležitého pohybového vzdělávání, přiměřeného jednotlivým věkovým kategoriím (Mužík, 2014).

Whitehead (2010) rozeznává celkem 6 atributů, které ovlivňují pohybovou gramotnost, my graficky ukážeme jen tři nejdůležitější.



**Obrázek č. 5:** Vztah mezi klíčovými atributy pohybové gramotnosti (Whitehead, 2010)

Na závěr této kapitoly doplníme o tvrzení v práci Roučky (2013). Dle něj bychom mohli pohybovou gramotnost rozdělit na jednotlivé „druhy“. Jelikož existuje mnoho sportovních odvětví a konkrétních disciplín, v každé z nich se musí sportovec vypořádat s jinými požadavky a pohybovými úkoly. Jedinec, kterého budeme považovat za pohybově gramotného v rámci atletiky (atletická gramotnost), nemusí být např. plavecky gramotný.

### **2.5.2 Testování psychomotorického vývoje**

Jedním z prvních autorů, který se touto problematikou zabýval, byl sovětský psychiatr Oserecky. V roce 1924 sestrojil psychomotorický test, který byl vyzkoušen na 1 500 normálních dětech a 200 dětech zaostalých. Od té doby byl test v různých úpravách užíván v mnoha státech. Využívaná pak byla modifikace Oseretského testu podle Göllnitze. Úkoly v testu jsou z oblasti tělocvičné motoriky a úkoly z oblasti denní motoriky a jsou určeny pro každý věk zvlášť. Na základě úspěšnosti v úkolech pak můžeme o testovaném jedinci říci, zda jeho motorická úroveň odpovídá i jeho věku (Čelikovský, 1979).

V dnešní době se k testování psychomotorického vývoje se využívají testy jako například Movement Assessment Battery for Children (MACB) a Buininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (Holický, 2014).

Jak už název druhého testy napovídá, jedná se o adaptaci na psychomotorický test Oseretského v předchozím odstavci.

### **2.5.3 Buininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency**

Tato metoda k měření psychomotorického věku je jednou z nejrozšířenějších pro měření hrubých a jemných motorických dovedností. Dokáže vyhodnotit motorickou zdatnost, zda se měřený jedinec nachází ve správné vývojové úrovni motoriky nebo naopak vyhodnotí, ve které oblasti motoriky jedinec zaostává (Bruininks R, Bruininks B, 2006).

Jedná se o jednu u nejužívanějších baterií v oblasti psychomotoriky. Mnoho klinických výzkumných studií užívá Buininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), z důvodu standartního a přesného měření, jak jednotlivých subtestů, tak celkového výsledku (Flegel, Kolobe, 2002).

Tato testová baterie nabízí 4 způsoby testování, jsou jimi Complete Form, Short Form, vyhodnocování jednotlivých testů a výběr subtestů (Holický, 2014).

Holický (2014) dále jednoduše popisuje zmíněné způsoby testování, pro naši práci postačí charakteristika Complete a Short Form.

Complete Form poskytuje nejkompexnější formu testování, umožňuje nejspolehlivější celkový náhled. Obsahuje 56 stanovišť a zaměřuje se na jemnou a hrubou motoriku, koordinaci, rychlost a sílu. Testovací doba jednoho probanda činí 30 - 40 minut, dle Hassana (2001) může však test zabrat až 60 minut u jedné měřené osoby.

Short Form je zkrácená verze, testovaná osoba absolvuje 14 stanovišť v rozmezí 15 - 20 minut. Test je opět zaměřen na jemnou a hrubou motoriku, koordinaci, rychlost a sílu, ale obsahuje pouze některá, vybraná cvičení (Holický, 2014).

## **2.6 Sportovní hra - fotbal**

V poslední kapitole se budeme věnovat krátké charakteristice fotbalu, která má vzhledem k výzkumnému souboru své opodstatnění. V dalších podkapitolách se pak zmíníme o testování ve fotbale a o testování mladých fotbalistů.

Fotbal - jako sportovní hra brankového typu - je realizovaný v utkání dvou družstev prostřednictvím specifických pohybových aktivit všech hráčů, kteří se přizpůsobují podmínkám utkání, které jsou nestandardní a proměnlivé. Tyto specifické aktivity mají charakter jak individuální, tak i skupinové a kolektivní činnosti (princip kooperace) při snaze dosáhnout společného cíle (vstřelit branku) a současně odolávat soupeři a bránit mu v dosažení cíle (Buzek a kol., 2007).

Tuto charakteristiku doplňuje Votík (2005). Fotbal popisuje jako sportovní, týmovou, brankovou hru, která patří v České republice k neoblíbenějším sportovním hrám. Na profesionální úrovni je i faktorem ekonomickým a politickým, může také sloužit jako vhodná forma aktivního odpočinku a zábavy v rámci rekreačních a rekondičních aktivit. Herní zatížení je určováno objemem, intenzitou a složitostí činností v průběhu utkání.

Současné pojetí hry je charakterizováno neustálým zvyšováním požadavků na objem a intenzitu herních činností v utkání při současně se zvětšující složitosti. Fotbal klade velké nároky na procesy vnímání, tvůrčího myšlení, orientaci ve složitých

situacích, na rozhodování. Z fyziologického hlediska klade fotbal velké nároky na nervosvalové a humorální (látkové) regulační systémy, jimiž je pohybová činnost hráče řízena (Votík, 2005).

Fotbal je tzv. intermitentní sportovní hra, což znamená střídání krátkodobých intervalů vysoce intenzivní činnosti s intervaly nižší intenzity nebo tělesného klidu, které mají zotavný charakter. Intermitentní sportovní hry vytváří svébytnou skupinu pohybových aktivit a odlišují se jak od skupiny vytrvalostních sportů, tak od skupiny sportů spočívajících v jednorázovém krátkodobém „epizodním“ výkonu (Psotta, 2003).

### **2.6.1 Diagnostická činnost a fotbal**

Ještě před popsáním samotné diagnostiky ve fotbale je nutné zmínit problematiku pohybových (motorických) dovedností a schopností, konkrétně rozdíl mezi nimi. Tyto pojmy je nutné umět popsat před další částí této kapitoly. Pohybová schopnost je částečně geneticky podmíněná a relativně samostatný soubor vnitřních předpokladů k pohybové činnosti, oproti tomu pohybovou dovednost chápeme jako učením získaný specifický předpoklad k určité pohybové činnosti (Dovalil, 2012).

Pod pojmem diagnostika Dobrý (1988) rozumí záměrné vyšetření. Předmětem vyšetření může být hráč, skupina hráčů, družstvo aj.

Diagnostikou činnost při sportovních činnostech provádíme proto, abychom zlepšili výkonnostní úroveň sportovců. V tomto smyslu nás v tomto smyslu nás nezajímá pouze momentální výkonový ukazatel, ale i bližší okolnosti, za jakých bylo výkonu dosaženo (technika provedení, po jak dlouhé přípravě, s jakým nasazením, motivace, jaké jsou další možnosti zlepšení, v jakém skupinovém klimatu atd.) (Buzek a kol., 2007).

Nejběžnější a také nejdostupnější způsob objektivní diagnostiky tělesné výkonnosti hráčů fotbalu je testování pomocí pohybově výkonových či zátěžových testů. Základním principem testování hráčů je jasná představa účelu testování a následný výběr vhodného testu či více testů (Psotta a kol., 2006).

Výsledky testů z pohledu výkonu ve hře mají často pouze dílčí, případně informativní charakter. Testy dále nejsou jen kontrolním, nýbrž z části i tréninkovým, ale především motivačním prostředkem (Fajfer, 2005).

Obecně můžeme rozlišit tři typy testů používaných pro účely praxe i výzkumu (Měkota, Novosad, 2005).

1. *Zátěžové testy* (kvantifikují odezvu organismu na předepsanou zátěž)
2. *Motorické testy* (kvantifikují dosažené výkony)
3. *Sportovní testy* (kvantifikují výkony v soutěži)

Zátěžové testy pak podle Buzka (2007) můžeme rozdělit ještě na terénní a laboratorní a dodává, že trendem moderní zátěžové diagnostiky je kombinace obou způsobů hodnocení aktuální kondice hráče.

Co je třeba hodnotit a jak dlouhá musí být doba zatížení (pouze u vybraných parametrů):

- Vytrvalost - doba trvání zatížení 6-10 minut.
- Maximální rychlost lokomoce - maximální doba trvání zatížení do 12 s.
- Rychlostní vytrvalost - doba trvání od 60 do 120 s.
- Motorický výkon.
- Tělesné složení.
- Držení těla a svalové dysbalance.

(Buzek a kol, 2007)

V motorickém testu sledujeme pohybovou činnost, která je vymezená pohybovým úkolem testu a s příslušnými pravidly slouží tento test k diagnostice motorického předpokladu.

- a) Testy motorických schopností:
  - Testy silových schopností.
  - Testy rychlostních schopností.
- b) Testy motorických dovedností:
  - Testy volejbalových dovedností.
  - Testy plaveckých dovedností.
- c) Ostatní motorické testy:
  - Testy kreativity.
  - Testy držení těla.
  - Testy laterality.

Informace o motorickém testování byla čerpána z prezentace katedry kinantropologie, humanitních věd a managementu sportu FTVS UK (2001).

Sportovní testování není nutné momentálně dále rozšiřovat, jelikož tato diagnostika není předmětem této práce.

Následně bude zjednodušeně znázorněna testová baterie, která by se mohla využít pro rozsáhlejší diagnostiku mladých fotbalistů s hlediska somatických a motorických charakteristik dle Fajfera (2005):

- Oblast somatických indikátorů:
  1. Tělesná výška (cm).
  2. Tělesná hmotnost (kg).
  3. Index tělesné hmotnosti (BMI).
  4. Podkožní tuk (součet tří kožních řas).
  
- Oblast kondičních indikátorů
  5. Člunkový běh 4 x 10 m (s).
  6. Skok daleký z místa (cm).
  7. Leh se opakovaně po dobu 30 s.
  8. Hod plným míčem na dálku z místa 1 kg (m).
  9. Člunkový vytrvalostní běh 20 m (Leger test).
  
- Oblast koordinačních indikátorů
  10. Frekvenční rychlost nohou (tapping 15 s).
  11. Překážková dráha (upraveno podle Harreho).
  
- Oblast kloubní pohyblivosti
  12. Hluboký předklon ve stoji (cm).
  13. Hluboký předklon v sedu (cm).

Pro komplexní hodnocení hráčů ve fotbale je také potřeba testovat a změřit speciální herní dovednosti charakteristické pro tuto sportovní hru. Uvedeme tedy příklad testové baterie uvedené Fajferem (2005) pro diagnostiku motorických dovedností talentovaných mladých fotbalistů:

- a) *Manipulace s míčem* (žonglování přímým nártem pravou a levou nohou).
- b) *Přihrávání na přesnost* (přihrávání po zemi a přihrávaná vzduchem po vedení míče).
- c) *Časovaná přihrávka* (přihrávání do vymezeného území opakovaně).
- d) *Lokomoce s míčem* (vedení míče se změnou směru a klamavými pohyby).

- e) *Střelba* (střelba na branku po vedení míče, střelba hlavou na branku po nadhození míče).

### **2.6.2 Cíle a úkoly sportovní přípravy u dětí a mládeže**

Někteří trenéři přistupují k tréninku dětí jako k tréninku dospělých, jen s nižší intenzitou a nižším objemem zatížení. Tento přístup nepatří k těm nejsprávnějším, protože může způsobit nežádoucí změny v organismu dítěte, které mohou v budoucnosti mladému člověku způsobit jak psychické, tak zdravotní potíže (Votík, Zalabák, 2003).

Jedním z hlavních úkolů trenéra mladých hráčů vytvoření základů pro pozdější vrcholový trénink. Tento úkol není vůbec jednoduchý, protože existuje řada názorů na to, co by měl tréninkový proces dětí obsahovat (Perič, 2004).

Nyní budeme pokračovat v charakteristice sportovní přípravy mladších žáků (11 - 12 let). Budou zde popsány cíle, úkoly a dovednosti, které by hráči v tomto věku měli znát umět splnit. Toto věkové období je podle Fajfera (2005) „zlatým věkem učení fotbalu“.

Cíle a úkoly:

- Systematické učení a upevňování speciálních dovedností.
- Variabilní použití základní techniky v rozmanitých herních situacích pod časovým a prostorovým tlakem.
- Cílené učení základům taktiky.
- Stimulace, případně stabilizace získaných kondičních schopností.
- S důrazem na senzitivní období pokračovat ve stimulaci a zdokonalování koordinačních schopností, zvláště dolních končetin.

Co by měl hráč umět:

- Technicky zvládnuté individuální herní činnosti tvořivě využívat ve hře podle aktuální herní situace bez závažných nedostatků.
- Technicky dobře provádět útočné standardní situace (záleží i na silových schopnostech - kopy, horní končetiny), při řešení obranných standardních situacích zvládat součinnost.
- Souboje 1:1 řešit herní úkoly s pomocí spoluhráčů, talentovaní jedinci s vlastní samostatností, kreativitou.



- V taktickém jednání využít přiměřeně zvládnuté dovednosti v souhře skupin do hloubky i do šířky s cílem útočným - střelba na branku, s cílem obranným - konstruktivní odebrání míče a hra skupin v zónové obraně (prolínání, přebírání hráčů), včas a rychle se přemísťovat z vlastní poloviny za míčem v útočné fázi.
- Naučené, upevněné koordinační schopnosti tvořivě využívat při rozvoji techniky, kondiční schopnosti pro dynamickou, variabilní techniku.
- Hrát na více postech (podpora universalismu).

(Fajfer, 2005)

## **3 CÍLE, ÚKOLY, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY**

### **3.1 Cíle práce**

Cílem práce je zjištění vzájemného vztahu mezi složkou tělesného somatotypu "ektomorfií" a úrovní psychomotorického vývoje u hráčů fotbalu ve věku 12 let. Cílem je dále zjistit rozdíly mezi dvěma týmy na stejné výkonnostní úrovni (kategorie U12) ve vybraných parametrech tělesného složení (somatotypu) a psychomotorického vývoje.

### **3.2 Úkoly práce**

- Stanovení cílů a hypotéz práce.
- Rešerše příslušné literatury.
- Výběr týmů na potřebné úrovni.
- Testování hráčů daných týmů.
- Sběr dat a vyplnění záznamových archů.
- Analýza údajů ze záznamových archů.
- Interpretace dat a vyvození závěru.

### **3.3 Výzkumné otázky**

Liší se významně dva fotbalové týmy (kategorie U12) ze stejné výkonnostní úrovně ve vybraných parametrech tělesného složení a psychomotorického vývoje?

Existují významné vztahy mezi vybranými parametry tělesného složení a psychomotorického vývoje u hráčů mladých hráčů fotbalu na výkonnostní úrovni (kategorie U12)?

### **3.4 Hypotézy**

H1: Předpokládáme, že hráči týmu FC Viktorie Plzeň dosáhnou významně (věcně i statisticky) vyšší skóre v testové baterii BOT-2 v porovnání s týmem SK Kladno.

H2: Předpokládáme nevýznamný (věcně i statisticky) rozdíl v hodnotě „ektomorfní komponenty“ u týmu FC Viktorie Plzeň v porovnání s týmem SK Kladno.

H3: Předpokládáme, že u obou týmů dosáhne minimálně polovina hráčů nadprůměrné hodnocení (60 bodů a více) v testu BOT-2.

H4: Předpokládáme nevýznamnou (kladnou) korelaci mezi ukazateli "ektomorfní komponenta" a "celkové testové skóre v testu BOT-2" u obou týmů dohromady.

Uvedené hypotézy byly stanoveny z těchto důvodů:

- U hypotéz H1 předpokládáme lepší výsledky hráčů Plzně z důvodů lepších podmínek pro trénování (zázemí, sportovní škola, kvalitnější trenéři), dále je v Plzni a okolí větší počet hráčů kategorie U12 a tudíž lepší možnosti pro výběr a sestavení fotbalového týmu této kategorie.
- U hypotézy H2 předpokládáme věcnou i statistickou nevýznamnost, jelikož prozatím nebyla nikým prokázána a stanovena přesná hodnota ektomorfní komponenty, která by předurčovala k nejlepším možným výkonům jak všeobecně ve sportovních hrách, tak ani ve fotbale.
- U hypotézy H3 předpokládáme nadprůměrné skóre u nadpolovičního počtu hráčů obou týmů, jelikož tito hráči nastupují v nejvyšší žakovské soutěži ČR, jejich motorická úroveň by tak měla patřit k minimálně lepší polovině dané populace.
- Hypotéza H4 byla stanovena na základě výsledků studií, které zjistily pouze slabý vztah mezi ektomorfní komponentou a úrovní motorické výkonnosti v motorických testech.

## **4 METODIKA PRÁCE**

### **4.1 Popis výzkumného souboru**

Výzkumným souborem jsou v této práci dva fotbalové týmy žákovské ligy kategorie U12. Konkrétně se jedná o týmy SK Kladno a FC Viktoria Plzeň. Z týmu Kladna bylo testováno 14 hráčů, z týmu Plzně se jednalo o testování 19 hráčů.

Vybrané týmy byly zvoleny nejen na základě dostupnosti, ale také z hlediska rozdílů v zázemí, hráčské úrovni mužského týmu, ve velikosti města a dalších.

### **4.2 Použité metody**

K získání potřebných dat byla v této práci použita metoda měření. Podle Měkoty, Kováře a Štěpničky (1990) je měření chápáno jako numerické zobrazování. Objektům měření se přiřazují čísla, aby reprezentovala jejich vlastnosti v souladu s vědeckými zákony.

