

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Hodnocení vztahu obecné motorické koordinace a herní
výkonnosti u hráčů fotbalu vzhledem k odlišnému biologickému
věku**

Diplomová práce

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D.

Vypracoval:

Bc. Martin Kocík

Praha, červen 2023

Čestné prohlášení

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:

.....

Bc. Martin Kocík

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

Tímto bych velice rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce, panu Mgr. Jakobovi Kokštejnovi, Ph.D., za poskytnutí materiálů k vypracování práce, ale především za jeho ochotu, trpělivost, vstřícnost a odborné rady při vedení a sepisování této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval Katedře sportovních her na UK FTVS za zapůjčení vybavení, které bylo potřebné pro sběr dat. Děkuji všem, kteří se na samotné realizaci sběru dat podíleli. Děkuji všem hráčům za podstoupení a celému klubu za umožnění testování v jeho tréninkových centrech. Velké díky patří také trenérům jednotlivých kategorií, kteří se podíleli na vyplňování dotazníků. Děkuji ale především rodině a přátelům, kteří mě podporovali při sepisování celé diplomové práce.

Abstrakt

- Název práce:** Hodnocení vztahu obecné motorické koordinace a herní výkonnosti u hráčů fotbalu vzhledem k odlišnému biologickému věku.
- Cíl práce:** Zjištění vztahu mezi úrovní motorické koordinace a subjektivním hodnocením hráčské výkonnosti trenérem se zohledněním biologického věku a odlišného tempa biologické maturace u hráčů fotbalu v žákovských kategoriích (U12-U14).
- Metody:** Výzkumný soubor tvořilo 43 hráčů (průměrný věk 12.8 ± 1.0 roku) z žákovských kategorií (U12-U14) profesionálního klubu v České republice. Pro zjištění biologického věku byla použita metoda duální energetické rentgenové absorpciometrie (DXA). K hodnocení úrovně motorické koordinace byla využita testová baterie Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). Herní výkonnost byla hodnocena pomocí dotazníku, který vyplňovali trenéři jednotlivých kategorií.
- Výsledky:** Z celého výzkumného souboru dosáhlo 65,12 % hráčů na slovní hodnocení „vynikající“, 32,55 % na „nadprůměrný“ a 2,33 % na „průměrný“. S hodnocením výkonnosti nejvíce koreloval subtest z KTK „přeskoky po jedné noze“, které měly korelaci 0,43. S motorickým kvocientem z KTK testu koreloval dotazník výkonnosti pouze na 0,13. Hráči s nejlepší motorickou koordinací jsou viděni trenéry jako nejlepší v herní výkonnosti, ale rozdíly jsou nevýznamné (0,81) a to i z hlediska věčné významnosti mezi skupinami ($<0,50$). Nejvyššího motorického kvocientu dosáhli z hlediska maturace hráči v souběhu, ale statistická významnost odpovídala hodnotě 0,11, která naznačuje nevýznamné rozdíly mezi skupinami. Z hlediska věčné významnosti se ale hráči v souběhu odlišovali od těch akcelerovaných významným rozdílem (Hedgesovo $g = 1,34$). V porovnání s opožděnými hráči nebyl zjištěn významný rozdíl

(Hedgesovo $g = 0,05$). Trenéři vidí akcelerované hráče jako výkonnostně nejlepší, ale z hlediska významnosti jsou rozdíly nevýznamné ($0,11$). Věcná významnost ale poukázala na velký rozdíl mezi akcelerovanými a opožděnými (Hedgesovo $g = 1,29$) a akcelerovanými a hráči v souběhu (Hedgesovo $g = 0,95$). Mezi skupinami hráči v souběhu a opožděnými nebyl nalezen významný rozdíl z hlediska věcné významnosti.

Závěr:

Zlepšení úrovně motorické koordinace může přispět ke zvýšení celkové herní výkonnosti hráčů. Trenéři by do tréninku měli zapojit cvičení na zlepšení motorické koordinace. Zároveň by měli být více pečliví v hodnocení výkonnosti hráčů různých maturačních skupin a nevidět akcelerované hráče jako více talentované oproti biologicky opožděným hráčům.

Klíčová slova:

Fotbal, žákovské kategorie, motorická koordinace, herní výkonnost, biologický věk.

Abstract

- Title:** Evaluation of the relationship between general motor coordination and game performance of football players due to different biological age.
- Objectives:** Finding the relationship between the level of the level of motor coordination and the subjective assessment of game performance of football players by the coach due to biological age and the different pace of biological maturation of football players in pupils categories (U12-U14).
- Methods:** The research group consisted of 43 players (average age 12.8 ± 1.0 years) from pupils categories (U12-U14) from the professional club in the Czech republic. The method of dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) was used to determine biological age. The Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) was used to assess the level of motor coordination. Game performance was evaluated using a questionnaire filled out by the coaches of the individual categories.
- Results:** Of the entire research population, 65,12 % of players achieved verbal ratings of „excellent“, 32,55 % „above average“ and 2,33 % „average“. The most correlated variable with the performance evaluation was the subtest from the KTK „jumps on one leg“, which had a correlation of 0,43. The game performance questionnaire correlated only 0,13 with the motor quotient from the KTK test. Players with the best motor coordination are seen by coaches as the best in game performance, but the differences are insignificant (0,81) even in terms of substantive significance between groups ($<0,50$). In terms of maturation, the highest motor quotient was achieved by concurrent (average) players, but the statistical significance corresponded to the value of 0,11, which indicates insignificant differences between the groups. From the point of view of substantive significance, the

concurrent players (average) differed from the accelerated ones by a significant difference (Hedges's $g = 1,34$). There was no significant difference (Hedges's $g = 0,05$) compared to late players. Coaches see accelerated players as the best in game performance, but in terms of significance, the differences are insignificant (0,11). But the substantive significance showed a big difference between accelerated and late (Hedges's $g = 1,29$) and accelerated and concurrent players (average) (Hedges's $g = 0,95$). No significant difference in terms of substantive significance was found between the concurrent (average) and late players biological groups.

Conclusion: Improving the level of motor coordination can contribute to increasing the overall game performance of football players. Coaches should include exercises to improve motor coordination in training. At the same time, they should be more careful in evaluating the game performance of players of different maturity groups and not see accelerated players as more talented compared to biologically late players.

Key words: Football, pupil categories, motor coordination, game performance, biological age.

OBSAH

1. ÚVOD	11
2. TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE.....	12
2.1 Herní výkon a výkonnost ve fotbalu	12
2.1.1 Obsah herního výkonu ve fotbalu	14
2.1.2 Specifika herního výkonu a výkonnosti u kategorie starších žáků ve fotbalu	19
2.2. Charakteristika žákovské kategorie ve fotbalu.....	20
2.2.1 Dlouhodobá koncepce tréninku v kategorii starších žáků.....	20
2.3 Pohybové dovednosti	22
2.3.1 Motorická koordinace jako složka pohybových schopností.....	24
2.3.2 Základní a sportovní pohybové dovednosti	25
2.3.3 Hodnocení motorické koordinace	27
2.4 Ontogenetické zákonitosti staršího školního věku (11-15 let).....	30
2.4.1 Biologický vývoj	31
2.4.2 Psychický vývoj	32
2.4.3 Sociální vývoj.....	33
2.4.4 Pohybový vývoj.....	34
2.5 Problematika biologického věku	35
2.5.1 Definice biologického věku a jeho význam ve sportu	35
2.5.2 Problematika odlišného kalendářního a biologického věku.....	37
2.5.3 Diagnostika biologického věku	37
2.6. Současný stav poznání	39
2.7. Formulace výzkumného problému.....	43
3. CÍLE, ÚKOLY A HYPOTÉZY	44
3.1 Cíl práce	44
3.2 Hypotézy	44
3.3 Úkoly práce	44
4. METODIKA VÝZKUMU.....	46
4.1 Design výzkumu.....	46
4.2 Charakteristika výzkumného souboru	46
4.3 Použité metody.....	46
4.3.1 Hodnocení biologického věku.....	46
4.3.2 Hodnocení motorické koordinace	47
4.3.3 Subjektivní hodnocení herní výkonnosti.....	50
4.4 Sběr dat.....	50
4.5 Analýza dat.....	51
5. VÝSLEDKY	53

5.1 Obecná charakteristika sledovaných proměnných	53
5.2 Hodnocení normality dat	61
5.3 Hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK.....	62
5.4 Hodnocení vztahů motorické koordinace a herní výkonnosti určené na základě subjektivního hodnocení trenérů	66
5.5 Hodnocení rozdílů v herní výkonnosti a motorické koordinaci podle stupně biologické maturace	69
6. DISKUSE	71
7. ZÁVĚR.....	77
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	79
SEZNAM TABULEK	93
SEZNAM GRAFŮ	93
SEZNAM OBRÁZKŮ	93

1. ÚVOD

Fotbal je bezkonkurenčně nejoblíbenějším sportem na světě, který má největší jak členskou, tak fanouškovskou základnu. Téměř každý si ve svém životě alespoň jednou vyzkoušel, jaké to je, kopat do míče a jaké to je být součástí fotbalového týmu. Fotbal jako sport spojuje lidi, buduje nová přátelství a upevňuje ta stávající. Hráči berou své spoluhráče jako druhou rodinu, se kterou budují svůj život a pro kterou by udělal ledacos.

Z důvodu obrovské popularity je fotbal pod drobnohledem vědeckých výzkumů a nejrůznějších studií zaměřujících se na všechny faktory sportovního výkonu ve fotbalu napříč všemi kategoriemi. Výzkum se snaží odhalovat stále nové poznatky, které by mohli vést k větší efektivitě tréninkového procesu a zlepšení dlouhodobé výkonnosti, nebo vysvětlení otázek, které struktura sportovního výkonu pokládá.

Diplomovou práci jsem zaměřil na hodnocení biologického věku, motorické koordinace a subjektivního hodnocení výkonnosti trenéry. Zaměřuji se na žákovské kategorie, kde má biologický věk velký podíl na celkové výkonnosti hráčů. Tuto oblast shledávám jako doposud neprobádanou a očekávám od diplomové práce výsledky, které mohou inspirovat trenéry mládeže při další práci v tréninkovém procesu a jejich pohledu na výkonnost hráčů.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou část, kde jsou rozebrána teoretická východiska práce. Zaměřili jsme se na herní výkon a výkonnost ve fotbalu, charakteristiku žákovských kategorií, pohybové dovednosti s motorickou koordinací, ontogenetický vývoj ve starším školním věku, problematiku biologického věku a také jsme vystihli současný stav poznání. V metodické části jsme zmínili cíle, úkoly a hypotézy práce, které jsme ve výsledkové a diskusní části popisovali a na tomto základě potvrzovali, nebo zamítali. V rámci metodiky také popisujeme, jak jsme sbírali data a následně jak jsme je analyzovali. V závěrečné části je zmíněn seznam použité literatury se seznamem tabulek, grafů a obrázků.

Výzkumný soubor tvořilo přes 5 desítek hráčů profesionálního klubu v České republice, kteří podstoupili testování biologického věku, motorické koordinace a subjektivní hodnocení trenérů na základě jejich dlouhodobé výkonnosti.