Jedním z prostředků antropometrického měření jsou motorické testy.

Dle Rychteckého a Fialové (1998) lze test vymezit jako úkol, či zkoušku, která je pro všechny diagnostikované osoby shodná a má přesně stanovené způsoby hodnocení a kvantifikace výsledků.

Měření hráčů proběhlo dvakrát, v prvním případě byl měřen somatotyp hráčů, kdy ke stanovení somatotypu došlo dle metody Heath-Carter (příloha č. 6). V druhém případě test zjišťoval psychomotorickou úroveň hráčů na základě Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (dále jen BOT-2; Bruininks R, Bruininks B, 2006). V naší studii jsme použili verzi „Short Form“ (příloha č. 8 a č. 9), tedy verzi zkrácenou, která však byla pro naše cíle dostačující.

Oba testy jsou ověřené a standardizované.

### **4.3 Sběr dat**

Nashromáždění dat proběhlo v roce 2014 v několika etapách vzhledem k časové náročnosti jednotlivých měření. V první fázi měření proběhlo testování somatických charakteristik hráčů metodou Heath-Carter, v druhé fázi pak testování psychomotorického věku pomocí testové baterie BOT-2. Problémem pro sběr dat byla

dostupnost testových pomůcek pro měření psychomotorického věku a také častá absence hráčů na tréninkové jednotce.

Hlavní podmínkou pro sběr dat a následnou analýzu bylo absolvování obou testů. Hráči, kteří byli testováni pouze jedním z testů, nemohli být do výsledků započítáni.

Pro změření somatotypu musely být u hráčů zjištěny tyto somatické charakteristiky:

- Tělesná výška (cm).
- Tělesná hmotnost (kg).
- Podkožní tuk na čtyřech místech (mm).
  - Na tricepsu
  - Pod lopatkou
  - Nad spinou
  - Na lýtku
- Šířka epikondylů (cm).
  - Loket
  - Koleno
- Obvod paže a lýtky (cm).

Všechny somatické charakteristiky byly měřeny na pravé straně těla hráčů a naměřené hodnoty byly zaokrouhleny na jedno desetinné místo.

Poslední somatickou charakteristikou, která zde není zmíněna a byla sledována, že hodnota tzv. „Body Mass Index“, dále jen BMI. Toto anglické označení můžeme přeložit jako index tělesné hmotnosti. Dle Suchomela (2006) BMI umožňuje posoudit, do jaké míry odpovídá tělesná hmotnost jedince jeho aktuální tělesné výšce.

Pro výpočet BMI slouží tento vzorec:

$$\text{BMI} = \frac{\text{tělesná hmotnost (kg)}}{\text{výška (m}^2\text{)}}$$

Je potřeba dodat, že Body Mass Index udává méně přesné údaje zejména u dětí, starších lidí a aktivních sportovců. Přesnější posouzení tělesné váhy než kalkulačka BMI provede lékař, který zahrne i další parametry: např. pohlaví, věk, objem svalů a typ postavy (<http://www.vypocet.cz/bmi>).

Pro zjištění psychomotorického věku bylo potřeba použít testovou baterii BOT-2, která je složena celkem ze 14 úkolů, které jsou zařazeny do 8 kategorií:

- Jemná motorika - přesnost:
  - Kreslení dráhy (počet chyb).
  - Ohýbání papíru podle čar (odchylka ohybů).
- Jemná motorika - integrace:
  - Obkreslování čtverce (přesnost).
  - Obkreslování hvězdy (přesnost).
- Manuální šikovnost:
  - Překládání penízků (počet/15 s).
- Bilaterální koordinace:
  - Synchronní poskoky (5 poskoků).
  - Synchronní tapink horních a dolních končetin (10 opakování).
- Rovnováha:
  - Chůze po čáře (6 kroků).
  - Stabilita na balanční kladině na jedné noze (10 s).
- Běžecská rychlost a hbitost:
  - Odrazy na jedné noze (počet/15 s).
- Koordinace horních končetin:
  - Driblování tenisovým míčem z jedné ruky do druhé (10 opakování).
  - Chytání tenisových míčů oběma rukama (5 opakování).
- Síla:
  - Sedy-lehy (počet/30 s).
  - Kliky (počet/30s).

Pro vyhodnocení bylo dále potřeba vědět chronologický věk hráčů a laterality horních i dolních končetin.

Hodnotící škála BOT-2 je pěti bodová. Hráči mohou dosáhnout hodnocení velmi podprůměrný, podprůměrný, průměrný, nadprůměrný nebo velmi nadprůměrný. Dále je nutné zmínit, že BOT-2 má prozatím standardy jen pro Spojené státy Americké.

## 4.4 Analýza dat

Pro statistické zpracování dat jsme použili deskriptivní statistické postupy a na základě jejich výsledků jsme pokračovali dále v analýze dat. Pro hodnocení významnosti rozdílů skupinových průměrů bylo použito hodnocení věcné a statistické významnosti.

Ke zjištění normality dat byly použity tyto testy:

- Shapiro-Wilkův test.
- Kolmogoro-Smirnovův test.
- D'Agostino-Skewnessův test.
- D'Agostino-Kurtosisův test.

Pro výpočet statistických hypotéz a ke zjištění statistické významnosti rozdílů skupinových průměrů dat byl v této práci využit *dvouvýběrový t-test - nepárový*.

Nepárový t-test porovnává data, tvořená dvěma nezávislými výběry, tzn., že pocházejí ze dvou různých skupin jedinců (Hendl, 2009).

Tento test se často používá k porovnání, zda se výsledky měření v jedné skupině významně liší od výsledků měření ve druhé skupině ([https://cs.wikipedia.org/wiki/T\\_test](https://cs.wikipedia.org/wiki/T_test)). Dále ho můžeme charakterizovat jako test, který umožňuje testovat shodu dvou středních hodnot (Stehlíková, 2009). Hodnota statistické významnosti  $p$  byla stanovena na 0.05.

Ke kvantifikování velikosti účinku, tj. k hodnocení věcné významnosti rozdílů skupinových průměrů, byl použit *Cohenův koeficient velikosti účinku  $d$*  (dále jen Cohenovo  $d$ ). Věcná významnost používá nestatistické hodnocení velikosti rozdílu či vztahu ve výzkumných výsledcích, tzv. „size of effect“, zvláště pomocí koeficientu determinace  $\omega^2$  jakožto podílu, resp. procenta vysvětleného rozptylu (Pavlík, 2010).

Podle Beckera (2000) je zjišťování „size of effect“ obecně přijímaný meta-analytický postup, která shrnuje závěry ze specifické oblasti výzkumu.

Cohenovo  $d$  může být použito, pokud porovnáváme dva průměry. Výsledné  $d$  je pak podíl mezi rozdílem průměrů a průměrem směrodatné odchylky (Walker, 2007).

Směrodatná odchylka může být podle Cohena (1988) použita, pokud jsou rozdíly ve skupinách homogenní.

Vzore pro výpočet věcné významnosti (Cohonovo  $d$ ) tedy vypadá takto:

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s}$$

Výsledná hodnota je pak interpretována v následující tabulce:

**Tabulka č. 2:** Hodnoty Cohenova  $d$  a jejich významnost (Cohen, 1988)

Cohenovo $d$	Významnost
0.0 - 0.2	malý efekt
0.5 - 0.8	střední efekt
0.8 a vyšší	velký efekt

Závěrečným a stěžejním krokem pak byla korelační analýza mezi námi naměřenými hodnotami mezi ektomorfií a výsledky v testu BOT-2.

Korelační analýza zkoumá vztahy proměnných graficky a pomocí různých měr závislostí, které nazýváme korelační koeficienty (Hendl, 2009).

Korelace znamená vzájemný vztah mezi dvěma procesy nebo veličinami. Pokud se mezi dvěma procesy ukáže korelace, je pravděpodobné, že na sobě závisejí, nelze z toho však ještě usoudit, že by jeden z nich musel být příčinou a druhý následkem (Pavlík, 2010).

Hlavním cílem korelační analýzy je podle Hendla (2009) poskytnout číselné míry vztahu dvou proměnných podobným způsobem, jako průměr a směrodatná odchylka popisují chování jedné proměnné.

Míru korelace vyjadřuje korelační koeficient  $r$ , který může nabývat hodnot od -1 až +1. Vyjadřuje závislé chování obou proměnných  $X$  a  $Y$ , toto chování je charakterizováno rozptylem a střední hodnotou - v případě normálního rozložení tedy pomocí  $\bar{x}$  a  $S_x$  (Somr, 2006).

Vzorec pro korelační koeficient:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x^2} * \sqrt{S_y^2}}$$



V níže uvedené tabulce jsou popsány mezní hodnoty korelačního koeficientu dle Somra (2006):

**Tabulka č. 3:** Mezní hodnoty korelačního koeficientu a jejich interpretace (Somr, 2006)

<b>r = 1</b>	perfektní pozitivní korelace S rostoucí hodnotou X hodnota Y vzrůstá. Hodnotu Y odhadneme na základě znalosti hodnoty X bez jakéhokoliv omylu.
<b>r = 0</b>	naprostá nezávislost Znalost hodnoty X nezlepší naši schopnost odhadnout správně hodnoty Y.
<b>r = -1</b>	perfektní negativní korelace S přirůstající hodnotou X hodnota Y klesá. Hodnotu Y odhadneme na základě znalostí hodnoty X bez jakéhokoliv omylu.

V tabulce doplňující předešlou nalezneme i charakteristiku hodnot korelace nacházejících se mimo mezní hodnoty dle Sigmundové a Sigmunda (2010):

**Tabulka č. 4:** Vnitřní hodnoty korelačního koeficientu a jejich interpretace (Sigmundová, Sigmund, 2010)

$r \geq 0,90$	extrémně silná závislost (souvislost, vztah)
$r \in \{0,70-0,89\}$	silná závislost
$r \in \{0,50-0,69\}$	střední závislost
$r \in \{0,30-0,49\}$	nízká závislost
$r < 0,30$	slabá závislost

## 5 VÝSLEDKY

V následující kapitole jsou prezentovány výsledky, ke kterým jsme po měření a testování dospěli. Tyto výsledky jsou vyjádřeny formou prostého textu, graficky nebo pomocí tabulek. Jsou zde znázorněny a popsány jen ty charakteristiky, které jsou pro náš výzkum nejdůležitější a určující.

V krátkosti jen informujeme o obsahu této kapitoly. Za pomoci grafů jsou vyjádřeny zejména průměrné hodnoty základních charakteristik, jakými jsou např. tělesná výška, tělesná váha, BMI. Tabelárně jsou pak souhrnně zobrazeny nejdůležitější hodnoty našeho výzkumu, čímž jsou zejména hodnoty korelačního koeficientu a dále hodnoty věcné a statistické významnosti. Vše doplňuje stručný popis vyjádřených hodnot.

Dále je potřeba upozornit na hodnoty, které přímo nesouvisí s naším výzkumem a jeho cíli, a to na hodnoty týkající se běžné populace. Myšlena je běžná populace ve věku 12-13 let. Tyto hodnoty byly do výsledné části zařazeny čistě pro porovnání mezi sportující populací a běžnou populací. Některé výsledné hodnoty mohou být relativně zajímavé.

### 5.1 Skupinové rozdíly ukazatelů tělesného složení, tělesného somatotypu a testu BOT-2 u obou skupin týmů

Tato část je věnována, jednak statistickému vyjádření měřených proměnných co se týče průměrných hodnot, směrodatných odchylek, hodnot věcné a statistické významnosti, tak i grafickému znázornění jednotlivých sledovaných parametrů.

**Tabulka č. 5:** Výsledné hodnoty ukazatelů tělesného složení, tělesného somatotypu a testu BOT-2 u obou skupin týmů

	<b>Plzeň</b> M ± SD	<b>Kladno</b> M ± SD	<b>T-value</b>	<b>Cohen d</b>	<b>p-value</b> (0.05)
<b>Věk</b>	12,42 ± 0,27	12,3 ± 0,26	-1,2811	0,483	0,1
<b>Tělesná výška</b>	152,85 ± 7,29	152,69 ± 6,22	-0,0639	0,023	0,47
<b>Tělesná hmotnost</b>	40,93 ± 6,04	40,94 ± 5,43	-0,4554	0,002	0,32
<b>BMI</b>	17,45 ± 1,68	17,41 ± 1,5	0,064	0,024	0,949
<b>Ektomorfie</b>	4 ± 1,09	4,07 ± 1,14	0,1821	0,064	0,43
<b>BOT-2</b>	42,68 ± 5,12	40,14 ± 3,03	-1,6513	<b>0,582*</b>	0,055

M±SD = průměr ± směrodatná odchylka

\*Cohenovo d je v rozmezí 0,5 - 0,8 = střední efekt

Průměrné hodnoty měřených proměnných u hráčů Kladna a Plzně budou popsány níže v této kapitole, nebudeme se tedy k těmto hodnotám zatím vyjadřovat. Hodnoty směrodatných odchylek nevykazují výraznější rozdíly mezi oběma týmy.

Nyní se zaměříme na hodnoty věcné a statistické významnosti, které nalezneme v posledních dvou sloupcích tabulky. Věcnou významnost značí Cohenovo  $d$ , významnost statistickou pak  $p$ -value.

Z hlediska věcné významnosti nenacházíme významné rozdíly mezi výzkumnými soubory, většina hodnot značí malý efekt a nedosahuje ani hodnoty 0,1. Malý až střední efekt nacházíme u věku, střední efekt poté vykazuje hodnota v BOT-2, nachází se však na spodní hranici intervalu hodnot pro střední efekt.

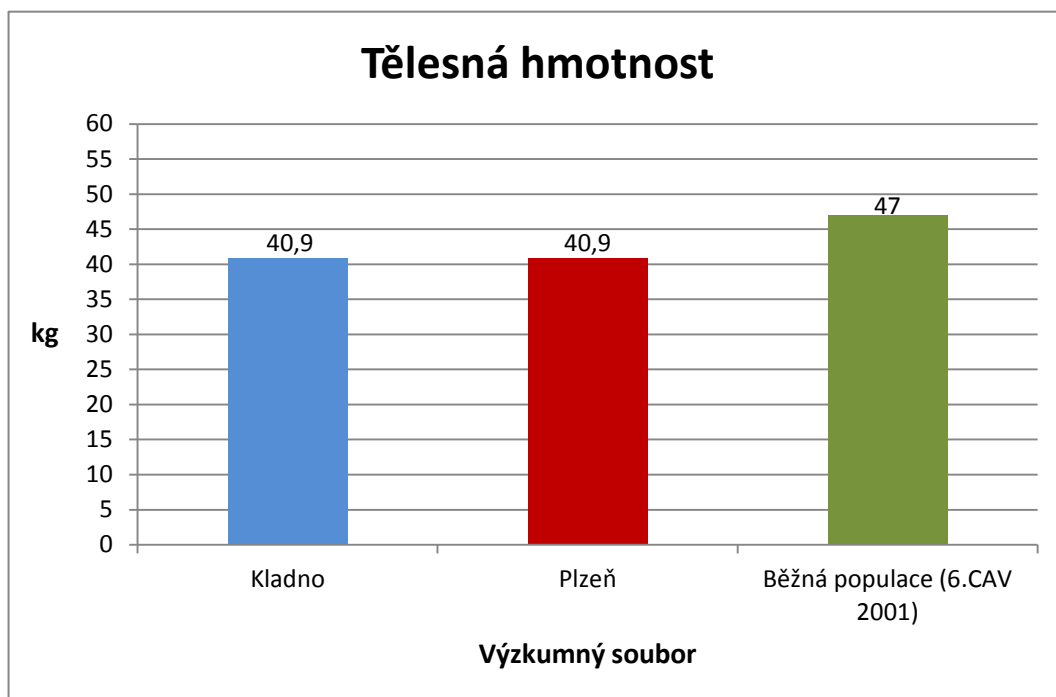
Při pohledu na hodnoty statistické významnosti docházíme ke stejnému závěru jako u významnosti věcné. Z výsledků  $t$ -testů nebyl zjištěn významný rozdíl mezi týmy Kladna a Plzně. Nejkritičtějšími charakteristikami se i zde stali hodnoty u sledovaných proměnných věk a BOT-2. Ani jedna hodnota však neklesla pod zvolenou hladinu  $p$ .

Dále se budeme věnovat grafickému znázornění námi vybraných proměnných. Tyto, převážně grafy, mají za cíl přehledně informovat o hodnotách základních a důležitých charakteristikách výzkumných souborů. Porovnávány jsou tedy hodnoty hráčů SK Kladno, FC Viktoria Plzeň a pro doplnění také u některých rysů nalezneme hodnoty běžné populace.

Hodnoty běžné populace jsou převážně převzaty z 6. celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže 2001 v České republice, dále jen 6.CAV 2001 ( $n = 1675$ ). V případě somatotypu jsou pak hodnoty běžné populace čerpané z antropologického měření při Československé spartakiádě v roce 1985 sepsané Bláhou ( $n = 168$ ) a longitudiálního sledování změn somatotypu dětí měřené Jarmilou Riegerovou v letech 1977-1989 ( $n = 129$ ).

Ještě dodejme, že pokud bylo nutné zaokrouhlování výsledných hodnot, postačilo nám zaokrouhlení na jedno desetinné místo.

Následující dva grafy porovnávají průměrné hodnoty tělesné váhy a tělesné výšky našich měřených skupin. Grafy obsahují i hodnoty běžné populace.

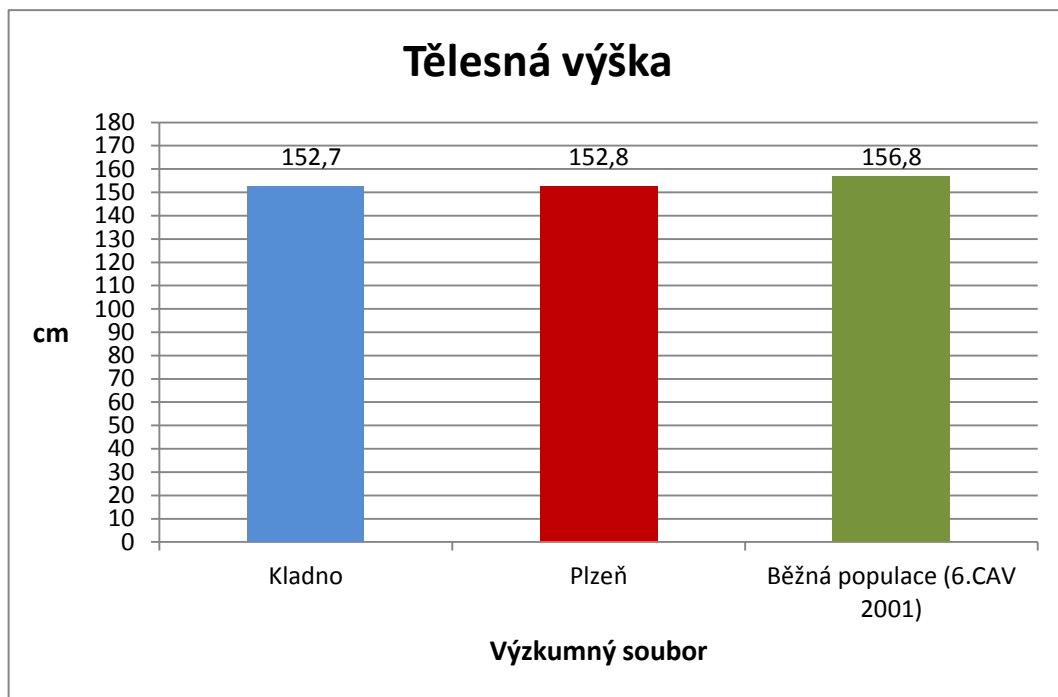


**Graf č. 1:** Porovnání průměrů tělesné hmotnosti týmů SK Kladno, SK Viktoria Plzeň a běžné populace (12-13 let)

Jak je vidět na grafu, mezi hráči Kladna a Plzně došlo k celkem vzácné shodě průměrné hodnoty tělesné hmotnosti. Hodnoty průměrů se liší až v setinách kilogramů, přesný rozdíl činí pouhých 0,01 kg. Pro náš výzkum je tato shoda pozitivní, jelikož nemusíme řešit významné rozdíly v této sledované charakteristice. Naopak zajímavý rozdíl je v porovnání s běžnou populací, kde rozdíl průměrů dosahuje 6,1 kg.

U hráčů Kladna byla naměřena nejvyšší hodnota 56,2 kg, nejnižší hodnotou pak byla hmotnost 33,2 kg. Variační rozpětí hodnot činí 23 kg.

Hráčům Plzně byla naměřena nejvyšší hodnota 49,6 kg, nejnižší hodnota činí 29,8 kg. Variační rozpětí hodnot je 19,8 kg.



**Graf č. 2:** Porovnání průměrů tělesné výšky týmů SK Kladno, SK Viktoria Plzeň a běžné populace (12-13 let)

Pokud bychom chtěli vyjádřit, zda průměrná hodnota 40,9 kg je pro fotbalovou nebo i ostatní motorickou činnost vhodná či ne, lze to jen velmi těžko. Nejsou sestaveny žádné standardy, které by ukázaly, kde by se mladí fotbalisté měli pohybovat, co se týče tělesné hmotnosti. Více průkazný je spíše index BMI nebo hodnoty endomorfní a ektomorfní komponenty.

Pokud se podíváme na hodnoty této měřené charakteristiky, opět zde nalezneme skoro stejné hodnoty, přesněji řečeno, průměry hráčů Kladna a Plzně se liší o 0,16 cm. Tento rozdíl je však nepatrný a pro naše měření nevýznamný. Naopak porovnání s běžnou populací opět ukazuje na jistý rozdíl. Tento rozdíl činí přibližně 4 cm.

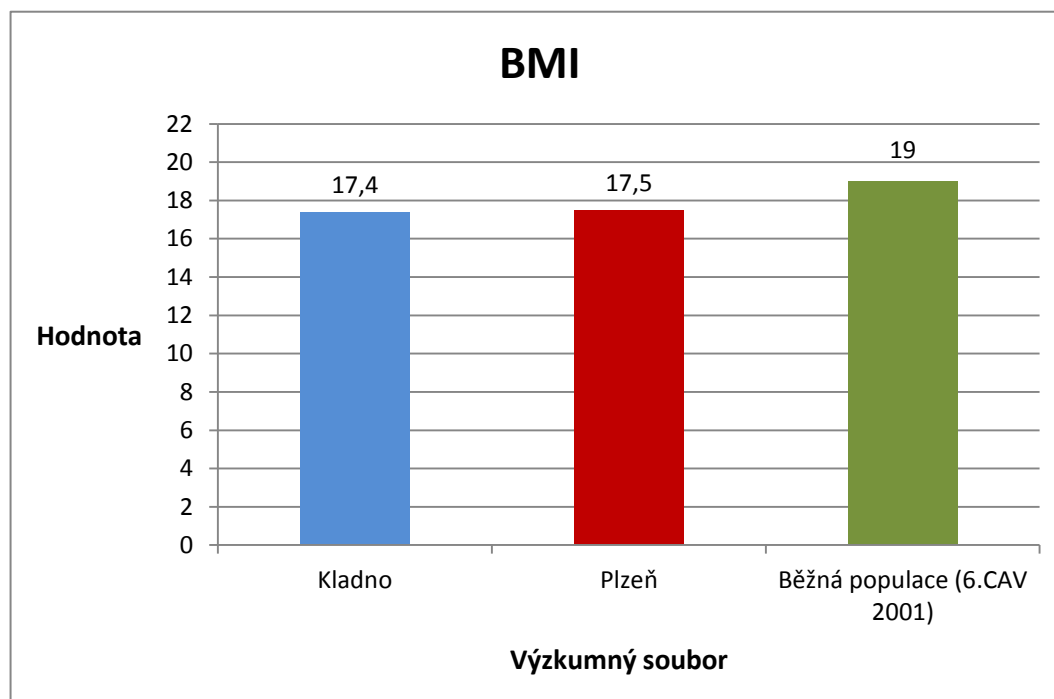
Maximální hodnota kladenských hráčů je výška 165,8 cm, minimální hodnotou je poté hodnota 143,8 cm. Variační rozpětí u tělesné výšky činí 22 cm.

Hráčům Plzně byla naměřena tato data: maximální hodnota 164,3 cm, minimální hodnota 138,6 cm. Variační rozpětí je 25,7 cm.

Dále se opět můžeme pokusit o hodnocení naměřených hodnot, zda jsou nebo nejsou vhodná pro mladé fotbalisty a jejich pohybovou zdatnost. Ani zde u tělesné výšky nejsou dány standardizované normy pro vhodnost k fotbalovému výkonu. Je to dáno zejména fotbalovými posty, které pak mohou inklinovat k větší či menší výšce

hráčů. Nezáleží tedy na tom, jak je hráč vysoký, ale spíše, na jakém postu hraje. Pokud samozřejmě nejde o extrémní hodnoty.

Další graf přináší opět porovnání našich zkoumaných skupin, tentokrát v charakteristice BMI.



**Graf č. 3:** Porovnání průměrů hodnot BMI týmů SK Kladno, SK Viktoria Plzeň a běžné populace (12-13 let)

Po prohlédnutí výše zobrazeného grafu opět nalezneme jen nepatrný rozdíl mezi hodnotami hráčů Kladna a Plzně. Tento rozdíl činí 0,04 a tato hodnota opět může být považována bezvýznamnou. Při porovnání průměru s běžnou populací opět narazíme na jistý rozdíl, jedná se o hodnotu přibližně 1,5, což je v celku očekávaný rozdíl. Výsledky našich výzkumných souborů by měly dosahovat nižších hodnot v porovnání s běžnou populací. Je však nutné připomenout, že hodnocení BMI je vhodnější při porovnávání běžné populace.

I přes výše zmíněnou poslední větu však můžeme průměrně hodnoty kvantitativně vyjádřit. Na základě standardů by se fotbaloví hráči ve věku 12 let měli pohybovat v ideálním případě v rozmezí hodnot 17,0 - 18,7. Co se týče průměrů týmů, tento výsledek je v pořádku a hodnoty týmů se nacházejí na správné hladině. Pokud bychom ale porovnali jednotlivé indexy všech hráčů s tímto standardem, dojdeme k zajímavému zjištění. Z hráčů Kladna se v ideálním rozmezí indexu BMI nachází pouze 6 hráčů (43 % z týmu). V plzeňském týmu je výsledek ještě o něco horší,

v ideální hladině se nachází opět pouze 6 hráčů, díky většímu počtu probandů to však činí jen 31 % z týmu. Celkově pak vhodnou hodnotu BMI vykazuje 36 % z celkového počtu 33 hráčů. Toto podrobnější hodnocení ukazuje na to, jak může být průměrná hodnota zavádějící. Žádný z hráčů ovšem nevykazuje takový výsledek, který by značil kritickou mez.

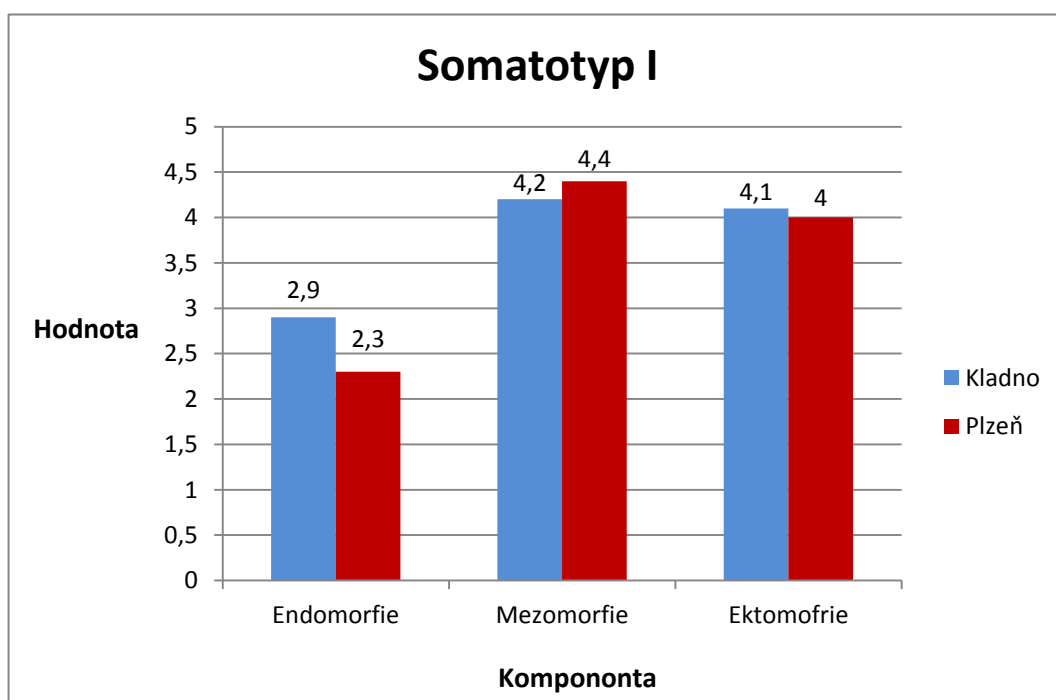
Maximální hodnota indexu BMI je u Kladna 20,4, minimální hodnota pak 14. Variační rozpětí hodnot je 6,4.

Plzeňské hodnoty jsou následující. Maximální hodnota 20,2, minimální hodnota 14,9 a variační rozpětí činí 5,3.

Nyní se pokusíme shrnout výsledky, které jsme mohli vyčíst z výše zobrazených tří grafů. Bylo viditelné, že průměrné hodnoty hráčů Kladna a Plzně byly téměř totožné. Na základě těchto výsledků bychom mohli již usuzovat, jak si hráči vedli v ostatních měřeních a testech. Jelikož měli hráči průměrné hodnoty tělesné hmotnosti, tělesné výšky a hodnoty BMI více méně stejné, můžeme předpokládat, že dosahovali i podobných výsledků v měření somatotypu nebo v testu BOT-2. Nebudeme zatím zmiňovat, zda tomu tak bylo nebo ne, ale chceme jen připomenout, že se jedná o základní somatické charakteristiky, které můžou, ale také nemusejí mít vliv na výsledky v dalších měřeních a testech. Neměli bychom se tedy nechat těmito výsledky zmást.

V další části této podkapitoly se budeme věnovat výsledkům a naměřeným hodnotám somatotypů hráčů Kladna a Plzně. Výsledky budou znázorněny pomocí grafů a také pomocí somatografu. V jednom z grafů se opět vyskytnou i hodnoty běžné populace, toto porovnání může být opět zajímavé.

Na prvním grafu této části nalezneme pouze porovnání hráčů Kladna a Plzně, je to z důvodu lepší přehlednosti a o tyto dva výzkumné soubory nám jde v této práci především.



**Graf č. 4:** Porovnání průměrných hodnot somatotypů hráčů Kladna a Plzně

Pro náš výzkum představují nejdůležitější hodnoty ektomorfní komponenty, tedy ty, které jsou zobrazené posledními dvěma sloupci. Pro nejlepší výsledky v motorických testech a pro dobrou pohybovou úroveň by se hodnota ektomorfní složky měla pohybovat v rozmezí 2 - 4,5 bodu. Hráči Kladna a Plzně tuto podmínku splňují a mezi sebou se v ektomorfní komponentě ani výrazně neliší, přesně se jedná o rozdíl 0,07. Pro doplnění dodejme procentuální vyjádření, kolik hráčů z jednotlivých týmů se ve vhodném rozmezí nacházelo. U Kladna se jedná o 79 % hráčů, kteří mají vhodnou hodnotu ektomorfní komponenty (4 hráči se však nacházeli v krajních hodnotách, tzn. hodnota ektomorfie 2 nebo 4,5). Plzeňští fotbalisté pak splnili tuto podmínku na 63 %, z toho 2 hráči se pohybovali v krajních hodnotách.



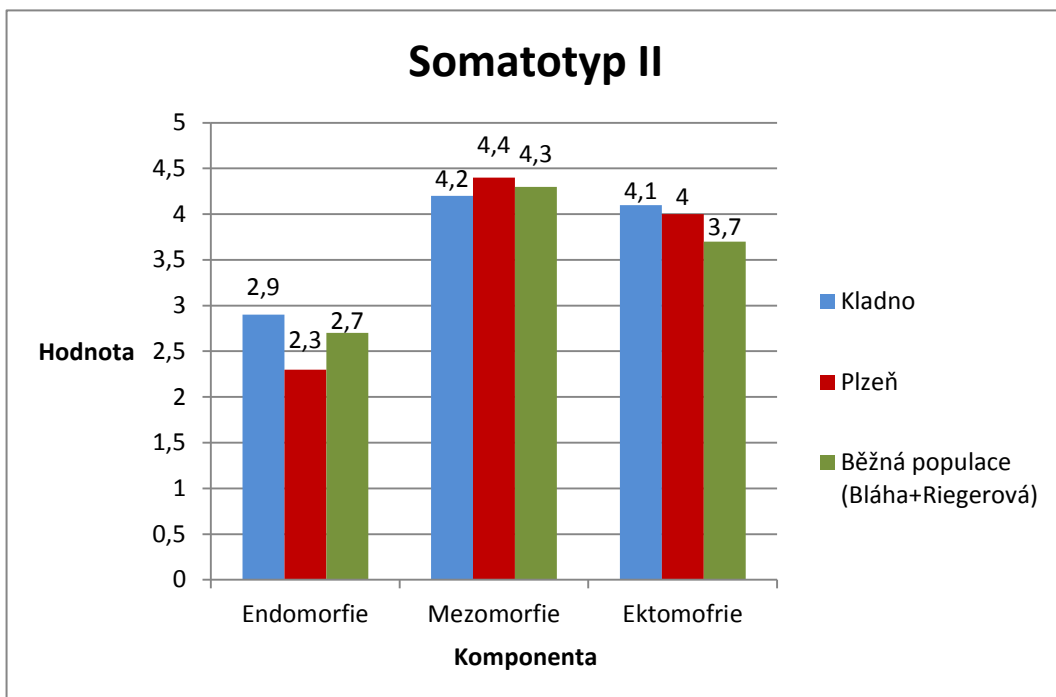
Maximální hodnota ektomorfní komponenty u hráčů Kladna činí 6,5 bodu, nejnižší pak 2. Variační rozpětí ektomofrie je 4,5 bodu.

U hráčů Plzně je maximum ektomofrie na úrovni 6, minimální hodnota pak na úrovni 2. Variační rozpětí je 4.

Můžeme tedy říci, že v této sledované charakteristice nenacházíme výrazný rozdíl mezi oběma týmy, ačkoliv z celkového pohledu na průměrný somatotyp hráčů již určité rozdíly nacházíme. Hodnoty ostatních komponent také upraví prozatímní hodnocení hráčů z hlediska motorické úrovně.