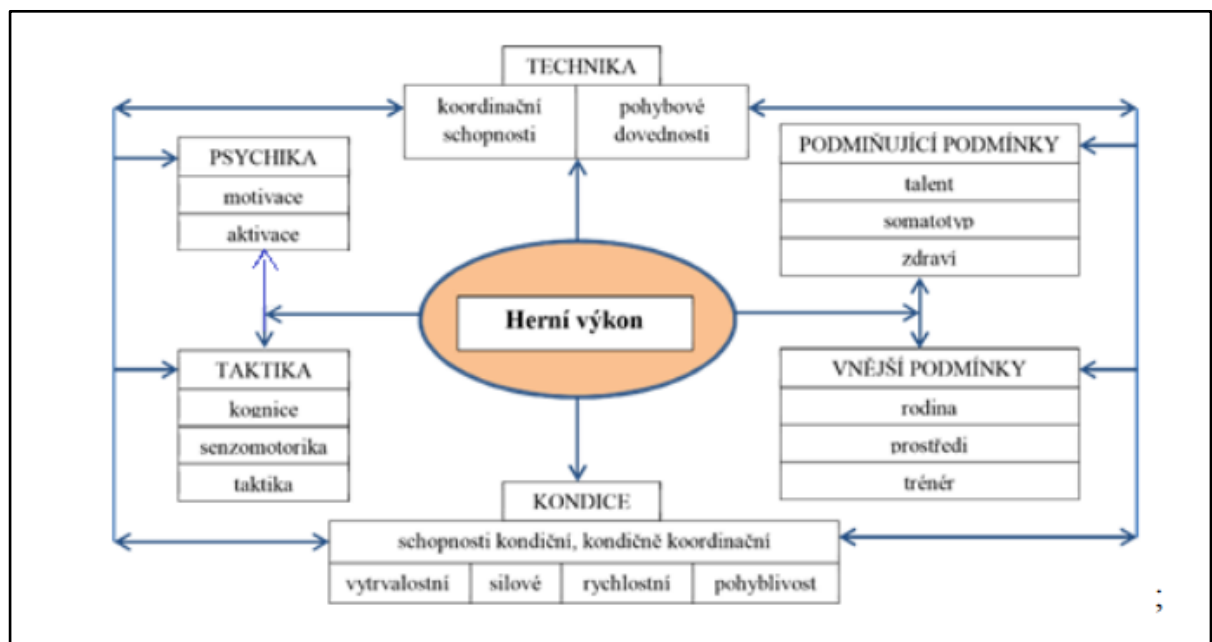
V žákovských kategoriích je třeba zohledňovat biologický věk při plánování tréninkového procesu, hodnocení výkonnosti hráčů nebo při výběru talentů do fotbalových klubů. Pokud trenéři nebudou zohledňovat biologický věk hráčů, mohou je vlivem tréninkového zatížení zranit a v dlouhodobém hledisku mohou končit s fotbalem. Z hlediska výběru talentů mohou upřednostnit biologicky akcelerované hráče na úkor skutečně talentovaných hráčů, kteří nemusí dostat šanci prosadit se na nejvyšší úrovni.

2. TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE

2.1 Herní výkon a výkonnost ve fotbalu

Buzek (2007) definuje herní výkon jako aktuální projev specializovaných předpokladů hráčů v herních činnostech zaměřených na řešení herních úkolů v ději utkání. Jedná se o integrovaný projev mnoha tělesných a psychických funkcí hráče. Bedřich (2006) charakterizuje herní výkon jako individuální projev hráče. Táborský (2009) chápe herní výkon jako specifický příklad sportovního výkonu, který je prováděn ve hrách, a proto ho lze označovat jako „sportovně herní výkon“.

Kollath (2006) vymezuje složky herního výkonu, mezi které patří: taktika, technika, kondice a psychika. Grosser (1994) k těmto složkám přidává podmiňující a vnější podmínky a ke každé udává několik faktorů.

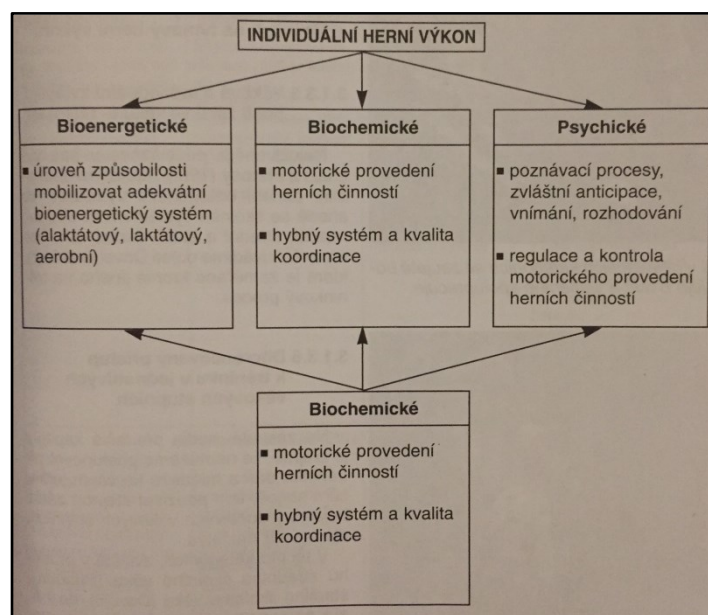


Obrázek č. 1. Složky a faktory herního výkonu (Grosser, 1994).

Herní výkonnost je naopak schopnost hráče podávat herní výkon opakovaně, v delším časovém úseku na poměrně stabilní úrovni (Buzek, 2007, Dovalil, 2009, Bedřich, 2009). Obojí se formuje v tréninkovém procesu ve spolupráci trenéra a hráče (Buzek, 2007). Bedřich (2006) dodává, že individuální a věková specifika hráče, vlivy prostředí nebo samotná činnost v tréninku jsou podmínkou pro úroveň výkonnosti.

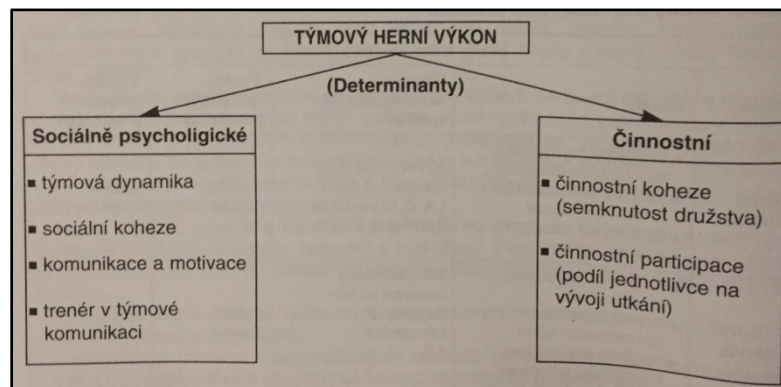
Herní výkon se dále rozděluje na individuální herní výkon a týmový herní výkon.

- Individuální herní výkon (IHV) se projevuje určitým stupněm způsobilosti k účasti v utkání, který je dán souborem navzájem se prolínajících předpokladů a faktorů. Mezi stěžejní předpoklady umožňující hráči rozvíjet individuální herní výkon jednotlivce patří biomechanické, psychické a bioenergetické determinanty (Buzek, 2007, Votík a Zalabák, 2011). Fajfer (2005) uvádí namísto biomechanických determinant biochemické. Zmíněné determinanty zvyšují způsobilost podílet se na týmovém výkonu. Jejich rozvoj ovlivňujeme v tréninkovém procesu a utkání. Dobrý a Semiginovský (1988) definují IHV jako sumu herních činností realizovanou v průběhu utkání. Votík (2016) IHV chápe jako základ THV.



Obrázek č. 2. *Komponenty individuálního herního výkonu dle Fajfera (2005).*

- Týmový herní výkon (THV) Buzek (2007), Votík a Zalabák (2011) chápou jako společnou činnost týmu při překonávání soupeře, která je založena na individuálních herních výkonech. Dobrý a Semiginovský (1988) dodávají, že tyto výkony mají kooperační a kompetiční (= soutěžní) charakter. Nelze ale THV chápat jako pouhý součet individuálních výkonů, jelikož se zde uplatňuje tzv. integrační přístup, což znamená, že jednotlivci ovlivňují výkon týmu a družstvo naopak působí na jednotlivce. THV je dále definován na základě činnostních a sociálně psychologických determinant, ke kterým (Fajfer, 2005) přidává jejich komponenty.



Obrázek č. 3. *Komponenty týmového herního výkonu (Fajfer, 2005).*

2.1.1 Obsah herního výkonu ve fotbalu

Na základě Votíka a Zalabáka (2011), uvádíme ucelený přehled obsahu herního výkonu ve fotbalu. Pro kategorii starších žáků, na kterou je práce zaměřena, jsou již typické herní kombinace a rozvíjí se herní systémy, a proto dále podrobněji rozebereme tuto oblast. Herní kombinace (HK) je činnost vícero hráčů při řešení společného herního úkolu, která je podřízena jejich vzájemné a vědomé spolupráci. Tyto řešení mohou obsahovat jednu, ale i více kombinací současně nebo v návaznosti. Herními systémy (HS) rozumíme způsob organizace hry družstva používaný v rámci určitého rozestavení hráčů. Každý systém se charakterizuje vzájemnou dělbou činností a organizací součinnosti mezi jednotlivými hráči.

Obsah herního výkonu ve fotbalu je následující:

a) Herní činnosti jednotlivce (HČJ) (Votík a Zalabák, 2011):

I. Útočné HČJ: Hra bez míče (výběr místa)

Přihrávání

Zpracování míče

Vedení míče

Obcházení soupeře

Střelba

II. Obranné HČJ: Obsazování hráče s míčem

Obsazování hráče bez míče

Obsazování prostoru

Odebírání míče

II. <u>Obranná fáze:</u>	Bez míče:	Řízení hry Volba optimálního postavení
	S míčem:	Chytání Vyrážení Odebírání

- Kombinace založená na přihrávce

Tyto kombinace jsou založené na kolmé, šikmé nebo zpětné přihrávce. Hráči by měli mít osvojené různé způsoby přihrávání a zpracování míče druhým. Taktická stránka spočívá ve volbě způsobu, místa a času přihrávání. Přihrávky v rámci kombinací mohou jít přímo na hráče („do nohy“) nebo do pohybu před hráče („do prostoru“), což současný fotbal vyžaduje. Obvykle se objevují kombinace obojího (Votík a Zalabák, 2011).

- Kombinace založená na výměně místa

Značnou podstatou je součinnost hráčů s různou funkcí založená na současné výměně místa (prostoru). K takové výměně může dojít křížováním nebo přebíháním hráčů. Hráči si místo mohou měnit bez míče z důvodu lepšího postavení pro přijetí míče nebo při situaci, kdy jeden z nich vede míč. Místo lze měnit do hloubky nebo do šířky hrací plochy (Votík a Zalabák, 2011).

- Kombinace založená na činnosti „přihraj a běž“

V literatuře se můžeme setkat s pojmem „narážečka“, která tuto kombinaci vystihuje. Je založena na spojení dvou na sebe navazujících přihrávek mezi dvěma ale i třemi hráči. V případě tří zapojených hráčů mluvíme o tvz. „narážečce na třetího“. Hráč, který provádí druhou, případně třetí, přihrávku nahrává většinou prvním dotekem. Cílem těchto kombinací je uvolnění se z osobní obrany a vytvořit si výhodnější prostor pro následnou hru. Uplatňují se po celém hřišti ve vzniklých mikrosituacích (2:2, 3:3) (Votík a Zalabák, 2011).

- Kombinace založená na vzájemném zajišťování
Je to základní forma spolupráce mezi obráncem obsazujícím útočníka s míčem a nejbližším spoluhráčem, který ho zajišťuje. Roli hraje základní postavení v obraně, které umožňuje obráncům pomoci spoluhráčům v případě, že ho protihráč s míčem obejde. V blízkosti vlastní branky musí být vzájemné zajišťování prováděno neustále, aby soupeř nemohl individuálně proniknout do nebezpečného prostoru. Zajišťování může být jednostranné nebo oboustranné (Votík a Zalabák, 2011).
- Kombinace založená na přebírání hráčů
Jedná se o situaci, kdy si dva hráči přebírají soupeře přebíhajícího z prostoru jednoho hráče do prostoru druhého hráče, nebo si vyměňují obsazování soupeřů, kteří se objevují v jiných postaveních. Žádoucí je v tomto případě periferní vidění, rychlá změna orientace na jiného protihráče a důraz se klade na individuální předvídatost a týmovou organizaci. Podmínkou je kvalitní komunikace mezi spoluhráči (Votík a Zalabák, 2011).
- Kombinace založená na zesíleném obsazování soupeře
Zesíleným obsazování soupeře se rozumí obsazení hráče zpravidla dvěma, ale i třemi hráči s cílem mu odebrat a přejít do útočné fáze. Jiným názvem se jedná o „zdvojování“ a „ztrojování“. Často se tyto kombinace využívají v prostorech, kde je činnost protihráče omezena (postranní čáry), v nebezpečných prostorech u vlastní branky nebo proti nadstandardním hráčům soupeře. V současném fotbalu se v souladu s taktickými záměry může zesílené obsazování objevovat i ve středu hřiště při vytváření tlaku na míč (Votík a Zalabák, 2011).
- Kombinace založená na součinnosti při vystavení soupeře do postavení mimo hru
Bránící hráči vystavení soupeře do postavení mimo hru využívají např. při řešení standardních situací nebo v průběhu utkání při hře soupeře založené na dlouhých přihrávkách. Velký důraz je kladen na součinnost mezi bránícími hráči a brankářem, který musí reagovat v případě neúspěšného vystavení protihráčů do postavení mimo hru a vyběhnout proti míči (Votík a Zalabák, 2011).

- Systém postupného útoku
Je založen na kombinační hře co největšího počtu hráčů při organizované obraně soupeře. Základem je odpovídající výběr místa hráčů bez míče, časově a prostorově koordinovanou součinností, technickou a taktickou úrovní hráčů umožňujících variabilitu kombinační hry (Votík a Zalabák, 2011).
- Systém rychlého protiútku
Oproti postupnému útoku je založen na co nejrychlejším proniknutí k soupeřově brance v rozmezí 2-3 přihrávek. Zásadním rozdílem oproti postupnému útoku je, že rychlý protiútok probíhá do nezformované obrany soupeře. Úspěšnost je podmíněna vhodnými typy hráčů schopnými se rychle rozhodovat a řešit herní situace (Votík a Zalabák, 2011).
- Systém kombinovaného útoku
Jedná se o spojení a prolínání zásad postupného útoku a rychlého protiútku. Tým např. založí postupný útok, soupeř se ale dopustí chyby, která umožňuje zakončit rychlým protiútokem. Nebo se v opačném případě založí rychlý protiútok, ale soupeř zvládne zareagovat a zformovat se a tudíž tým přechází do postupného útoku (Votík a Zalabák, 2011).
- Systém zónové (územní) obrany
Primárním faktorem je zodpovědnost každého hráče za určitý prostor. Důležitá je kompaktnost a součinnost všech hráčů v obranné fázi hry. Systém umožňuje plynulé zajišťování a přebírání protihráčů, v případě špatné součinnosti ale dochází ke ztrátě soudržnosti. Zónová obrana může být orientovaná na míč, s tří nebo čtyřčlennou obrannou linií se vzájemným zajišťováním, vysunutá nebo stažená (Votík a Zalabák, 2011).
- Systém osobní obrany
Spočívá v osobním obsazení určeného hráče soupeře a odpovědnosti za něj. V současném fotbalu se jako celek příliš nevyskytuje. Využívá se spíše v určitých úsecích hry (např. kop od soupeřovy branky nebo presink). Zásady osobního bránění se využívají v systému kombinované obrany (Votík a Zalabák, 2011).

- System kombinované obrany

Jedná se kombinaci zónové a osobní obrany, kdy někteří protihráči jsou obsazováni osobně a někteří zónově. Je založen na snaze co nejúčelněji eliminovat hru vybraných protihráčů (těsným, osobním obsazováním). Nejčastěji se vyskytuje v pásmu, ze kterého lze přímo ohrozit branku. V tradičním pojetí se hrotoví útočníci soupeře obsazují osobně a ostatní zónově s přechodem k osobnímu bránění v závislosti na vzdálenosti od vlastní branky (Votík a Zalabák, 2011).

2.1.2 Specifika herního výkonu a výkonnosti u kategorie starších žáků ve fotbalu

Herní výkon ve fotbalu má jako každé sportovní odvětví svou specifickou strukturu sportovního (herního) výkonu. Mezi faktory sportovního výkonu Bedřich a Dovalil (2009) řadí somatotyp, technickou, kondiční, taktickou a psychickou stránku sportovce. Všechny faktory jsou navzájem propojeny a jsou důležité pro podání výkonu. Každý z nich můžeme ovlivnit pomocí tréninku (Dovalil, 2002).

Kategorie starších žáků se hraje již formátem 11:11 a to s sebou přináší potřebu znalosti taktických základů, které se s přechodem na celou hrací plochu objevují. Oproti fotbalu dospělých není taktická stránka stále primární, ale postupem do vyšších kategorií se objevuje čím dál tím více. Poměr týmového herního výkonu se začíná zvyšovat oproti individuálnímu hernímu výkonu.

Primární pro herní výkon zůstává rozvoj technické stránky, kdy by starší žáci měli zvládat základní techniku (vedení míče, přihrávku, střelbu), ale neustále jí rozvíjíme pod větším časoprostorovým tlakem (Fajfer, 2005).

S přechodem z formátu 7:7 na 11:11 se také klade důraz na kondiční stránku sportovce, který v mladších kategoriích nebyl tak důležitý. Hráči mají stabilizované funkce orgánů jako plíce nebo srdce (Měkota a Novosad, 2005). Šonský (2016) ve své práci uvádí průměrné hodnoty VO_{2max} pro kategorii starších žáků pohybujících se v průměru okolo 43 $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$. Dospělý profesionální fotbalisté jsou schopni dosáhnout na kapacitu VO_{2max} až 69 $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$ v závislosti na postu ve hře. Hráči by z hlediska kondice měli zvládat celé utkání hrané po celých 90 minut, a proto bychom tomu měli uzpůsobit trénink a postupně zvyšovat jeho objem a intenzitu. Trénink je ale stále všestranný a k rozvoji kondice používáme průpravné hry (Fajfer, 2005).

Hráči se začínají čím dál tím více podobat z hlediska vývoje dospělým a to i z hlediska somatotypu. Mají vyšší úroveň ektomorfní složky, která značí výšku a štíhlost, a nižší úroveň mezomorfní komponenty (rozvoj svalstva) (Buzek, 2007).

V této kategorii může kondiční stránku a somatotyp hráčů silně ovlivňovat biologický věk.

Herní výkonnost se vlivem biologického zrání u hráčů kategorie starších žáků přirozeně zvedá (Buzek, 2007), ale stále není tak stabilní jako u hráčů v seniorských kategoriích. Jedním z důvodů mohou být psychologické změny ve vývoji jedinců, které zapříčiňují střídání nálad a stupňované aktivity s apatií, což se může projevat do ochoty podstoupit fyzické zatížení (Hájek, 2012).

2.2. Charakteristika žákovské kategorie ve fotbalu

2.2.1 Dlouhodobá koncepce tréninku v kategorii starších žáků

Starší žáci (SŽ) se z hlediska dlouhodobé koncepce nachází na konci etapy základního tréninku, kde je stále primární harmonický rozvoj osobnosti (Votík, 2005, Fajfer, 2005) upevnění zdraví, podporování přirozeného tělesného a psychického vývoje (Dovalil, 2009). Tato kategorie je charakteristická přechodem ze základní etapy tréninku do specializované. Perič a Dovalil (2010) považují tuto kategorii již jako počátek specializované etapy. Přejít z etapy základního tréninku do specializované je typický přechodem od všestrannosti k plné specializaci. V tréninku se klade důraz na pohybové schopnosti a dovednosti, které jsou primární pro herní výkon (Fajfer, 2005).

Na konci etapy by měl být vytvořen návyk na pravidelný trénink (Votík, 2005), kde by se postupně měly zvyšovat objem tréninku a stupňovat nároky na hráče.

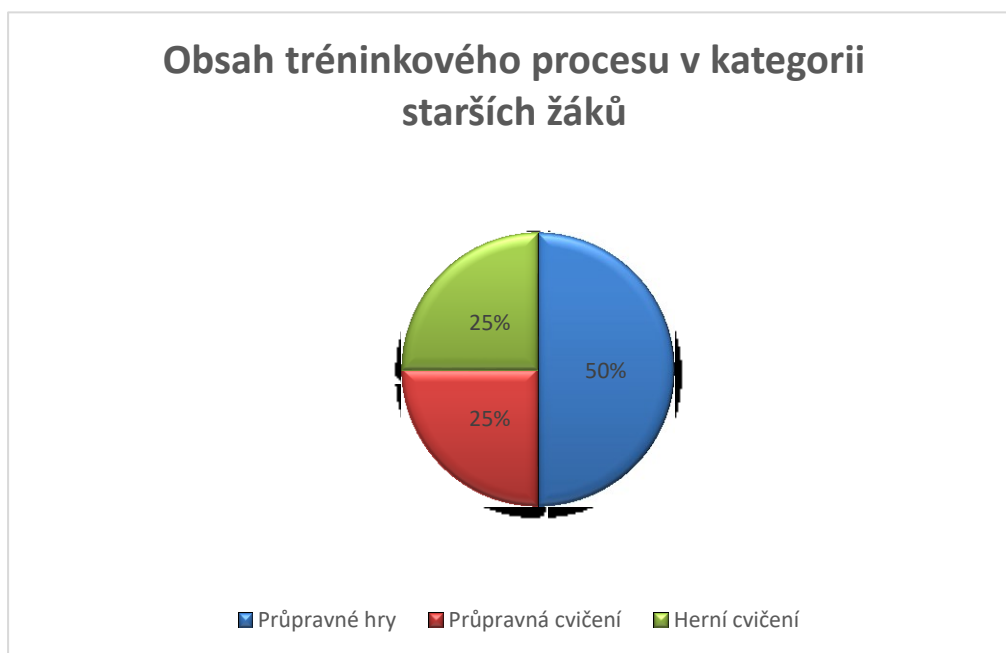
Podle Fajfera (1990) by se v tréninku SŽ měly neustále rozvíjet pohybové dovednosti a koordinační schopnosti. Trenéři by měli často zařazovat běžecká cvičení na zlepšení koordinace běhu a to jak bez míče, tak i s míčem. Důraz je neustále kladen na samostatné rozhodování. Pohyby naučené v době staršího školního věku jsou pevnější než ty, které se naučí v dospělosti a tím je dána i následná orientace tréninkového procesu, kde se pokračuje v rozvíjení obratnosti a prvořadá pozornost se klade technické stránce výkonu (Dovalil, 2009).

V rozvoji hráčů se zaměřujeme na rozvoj všech funkcí organismu při středním zatížení se zvyšující se tendencí (Buzek, 2007). S tímto souhlasí i Perič a Dovalil (2010), kteří píšou o zvyšující se intenzitě v tréninku, což je jeden z hlavních rozdílů oproti tréninku mladších žáků. Dovalil (2009) doporučuje v tomto období vytrvalostní trénink za použití nepřerušovaného zatížení nízké intenzity a delšího trvání. Naopak nedoporučuje zatížení s extrémním vyčerpáním dítěte (aktivace laktátového systému) a používání těžkých břemen v silovém tréninku (Dovalil, 2009).

Nervový systém je dostatečně tvárný pro komplexní rozvoj rychlostních schopností (reakce, jednotlivých pohybů a rychlosti frekvence) (Dovalil, 2009). Na základě toho Perič a Dovalil (2010) kladou v této kategorii větší důraz na rozvoj rychlosti. S tím souhlasí i Votík (2005), který píše, že z hlediska senzitivních období je rychlostní síla na svém maximálním vrcholu společně s obecnou vytrvalostí. Vysokou citlivost má také maximální síla a speciální vytrvalost.

Z důvodu přechodu od formátu 7:7 do 11:11 se hrou na celou plochu by měl tréninkový proces obsahovat i taktické prvky (Dovalil, 2009, Votík, 2005, Fajfer, 2005). Fajfer (2005) dodává, že by se také mělo přecházet od her malých forem na hry na větším prostoru s větším počtem hráčů.