Hráči Kladna mají hodnoty tří komponent relativně vyrovnané, rozdíl mezi nejnižší hodnotou (endomofie) a nejvyšší hodnotou (mezomorfie) činí pouhých 1,3 bodu. U sportující populace, přesněji řečeno u populace, kde hlavní složku výkonu netvoří síla, by tento rozdíl měl být větší, respektive nejvyšších hodnot by měli hráči dosahovat v mezomorfní a ektomorfní komponentě, výrazně nižší by pak měla být komponenta endomorfní. Na základě výsledných hodnot hráči nemají momentálně předpoklady pro dosažení nejlepších výkonů v motorických činnostech, problémem je hlavně endomorfní komponenta.

U Plzně výsledný průměrný somatotyp vypadá lépe, hodnoty komponent nejsou tak vyrovnané jako u hráčů Kladna. Mezi nejnižší hodnotou, což je endomorfní komponenta, a nejvyšší hodnotou, kterou představuje mezomorfní komponenta, je rozdíl 2,1 bodu. Hráči Plzně, hlavně díky nižší endomorfní složce, mají lepší předpoklady pro motorickou činnost.

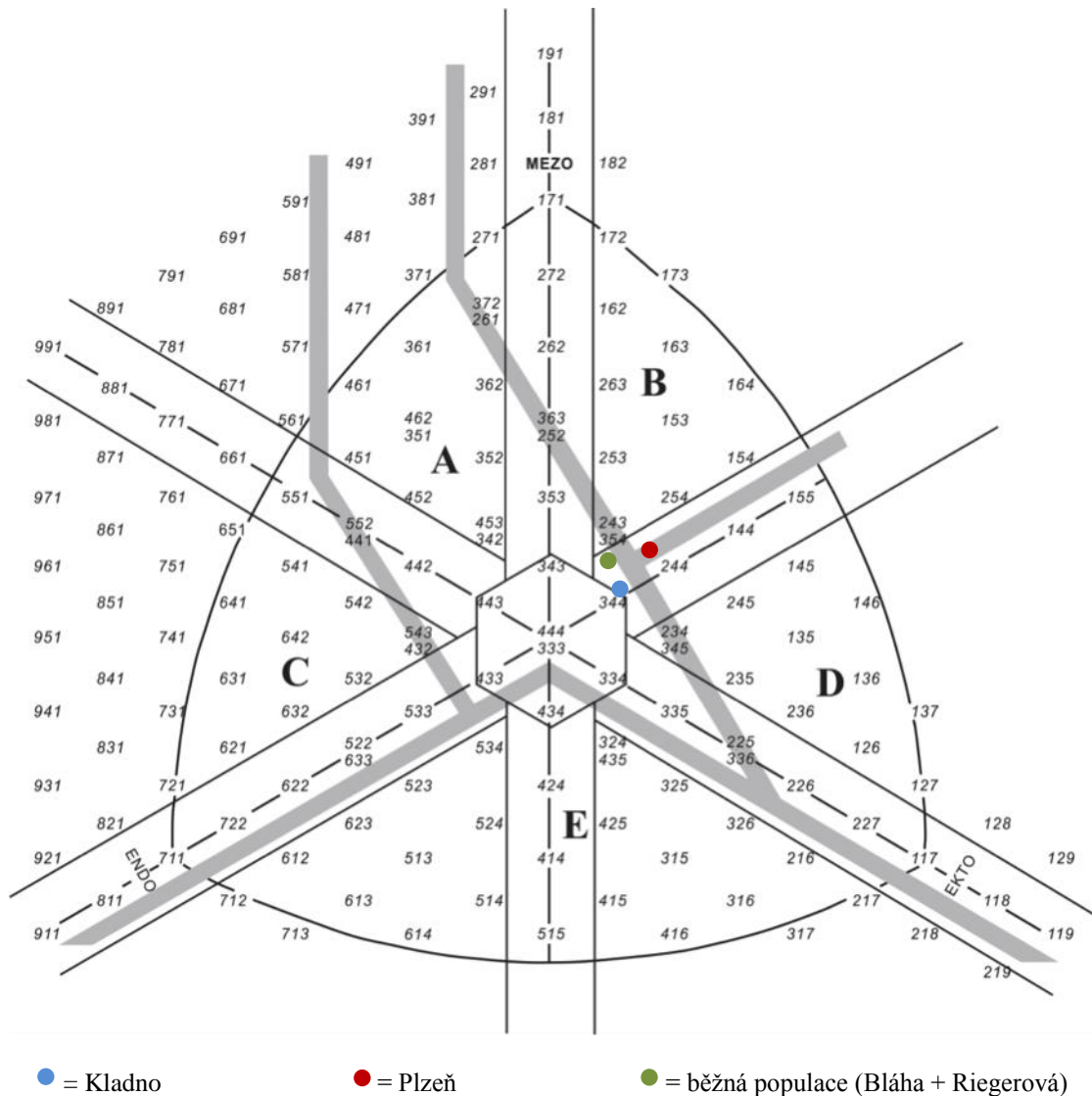


**Graf č. 5:** Porovnání průměrných hodnot somatotypů hráčů Kladna a Plzně s běžnou populací (12 let, 1977-1989)

K tomuto grafu jen stručně dodáme několik informací a poznatků. Jak již bylo řečeno, porovnání s běžnou populací je v této práci spíše jen doplňujícím, informačním prostředkem a v tomto případě je také nutné zmínit relativně staré hodnoty běžné populace. Můžeme jen předpokládat, ale lze říci, vzhledem ke všeobecně se zhoršující tělesné zdatnosti jak sportujících, tak i nesportujících dětí, by hodnoty běžné populace v dnešní době nebyly tak srovnatelné s populací sportujících dětí. V našem porovnání nejsou hodnoty běžné populace nijak výrazně odlišné od našich měřených, sportovně založených, dětí, ač by se dal předpovídat opak.

Následující grafické znázornění představuje somatograf rozdělený do 5 oblastí podle výkonnosti dětí. Do tohoto somatografu jsme na základě vzorce pro výpočet souřadnic pro umístění somatotypu (viz kapitola 2.4.1) zakreslili pozice našich sledovaných průměrných somatotypů.

**Obrázek č. 6:** Grafické znázornění průměrného somatotypu týmů Kladna a Plzně doplněné o průměrný somatotyp běžné populace (12 let, 1977-1989)



Na základě tohoto somatografu, doplněného o 5 výkonnostních oblastí, můžeme již pozorovat celkem patrné rozdíly mezi hráči Kladna a Plzně. Jak již bylo popsáno výše, z hlediska předpokladů pro určitou motorickou činnost na základě pouze číselných hodnot somatotypů, byl lépe vyhodnocen průměrný somatotyp hráčů Plzně. Po zařazení do výkonnostních oblastí pak můžeme tento argument jen potvrdit, ačkoliv hodnoty nejsou od sebe nijak výrazně vzdáleny.

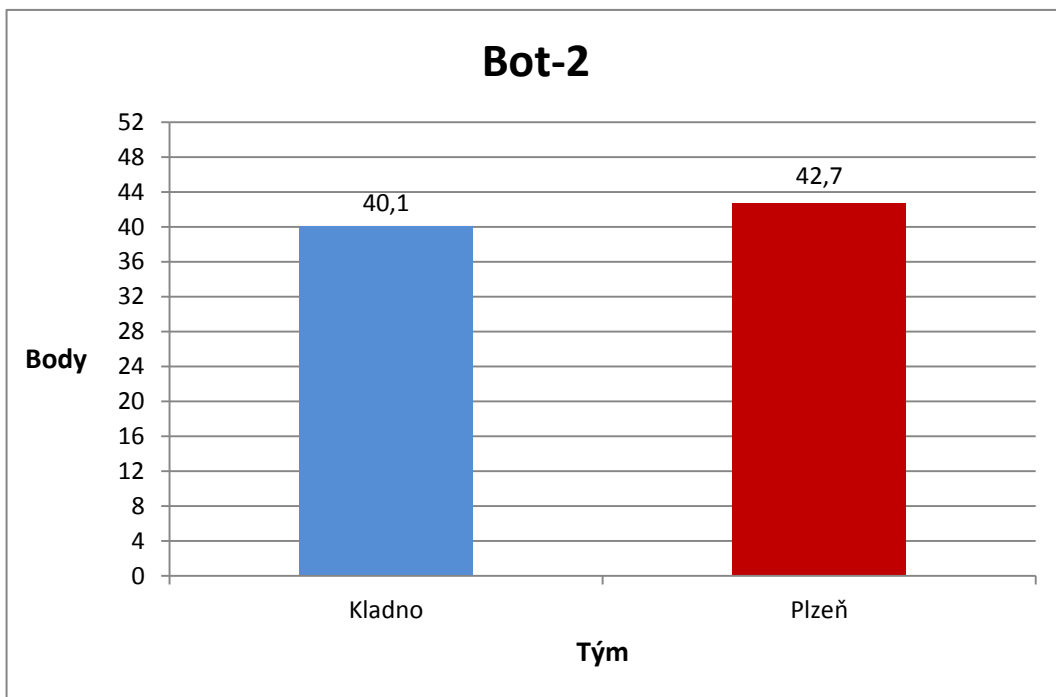
Pro hráče Kladna znamená toto umístění nepříliš kladné hodnocení, jaké bychom u hráčů nastupujících v nejvyšší možné soutěži dané kategorie předpokládali. Jejich somatická charakteristika, spadající do kategorie A, předpovídá k průměrným až podprůměrným výkonům v rychlostních, vytrvalostních i obratnostních činnostech. Je však nutné podotknout, že umístění průměrného somatotypu kladenských fotbalistů leží v blízkosti kategorie D, která naopak předpokládá kvalitní výkony v obratnostních činnostech i v činnostech vytrvalostního charakteru. Lépe vypovídající pro nás může být zařazení výsledku Kladna do čtyř-kategoriálního systému, kde na škále 1 až 4 hodnotíme úroveň motorické činnosti. 1. kategorie znamená nejhorší předpoklady pro motorickou úroveň, 4. kategorie představuje naopak nejlepší předpoklady pro motorickou činnost. V tomto systému by hráči Kladna spadali do 3. kategorie, což značí velmi dobré předpoklady pro motorickou úroveň.

Výsledné hodnocení pro Plzeňské hráče je poněkud příznivější. Jejich pozice na somatografu je přesně na hranici mezi kategorií B a D, přičemž hranice kategorie A není příliš vzdálená. Z hlediska motorické výkonnosti je nejvhodnější umístění v kategorii B, tam však Plzeňští hráči spadají jen částečně. I tak ale můžeme říct, že mají dobré předpoklady pro všestrannou motorickou činnost, jejich pohybová aktivita by měla být vysoká. Částečné umístění v kategorii D pak výše uvedené hodnocení lehce snižuje, zejména pak úroveň rychlostní schopnosti, která je klasifikována jako průměrná. Pokud bychom hráče Plzně zařadili do již zmíněného čtyř-kategoriálního systému hodnocení motorické úrovně, jejich umístění by bylo někde mezi 3. a 4. kategorií. Toto umístění je dáno díky výslednému somatotypu, který svými hodnotami nespadá ani do jedné z kategorií. Ovšem na základě znalostí hodnot 3. a 4. kategorie můžeme plzeňské hráče takto umístit a jejich motorickou úroveň bychom ohodnotili jako výbornou.

Uvedená hodnocení se nezdají být příliš konkrétní. Důvodem je přílišná blízkost výsledných somatotypů k ostatním výkonnostním skupinám, nelze tedy přesně a jasně prohlásit, jaká je motorická charakteristika hráčů Kladna a Plzně.

Běžná populace nebude tentokrát hodnocena, zejména z důvodu neaktuálních hodnot.

Následující grafy znázorňují hodnoty v testu BOT-2. V této testové baterii hráči absolvovali celkem 14 úkolů s cílem získání co nejvyššího možného počtu bodů. Body pak byly převedeny na kvalitativní hodnocení. Tato grafická znázornění již neobsahují data běžné populace, do dnešní doby nebylo ani u jedné z věkových kategorií provedeno testování pomocí testové baterie BOT-2.



**Graf č. 6:** Porovnání průměrných hodnot hráčů Kladna a Plzně v testové baterii BOT-2

Nejdříve zhodnotíme výše zobrazené průměrné hodnoty. Rozdíl průměrných hodnot činí 2,6 bodu, což už můžeme považovat za významný rozdíl. Již na základě pozorování jsme mohli konstatovat lepší pohybovou úroveň u hráčů Plzně. Ti tedy dosáhli lepšího průměrného výsledku a mají tak na základě tohoto testu lepší předpoklady pro činnosti psychomotorického charakteru.

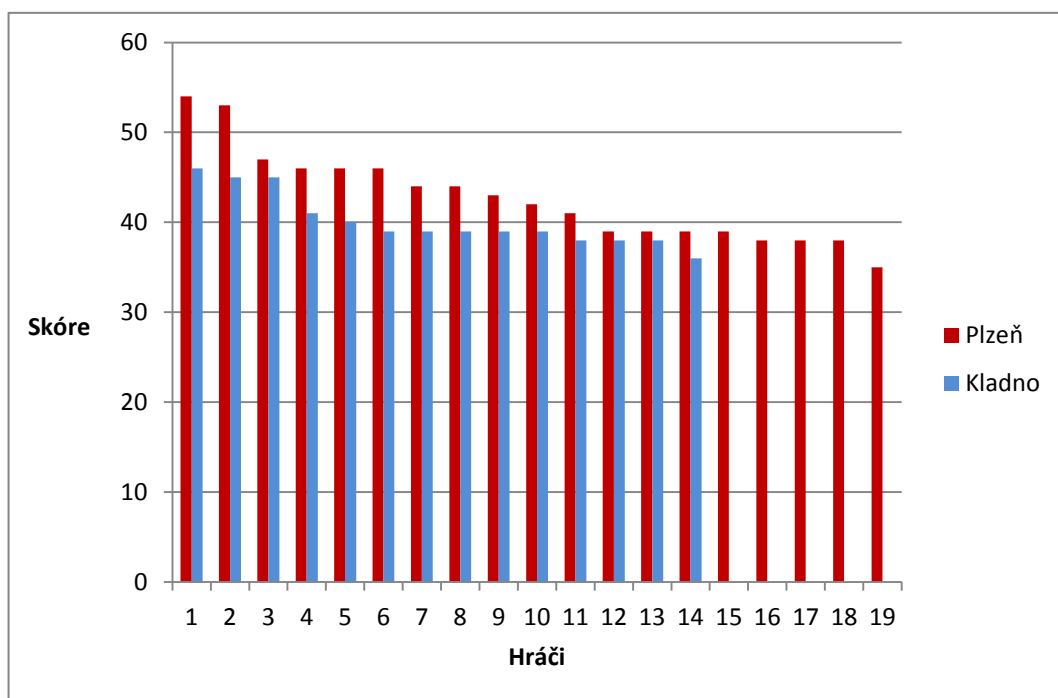
Víme, že bodové hodnocení v tomto testu bylo převedeno také na hodnocené slovní. Zde je již rozdíl mezi hráči Kladna a Plzně více zřetelný, než jak se může u průměrů zdát. Výsledky hráčů obou týmů byly vyhodnoceny buď jako „průměrný“ nebo „podprůměrný“. To samo o sobě značí nepříliš kvalitní výsledky, u hráčů nejvyšší žákovské ligy bychom předpokládali lepší skóre. Vraťme se ale k porovnání našich testovaných týmů. U hráčů Kladna dosáhli hodnocení „průměrný“ pouze 4 hráči (29 % z týmu) a hodnocení „podprůměrný“ 10 hráčů (71 %). Plzeňští hráči byli v tomto směru úspěšnější. Hodnocení „průměrný“ dosáhlo 11 hráčů (58 % z týmu), hodnocení „podprůměrný“ pak získalo 8 hráčů (42 %). Toto procentuální vyjádření lépe vyjádří

rozdíly mezi oběma týmy. Celkově hodnocení „průměrný“ získalo 15 hráčů (45 %) a hodnocení „podprůměrný“ 18 hráčů (55 %).

Nejvyšší dosažené skóre u hráčů Kladna bylo 46, nejnižší pak 36. Hráči Plzně dosáhli nejvyššího výsledku hodnotou 54, nejnižší hodnota pak činí 35. I v této klasifikaci vidíme značné rozdíly, zejména u maximální hodnoty, která byla u plzeňského hráče vyšší o 8 bodů, než u nejlepšího hráče Kladna.

Jak již bylo popsáno v metodické části práce, standardy pro BOT-2 jsou zatím jen pro Spojené státy Americké. I bez standardizovaných hodnot pro Českou Republiku však můžeme říci, že maximální dosažené hodnocení jako „průměrný“ není přiměřený výsledek pro hráče nastupujících v nejvyšší žákovské soutěži.

Další graf doplňuje prozatímní hodnocení hráčů v testu BOT-2. Jedná se o grafické znázornění jednotlivých výsledků hráčů obou týmů v tomto testu. Hodnoty jsou seřazeny od nejvyššího skóre po nejnižší.



**Graf č. 7:** Porovnání jednotlivých výsledků hráčů Kladna a Plzně v testové baterii BOT-2

Tímto grafem jsme ještě chtěli poukázat na rozdílnost výsledků v testu BOT-2 mezi hráči Kladna a Plzně. Hodnoty jsou seřazeny od nejvyšších po nejnižší, posledních pět hodnot u kladenských fotbalistů chybí. Je to dáno nižším počtem testovaných osob.