Věkové zvláštnosti se odrážejí i v procentech doporučeného poměru metodicko-organizačních forem v tréninkovém procesu. Navara (1986) a Votík a Zalabák (2011) doporučují, aby se v tréninku z 20 % objevovaly průpravná cvičení, ze 30 % herní cvičení a z 50 % průpravné hry.



Graf č. 1. Obsah tréninkového procesu v kategorii starších žáků (Votík, Zalabák, 2011).

Fajfer (2005) uvádí cíle sportovní přípravy v kategorii SŽ:

- správně kombinovat náročnost tréninkového procesu se způsobem života (podpora hráčů i mimo fotbal v osobních a jiných zájmech),
- rozvíjet tvořivost, samostatnost a zodpovědnost hráčů,
- upevňovat zkušenosti taktického charakteru získané z tréninku a ze hry,
- motivovat hráče v tvořivosti v různých částech hřiště (obraně, střední a útočné pásmo),
- naučit hráče, jak by se o sebe v probíhající sezóně starat (regenerace)
- nalézt post, který jednotlivým hráčům vyhovuje nejvíce,
- rozvíjet kondiční připravenost v součinnosti s technickou a taktickou stránkou,
- podporovat talentované hráče, kteří disponují nadstandardními individuálními schopnostmi a dovednostmi.

Hráči kategorie SŽ by měli ovládat a zvládat:

- základní techniku (vedení míče, přihrávka, střelba) pod časoprostorovým tlakem,
- řešit herní situace samostatně a tvořivě,
- umět hrát ve hře 7:7 a 11:11 (vnímat prostor),
- uplatnit osvojené dovednosti v jednotlivých hráčských rolích,
- herní systémy a kombinace v základní podobě podle potřeb týmového herního výkonu,
- být kondičně připraveni natolik, aby po celé utkání byli schopni odolávat únavě,
- základní taktiku podle potřeb týmu,
- mít základní přehled o tom, jak se má o sebe sportovec starat (příprava na výkon a regenerace) (Fajfer, 2005).

2.3 Pohybové dovednosti

Perič (2012) a Bedřich (2006) definují pohybové dovednosti jako učením získané předpoklady rychle a účelně provádět daný pohyb nebo určitou pohybovou činnost. Podobné definice uvádí také Měkota a Cuberek (2007) a Hrabinec et al. (2017), kteří píšou o způsobilosti a předpokladu k pohybové činnosti. Jejich vývoj probíhá po celý život a má úzkou spjatost s okolním prostředím (Adolph et al., 2010). Ve sportu mohou být popisovány jako sportovní technika.

Základem je spolupráce kognitivních, senzorických a motorických procesů. Úspěšné provedení pohybu je přímo závislé na vyhodnocení informací z vnějšího prostředí a na jejich

základě se jedinec rozhoduje. Dovednosti jsou tedy naučené pomocí motorického učení a samotné praxe (Měkota a Cuberek, 2007, Hrabinec et al., 2017). Belej (2001) ke své definici pohybových dovedností doplňuje, že musí být vykonávány správně, úsporně a vhodným způsobem a to za stálých i proměnlivých podmínek.

Podle Měkoty a Cubereka (2007) nelze za dovednost považovat každou pohybovou činnost, za tu se považuje taková činnost, která čerpá z předchozí pohybové zkušenosti (např. ve sportu ze sportovní techniky).

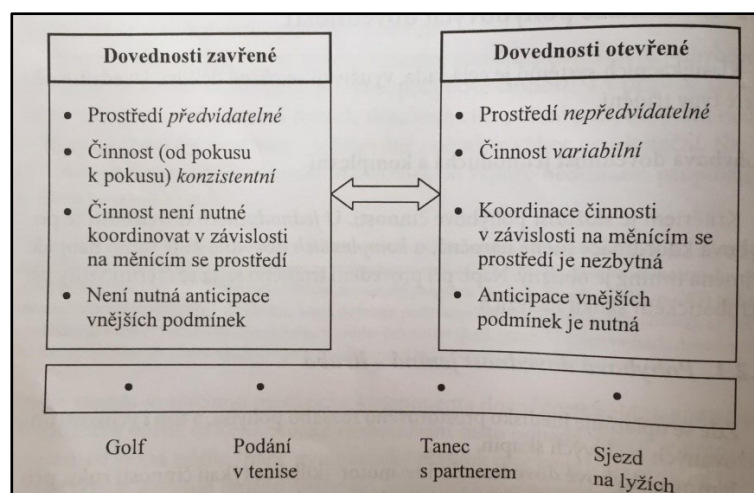
Měkota a Cuberek (2007) popsali 3 charakteristické rysy pohybových dovedností:

- a. maximum jistoty při dosahování cíle (jedinec si je jistý při provádění daného pohybu a je v něm úspěšný),
- b. minimální výdej energie (úspora energie, ekonomičnost pohybu)
- c. dosažení cíle v minimálním čase (redukce času potřebného k dosažení cíle, rychlost provedení).

Zvonař a Duvač (2011) k těmto rysům přidávají ještě účelnost a stálost v provedení.

Měkota a Cuberek (2007) kategorizují pohybové dovednosti z několika hledisek:

- a. hledisko složitosti pohybových dovedností, které dále dělí na jednoduché (nenáročná pohybová koordinace) a komplexní (náročná pohybová koordinace),
- b. hledisko prostorového rozsahu pohybu, složené z jemných (činnosti ruky, případně prstů, kde často jde o součinnost oka a ruky nebo oka a nohy) a hrubých dovedností (prostorově rozsáhlé činnosti zabezpečeny velkými svalovými skupinami),
- c. hledisko míry stability a nestability prostředí a predikce průběhu pohybové činnosti, které dále tvoří otevřené (průběh činnosti je ve variabilním a nepředvídatelném prostředí) a zavřené dovednosti (realizovány ve stabilních a předvídatelných podmínkách),



Obrázek č. 4. Kontinuum otevřených a zavřených dovedností (Měkota a Cuberek, 2007).

- d. hledisko definice pohybu, složené z diskrétních (definovaný začátek a konec činnosti a krátké trvání), kontinuálních (neurčený začátek a konec činnosti trvající i několik minut) a sériových dovedností (seskupení navzájem propojených diskrétních dovedností vytvářejících novou a komplikovanější činnost).

Diskrétní dovednosti	Sériové dovednosti	Kontinuální dovednosti
Rozlišený začátek a konec	Diskrétní akty navzájem propojené	Nerozlišený začátek a konec
hod oštěpem chycení míče výstřel z pušky	zatloukání hřebíku gymnastická sestava	řízení auta plavání „tracking“

Tabulka č. 1. Souhrn diskrétních, sériových a kontinuálních dovedností s příklady (Měkota a Cuberek, 2007).

Rychtecký (1995) ze strukturálního hlediska rozděluje dovednosti na cyklické a acyklické, symetrické a asymetrické, statické nebo dynamické. Hájek (2012) sepsal dělení na základě druhu motoriky: základní, pracovní, umělecké, bojové, sportovní nebo tělovýchovné dovednosti.

2.3.1 Motorická koordinace jako složka pohybových schopností

Čelikovský (1990) definuje motorickou (pohybovou) koordinaci jako dynamický komplex vybraných vlastností organismu člověka, integrovaných podle třídy pohybového úkolu a zajišťující jeho plnění. Podle Měkoty a Novosada (2005) motorická koordinace vyjadřuje aspekt silového, časového a prostorového řízení pohybové činnosti a umožňuje provedení různě sladěných, účelných a komplikovaných činností za různých podmínek. Je

využívána většinou při změnách pozice těla v prostoru, udržování nebo obnovování rovnováhy a přizpůsobování se měnícím se podmínkám. Robinson et al. (2015) motorickou koordinaci označuje jako motorickou zdatnost (motor proficiency) nebo základní motorické dovednosti („fundamental motor skills“).

Ambler (2006) spojuje koordinaci s činností centrální nervové soustavy (CNS), která má na starost řízení a organizaci oblastí důležitých pro uskutečnění pohybu. Následnou svalovou činnost vykonává motorický systém a účelný pohyb je prováděn několika svalovými skupinami současně.

S motorikou se pojí mobilita a motilita. Mobilitou (hybností) se myslí výkon pohybové funkce kosterním a hladkým svalstvem, zatímco motilitou se rozumí souhrn vegetativních pohybů vykonávající pouze hladké svalstvo (Bednářová a Šmardová, 2008).

Několik studií zdůrazňuje význam motorické koordinace v procesu identifikace a rozvoji talentů ve fotbalu dětí (Vandendriessche et al. 2012). Studie také ukazují, že motorická koordinace dlouhodobě a významně predikuje lepší aerobní výkon (maximální spotřebu kyslíku v tkáních dosaženou při práci velkých svalových skupin) a výbušnou sílu u mladých fotbalistů (Deprez et al., 2014).

2.3.2 Základní a sportovní pohybové dovednosti

Hrabinec et al. (2017) a Bouffardet et al. (1996) definují základní pohybové dovednosti jako „stavební kameny“ pro náročnější a specializovanější pohybové dovednosti.

Podle Stoddena et al. (2008) děti začínají s učením těchto dovedností již v raném věku. Učí se v průběhu dětství pomocí motorického učení a skládají se např. z běhání, skákání a chytání (Bolger et al., 2020). Jejich vývoj probíhá víceméně samovolně v závislosti na zrání jedince. Učení se těmito dovednostem probíhá spontánně a často na základě pokusu a omylu (Měkota a Cuberek, 2007). Gallahue et al. (2012) myslí, že děti mají potenciál zvládnout většinu dovedností do 6 let věku. Payne a Isaacs (1995) dodávají, že jejich zvládnutí přispívá k tělesnému, kognitivnímu a sociálnímu rozvoji a jsou potřebné pro aktivní životní styl.

Děti by se měly v dětství naučit vhodně běhat, skákat, házet, chytat, apod., pokud tak neučiní, bude jejich zapojení do pohybových aktivit v pozdější fázi života výrazně omezené (Stodden et al., 2008).

Základní pohybové dovednosti podle Měkoty a Cubereka (2007) jsou:

- házení a chytání,
- válení a kutálení,
- šplhání a stoupání,
- podpírání, komíhání a visení,
- tahání a strkání,
- zvedání a nošení,
- balancování,
- poskoky a skákání,
- chůze a běh,
- plazení.

Základní pohybové dovednosti můžeme rozdělit do tří kategorií: lokomoční, manipulační a rovnovážné (Bolger et al., 2020). Haibach et al. (2011) a Gallagie et al. (2012) uvádí namísto rovnovážných dovedností stabilitu.