Pokud jsou hodnoty seřazeny takto, ani jednou hodnota kladenského hráče nepřesahuje hodnotu hráče z Plzně. Lepší výsledky plzeňských hráčů jsou tedy zřejmé.

## 5.2 Korelace vzájemných vztahů mezi ektomorfní komponentou a výsledky v BOT-2 týmů Kladna a Plzeň

V poslední tabulce této práce jsou vyjádřeny výsledky korelační analýzy, přesněji řečeno hodnoty korelačního koeficientu. Tato tabulka poskytuje data korespondující s hlavním cílem této práce, lze ji tedy považovat za nejdůležitější zdroj informací. Vztah mezi somatotypem a úrovní psychomotorického věku testovaného pomocí BOT-2 je vyjádřen třemi hodnotami korelačního koeficientu. Nejprve jsou vyjádřeny korelační vztahy v týmech samostatně, poslední řádek pak hodnotí oba týmy dohromady. Tabulka také obsahuje hodnoty vysvětleného rozptylu a pro přesnost je i doplněna hodnota  $p$ . Jen dodejme, že běžná populace nemohla být to této tabulky začleněna.

**Tabulka č. 6:** Hodnoty korelačního koeficientu při vztahu mezi ektomorfní komponentou a výsledkem v BOT-2 týmů Kladna a Plzeň

Tým	n	r (p 0,05)	vysvětlený rozptyl v %
Kladno	14	0,35	12,4
Plzeň	19	0,09	1,0
Oba týmy	33	0,15	2,4

U týmu Kladna je hodnota korelačního koeficientu 0,35. Je to nejvyšší hodnota korelace v našem výzkumu, i tak ale značí pouze nízkou závislost mezi somatotypem a úrovní psychomotorického věku. Můžeme tedy říci, že hodnota ektomorfní komponenty u kladenských hráčů má jen minimální dopad na výsledky hráčů při testování psychomotorického věku v BOT-2.

Korelace 0,35 pak u tohoto týmu vysvětluje 12,4 % z rozptylu.

Korelační koeficient u plzeňských hráčů je naopak nejnižší. Hodnota 0,09 je velmi nízká a lze ji interpretovat jako slabou závislost. Výsledek korelace není daleko od hodnocení naprosté nezávislosti mezi proměnnými. Souvislost mezi somatotypem hráčů Plzně a jejich výsledkem v BOT-2 je jako u hráčů Kladna malá, v tomto případě opravdu minimální. Jinak řečeno, jakákoliv naměřena hodnota u ektomorfní komponenty plzeňského hráče nemá vliv na úroveň jeho psychomotorického věku.

Koeficient determinace vysvětleného rozptylu je přibližně 1 %.

Závěrečné hodnocení týkající se hráčů Kladna a Plzně a jejich výsledky je následující. Hodnota korelačního koeficientu činí 0,15. Již z výše uvedených interpretací je zřejmé, že tato hodnota opět značí nízkou závislost mezi oběma měřeními. Konkrétně se jako u Plzně jedná o slabou závislost. Tato korelace je střední hodnotou při porovnání s ostatními korelacemi, avšak blíží se spíše hodnotě hráčů z Plzně.

Rozptyl je v tomto případě vysvětlen z 2,4 %.

Ačkoliv v některých sledovaných parametrech nacházíme rozdíly mezi hráči Kladna a Plzně, nebyly tyto rozdíly shledány jako významné. Rozdíl v hodnotě korelačního koeficientu činící 0,26 může již vypadat významně, ovšem není tomu tak. Vztah mezi ektomorfní komponentou a úrovní psychomotorického věku fotbalových hráčů kategorie U12 nebyl prokázán. Hodnota ektomorfie není významná pro výsledek v testu BOT-2.



## 6 DISKUSE

V diskusní části nyní porovnáme dosažené výsledky se současným stavem námi řešené problematiky. Nezaměříme se pouze na komparaci ektomorfní komponenty s výsledky v BOT-2, ale také na výsledky dílčích sledovaných parametrů. Dále je potřeba říci, že doposud nebyly provedeny žádné výzkumy, které by se zaměřily na vztah ektomorfie na výsledek v psychomotorickém testu BOT-2 jak u dvanáctiletých dětí, tak ani u jiné věkové kategorie. Testová baterie BOT-2 je v České republice zatím jen minimálně využívána. Některé výsledky tedy nelze přesně porovnat s předchozími studii a je potřeba zohlednit, že pro BOT-2 existují standardy jen ve Spojených státech Amerických.

Výsledná hodnota korelačního koeficientu (0,15) značí slabou závislost mezi měřenými proměnnými je očekávaným výsledkem. Tento výsledek podporuje hned několik autorů. Jedním z nich je např. Pavlík (2003). Ve své studii zkoumající vliv somatotypu na motorickou činnost u mladých sportovců potvrzuje minimální vliv ektomorfní komponenty na výkonnost a podle téhož autora z hodnoty ektomorfie ani nelze predikovat výkon jak u sportujících, tak ani u běžné populace dětí. V publikaci Suchomela (2006), která obsahuje výsledky výzkumů na stejné téma, nacházíme podobné závěry. Ektomorfie vykazovala proměnlivé vztahy s motorickou úrovní s celkovou tendencí ke kladným vztahům a v řadě studií tento vztah ani nebyl prokázán. Podobný výzkum prokázal kladnou korelaci ektomorfie ve vztahu k motorické výkonnosti u 8 - 14 letých chlapců, avšak míra závislosti není popsána. V dalším výzkumu v publikaci Suchomela (2006) je výsledkem u prepubescentních dětí neutrální vztah ektomorfní komponenty k motorické výkonnosti a ke stejnému závěru dospěla i Netolická (1991).

Z výše uvedených výzkumů je zřejmé, že ektomorfní komponenta nemá ve většině případů vliv na výkon v motorickém testu a potvrdil to i náš výzkum. Pro zlepšení motorické výkonnosti tedy není tak důležité, jaké hodnoty hmotnostně-výškového charakteru daný jedinec vykazuje, ale je nutné se zaměřit na rozvoj ve speciálních motorických cvičeních (rozvoj jemné a hrubé motoriky, rovnováhy, koordinace apod.). Samozřejmě toto tvrzení neplatí pro extrémní hodnoty ektomorfní komponenty. Zde se již vliv na motorickou činnost předpokládat dá. Dále je potřeba zmínit problematiku věkového období prepubescence a pubescence. Dle některých

autorů je toto období z hlediska strukturálního vývoje natolik specifické, že i rozdíl několika měsíců v datu narození dokáže způsobit velkou výkonností nevyrovnanost mezi jedinci. Jedná se o problematiku kalendářního a biologického věku. Někteří jedinci mohou být vývojově akcelerovaní, jiní nikoliv a někteří jsou i vývojově retardovaní. Rozdíl biologického věku dvanáctiletých chlapců může být podle Periče (2006) až 7 let. Je tedy potřeba tuto skutečnost při posuzování výsledků respektovat a především je nutné umět biologický věk zjistit.

Při posuzování somatotypu této věkové kategorie opět narážíme na problém. Zatím nebylo nikým prokázáno, jaký přesný somatotyp je nejvhodnější pro takto mladé fotbalisty. Pokud tedy požadujeme přesné hodnoty jednotlivých komponent. Na tento problém naráží např. Vičar a Válková (2014). Konstatují, že míra, do které puberta modifikuje jedinci předpubertální tělesné parametry, nikdy nebyla zcela předpověditelná a to představuje vážný problém pro ty, kdo hledají ideální somatotyp mezi sportujícími dětmi. My ovšem vhodnou somatotypologickou kategorií či určité rozmezí hodnot komponent predikovat dokážeme. Za nejvhodnější kategorii somatotypu pro motorickou činnost, na základě výsledků různých studií, můžeme považovat kategorii ektomorfních mezomorfů či mezomorfních ektomorfů. Dále je vyžadována nízká hodnota endomorfní komponenty. Při pohledu na výsledky somatotypů mladých fotbalistů pak můžeme potvrdit tuto teorii vhodného somatotypu pro výsledky v motorických testech. Např. Riegerová (1994) naměřila u dvanáctiletých fotbalistů průměrný somatotyp 1,7 - 4,2 - 4,2 s mírnou převahou ektomorfie. kolektiv autorů Rak, Milič, Erceg, Grgantov a Sivrič (2014) prováděla měření somatotypů u fotbalistů kategorie U13 a průměrných výsledným somatotypem byl ektomorfní mezomorf. V podobném výzkumu autorů Gil S. M., Gil J., Ruiz, Izarusta A. a Izarusta J. (2010), kteří prováděli měření v kategorii U14 a U15, byl výsledek totožný. Průměrným somatotypem se v obou kategoriích stal ektomorfní mezomorf. V další stejně zaměřené práci Fidelixe a kol. (2014) je pak u kategorie U16 výsledným somatotypem vyrovnaný mezomorf. Avšak s těmito výzkumy, týkajícími se starších mládežnických kategorií, je nutné připomenout již popsanou problematiku období prepubescence a pubescence. Tělesný vývoj je v těchto období intenzivní, proto somatotypy starších kategorií již nemusejí odpovídat průměrným hodnotám komponent ve věku dvanácti let. U fotbalistů i ostatních sportovců s přibývajícím věkem dochází hlavně k dominanci mezomorfní komponenty. Závěrem této části je potřeba upozornit

na genetickou determinovanost jednotlivých komponent. Dle některých autorů je somatotyp geneticky předurčen ze 70 %, u komponenty ektomorfní je popsána silná determinovanost. I toto je potřeba brát v potaz.

Výsledky v testové baterii BOT-2 nemůžeme příliš posuzovat. Jak již bylo řečeno, tato testová baterie je v České republice využívána zatím jen minimálně a získat vhodná data k posouzení lze jen velmi těžko. Ovšem výsledky v tomto testu lze porovnat se studií Holického (2014), který měřil pomocí BOT-2 úroveň vybraných hráčů jednoho klubu žakovské ligy kategorie U12. Byli tedy testováni hráči stejné výkonnostní i věkové kategorie, jako v naší práci. Ve studii Holického ani jeden testovaný hráč nedosáhl hodnocení jako „podprůměrný“ a několik hráčů dosáhlo i hodnocení „nadprůměrný“. Výsledky našich probandů v tomtéž testu jsou výrazně horší. Možným důvodem takto horších výsledků je ve způsobu měření. Náš výzkumný soubor byl testován během tréninkové jednotky, hráči mohli být buď nesoustředění, nebo také unavení, pokud byli testováni v závěru tréninku. Dalším důvodem může být nedostatečný klid při provádění dílčích testů zkoumajících např. jemnou motoriku či rovnováhu. Hráč se chtěl co nejdříve vrátit do tréninkového procesu a testy urychlil. Dalším a logickým důvodem může být jednoduše vyšší motorická připravenost hráčů díky lepšímu konceptu práce s mládeží daného klubu. Špatné výsledky našich probandů mohou být také zapříčiněny celkově zhoršenou úrovní tělesné zdatnosti dnešní generace, která je zřejmá.

Jelikož jsme se v této práci z části věnovali i hodnotám ve vybraných parametrech běžné populace věku 12 - 13 let, doplníme tuto část ještě o pohled na tuto populaci. Zajímavým výsledkem vzešel z průměrů tělesné výšky. Zda je to pravidlem, či dáno jen náhodným výsledkem v naší práci, můžeme pouze spekulovat. Ovšem rozdíl 4 cm mezi sportující a běžnou populací může podat podnět k další diskusi. Rozdíl průměr tělesné váhy je pravděpodobně způsoben pravidelnou pohybovou činností, kterou, na rozdíl od běžné populace, fotbaloví hráči několik let provozují. S tímto jsou spojeny i hodnoty průměrů BMI a můžeme říci, i přes veškeré nejasnosti ohledně ideální hodnoty ektomorfní komponenty, že je s tím propojena i průměrná hodnota běžné populace této komponenty. Jakožto výškově-hmotnostní ukazatel je ektomorfie spojena s tělesnou hmotností a ta byla prokazatelně vyšší u běžné populace. To poté způsobuje nižší hodnotu ektomorfní komponenty.

Nyní se budeme zabývat hypotézami, které jsme si před začátkem naší práce stanovili. Popíšeme, zda byly hypotézy potvrzeny, či zamítnuty a z jakého důvodu.

H1: Předpokládáme, že hráči týmu FC Viktorie Plzeň dosáhnou významně (věcně i statisticky) vyšší skóre v testové baterii BOT-2 v porovnání s týmem SK Kladno.

Hypotéza nebyla potvrzena.

Věcná ani statistická významnost mezi týmy a jejich výsledky v BOT-2 nalezena nebyla, avšak hodnoty obou významností jsou diskutabilní. Hodnota věcné významnosti vykazovala střední význam, avšak za významnou tuto hodnotu považovat nemůžeme. Výsledek statistické významnosti se velmi blížil k potvrzení naší hypotézy, ovšem za významnou ji také nemůžeme považovat. Výsledek hypotézy mohl ovšem poznamenat nestejný počet testovaných hráčů týmu Kladna. Z hlediska jejich výsledů v testu by zbývající hráči mohli ovlivnit výsledek natolik, aby se hypotéza potvrdila nebo naopak by tito hráči průměr svého týmu v BOT-2 zvýšili a náš předpoklad by se nepotvrdil bez možnosti diskuse. Tato hypotéza byla stanovena na základě znalostí prostředí obou testovaných souborů. Hráči Kladna většinou trénují v nedostačujících podmínkách, buď na provizorním hřišti, nebo na nedostatečně velké tréninkové ploše. Nedostatečná je také šířka kádru a při několika absencích je tréninková jednotka neefektivní. Plzeňští hráči mají harmonogram tréninků propojený s výukou na základní škole, která je zaměřena na sportovní třídy. Dále je v Plzni lepší kvalifikovanost trenérů, kteří mají při trénincích k dispozici větší počet hráčů. Plzeňští trenéři mají také lepší podmínky pro výběr a selekci hráčů. Ostatní plzeňská mládežnická mužstva také dosahují lepších výsledků ve svých kategoriích, než ta kladenská a úroveň A týmu Plzně a Kladna je velmi výrazná ve prospěch Plzně. Předpokládali jsme tedy výrazně lepší motorickou úroveň hráčů Plzně.

H2: Předpokládáme nevýznamně (věcně i statisticky) vyšší hodnotu „ektomorfní komponenty“ u týmu FC Viktorie Plzeň v porovnání s týmem SK Kladno.

Hypotéza byla potvrzena.

Výsledek této hypotézy byl očekávaný. Ačkoliv jsme z různých důvodů, které byly zmíněny v první hypotéze, očekávali jejich významný vliv na výsledek v BOT-2 mezi týmy, u ektomorfní komponenty jsme podobný vliv nepředpokládali. Jelikož u této

komponenty není stanovena přesná hodnota, která by značila předpoklad k nejlepším motorickým výkonům, nemohli jsme přesně předpovědět, k jakým hodnotám by tyto, byť podmínkami odlišná mužstva, mohly dospět. Avšak hlavním důvodem potvrzení této hypotézy mohla být jednoduše pravidelná pohybová činnost, kterou všichni hráči Kladna i Plzně již několikátým rokem provozují. Hodnota jejich ektomorfní komponenty se díky tomu pohybuje na velmi podobné úrovni.

H3: Předpokládáme, že u obou týmů dosáhne minimálně polovina hráčů nadprůměrné hodnocení (60 bodů a více) v testu BOT-2.

Hypotéza nebyla potvrzena.

Nepotvrzení této hypotézy je překvapením. Ani jeden z hráčů nedosáhl nadprůměrného výsledku v této testové baterii. Naopak více jak polovina hráčů dosáhla výsledku podprůměrného. Úroveň motorické připravenosti je u hráčů o dost nižší, než jsme předpokládali. Možný důvodem těchto výsledků je v této diskusní části již zmíněná problematika našeho měření během tréninkové jednotky. Hráči se díky určitému rozptýlení, danému pohybovou činností v tréninku, nemuseli tolik soustředit při provádění úkolů v našem testu. Výsledky některých jednodušších úkolů dle našeho soudu ovlivněny být nemohly, např. test bilaterální koordinace či test síly. Naopak výsledky úkolů zkoumající jemnou motoriku, rovnováhu nebo koordinaci horních končetin již ovlivněny mohly být. Dalším důvodem podprůměrného hodnocení může být špatná tréninková koncepce trenérů či dokonce koncepce celého mládežnického oddělení. K rozvoji některých motorických dovedností by mělo docházet již daleko dříve, než např. ve dvanácti letech. Pokud tedy tyto motorické dovednosti nebyly dostatečně rozvíjeny v mladším věku, pozdější nácvik je pak daleko problematičtější a i toto se mohlo projevit na výsledcích našeho výzkumného souboru.

H4: Předpokládáme nevýznamnou (kladnou) korelaci mezi ukazateli "enktomorfní komponenta" a "celkové testové skóre v testu BOT-2" u obou týmů dohromady.

Hypotéza byla potvrzena.

Kladnou korelační hodnotu jsme očekávali na základě studií předešlých výzkumů zabývajících se vztahy mezi stupněm ektomorfní komponenty a následným výsledkem v některých motorických testech či testových bateriích. Neočekávali jsme

výrazný podíl ektomorfie na výsledky v našem psychomotorickém testu, avšak pro alespoň průměrné výsledky v motorických testech určitá hodnota ektomorfní komponenty potřebná je. Na základě těchto informací jsme zamítli záporný vztah ektomorfie na úroveň motorické připravenosti. Tento předpoklad se potvrdil. Výškově-hmotnostní charakter ektomorfní komponenty neovlivnil výsledky v psychomotorickém testu, avšak stupeň této komponenty je na takové úrovni, aby korelační koeficient nebyl záporný. U námi testovaných hráčů je zřejmá pravidelná pohybová činnost, tudíž hodnoty jejich ektomorfních komponent nepůsobí záporně na motorickou výkonnost. Nutno dodat, že charakter některých úkolů v testu BOT-2 je pohybově velmi nenáročný. U těchto úkolů lze předpokládat naprostou nezávislost úrovně ektomorfní komponenty.

## 7 ZÁVĚR

V této práci jsme zjišťovali, zda jedna ze složek tělesného složení může ovlivnit výsledek ve vybraném motorickém testu a pokud ano, tak do jaké míry tato složka výsledek ovlivňuje. Přesněji řečeno, jaký je vztah mezi hodnotou ektomorfní komponenty a výsledkem v psychomotorickém testu BOT-2. Vztah těchto dvou proměnných byl testován u vybraných fotbalových hráčů dvou týmů žákovské ligy kategorie U12 a vypočítán pomocí korelačního koeficientu. Byla zjištěna pouze slabá závislost mezi úrovní ektomorfnosti a výsledkem v BOT-2.

Dílními cíli bylo dále porovnat mezi sebou vybrané a podmínkami odlišné týmy v jednotlivých sledovaných parametrech. Porovnávali jsme průměrné hodnoty tělesné hmotnosti a výšky, věku, BMI, úrovně ektomorfnosti a nakonec byly porovnány výsledky v BOT-2. Ve většině těchto sledovaných charakteristikám nebyly zjištěny významné rozdíly, pouze ve výsledku v BOT-2 byl zjištěn střední význam z hlediska věcné významnosti. Do této části práce byly pro srovnání zahrnuty i některé hodnoty běžné populace ve věku 12 - 13 let.

Výše zmíněné závěry nám umožnily potvrdit očekávaný předpoklad, že mezi hodnotou ektomorfnosti a výsledkem v psychomotorickém testu panuje nevýznamná korelace, ale také nám pomohly z části nastínit současnou úroveň motoriky mladých fotbalistů. Výsledek v BOT-2 byl totiž velkým zklamáním a pro nás velmi překvapující. Pro zjištění, zda se jedná pouze o výjimku v dané fotbalové populaci, by bylo samozřejmě potřeba provést testování ve všech týmech žákovské ligy. I tak výsledky našich zkoumaných týmů nejsou dobrou vizitkou pro jejich kluby.

Na základě našich výsledků lze také nastínit určitá doporučení do praxe, jak pro fotbalové trenéry či trenéry ostatních sportovních her, tak i pro např. učitele tělesné výchovy. Náš výzkum jasně dokázal, že úroveň jedné ze tří komponent somatotypu neovlivňuje výkon ve vybraném motorickém testu. Jedním z hlavních cílů v přípravě dětí a mládeže tedy musí být i rozvoj motorických dovedností a schopností. Formování postavy do této fáze vývoje příliš nepatří. Nedostatečná motorická příprava dětí a mládeže se v pozdějším věku bude dohánět velmi těžko.

Problematika motorické úrovně je výraznější při pohledu na děti a mládež nesportující populace. Současný stav tělesné zdatnosti se u těchto dětí neustále zhoršuje.

Je proto nutné zabývat se rozvojem motoriky i u běžné populace, hlavně skrz hodiny tělesné výchovy.



## POUŽITÁ LITERATURA

ADAMÍROVÁ, Jiřina. *Hravá a zábavná výchova pohybem: základy psychomotoriky*. 2. vyd. Praha: Česká asociace Sport pro všechny, 2000, 68 s.

BLÁHA, Pavel a Jana VIGNEROVÁ. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících: norma, vyhublost, obezita*. 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav, 2001, 173 s. ISBN 80-7071-173-6.

BLAHUTKOVÁ, Marie, Jiřina KLENKOVÁ a Dana ZICHOVÁ. *Psychomotorické hry pro děti s poruchami pozornosti a pro hyperaktivní děti*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005, 56 s. ISBN 80-210-3627-3.

BLAHUTKOVÁ, Marie. *Psychomotorika*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2003, 92 s. ISBN 80-210-3067-4.

BRUININKS, R. H., et al. *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, (BOT-2)*. Minneapolis, MN: Pearson Assessment, 2005.

BUZEK, Mario. *Trenér fotbalu "A" UEFA licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. 1. vyd. Praha: Českomoravský fotbalový svaz, 2007-, sv. ISBN 978-80-7376-032-81.

CARTER, J a Barbara Honeyman HEATH. *Somatotyping - development and applications*. Cambridge: Cambridge university press, 1990, xiv, 503 s. ISBN 0-521-35117-0.

ČECHOVSKÁ, I. & DOBRÝ, L. *Význam a místo pohybové gramotnosti v životě člověka. Tělesná výchova a sport mládeže*, 2010. Roč. 76, č. 3, s. 2-5.

ČECHOVSKÁ, Irena, Jan CHRUDIMSKÝ, Viléma NOVOTNÁ a Jitka VINDUŠKOVÁ. *Povědomí uchazečů o studium na FTVS UK a pohybové gramotnosti*. Česká kinantropologie, 2011, roč. 15, č. 3, s. 47-55

ČELIKOVSKÝ, Stanislav, Július KASA a Karel MĚKOTA. *Antropomotorika*. [Díl] I. [1. vyd.]. Košice: Univerzita P. J. Šafárika, [1985], 310 s.

ČELIKOVSKÝ, Stanislav. *Antropomotorika*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1979, 258 s.

ČELIKOVSKÝ, Stanislav. *Antropomotorika: teorie tělesných cvičení*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1977, 269 s.

DOBRÝ, Lubomír. *Didaktika sportovních her*. 2. přeprac. vyd. Praha: SPN, 1988, 191 s.

DOVALIL, Josef. *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. 1. vyd. Praha: Univ. Karlova, 1988, 36 s.

DOVALIL, Josef. *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 1998, 36 s. ISBN 80-7184-653-8.

DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Velké Přílepy: Olympia, 2012, 331 s. ISBN 978-80-7376-326-8.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.

FAJFER, Zdeněk. *Trenér fotbalu mládeže (6-15 let)*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2005, 149 s. ISBN 80-7033-933-0.

GRASGRUBER, Pavel a Jan CACEK. *Sportovní geny*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, 480 s. ISBN 978-80-251-1873-3.

HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 3., přeprac. vyd. Praha: Portál, 2009, 695 s. ISBN 978-80-7367-482-3.

HERM, Sabine. *Psychomotorické hry: 92 her zaměřených na motorický rozvoj dětí v mateřské škole*. Vyd. 2. Praha: Portál, 1997, 95 s. ISBN 80-7178-139-8.

CHYTRÁČKOVÁ, J. *Možnosti individuálního hodnocení motorické výkonnosti dětí podle somatických předpokladů*. 3rd Anthrop. Congress of Aleš Hrdlička. Praha, 1990, s. 105

JAKUBŠOVÁ, Zlatava. *Úvod do kinantropologie: pro studenty sportovního managementu*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2011, 52 s. ISBN 978-80-248-2404-8.

JANSA, Petr a Josef DOVALIL. *Sportovní příprava: vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu*. Rozš. 2. vyd. Praha - Bělá pod Bezdězem: Q - art, 2009, 295 s. ISBN 978-80-903280-9-9.

KUTÁČ, Petr. *Somatické parametry dorostenců jako faktor sportovní výkonnosti ve fotbalu*. 1. vyd. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, katedra tělesné výchovy, 2013, 170 s. ISBN 978-80-7464-277-7.

LINC, Rudolf a Ladislava HAVLÍČKOVÁ. *Biologie dítěte a dorostu*. 3., přeprac. vyd. Praha: SPN, 1989, 123 s.

MACHOVÁ, Jitka. *Biologie člověka pro speciální pedagogy*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 1994, 263 s. ISBN 80-7066-980-2.

MALÁ, Helena a Josef KLEMENTA. *Biologie dětí a dorostu: Celost. vysokošk. učebnice pro stud. pedagog., filozof., přírodovědeckých a matematicko-fyzikálních fak. stud. oboru učitelství všeobec. vzdělávacích oborů*. 1. vyd. Praha: SPN, 1985, 206 s.

- MALINA, Robert M, Claude BOUCHARD a Oded BAR-OR. *Growth, maturation, and physical activity*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, 2004, xiv, 712 s. ISBN 0-88011-882-2.
- MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého, 2005, 175 s. ISBN 80-244-0981-x.
- MĚKOTA, Karel a Roman CUBEREK. *Pohybové dovednosti - činnosti - výkony*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007, 163 s. ISBN 978-80-244-1728-8.
- MĚKOTA, Karel, Rudolf KOVÁŘ a Jiří ŠTĚPNIČKA. *Antropomotorika II.*: určeno pro posl. fak. pedagog. - studium tělesné výchovy. 1. dotisk 1. vyd. Praha: SPN, 1990, 179 s.
- MERKUNOVÁ, Alena a Miroslav OREL. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008, 302 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
- NETOLICKÁ, N. *Příspěvek ke studiu motorické výkonnosti dětí 1. Stupně ZŠ ve vztahu k jejich tělesnému typu*. Těl. Kult., sv. 23, s. 59-69. 1991
- PAŘÍZKOVÁ, Jana. *Somatický a motorický vývoj dětí předškolního věku v Čechách a na Moravě*. Praha: Český ústřední výbor ČSTV, 1976, 38 s.
- PASTUCHA, Dalibor. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 288 s., 2 s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4837-5.
- PAVLÍK, Josef. *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, 2003, dotisk, 57 s. ISBN 80-210-2130-6.
- PAVLÍK, Josef. *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2010, 86 s. ISBN 978-80-210-5144-7.
- PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. 2. dopl. vyd. Praha: Grada, 2008, 192 s. ISBN 978-80-247-2643-4.
- PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2012, 2 sv. (176, 112 s.). ISBN 978-80-247-4218-2.
- PERIČ, Tomáš. *Výběr sportovních talentů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 100 s. ISBN 80-247-1827-8.
- PLACHÝ, Antonín a Luděk PROCHÁZKA. *Učebnice fotbalu pro trenéry dětí (4-13 let)*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2014, 381 s. ISBN 978-80-204-3477-7.
- PŘÍHODA, Václav. *Ontogeneze lidské psychiky: vývoj člověka do patnácti let*. 4. vyd. Praha: SPN, 1977, 414 s.

PSOTTA, Rudolf. *Analýza intermitentní pohybové aktivity: (se zvláštním zřetelem ke sportovním hrám)*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2003, 124 s. ISBN 80-246-0692-5.

PSOTTA, Rudolf. *Fotbal: kondiční trénink : moderní koncepce tréninku, principy, metody a diagnostika, teorie sportovního tréninku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 219 s.

RIEGEROVÁ, Jarmila, Miroslava PŘIDALOVÁ a Marie ULBRICHOVÁ. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006, 262 s., [5] s. tab. ISBN 80-85783-52-5.

RIEGEROVÁ, Jarmila. *Studium změn somatotypu dětí v období puberty: (longitudiální sledování)*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 1994, 89 s. ISBN 80-7067-433-4.

ROTH, K., WINTER, R. *Entwicklung koordinativer Fähigkeiten. In: G.Ludwig & B.Ludwig (Eds.) Koordinative Fähigkeiten – koordinative Kompetenz* pp. 97-103. Kassel: Universität Kassel, 2002

ROUČKA, Ladislav. *Pohyboví gramotnost*. Praha, 2013, 77 s. diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí práce PaedDr. Jitka Vindušková, CSc.

RYCHTECKÝ, Antonín a Ludmila FIALOVÁ. *Didaktika školní tělesné výchovy*. 2. přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 1998, 171 s. ISBN 80-7184-659-7.

SOMR, Miroslav. *Úvod do metodologie a metod výzkumu*. 1. vyd. České Budějovice: M. Somr, 2006, 87 s. ISBN 80-239-8227-3.

STEHLÍKOVÁ, Beáta. *Metodologie výzkumu a statistická inference: Research methodology and statistical inference*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2009, 270 s. ISBN 978-80-7375-362-7.

STREŠKOVÁ, Elena. *Gymnastika vo fylogenéze a ontogenéze človeka*. 1. vyd. Bratislava: ICM AGENCY, 2008, 135 s. ISBN 978-80-89257-09-6.

SUCHÝ, Jaroslav. *Biologie dítěte pro pedagogické fakulty*. 2. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1970, 185 s

SUCHÝ, Jaroslav. *Biologie dítěte pro pedagogické fakulty*. 4. nezměn. vyd. Praha: SPN, 1985, 189 s.

SUCHÝ, Jiří a Tomáš PERIČ. *Identifikace pohybových talentů: sborník z mezinárodní konference pořádané UK FTVS 2. června 2004*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2004. ISBN 80-86317-30-7.

SZABOVÁ, Magdaléna. *Cvičení pro rozvoj psychomotoriky: stimulační hry pro děti od 3 do 10 let*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1999, 147 s. ISBN 80-7178-276-9.

SZABOVÁ, Magdaléna. *Preventivní a nápravná cvičení*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2001, 143 s. ISBN 80-7178-504-0.

ŠAFAŘÍKOVÁ, Jana. *Vytváření pohybové gramotnosti žáků 1. Stupně ZŠ. Tělesná výchova a sport mládeže*, 2010, roč. 76, č. 2, s. 43-45

ŠNAJDEROVÁ, Marta a Daniela ZEMKOVÁ-HELLEROVÁ. *Předčasná puberta*. 1. vyd. Praha: Galén, c2000, 124 s. ISBN 80-7262-040-1.

ŠTĚPNIČKA, Jiří a kol. *Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládeže*. Praha UK, 1977.

ŠTĚPNIČKA, Jiří. *Motorické testy a somatotyp jako kritérium talentů pro sport*. Teor. Praxe těl. Vých., roč. 25, č. 8, s. 467-472

ŠTĚPNIČKA, Jiří. *Somatické předpoklady ke studiu tělesné výchovy*. Vyd. 1. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 1979, 114 s.

VIGNEROVÁ, Jana. *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika: souhrnné výsledky = 6th Nation-wide anthropological survey of children and adolescents 2001 Czech Republic : summary results*. 1. vyd. Praha: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, 2006, 238 s. ISBN 80-86561-30-5.

VÍTEK, Libor. *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008, 148 s. ISBN 978-80-247-2247-4.

VOTÍK, Jaromír a Jiří ZALABÁK. *Trenér fotbalu "C" licence*. 2. upr. vyd. Praha: Olympia, 2003, 127 s. ISBN 80-7033-782-6.

VOTÍK, Jaromír. *Trenér fotbalu "B" UEFA licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. 2. vyd. Praha: Olympia, 2005, 261 s. ISBN 80-7033-921-7.

WHITEHEAD, Margaret. *Physical literacy: throughout the lifecourse*. 1st ed. New York: Routledge, 2010, 230 s. ISBN 978-0-415-48743-6.