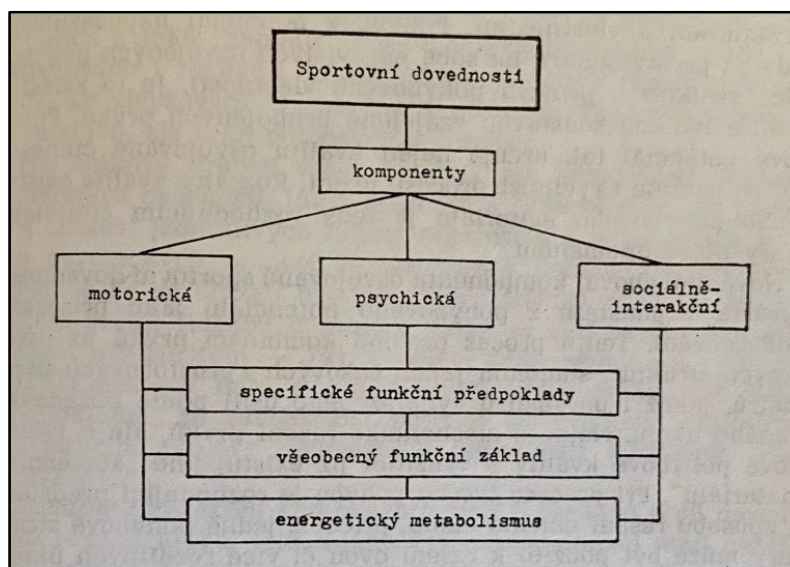
- a. Lokomoční dovednosti jsou hrubé dovednosti, při nichž se jedinec přesouvá z jednoho místa na druhé. Pod tyto dovednosti spadá např. běh, skákání, přeskakování, apod. (Gallahue et al., 2012). Haibach et al. (2011) uvádí, že lokomoční dovednosti nelze rozvíjet bez rovnovážných dovedností (stability), protože člověk nejdříve musí stabilizovat své tělo, aby měl správný pohybový stereotyp.
- b. Manipulační dovednosti se jiným výrazem nazývají „jemné pohybové dovednosti“. Provádí je často ruce a prsty, výjimečně jiné části těla. Mezi základní manipulační dovednosti spadá házení, chytání a kopání (Měkota a Cuberek, 2007, Haibach et al. 2011). Gallahue et al. Mezi ně řadí např. i šití nebo psaní.
- c. Rovnovážné dovednosti Měkota a Novosad (2005) definují jako schopnost udržet celé tělo v rovnovážném stavu, nebo ho pravidelně obnovovat i v proměnlivých podmínkách. Stabilita se dále dělí na statickou a dynamickou. O statickou rovnováhu se jedná, pokud je tělo v klidné poloze a nehýbe se (např. stoj), zatímco dynamická rovnováha se uplatňuje za pohybu za prudkých změn polohy nebo místa (Měkota a Novosad, 2005). Doležajová a Lednický (2002) píší, že tyto dovednosti můžeme za pomoci systematicky vedeného tréninku podstatně rozvinout.

Pokud pohybové dovednosti využíváme při sportovním výkonu, jedná se o tzv. sportovní dovednosti (např. fotbalové dovednosti) (Bedřich, 2006).

Zdokonalování dovedností tvoří největší část v celém tréninkovém procesu. Choutka (1981) definuje sportovní dovednosti jako učením získanou pohotovost řešit správně, rychle a úsporně určitý úkol, jinými slovy řečeno efektivně vykonávat určitou činnost. Jsou komplexem schopností jedince umožňujících řešení specifických úkolů. Považují se za důležitý základ sportovních výkonů a považují se za prostředek rozvoje tělesných, duševních a sociálních schopností člověka. Sportovní dovednosti mají několik společných charakteristik se základními pohybovými dovednostmi, mají ale zároveň své specifické znaky, kterými se od nich odlišují. Jedním z nich je jejich výkonový charakter (Choutka 1981).

Základní pohybové dovednosti se získávají v průběhu života učením, pak se však ustalují na úrovni, která stačí k běžnému fungování. Sportovní dovednosti z důvodu zvyšování výkonnosti se neustále vlivem tréninkového procesu zdokonalují.

Schéma sportovní dovednosti lze vyjádřit takto:



Obrázek č. 5. Schéma struktury sportovní dovednosti (Choutka, 1981).

Studie Kokštejna a Musálka (2019) ukazuje, že zvládnutí základních pohybových dovedností zlepšuje provedení dovedností specifických pro fotbal a hraji v něm důležitou roli v procesu osvojování si nových motorických dovedností.

2.3.3 Hodnocení motorické koordinace

Pro hodnocení motorické (pohybové) koordinace se v praxi využívá celá řada testů. Motorickou koordinaci v závislosti na druhu testu můžeme testovat v laboratoři i terénu a

jednotlivě nebo ve skupině (Hrabinec et al., 2007). Testování napomáhá popsat a vyhodnotit změny v pohybovém chování (Burton a Miller, 1998), které může být posuzováno z hlediska kvalitativního (TGMD-2) nebo kvantitativního (MABC-2, KTK, BOT-2) (Bonney a Smits-Engelsman, 2019). Jejich výčet uvádí např. Kohoutek a Krkošová (2002), mezi nejznámější a nejčastěji využívané patří následující testy a testové baterie:

a) Test of Gross Motor Development – Second Edition (TGMD-2)

Testová baterie se zaměřuje na hrubou motoriku a jedná se o druhé přepracované vydání vzniklé v roce 2002. Je určená pro děti ve věku 3-10 let (Cohen et al., 2014). Baterie je rozdělena do 2 subtestů: lokomoční a manipulační, které společně měří 12 pohybových dovedností. Hodnocení motorické výkonnosti probíhá na základě kvalitativního vyhodnocování (Ulrich a Sendford, 2000), což může být určitá nevýhoda z důvodu míry subjektivity hodnocení.

Valentini (2012) udává reliabilitu (= přesnost a chybovost v testu) pro tuto testovou baterii v rozmezí 0,83-0,91 a validitu (= platnost testu) vyšší než 0,89. Téměř stejnou reliabilitu vypočítali i Houwen et al. (2010), a to 0,82-0,95.

b) Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)

Jedná se o německou standardizovanou testovou baterii hodnotící motoriku u dětí v předškolním věku (Cools et al., 2009). Jeho výhodou je, že se dá použít pro děti z běžné populace, tak i pro jedince s poškozením mozku, poruchou chování nebo učení. Zaměřuje se především na hrubou motoriku, koordinaci a rovnováhu dítěte (Kiphard a Schilling, 2007). Výhodou baterie je, že položky v ní jsou sestaveny tak, aby se je proband nebyl schopen rychle naučit. Vyhodnocení je na základě normativních tabulek, které jsou vytvořeny pro chlapce a dívky zvlášť, což se považuje také za velkou výhodu.

Kiphard a Schilling (2007) pomocí metody test-retest vypočítali reliabilitu 0,97 a koeficienty validity pro jednotlivé testy se pohybují v rozmezí 0,80-0,96.

c) Movement assessment battery for children-2 (MABC-2)

Stejně jako u TGMD-2 se jedná o druhou přepracovanou verzi a je určena především k diagnostice lehkých a středních motorických poruch. Tvoří jí tři části: standardizovaná testová baterie, dotazník a intervenční manuál a dělí se také na základě věku do tří skupin: 3-6 let, 7-10 let a 11-16 let (Henderson et al., 2007). Pro každou věkovou skupinu je připraveno 8 motorických testů, které testují jemnou (manuální dovednosti) i hrubou (míření a chytání)

motoriku. Výsledky se následně přepočítávají pomocí tabulek z hrubého skóre na standardní a jsou vztažené k věku probanda (Psotta, 2014).

Cools et al. (2008) tuto testovou baterii kritizují pro absenci hodnotící škály jedinců s nadprůměrnými motorickými dovednostmi.

Psotta (2014) a Visser a Jongmans (2004) uvádí, že reliabilita baterie je v rozmezí 0,49-0,70.

d) Bruininks-Oseretzky test of motor proficiency – Second edition (BOT-2)

Původní vydání z roku 1923 proběhlo velkou úpravou a bylo aktualizováno v roce 2005. Testová baterie se zaměřuje na hrubou a jemnou motoriku a je určena pro probandy ve věku 4-21 let (Bruininks, 2005). Obsahuje několik desítek položek, které jsou rozděleny do subtestů zaměřených na koordinaci, přesnost a spojení různých pohybů. Umožňuje posuzovat úroveň dílčích pohybových kompetencí u běžné populace, ale i např. u dětí s mentálním postižením (Holický, Musálek, 2013).

Reliabilita se u této testové baterie uvádí v rozmezí 0,90-0,97 (Wuang et al., 2009). Holický a Musálek (2013) udávají i vysokou validitu.

e) Orientační test dynamické praxe (OTDP)

Slouží ke zjištění úrovně hrubé a jemné motoriky její schopnosti reagovat na dynamický podnět. Test je určen pro děti předškolního věku, ale v případě motoricky postižených dětí ho lze použít v jakémkoli věku. Je složen z 8 položek, kdy dítě napodobovat administrátora a provádí pohyby rukama, nohama a jazykem. Examinátor poté posuzuje, jak dobře test dítě zvládlo. Stejně jako u TGMD-2 je hodnocení pouze subjektivní (Holický, Musálek, 2013).

Svoboda, Krejčíková a Vágnerová (2001) uvádí reliabilitu testu pouze 0,42.

Holický a Musálek (2013) uvádí silné a slabé stránky těchto testových baterií: TGMD-2, MABC-2, BOT-2 a OTDP.

Testovací baterie	Silné stránky	Slabé stránky
OTDP	V případě motorického poškození dítěte neomezené věkové rozpětí testování	Starý testovací nástroj Subjektivní názor examinatora pro hodnocení Slabá reliabilita testu
TGMD-2	Věkové rozpětí pro předškolní věk Vysoká reliabilita testu Obsahuje kvalitativní aspekty pohybového chování pro nadprůměrné a podprůměrné dovednosti	Nehodnotí jemnou motoriku a koordinaci jedince
MABC-2	Věkové rozpětí pro předškolní věk Mezinárodní normativní data Vysoká reliabilita testu	Neobsahuje kvalitativní aspekty pohybového chování pro nadprůměrné a podprůměrné dovednosti Nevyhovující design testu pro mladší děti
BOT-2	Věkové rozpětí pro předškolní věk Vysoká reliabilita testu Možnost testování Short Form Obsahuje kvalitativní aspekty pohybového chování pro nadprůměrné a podprůměrné dovednosti	Chybí evropská normativní data Komplexní test trvá až 60 minut

Tabulka č. 2. Silné a slabé stránky testovacích baterií (Holický, Musálek, 2013).

2.4 Ontogenetické zákonitosti staršího školního věku (11-15 let)

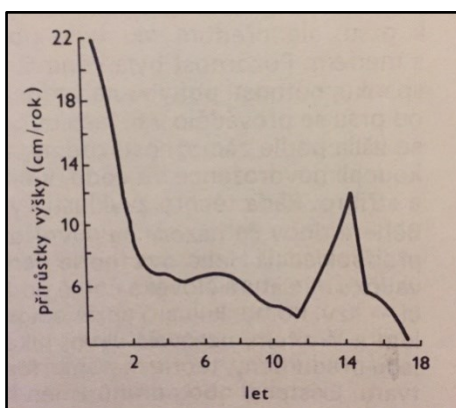
Tento věk se označuje jako přechod od dětství k počínající dospělosti, kdy v organismu dochází k významným biologickým změnám. Vlivem puberty se diferencují rozdíly mezi chlapci a děvčaty a toto období je v rámci vývoje velmi nerovnoměrné (Buzek 2007, Dovalil 2009).

Vágnerová (2008) označuje období staršího školního věku jako období dospívání, konkrétněji první fázi, které označuje jako adolescenci vymezenou od 11. do 15. roku života. Hájek (2012) souhlasí s vymezením období, ale namísto adolescence používá pubescenci.

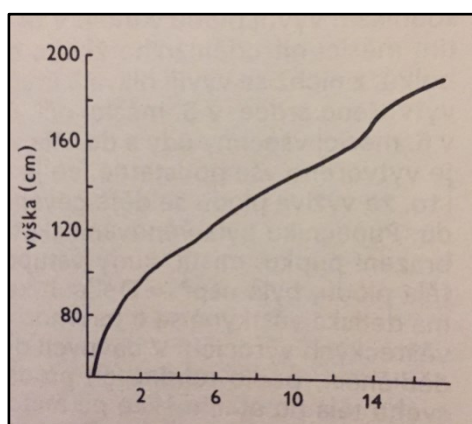
2.4.1 Biologický vývoj

Vágnerová (2008) označuje biologický vývoj v tomto období jako důležitý biologický mezník, kdy tělesná proměna je důležitým signálem dospívání.