WUTSCHERK, H a K PIEPER. *Anthropometrisches Praktikum: Studienmaterial zum Lehrgebiet Sportmedizin. Leipzig: Deutsche Hochschule für Körperkultur, [1984], 132 s.*

### **Elektronické zdroje**

BECKER, Lee A. *Effect Size*. [online]. 2000 [cit. 2015 04.05.] Dostupné z: <http://www2.jura.uni-hamburg.de/instkrim/kriminologie/Mitarbeiter/Enzmann/Lehre/StatIIKrim/EffectSizeBecker.pdf>

BRUININKS, H. B., BRUININKS B. D. *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition*. [online]. 2006 [cit. 2015 06.02.]. Dostupné z: [http://images.pearsonclinical.com/images/Assets/BOT-2/BOT-2\\_Complete\\_Form\\_Sample\\_Report.pdf](http://images.pearsonclinical.com/images/Assets/BOT-2/BOT-2_Complete_Form_Sample_Report.pdf),

Carter, J. E. L. *The Heath-Carter Anthropometric Somatotype - Instruction Manual*. [online]. 2002 [cit. 2015 04.05.]. Dostupné z: <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf>

FIDELIX, Yara Lucy a kol. *Somatotype of Competitive Youth Soccer Players From Brazil*. [online]. 2014 [cit. 2015 20.05.]. Dostupné z: <http://www.degruyter.com/view/j/hukin.2014.42.issue-1/hukin-2014-0079/hukin-2014-0079.xml>

FLEGEL Judy, Thubi HA KOLOBE. *Predictive Validity of the Test of Infant Motor Performance as Measured by the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency at School Age*. [online]. 2002 [cit. 2015 06.02.]. Dostupné z: <http://ptjournal.apta.org/content/82/8/762.full>

GIL S.M., GIL J., RUIZ F., IRAZUSTA A., IRAZUSTA J. *Anthropometrical Characteristics and Somatotype of Young Soccer Players and Their Comparison with The General Population*. [online]. 2010 [cit. 2015 14.05.]. Dostupné z: <https://scholar.google.cz/scholar?hl=cs&q=ANTHROPOMETRICAL+CHARACTERISTICS+AND+SOMATOTYPE+OF+YOUNG+SOCCER+PLAYERS+AND+THEIR+COMPARISON+WITH+THE+GENERAL+POPULATION&btnG=>

HASSAN, Mohammed. *Validity and Reliability for The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Short Form as Applied in The United Arab Emirates Culture*. [online]. 2001 [cit. 2015 04.05.]. Dostupné z: <http://www.amsciepub.com/doi/abs/10.2466/pms.2001.92.1.157>

HOLICKÝ, J. *Evaluace psychomotorického vývoje hráčů ve fotbalu kategorie U12 pomocí dvou forem Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Second Edition (BOT-2)*. [online]. 2014 [cit. 2015 06.02.]. Dostupné z: [https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=KIUvBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA81&dq=Testov%C3%A1n%C3%AD+ve+fotbale&ots=39M-UuG5CR&sig=OMyZhL5L08yyM85frw4fIe\\_S04Y#v=onepage&q=Testov%C3%A1n%C3%AD%20ve%20fotbale&f=false](https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=KIUvBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA81&dq=Testov%C3%A1n%C3%AD+ve+fotbale&ots=39M-UuG5CR&sig=OMyZhL5L08yyM85frw4fIe_S04Y#v=onepage&q=Testov%C3%A1n%C3%AD%20ve%20fotbale&f=false)

MUŽÍK, V. *Pohybová gramotnost -Cíl školní tělesné výchovy (?)*. [online]. 2014 [cit. 2015 06.02.]. Dostupné z: <http://kin-ball.cz/pohybova-gramotnost-cil-skolni-telesne-vychovy->

Prezentace katedry kinantropologie, humanitních věd a managementu sportu FTVS UK. *Motorické testy, testování a měření, normování výsledků*. [online]. 2001 [cit. 2015 04.05.]. Dostupné z: [https://www.google.cz/?gfe\\_rd=cr&ei=RKDbVZvoJsa40wWSnraQAQ&gws\\_rd=ssl#q=Motorick%C3%A9+testov%C3%A1n%C3%AD](https://www.google.cz/?gfe_rd=cr&ei=RKDbVZvoJsa40wWSnraQAQ&gws_rd=ssl#q=Motorick%C3%A9+testov%C3%A1n%C3%AD)

RAK, Jure, Mirjana MILIĆ, Marko ERCEG, Zoran GRGANTOV, Hrvoje SIVRIĆ. *Inter-positional Differences in Somatotype Among Young Soccer Players*. [online]. 2014 [cit. 2015 14.05.]. Dostupné z: [http://bib.irb.hr/datoteka/749577.Rak\\_Mili\\_et\\_al\\_FIS\\_2014.pdf](http://bib.irb.hr/datoteka/749577.Rak_Mili_et_al_FIS_2014.pdf)

SIGMUNDOVÁ, Dagmar, Erik SIGMUND. *Statistická a věcná významnost a použití koeficientů velikosti účinku při hodnocení dat o pohybové aktivitě*. [online]. 2010 [cit. 2015 04.05.]. Dostupné z: <http://www.telesnakultura.upol.cz/index.php/telesnakultura/article/viewFile/98/163>

STAFFORD, I., BALYI, I. *Coaching for long term athlete development*. [online]. 2005 [cit. 2015 07.04.]. Dostupné z: [https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=WQXOIKGM7sMC&oi=fnd&pg=PA59&dq=STAFFORD,+I.+%26+BALYI,+I.+\(2005\)+Coaching+for+long+term+athlete+development&ots=mzaKoRe5wH&sig=2HA9G0GFOG6FQWjuOf\\_8z2oDzgc&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=WQXOIKGM7sMC&oi=fnd&pg=PA59&dq=STAFFORD,+I.+%26+BALYI,+I.+(2005)+Coaching+for+long+term+athlete+development&ots=mzaKoRe5wH&sig=2HA9G0GFOG6FQWjuOf_8z2oDzgc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

*T-test*. [online]. 2015 [cit. 2015 14.05.]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/T\\_test](https://cs.wikipedia.org/wiki/T_test)

VIČAR, Michal, Hana VÁLKOVÁ. *Identifikace sportovního talentu u dětí*. [online]. 2015 [cit. 2015 14.05.]. Dostupné z: [http://talentovani.cz/documents/10157/124264/Identifikace\\_sportovniho\\_talentu\\_u\\_deti.pdf/288a66dc-68ed-4d83-ad66-c0b51f5c7501](http://talentovani.cz/documents/10157/124264/Identifikace_sportovniho_talentu_u_deti.pdf/288a66dc-68ed-4d83-ad66-c0b51f5c7501)

*Výpočet BMI, Body Mass Index*. [online]. 2015 [cit. 2015 07.07.]. Dostupné z: <http://www.vypocet.cz/bmi>

WALKER, Ian. *Statistics for Psychology*. [online]. 2007 [cit. 2015 04.05.]. Dostupné z: <http://staff.bath.ac.uk/pssiw/stats2/page2/page14/page14.html>

WHITEHEAD, M., MURDOCH, E. *Physical Literacy and Physical Education: Conceptual Mapping*. [online]. 2006 [cit. 2015 06.02.]. Dostupné z: [www.physical-literacy.org](http://www.physical-literacy.org)

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1: Žádost o vydání etické komise

Příloha č. 2: Informovaný souhlas

Příloha č. 3: Nomogram výšky chlapců ve věku od 0 do 18 let

Příloha č. 4: Nomogram hmotnosti chlapců ve věku od 0 do 18 let

Příloha č. 5: Nomogram BMI chlapců ve věku od 0 do 18 let

Příloha č. 6: Formulář pro stanovení somatotypu

Příloha č. 7: Somatograf se souřadnicovou sítí

Příloha č. 8: Záznamový arch pro stanovení psychomotorického vývoje I. část

Příloha č. 9: Záznamový arch pro stanovení psychomotorického vývoje II. část



## Příloha č. 1: Žádost o vydání etické komise



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín  
tel.: 220 171 111  
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

### Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu diplomové práce, zahrnující lidské účastníky

**Název:** Vztah mezi tělesným somatotypem a psychomotorickým věkem u hráčů fotbalové kategorie U12 v ČR.

**Forma projektu:** diplomová práce

**Autor** (hlavní řešitel): Bc. Marek Vašák

**Školitel** (v případě studentské práce): Mgr. Jakub Kokštejn Ph.D.

#### Popis projektu

V diplomové práci se budu přednostně zabývat vzájemnou korelací endomorfní komponenty s psychomotorickým věkem u souboru jedinců, který je tvořen chlapci, věnující se fotbalu. Tato práce bude postavena na porovnání hodnot endomorfní komponenty a dosaženého skóre v testové baterii BOT-2 mezi dvěma kluby podobné úrovně.

**Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:** V tomto projektu nebudou použity invazivní metody a osobní data a výsledky nebudou zneužity

#### Etické aspekty výzkumu

Hodnocení tělesného somatotypu a motorické výkonnosti (motorický test BOT-2) u vybraného souboru dětí bude zajišťovat autor práce, který byl k tomuto výkonu proškolen odpovědnými zaměstnanci UK FTVS (akademickými pracovníci). V publikačních výzkumech budou data pojímány zcela anonymně.

**Informovaný souhlas** (přiložen)

V Praze dne 29.12.2014

Podpis autora:

### Vyjádření etické komise UK FTVS

**Složení komise:** Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.  
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.  
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.  
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 224/2014

dne: 30. 12. 2014

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

**Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.**

UNIVERZITA KARLOVA v Praze  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

1

podpis předsedy EK

## **Příloha č. 2: Informovaný souhlas**

### **Informovaný souhlas**

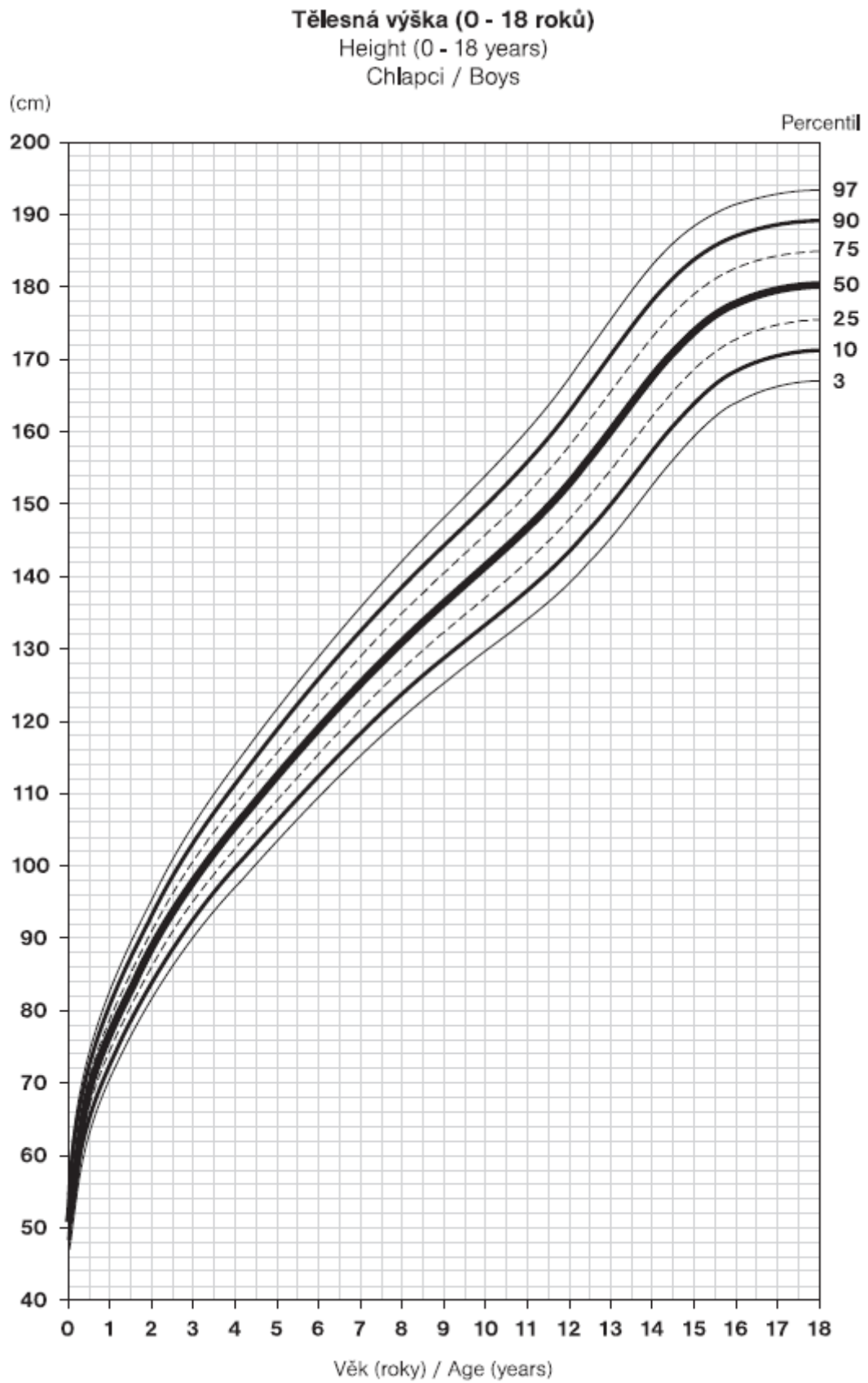
Souhlasím, aby se můj syn zúčastnil kinantropologického šetření v rámci zjišťování míry vztahů mezi úrovní ektomorfie a psychomotorickým věkem u vybraných hráčů fotbalové kategorie U12 z nejvyšší soutěže v ČR.

Děti nebudou v kontaktu s žádnými riziky úrazu. Jedná se o měření základních antropometrických znaků (včetně vybraných kožních řas) a set testové baterie BOT-2, který se skládá z jednoduchých motorických dovedností.

Získání všech hodnot je časově nenáročné a probíhá pouze jednou.

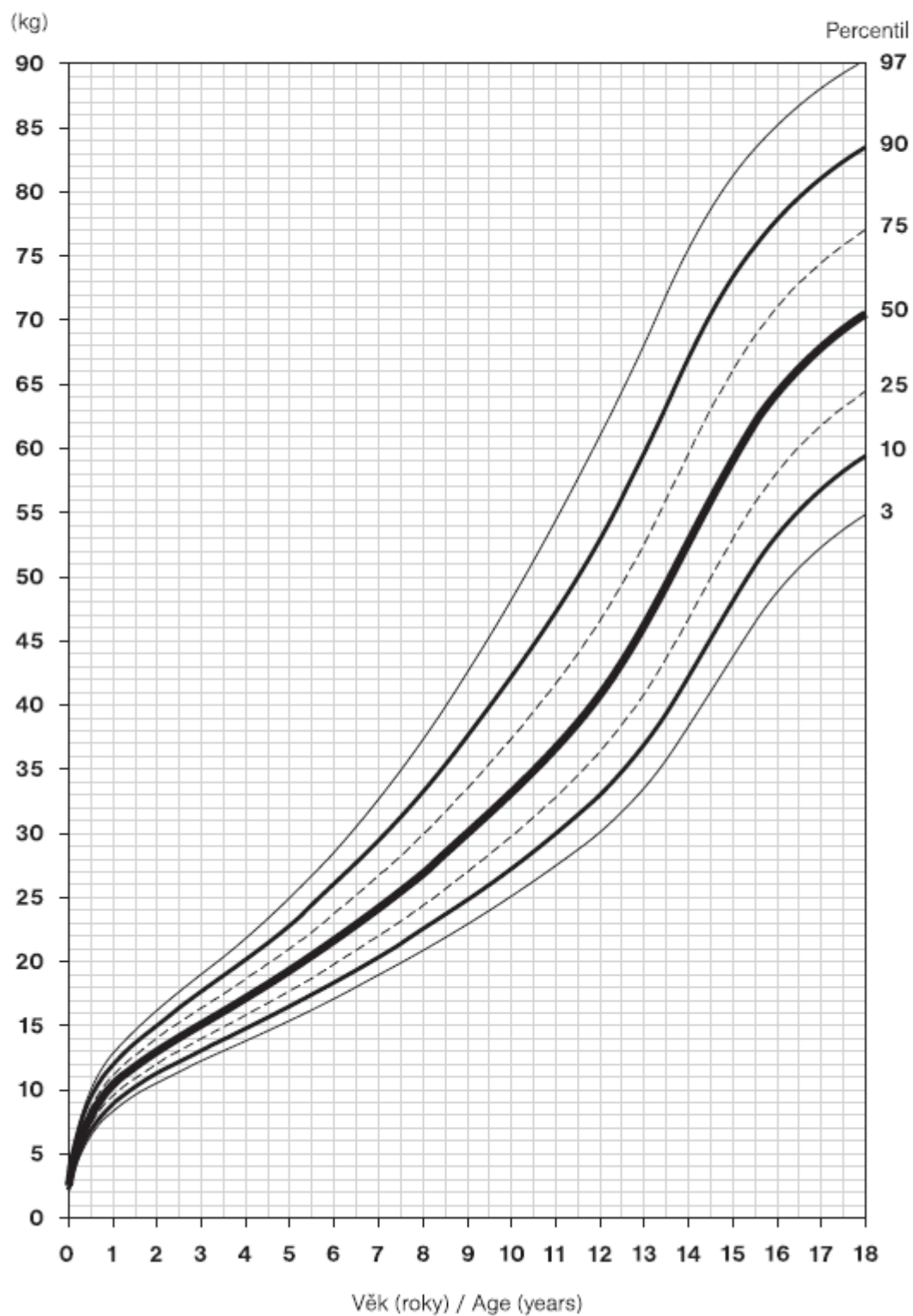
Jméno řešitele projektu: Bc. Marek Vašák

**Příloha č. 3: Nomogram výšky chlapců ve věku od 0 do 18 let**



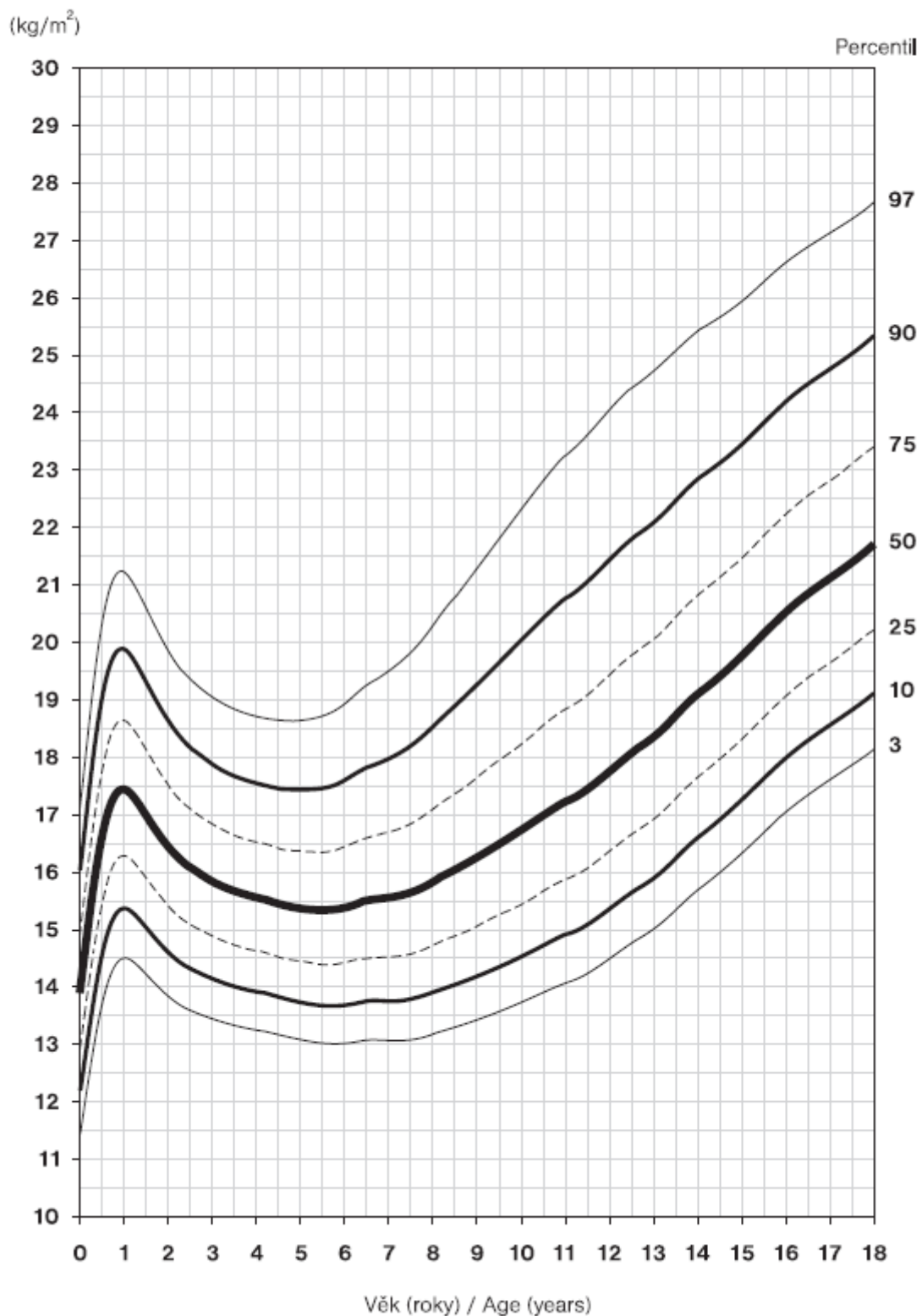
**Příloha č. 4:** Nomogram hmotnosti chlapců ve věku od 0 do 18 let

**Hmotnost (0 - 18 roků)**  
Body weight (0 - 18 years)  
Chlapci / Boys



**Příloha č. 5:** Nomogram BMI chlapců ve věku od 0 do 18 let

**Body Mass Index (BMI) (0 - 18 roků)**  
Body Mass Index (BMI) (0-18 years)  
Chlapci / Boys



Příloha č. 6: Formulář pro stanovení somatotypu

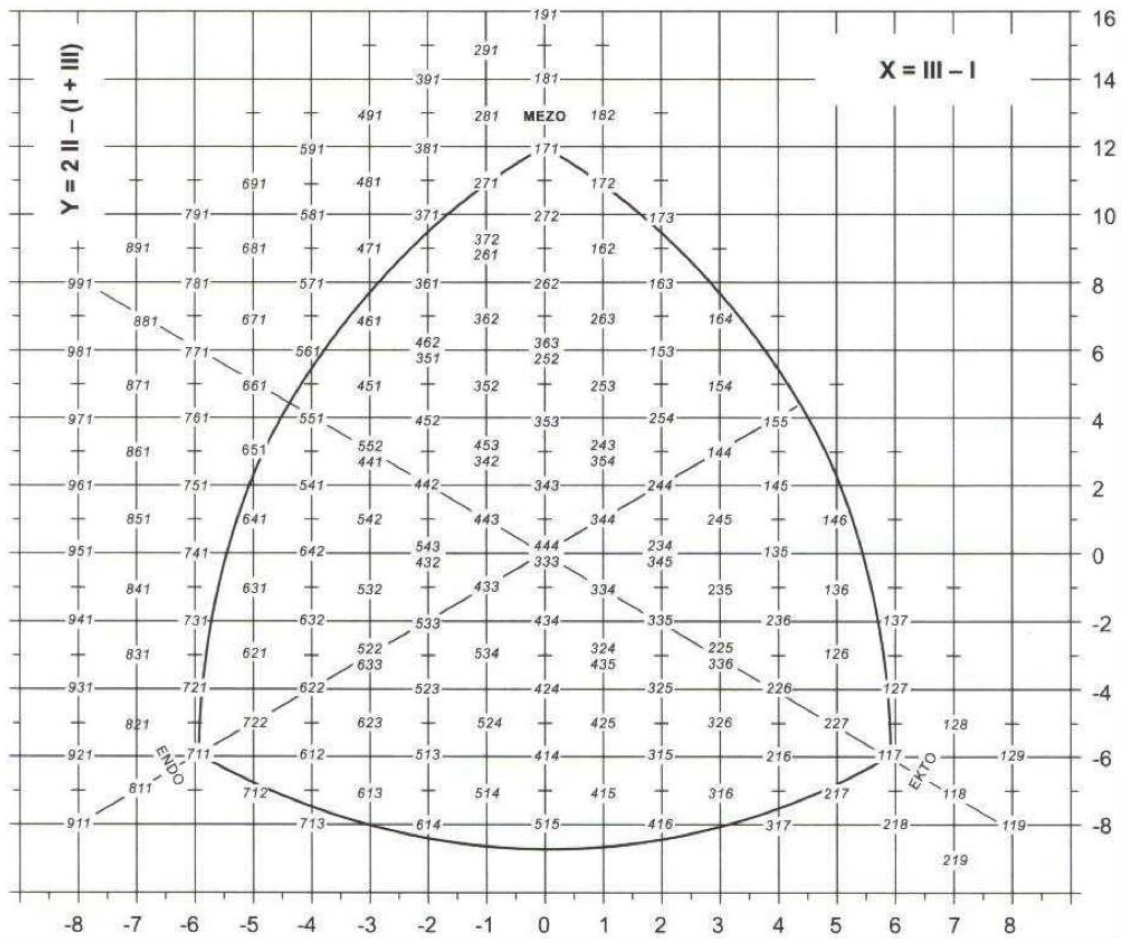
Formulář pro stanovení somatotypu metodou Heath-Carter																									
Jméno:	Skupina:																								
Datum narození:	Měří:																								
Pohlaví: M Ž	Datum měření:																								
	Poznámka:																								
Podkožní tuk (mm):	Sportovní úroveň: REKREAČNÍ - VÝKONNOSTNÍ - VRCHOLOVÁ																								
Triceps =	10,9	14,9	18,9	22,9	26,9	31,2	35,8	40,7	46,2	52,2	58,7	65,7	73,2	81,2	89,7	98,9	108,9	119,7	131,2	143,7	157,2	171,9	187,9	204,0	
Subscapular =	9,0	13,0	17,0	21,0	25,0	29,0	33,5	38,0	43,5	49,0	55,5	62,0	69,5	77,0	85,5	94,0	104,0	114,0	125,5	137,0	150,5	164,0	180,0	196,0	
Suprailiac =	7,0	11,0	15,0	19,0	23,0	27,0	31,3	35,9	40,8	46,3	52,3	58,8	65,8	73,3	81,3	89,8	99,0	109,0	119,8	131,3	143,8	157,3	172,0	188,0	
Celkem =																									
Lýtka =																									
<b>Endomorfní komp.:</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>4,5</b>	<b>5</b>	<b>5,5</b>	<b>6</b>	<b>6,5</b>	<b>7</b>	<b>7,5</b>	<b>8</b>	<b>8,5</b>	<b>9</b>	<b>9,5</b>	<b>10</b>	<b>10,5</b>	<b>11</b>	<b>11,5</b>	<b>12</b>	
Výška =	139,7	143,5	147,3	151,1	154,9	158,8	162,6	166,4	170,2	174	177,2	181,4	185,4	189,2	193	196,7	200,7	204,5	208,3	212,1	215,9	220	224	227	
Ep. humeru =	5,19	5,34	5,49	5,64	5,78	5,93	6,07	6,22	6,37	6,51	6,65	6,80	6,95	7,09	7,24	7,38	7,53	7,67	7,82	7,97	8,11	8,25	8,40	8,55	
Ep. femuru =	7,41	7,62	7,83	8,04	8,24	8,45	8,66	8,87	9,08	9,28	9,49	9,70	9,91	10,12	10,33	10,53	10,74	10,95	11,16	11,37	11,58	11,79	12,00	12,21	
Paže - tuk =	23,7	24,4	25,0	25,7	26,3	27,0	27,7	28,3	29,0	29,7	30,3	31,0	31,6	32,2	33,0	33,6	34,3	35,0	35,6	36,3	37,1	37,8	38,5	39,3	
Lýtka - tuk =	27,7	28,5	29,3	30,1	30,8	31,6	32,4	33,2	33,9	34,7	35,5	36,3	37,1	37,8	38,6	39,4	40,2	41,0	41,8	42,6	43,4	44,2	45,0	45,8	
<b>Mezomorfní komp.:</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>4,5</b>	<b>5</b>	<b>5,5</b>	<b>6</b>	<b>6,5</b>	<b>7</b>	<b>7,5</b>	<b>8</b>	<b>8,5</b>	<b>9</b>							
Hmotnost =	39,65	40,74	41,43	42,13	42,82	43,48	44,18	44,94	45,53	46,23	46,92	47,58	48,25	48,94	49,63	50,33	50,99	51,68							
$\frac{\text{Výška}}{\sqrt{\text{Hmotnost}}}$ =	a	40,20	41,09	41,79	42,44	43,14	43,84	44,50	45,20	45,90	46,52	47,24	47,94	48,60	49,29	49,99	50,66	51,34							
	méně	39,66	40,75	41,44	42,14	42,83	43,49	44,19	44,95	45,54	46,24	46,93	47,59	48,26	48,95	49,64	50,34	51,00							
<b>Ektomorfní komp.:</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>4,5</b>	<b>5</b>	<b>5,5</b>	<b>6</b>	<b>6,5</b>	<b>7</b>	<b>7,5</b>	<b>8</b>	<b>8,5</b>	<b>9</b>							

SOMATOTYP:	END	MEZ	EKT
	-	-	-

Rovnice pro zakreslení do grafu: X = EKT - END  
Y = 2 x MEZ - (END + EKT)

**Příloha č. 7: Somatograf se souřadnicovou sítí**



Příloha č. 8: Záznamový arch pro stanovení psychomotorického vývoje I. část



**Bruininks-Oseretsky Test  
of Motor Proficiency, Second Edition**

Robert H. Bruininks, PhD, & Brett D. Bruininks

	Year	Month	Day
Test Date	_____	_____	_____
Birth Date	_____	_____	_____
Chronological Age	_____	_____	_____

Preferred Drawing Hand:	Right	Left
Preferred Throwing Hand/Arm:	Right	Left
Preferred Foot/Leg:	Right	Left

Norms Used:  Female  Male  Combined

Examinee Name \_\_\_\_\_ Sex \_\_\_\_\_ Grade \_\_\_\_\_

Examiner Name \_\_\_\_\_ School/Clinic \_\_\_\_\_

	Total Point Score	Scale Score Mean = 15, SD = 5 (Tables B.1–B.3)	Standard Score Mean = 50, SD = 10 (Tables B.4–B.7)	Confidence Interval: 90% or 95% (Tables C.1–C.4)		%ile Rank (Tables B.4–B.7)	Age Equiv. (Tables B.14–B.16)	Descriptive Category (Table C.13)
				Band	Interval			
1 Fine Motor Precision	_____	<input type="text"/>		+	_____	_____		
2 Fine Motor Integration	_____	<input type="text"/>		+	_____	_____		
<b>Fine Manual Control</b>		Sum	<input type="text"/>	+	_____	_____		
3 Manual Dexterity	_____	<input type="text"/>		+	_____	_____		
7 Upper-Limb Coordination	_____	<input type="text"/>		+	_____	_____		
<b>Manual Coordination</b>		Sum	<input type="text"/>	+	_____	_____		
4 Bilateral Coordination	_____	<input type="text"/>		+	_____	_____		
5 Balance	_____	<input type="text"/>		+	_____	_____		
<b>Body Coordination</b>		Sum	<input type="text"/>	+	_____	_____		
6 Running Speed and Agility	_____	<input type="text"/>		+	_____	_____		
8 Strength Push-up: Knee Full	_____	<input type="text"/>		+	_____	_____		
<b>Strength and Agility</b>		Sum	<input type="text"/>	+	_____	_____		
<b>Total Motor Composite</b>		Sum	<input type="text"/>	+	_____	_____		
	<b>Total Point Score</b>	<b>Standard Score</b> (Tables B.8–B.13)			<b>Confidence Interval: 90% or 95%</b> (Tables C.3, C.4)		<b>%ile Rank</b> (Tables B.8–B.13)	<b>Descriptive Category</b> (Table C.13)
<b>SHORT Form</b>	Push-up: Knee Full	<input type="text"/>	<input type="text"/>		+	_____	_____	

**DIRECTIONS**

**Complete Form**  
During the testing session, record the examinee's performance on each item. After the testing session, convert each item raw score to a point score using the conversion table provided. For items needing two trials, convert the better of the two raw scores. Then, record the point score in the appropriate oval in the Point Score column.  
For each subtest, add the item point scores, and record the total in the oval labeled Total Point Score and on the appropriate line on the cover page.

**Short Form**  
During the testing session, record the examinee's performance on each Short Form item, listed on page 8.  
After the testing session, convert each item raw score to a point score using the conversion table provided. For items needing two trials, convert the better of the two raw scores. Then, record the point score in the appropriate oval in the Point Score column.  
Finally, add the item point scores for all 14 Short Form items, and record the total in the oval labeled Total Point Score and on the appropriate line on the cover page.



PsychCorp is an imprint of Pearson Clinical Assessment.  
Pearson Executive Office 5601 Green Valley Drive Bloomington, MN 55437  
800.627.7271 www.PsychCorp.com








Copyright © 2005 NCS Pearson, Inc. All rights reserved.  
**Warning:** No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the copyright owner.  
Pearson, the PSI logo, PsychCorp, and BOT are trademarks in the U.S. and/or other countries of Pearson Education, Inc., or its affiliate(s). Printed in the United States of America.

Product Number 58002



**Příloha č. 9: Záznamový arch pro stanovení psychomotorického vývoje II. část**

SHORT Form																								
<b>Subtest 1: Fine Motor Precision</b>										Point Score														
<b>3</b> Drawing Lines through Paths—Crooked	Raw Score	Raw	≥21	15-20	10-14	6-9	4-5	2-3	1	0	○													
		Point	0	1	2	3	4	5	6	7														
<b>6</b> Folding Paper	Raw Score	Raw	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11	12	○													
		Point	0	1	2	3	4	5	6	7														
<b>Subtest 2: Fine Motor Integration</b>										Raw Score*														
<b>2</b> Copying a Square	Basic Shape	Closure	Edges	Orientation	Overlap	Overall Size	Raw Score			○														
							0	1	points															
<b>7</b> Copying a Star	Basic Shape	Closure	Edges	Orientation	Overlap	Overall Size	Raw Score			○														
							0	1	points															
<b>Subtest 3: Manual Dexterity</b>										Raw Score														
<b>2</b> Transferring Pennies 	Raw Score	Trial 1	Trial 2	Raw Score								○												
		pennies	pennies	0-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16		17-18	19-20										
<b>Subtest 4: Bilateral Coordination</b>										Raw Score														
<b>3</b> Jumping in Place—Same Sides Synchronized	Raw Score	Trial 1	Trial 2	Raw Score					○															
		jumps	jumps	0	1	2-4	5	Point		0	1	2	3											
<b>6</b> Tapping Feet and Fingers—Same Sides Synchronized	Raw Score	Trial 1	Trial 2	Raw Score					○															
		taps	taps	0	1	2-4	5-9	10		Point	0	1	2	3	4									
<b>Subtest 5: Balance</b>										Raw Score														
<b>2</b> Walking Forward on a Line	Raw Score	Trial 1	Trial 2	Raw Score					○															
		steps	steps	0	1-2	3-4	5	6		Point	0	1	2	3	4									
<b>7</b> Standing on One Leg on a Balance Beam—Eyes Open 	Raw Score	Trial 1	Trial 2	Raw Score					○															
		seconds	seconds	0.0-0.9	1.0-2.9	3.0-5.9	6.0-9.9	10		Point	0	1	2	3	4									
<b>Subtest 6: Running Speed and Agility</b>										Raw Score														
<b>3</b> One-Legged Stationary Hop 	Raw Score	Trial 1	Trial 2	Raw Score										○										
		hops	hops	0	1-2	3-5	6-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-39	40-49		≥50	Point	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Subtest 7: Upper-Limb Coordination</b>										Raw Score														
<b>1</b> Dropping and Catching a Ball—Both Hands	Raw Score	Trial 1	Trial 2	Raw Score					○															
		catches	catches	0	1	2	3	4		5	Point	0	1	2	3	4	5							
<b>6</b> Dribbling a Ball—Alternating Hands	Raw Score	Trial 1	Trial 2	Raw Score							○													
		dribbles	dribbles	0	1	2	3	4-5	6-7	8-9		10	Point	0	1	2	3	4	5	6	7			
<b>Subtest 8: Strength</b>										Raw Score														
<b>2a</b> Knee Push-ups  <b>OR</b> (circle one) <b>2b</b> Full Push-ups	Raw Score	Raw Score		Raw Score											○									
		0	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	≥36	Point	0	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>3</b> Sit-ups 	Raw Score	Raw Score		Raw Score											○									
		0	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	≥36	Point	0	1		2	3	4	5	6	7	8	9	

Notes & Observations

Total Point Score  
Short Form  
(max = 88)

\* For Subtest 2: Fine Motor Integration, add the facet scores, record the sum in the Raw Score column, and transfer the raw score for each item directly to the corresponding oval in the Point Score column.