Vlivem hormonálního působení se urychluje růst a výrazněji se mění hmotnost a výška těla (Dovalil, 2009). Vilímová (2009) souhlasí s rychlým růstem, ale upřesňuje, že váha přibývá pomaleji. Říčan (2014) uvádí, že chlapci v této fázi vývoje vyrostou až o 30 cm a dívky v průměru o 20 cm. Podobné hodnoty udává i Vágnerová (2007). Šašinka a Šagát (1998), Riegerová a kol. (2006) takový růst označují jako růstový spurt („peak height velocity“). U dívek vrcholí mezi 11. až 12. rokem života, zatímco u chlapců tehdy teprve začíná a vrcholí mezi 14. až 15. rokem. Dívky tedy z počátku rostou rychleji, ale mužský růstový spurt je rychlejší a vede k trvalému rozdílu ve výšce mezi muži a ženami. Podle Özdemira, Utkualpa a Palloşe (2016) jedinci na konci staršího školního věku dosahují až 99 % své výšky



Graf č. 2. Přírůstek výšky během vývoje dítěte (Lisá, Kňourková, 1986).



Graf č. 3. Průměrná výška během vývoje dítěte (Lisá, Kňourková, 1986).

Zrychlenému růstu a vývoji však není uzpůsoben vývoj šlach, vazů a zejména jejich úponů. Horní a dolní končetiny spolu s krkem začínají růstový spurt již o rok dříve než celý trup, kdy ruce a chodidla rostou rychleji než celá paže a noha. Druhá fáze období se vyznačuje růstem pohybového ústrojí oproti vnitřním orgánům, což může vést ke vzniku poruch pohybového aparátu (Perič, 2008, Kaplan a Válková, 2009). Z tohoto důvodu je v průběhu pubertálního věku doporučován správný pohybový stereotyp a držení těla (Perič, 2008).

V polovině období puberty (přibližně 13. rok) se postupně stabilizují funkce některých orgánů, jako jsou plíce nebo srdce. Zároveň dochází k určitému vyrovnání tělesných proporcí (Měkota a Novosad, 2005).

U chlapců se projevují počátky mutace, rozvíjí se jim svalstvo, rozšiřují ramena a roste hrtan. Vývoj sekundárních pohlavních znaků není tak výrazný. U dívek jsou sekundární pohlavní znaky značně nápadnější a projevují se růstem prsou a nástupem menstruace (přibližně od 12 let). Začínají se jim rozšiřovat boky, s čímž roste i množství podkožního tuku v této oblasti, a růst pánev jak do šířky, tak do hloubky (Vágnerová, 2008). Hájek (2012) píše, že množství podkožního tuku se u dívek zvětší o 10 až 25 %, a proto se děvčata přirozeně zaoblují. Uložený tuk se ukládá především centripetálně (střed těla). Chlapcům tělesný tuk vlivem rozvoje svalstva ubývá a je v těle ukládán rovnoměrněji.

I přes to, že se vývoj a růst ukončují, stále ještě nejsou úplně ukončeny. U obou pohlaví stále dozrávají kosti (Hájek, 2012). Osifikace kostí limituje výkonnost a zůstává omezujícím činitelem v tréninku (Dovalil, 2009). Vývojová a růstová nevyrovnanost také způsobuje špatnou koordinaci pohybů a častou únavu (Vilímová, 2009, Měkota a Novosad, 2005).

Votík (2005) klade důraz na správnou výživu a pitný režim, který musí být odpovídající prudkým růstovým a vývojovým změnám v souladu s nároky na zatížení jedince.

2.4.2 Psychický vývoj

Perič a Březina (2019) popisují období puberty jako nejdůležitější období pro vývoj psychiky. Biologické změny charakteristické pro starší školní věk se projevují i ve vývoji psychické stránky jedince (Dovalil, 2009).

Psychologické změny výrazně ovlivňují motoriku. Pro děti v tomto věku je charakteristická zvýšená vnímavost, citová labilita, střídání optimistických a depresivních nálad a střídání stupňované aktivity s apatií. To vše se promítá do pohybového projevu a do ochoty podstupovat fyzické zatížení (Hájek, 2012).

Dospívání doprovází hormonální proměna, která stimuluje změny v oblasti citového prožívání, kolísá emoční ladění, roste labilita a tendence reagovat přecitlivěle na běžné podněty (Vágnerová, 2008). S přecitlivělým jednáním na různé podněty souhlasí i Krejčířová, Langmeier (1998) a Jansa a kol. (2014), kteří doplňují, že jsou pro ně typické prudké změny chování.

Děti špatně reagují na trest, především pokud je udělován před skupinou vrstevníků.

U dětí staršího školního věku se rozšiřují obzory, zvětšuje se okruh chápání, objevují se znaky logického a abstraktního myšlení a rozvíjí se paměť. Dochází k rychlejšímu procesu učení a snižuje se potřebný počet opakování (Dovalil, 2009, Perič a Březina, 2019). Kuric a kol. (1986) navíc píše o silném uplatňování fantazie.

Dovalil (2009) navíc dodává, že i díky tomuto začíná dítě více rozumět racionálnímu zdůvodňování a vydrží se po delší dobu soustředit.

Krejčířová a Langmeier (1998) vystihli myšlení dospívajících v pěti bodech:

- práce s abstraktními pojmy a chápání správného významu slov (např. rozdíl mezi spravedlností a pravdomluvností),
- schopnost vytvářet nereálné hypotézy, které se porovnávají s realitou,
- schopnost přemýšlet o více možnostech při řešení problémů,
- schopnost používat logické operace,
- přemýšlení o svých myšlenkách a soudech.

2.4.3 Sociální vývoj

Erickson a Ericksonová (1999) na základě jejich teorie psychosociálního vývoje charakterizují období staršího školního věku jako období utváření identity.

Zvyšuje se důraz na vztah k vrstevníkům, kteří mají výrazný vliv právě na utváření identity a sebehodnocení dětí v tomto věku. Vztahy v těchto skupinách mohou značně ovlivnit úroveň seberegulace a předpokládá se, že její vyšší úroveň souvisí i s lepší kvalitou partnerských vztahů (Farley a Kim-Spoon, 2014). V průběhu tohoto období jeví jedinci zvýšený zájem o opačné pohlaví, což se projevuje péčí o svůj zevnějšek a vzhled (Jansa a kol. 2014).

Prohlubuje se citový život, který je ale poznamenán jistou nevyrovnaností a náladovostí. Děti začínají usilovat o samostatnost a vlastní názor, což může doprovázet kritika a odpor vůči okolí (Dovalil, 2009). Dochází ke vzpouře proti autoritám, kterými se rozumí

rodiče, trenéři, nebo učitelé (Říčan, 2008). Obecně pubescenti odmítají jejich podřízené postavení a nadřazenost autorit (Vágnerová, 2008).

Během sociálního vývoje je jedním z nejdůležitějších faktorů rodina. Startuje proces autonomizace a postupného odpoutávání z emoční a kognitivní vázanosti na rodinu (Vágnerová, 2012). Dalším významným prostředím je škola. Seberegulace má v kontextu školní docházky významný vliv např. na školní zralost nebo schopnost pracovat více samostatně. Začínají vznikat pevnější struktury ve skupinách a pevnější vazby s vůdci (například ve sportu s kapitány týmů) a dalšími rolemi (Dovalil, 2009).

Mládež má silnou potřebu napodobovat dospělé, a to bohužel i negativně (drogy, alkohol) (Jansa a kol. 2014), a proto je důležitý osobní příklad (Dovalil, 2009).

Millová (2010) vymezila vývojové úkoly pro období adolescence, kterých by jedinci měli dosáhnout:

- nové a zralejší vztahy s vrstevníky obou pohlaví,
- mužské nebo ženské sociální role,
- emoční nezávislosti na rodičích a jiných dospělých,
- osvojení si určitých hodnot a etického systému, které ovlivňují naše chování
- naučit se společensky zodpovědnému chování.

2.4.4 Pohybový vývoj

Zatímco období prepubescence (6 až 11 let) je považováno za vhodné pro rozvoj koordinačních schopností (Měkota, 2007), pubescence je charakteristická stádiem diferenciací a přestavbou motoriky (Vilímová, 2002). Období puberty se projevuje nezářídka menší pohybovou koordinací a děti mohou působit neohrabaně (Dovalil, 2009).

Hájek (2012) vymezil několik negativních projevů, kterými je narušen plynulý a postupný vývoj motoriky:

- zhoršená motorická koordinace (těžkopádnost, horší plynulost a přesnost pohybů),
- zhoršená dynamika a snížená ekonomičnost pohybu (křečovitě provádění pohybů),
- protichůdnost v motorickém chování (pohybové úkoly jsou prováděny s enormní aktivitou nebo naopak s laxností).

To je dáno nerovnoměrným růstem jedinců, kdy dochází k většímu nárůstu končetin oproti menšímu nárůstu svalové hmoty (Vilímová, 2009). To může být doprovázeno rychlou a

snadnou unavitelností (Thorová, 2015). Perič (2008) považuje za značně limitující faktor osifikaci kostí.

Výše uvedené projevy postihují především každodenní motoriku, ale jsou značně individuální (Vilímová, 2002). Pokud je pohybová aktivita prováděna pravidelně pod odborným vedením, nejsou tyto projevy tak zřetelné. Jedinci, kteří se aktivně věnují sportu, zvládají tyto obtíže lépe (Hájek, 2012, Pavlík a kol. 2010).

Zhoršený průběh pohybu není tak patrný u dívek jako u chlapců (Dovalil, 2009), u nich vrcholí přibližně 13. rokem života, zatímco chlapci se s nimi potýkají déle a ve větším rozsahu. Na konci období staršího školního věku se projeví specifická mužská a ženská motorika. Dívky se vyznačují svou schopností plynule přecházet mezi jednotlivými fázemi pohybu a jednotlivými pohybovými celky. U chlapců se projevuje nárůst silových schopností, tudíž průběh pohybu je bouřlivější a plynulost je menší (Hájek, 2012, Pavlík a kol., 2010).

V průběhu celého období se prohlubuje výkonnostní rozdíl mezi chlapci a děvčaty (Hájek, 2012). Vlivem aerobního spurtu se zvyšuje maximální aerobní zdatnost (Malina et al., 2004). Díky hormonálním změnám se zřetelně zvyšuje svalová síla, ale tomu však nejsou současně uzpůsobeny šlachy, vazy a zejména jejich úpony (Dovalil, 2009).

Hájek (2012) popisuje toto období jako „zlatý věk motoriky“ díky rychlému racionálnímu chápání a schopnosti učení se novým dovednostem. Dovalil (2009) dodává, že i přes to, že jsou děti koordinačně na nižší úrovni, osvojování a zdokonalování nových pohybů se uskutečňuje velmi rychle a efektivně jako nikdy později (Dovalil, 2009). Perič a kol. (2012) píše, že pohyby, které se jedinci naučí v tomto období, bývají pevnější než ty, které se naučí v pozdějších fázích života.

Buzek a kol. (2007) uvádí, že nárůst tělesné výkonnosti se u dětí projevuje zvýšeným zájmem o sportovní činnost.

2.5 Problematika biologického věku

Biologický věk (BV) se mění v celém průběhu života a pojí se s kalendářním věkem (KV). Pro každé věkové období (dětství, dospělost, stáří) sledujeme odlišné znaky. V práci se zaměřuji na období dětství a téma BV vztahuji k oblasti sportu.

2.5.1 Definice biologického věku a jeho význam ve sportu

Biologickým věkem (BV) se rozumí skutečně dosažený stupeň vývoje (Dovalil, 2009), oproti kalendářnímu věku (KV), který se počítá na základě data narození. Riegerová a kol. (2006) charakterizuje BV jako fyziologický, biochemický, mentální a anatomický proces,

který popisuje celkový stav růstu a vývoje jedince. Vilikus a kol. (2004) zahrnuje také tělesný rozvoj, funkční schopnosti a zdravotní stav.

Pokud se objeví jedinec, který se znakům své věkové kategorie vymyká, jedná v zásadě o dva odlišné případy: vývojově zrychlení (akcelerování) a vývojově zpoždění (retardování) jedinci. Vývojově zrychlení jedinci mají BV vyšší než KV. U vývojově opožděných je tomu naopak, kdy KV je vyšší než BV. (Dovalil, 2009).

Brauer (1982) ve své publikaci uvádí přesnější definici těchto skupin a píše dokonce o 3 skupinách rozdělených na základě porovnání jejich biologického a kalendářního věku:

- vývojově akcelerování (biologický věk je větší než kalendářní minimálně o 12 měsíců),
- vývojově normální (rozdíl je v rozmezí 12 měsíců),
- vývojově retardování (biologický věk je menší než kalendářní minimálně o 12 měsíců).

Sport je významnou oblastí, kde se využívá stanovení BV. Jelikož fyzická zátěž musí být nastavena vzhledem ke konstituci a výkonnosti daného jedince. Znalost biologické zralosti sportovců je pro trenéry důležitou informací, kteří následně mohou objektivněji posoudit individuální morfologickou a fyzickou vyspělost. Vliv BV na úroveň motorické výkonnosti by neměl být trenéry podceňován (Riegerová, 1994). Na základě znalosti BV lze v tréninku využít principi přiměřenosti (Perič, 2004). S tím souhlasí Cyrusová (2011), která píše o správném nastavení fyzické zátěže, která musí být úměrná a přiměřená věku jedince, aby se nenarušil jeho tělesný vývoj. Pokud by trenéři nedodržovali v tréninkovém procesu výše zmíněný princip a nebrali by ohledy na BV svěřenců, zátěž by mohla vést i k poškození organismu (Vilikus a kol., 2004).

Vysoké výkony hráčů v mládežnickém věku mohou mít důvod v pokročilejším vývoji (vyšším BV). Posuzování motorické výkonnosti pouze vzhledem ke KV může být nedostatečné a vést k nesprávným závěrům (Placheta et al., 1999).

BV je považován za důležitý faktor také při hledání sportovních talentů, ale je nutné rozeznávat skutečný stupeň talentovanosti a vyzrállosti sportovce. Akcelerované dítě by mohlo být mylně považováno za talentované a biologicky retardované by naopak mohlo být přehlíženo, i přestože může mít větší míru talentovanosti (Perič a kol, 2012).

2.5.2 Problematika odlišného kalendářního a biologického věku

Kalendářní věk (KV) není adekvátní pro určení reálného stupně stáří, protože nevystihuje individuální rozdíly v průběhu vývoje (Ďoubal, 2011). Podle Novotného (2003) se biologický věk (BV) u většiny populace od kalendářního liší.

Rozdíly v BV mezi stejně starými jedinci mohou být v některých případech až 2 roky (Riegerová, 1994, Vilikus a kol., 2004). Dovalil (2009) uvádí až 3 roky a Chelly et al. (2010) dokonce 4 až 5 let. Perič (2012) ve své publikaci uvádí příklad dvou sportovců kategorie starších žáků (12 až 13 let). První z nich je biologicky vyspělý na 16 až 17 let a tudíž je akcelerovaný, zatímco druhý spoluhráč je vyspělý na pouhých 9 až 10 let a jedná se biologicky retardovaného jedince. I přes to, že jsou oba dva chlapci ve stejné kategorii, jejich vyspělost se liší až o 7 let a jedná se o významný rozdíl. Biologicky akcelerovaný jedinec se bude přirozeně považovat za lepšího, případně talentovaného, sportovce. Trenéři biologicky zaostalé jedince mohou vnímat jako méně talentované a často takoví hráči opouští sportovní prostředí (Ostojic et al., 2014).

Cripps, Hopper a Joyce (2016) píší ve své studii o tzv. „kompenzačním fenoménu“, kdy sportovci za své nedostatky v jedné oblasti odpovídají lepšími výkony v oblasti druhé. Přesněji řečeno, biologicky retardovaní sportovci jsou oproti svým vrstevníkům slabší po fyzické stránce, ale mohou dosahovat lepších výkonů např. v technických výkonech, aby kompenzovali své ostatní nedostatky vlivem jejich pomalejšího vývoje a zůstali tak konkurenceschopní. Autoři takovou kompenzaci označují jako výhodnou z dlouhodobého hlediska, protože se ukázalo, že biologicky mladší sportovci své starší vrstevníky ve fyzických parametrech na konci vývoje dohoní a k tomu budou mít lepší technickou vybavenost.

S tímto souvisí studie Ostojice et al. (2014), která potvrzuje, že biologicky opoždění jedinci, kteří vydrží u sportu a fyzicky dohoní své vrstevníky, se více prosazují v profesionálním fotbalu. A proto autoři kladou důraz na trenéry, aby byl těmto opožděným jedincům poskytnut čas a prostředí pro jejich vývoj a rozvoj.

2.5.3 Diagnostika biologického věku

Dovalil (2009) a Perič (2004) píší o metodách, jak určit biologický věk (BV). Jedná se o ukazatele vývoje výšky a hmotnosti v porovnání s normami, kostní zralost (stanovení stupně osifikace kostí), stupeň pokročilosti pubertálních změn (pohlavní znaky), stanovení stupně prořezávání druhých zubů a proporcionality tělesných rozměrů (KEI index). Pro správné posouzení biologické maturace (zralosti) dítěte je vhodné spojit několik přístupů, které by měly minimalizovat chyby (Šelingerová, 1992).

Charakteristiku jednotlivých metod uvádím níže:

a. Určování BV na základě kostního věku

Zjišťuje se na základě stupně osifikace různých segmentů kostry od narození až po ukončení růstu (osifikace). Metoda se provádí pomocí rentgenových snímků a nejčastěji porovnává velikost osifikačních jader na skeletu ruky a uzavřenost epifyzárních štěrbin (Kutáč, 2009). Doporučuje se, aby se ke stanovení BV používal snímek nedominantní ruky spolu s karpálními kůstkami a konce radia a ulny. K největším růstovým změnám kostí dochází právě v období puberty (Vilikus a kol., 2004). Havlíčková (1998) uvádí, že dívkám osifikují kosti dříve než chlapcům.

Rentgenové snímky ruky můžeme následně vyhodnocovat na základě několika metod: Greulich & Pyle (1959), Kopczynské (1969), Thiemann & Nitze (1991), Tanner-Whitehouse I (1975) nebo Tanner-Whitehouse II (1983). Z pravidla se jedná o atlasy rentgenových snímků ruky v různých obdobích vývoje dítěte, které srovnáváme se snímky hodnocených jedinců na základě osifikačního stádia, které každá kost v průběhu vývoje zaujímá (Riegerová a kol., 2006).

Nevýhodou této metody je časté podstupování rentgenového záření, které Hnízdil (2015) označuje jako nebezpečné pro mladé sportovce.

b. Určování BV na základě zubního věku

Hodnotíme zde pořadí erupce (prořezávání) druhých zubů (Vilikus a kol., 2004). Podobně jako u hodnocení osifikace kostí se hodnotí stav vývoje chrupu, který odpovídá normám pro určité věkové období (Riegerová a kol., 2006).

Tato metoda je bohužel nepřesná a nedá se používat v obdobích, kdy se žádné zuby neprořezávají. Riegerová a kol. (2006) zde vidí určitý nepoměr mezi věkem erupce a kostním věkem, což znamená nízkou validitu této metody určování BV.

Stejně jako u osifikace kostí se zuby dívkám prořezávají rychleji než chlapcům (Havlíčková, 1998).

c. Určování BV na základě sekundárních pohlavních znaků

Tato metoda posuzuje zralost pohlavních znaků jedince (Riegerová a kol., 2006). Havlíčková (1998) uvádí, že stupeň zralosti se určuje na základě monofunkčních (jediná funkce) změn souvisejících s aktivací tvorby gonádotropních (savcí hormony stimulující vývoj pohlavních orgánů) a pohlavních hormonů.

Ke stanovení BV pomocí této metody existuje řada stupnic, mezi nejčastěji používanou se řadí Tannerova škála (1969), ve které 0 označuje stále dětský stupeň, 1-3 přechodný a 4 zralý stupeň. U dívek se při hodnocení sleduje vývoj prsu, axilárního a pubického ochlupení a nástup menstruace. U chlapců poté vývoj prsních bradavek, axilárního a pubického ochlupení, penisu a vousů (Riegerová a kol., 2006).

Tímto způsobem je možné určit přímo odpovídající věk chlapců a dívek (Vilikus a kol., 2004).

d. Určování BV na základě proporcionality těla (KEI index)

Hodnotíme proporcionalitu tělesných rozměrů dítěte. Každému jeho vývojovému stupni odpovídá určitý poměr jednotlivých částí těla (Riegerová a kol., 2006). Původní metodu zpracoval Wutscherk (1974), který vycházel z poměru trupového a končetinových znaků, kdy trupový znak se s věkem snižuje a končetinové znaky se naopak zvyšují (Havlíčková, 1998). Na něj navázal Brauer (1982), který Wutscherkovu metodu (1974) zjednodušil a hovoří o tzv. indexu stavby těla (Körperbauentwicklungsindex – KEI index) (Riegerová a kol., 2006).

Pracuje se šířkovými, obvodovými a délkovými proporcemi, které mají různý stupeň vývoje a jsou důsledkem odlišností v chronologickém věku. Jedná se o vývojový stupeň, který souvisí s dílčími částmi těla, podle kterých sledujeme antropometrické parametry související s věkově charakteristickou dynamikou růstu. Pro stanovení BV na základě KEI indexu je potřeba vypočítat Rohrerův index a na jeho základě provést obvodové korekce. (Sedlak a Bláha, 2007)

Podle Sedlaka a Bláhy a Bláhy (2007) je možné danou metodu použít pro děti ve věku 6 až 17,99 roku.

2.6. Současný stav poznání

Ostojic et al. (2014) zkoumali na 55 14letých srbských fotbalistech prevalenci různých maturačních skupin a sledování jejich způsobilosti k výkonu na seniorské úrovni. Autoři předpokládali, že biologicky retardovaní hráči nepřevládají mezi hráči fotbalu na nejvyšší úrovni ve věku 22 let. Po vyhodnocení biologického věku bylo 43,8 % hráčů biologicky akcelerovaných, 35,4 % průměrných a 20,8 % biologicky opožděných. Celkem 33,3 % hráčů dosáhlo elitní úrovně, z toho bylo 60,1 % ze skupiny biologicky retardovaných, 38,1 % průměrných a pouze 11,8 % akcelerovaných. Studie tedy poskytuje důkaz o tom, že pozdně

zralí jedinci mají větší šanci dosáhnout nejvyšší úrovně v seniorské kategorii ve srovnání s akcelerovanými protějšky.

Peña-González et al. (2021) napsali studii, jejímž cílem bylo upozornit na možné rozdíly v antropometrických parametrech a fyzické výkonnosti u mladých hráčů fotbalu s různým stavem vyspělosti a nahlásit očekávání trenérů s hypotézou, že obecně očekávají více od hráčů, kteří jsou biologicky vyspělejší. Autoři rozdělili hráče do skupin podle toho, jestli již absolvovali nebo neabsolvovali růstový spurt. Výsledky ukázaly rozdíly ve hmotnosti, výšce i fyzické výkonnosti v testech na základě skupin vyspělosti. Průměrná výška jedinců před a po růstovém spurtu se lišila až o 24,2 cm a hmotnost o 21,4 kg. V testech dřepu se zátěží (1 opakovací maximum) se výkon mezi těmito skupinami lišil až o 51,2 kg, kdy skupina po růstovém spurtu zvedla až 101,6 kg. V testech agility nebyly shledány žádné rozdíly, stejně tak mezi naměřenými výsledky a očekáváním trenérů hodnoceného na základě dotazníků. Výsledky studie potvrzují a posilují myšlenku, že hráči s pokročilou vyspělostí mají antropometrické a fyzické výhody oproti svým vrstevníkům. Autoři předpokládali, že trenéři jsou schopni detekovat fyzické výhody vyspělejších hráčů a očekávat od nich více ve fyzických testech, což trenéři účastníci se této studie naplnili.

Cripps, Hopper a Joyce (2016) se ve své práci věnovali potvrzení dopadu maturačních rozdílů na antropometrické a fyzické testování a zkoumali účinky zrání na efektivitu technických dovedností u hráčů fotbalu s průměrným věkem 15,7 let. Biologický věk hráčů se lišil až o 3,51 roku. Předpokládalo se, že sportovci klasifikovaní jako dříve zralí budou ve všech hodnocených proměnných lepší než jejich vrstevníci s pozdějším dospíváním. Mezi jednotlivými maturačními skupinami se objevovaly střední až velmi velké rozdíly ve výšce a hmotnosti. Stejně rozdíly nastaly i při hodnocení kondice s výjimkou Yo-Yo testu. Malý až triviální rozdíl byl potom v testech dovedností. Studie potvrzuje, že akcelerovaní sportovci jsou výrazně vyšší, těžší, překonávají své vrstevníky např. ve sprintu nebo skoku a jsou trenéry po technické stránce vnímáni jako lepší, i když v této oblasti nevznikly žádné významné rozdíly.

Gouvea et al. (2015) testovali 60 mladých fotbalistů ve věku 11-17 let z poloprofesionálních klubů v Brazílii, přičemž tato skupina byla ještě rozdělena do 2 věkových skupin (11-14 a 15-17 let). Cílem studie bylo porovnání antropometrických ukazatelů, funkčních schopností a technických dovedností u mladých fotbalistů na základě biologické vyspělosti. Biologický věk se zjišťoval pomocí rentgenových snímků levého zápěstí a fotbalisté byli kategorizováni do skupin podle jejich dosaženého vývoje. Hráči starší kategorie (15-17 let) oproti mladší (11-14 let) vykazovali vyšší tělesnou hmotnost, výšku a BMI. V

procentech svalstva nebyly zjištěny žádné významné rozdíly u obou kategorií. Akcelerovaní sportovci v kategorii do 14 let vykazovali lepší výsledky ve většině testů hodnotící funkční schopnosti i specifické technické dovednosti. V kategorii do 17 let měli akcelerovaní sportovci lepší výsledky v testech funkčních schopností, ale v testech specifických dovedností nebyly shledány žádné významné rozdíly mezi biologicky akcelerovanými a opožděnými. Hlavní zjištění studie bylo, že biologická zralost u mladých hráčů fotbalu ovlivňuje antropometrické a funkční aspekty, nikoli však ty technické.

Valente-dos-Santos et al. (2012) si ve své studii kladli za cíl zhodnotit vývojové změny ve výkonnosti v testu opakovaného sprintu u mladých hráčů fotbalu s rozdílným stavem zralosti a zhodnotit dlouhodobý vývoj výkonu v tomto testu u mladých fotbalistů ve věku 11-17 let s důrazem na kalendářní a biologický (kosterní) věk. Veškeré hodnoty naměřené v testech se s věkem zvyšovaly (výška, váha, podíl tuku, aerobní vytrvalost, explozivní síla dolních končetin). Dlouhodobě se výkon v opakovaném sprintu zlepšil každý rok od 11 do 17 let a to pro každou skupinu zralosti. Rozdíly ve výsledcích mezi skupinami zralosti byly významné pouze ve věku od 12 do 14 let.

Hrabina (2022) ve své bakalářské práci zkoumal vztah mezi úrovní motorické koordinace a herními dovednostmi u hráčů fotbalu ve věku 13-15 let. Nebere však v potaz biologický věk. Zjistil, že mezi celkovým výkonem v testové baterii KTK a vedením míče byl nalezen statisticky významný vztah. Nevýznamný vztah však byl nalezen mezi KTK a testem přihrávky. Závěrem píše, že obecná motorická koordinace může přispět ke zlepšení technické stránky fotbalových dovedností.

Rommers et al. (2018) zkoumali ve své studii rozdíly ve specifické a obecné motorické koordinaci, rychlosti a agility v závislosti na biologickém věku v kategoriích U10 až U15. Hráče rozdělili do 3 věkových kategorií podle nástupu růstového spurtu (PHV). K posouzení základních motorických dovedností autoři použili testovou baterii KTK, dále testovali vedení míče, rychlost běhu na 5 m a 30 m a agility pomocí T-testu. Biologický věk měl významný vliv na výkony v testech rychlosti a agility, kde biologicky akcelerovaní vykazovali lepší výsledky. V testech specifických fotbalových dovedností dosahovali lepších výkonů hráči biologicky retardovaní, tudíž vliv biologického věku nebyl prokázán. Toto může souviset s tzv. kompenzačním fenoménem, který ve své studii zmiňují Cripps, Hopper a Joyce (2016). V testech obecné motorické koordinace bylo zjištěno, že později dospívající hráči překonali akcelerované hráče ve dvou ze tří subtestů KTK (skákání snožmo a balancování pozadu na kladinách). Velikost účinku se ale prokázala jako malá, což naznačuje, že vliv biologické zralosti na obecnou motorickou koordinaci je omezený.

Grobár (2021) se ve své práci zaměřil na měření úrovně základní motorické koordinace s ohledem na herní výkonnost a biologickou vyzrálost u hráčů fotbalu v žákovských kategoriích. Výzkumný soubor tvořilo 42 hráčů kategorie starších žáků. Úroveň motorické koordinace byla zjišťována pomocí testové baterie KTK a herní výkonnost na základě dotazníků, které trenéři vyplňovali. Biologický věk byl hodnocen pomocí nepřímé metody Kamis Roche. Studie nenalezla významné rozdíly v úrovni motorické koordinace mezi hráči s nejnižší a nejvyšší herní výkonností. Biologicky opoždění hráči avšak dosáhli lepších výsledků v testech základní motorické koordinace oproti hráčům biologicky akcelerovaným.

Itoh a Hirose (2019) zkoumali vztah mezi biologickým zráním, fyzickými vlastnostmi a motorickými schopnostmi u elitních mladých fotbalistů. Biologický věk se zjišťoval pomocí rentgenových snímků zápěstí. Průměrný věk probandů byl 12,7 let. Biologicky akcelerovaní fotbalisté dosahovali větší výšky, hmotnosti a měli větší obvod oproti biologicky zaostalejším spoluhráčům. Měli také lepší výsledky ve sprintu na 50 m. Co se týče člunkového běhu, testu flexibility, kliků a Yo-Yo testu, nebyly nalezeny žádné významné rozdíly. Závěr studie byl, že rozdíl v biologické zralosti ovlivňuje fyzický a fyziologický vývoj mladých fotbalistů.

Sweeney a kol. (2022) se zaměřili na to, do jaké míry mají trenéři zkreslený výběr při hledání hráčů do elitních mládežnických týmů vlivem biologického zrání. Výzkumný soubor tvořilo 159 hráčů věkové kategorie U13 až U16. Hráčům se zjistil biologický věk a byli rozděleni do skupin podle jejich postů ve hře. Téměř u všech postů se ukázalo, že hráči jsou biologicky akcelerovaní, především post středního obránce. Studie potvrzuje tvrzení, že při výběru do elitních mládežnických týmů trenéři upřednostňují biologicky akcelerované hráče.

Khun (2021) hodnotil ve své práci vybrané složky herního výkonu hráčů fotbalu kategorie U11. Cílem bylo zjistit míru vlivu technických dovedností a kondičních schopností na herní výkonnost hráčů. Specifické herní dovednosti se měřily pomocí testu slalomu na čas, úroveň kondičních schopností pomocí lineárních běhů (10 a 20 m), skoku dalekého z místa, agility a Yo-Yo testu. Subjektivní hodnocení herní výkonnosti hráčů se zjišťovalo na základě škálového dotazníku pro trenéry. Skupiny hodnocené trenéry jako nadprůměrná a průměrná vykazaly významný rozdíl v technických dovednostech oproti skupině podprůměrné. V testech kondičních schopností ale nebyl nalezen žádný rozdíl mezi skupinami. Hodnocení herní výkonnosti trenéry se zdá být tedy více senzitivní na úroveň technických dovedností v porovnání s úrovní kondičních schopností.

Niederer a kol. (2019) se zabývali podobným tématem a to porovnáním subjektivním hodnocením trenéra s objektivně hodnocenými údaji. Cílem studie bylo, zda subjektivní

hodnocení trenéra odpovídá objektivně naměřeným parametrům hráčů v testech kondičních schopností. Testová baterie obsahovala test skoku, sprintu, síly a agility. Výzkumný soubor tvořilo 150 hráčů na prvním měření a na druhém 138, kdy zahrnoval celkem 7 věkových kategorií. Měření se uskutečnila po 7 měsících. Výsledky ukázaly, že údaje trenérů vykazovaly v souladu s údaji o výkonu nízkou až střední velikost účinku. Autoři závěrem zdůrazňují, že fyzické testování hráčů dvakrát v sezóně napomůže trenérům zobrazit úroveň výkonnosti hráčů.

Kokštejn a kol. (2019) zjišťovali v jejich studii roli základních pohybových dovedností v procesu osvojování specifických fotbalových dovedností s ohledem na fyzickou zdatnost a biologický věk. Studie se zúčastnilo celkem 40 hráčů v průměrném věku 11,5 let. Pro posouzení základních motorických dovedností byl použita testová baterie BOT-2, fyzickou zdatnost testoval Unifittest 6-60 a fotbalové dovednosti test na vedení míče. Mezi základními pohybovými dovednostmi, fyzickou zdatností a fotbalovými dovednostmi byly nalezeny střední až silné korelace. Biologická vyzrálost se nezdála být významným prediktorem fyzické zdatnosti nebo vedení míče. Korelace mezi fyzickou zdatností a vedením míče byly nevýznamné. Výsledky dále ukázaly, že základní pohybové dovednosti významně posilují vliv fyzické zdatnosti na výkon ve vedení míče na čas (fotbalových dovedností) a hrají tak důležitou roli v procesu osvojování sportovně specifických pohybových dovedností u pre-pubertálních sportovců.

2.7. Formulace výzkumného problému

Výzkum v oblasti obecné motorické koordinace u fotbalových hráčů s ohledem na biologický věk či odlišné tempo biologické maturace je poměrně omezený. Vzhledem k biologickému věku či odlišnému tempu biologické maturace jsou často hodnoceny výkony v jednotlivých složkách herního výkonu (technické či taktické dovednosti, kondiční schopnosti, psychické charakteristiky či tělesné složení). Jako zajímavé se též jeví studie, které hodnotí vztahy mezi subjektivním hodnocením hráčského potenciálu trenérem na straně jedné a výkony v testech jednotlivých složek herního výkonu na straně druhé. Avšak tyto studie opět nezohledňují biologický věk hráčů zejména v období pubertálním. Vzhledem k výše zmíněnému je cílem naší studie zkoumání vztahu mezi úrovní motorické koordinace a subjektivním hodnocením hráčské výkonnosti trenérem se zohledněním biologického věku a odlišného tempa biologické maturace u hráčů fotbalu v žákovských kategoriích (U12-U15).

3. CÍLE, ÚKOLY A HYPOTÉZY

3.1 Cíl práce

Zjištění vztahu mezi úrovní motorické koordinace a subjektivním hodnocením hráčské výkonnosti trenérem se zohledněním biologického věku a odlišného tempa biologické maturace u hráčů fotbalu v žákovských kategoriích (U12-U14).

3.2 Hypotézy

H1: Předpokládáme, že minimálně 80 % všech hráčů dosáhne v motorickém testu KTK na hodnotu 98. percentilu a výše.

H2: Předpokládáme významnou korelaci se střední silou vztahu ($p < 0.05$; $r = 0.4-0.6$) mezi celkovým výkonem (motorický kvocient) v motorickém testu KTK a herní výkonností (trenérský dotazník) u celkového souboru hráčů.

H3: Předpokládáme, že hráči s nejvyšším výkonem v motorickém testu KTK dosáhnou významně vyšší herní výkonnosti (trenérský dotazník) v porovnání s hráči s nejslabším výkonem v motorickém testu KTK.

H4: Předpokládáme nevýznamné rozdíly v motorickém testu KTK a v herní výkonnosti mezi hráči s odlišným stupněm biologické maturace ($p < 0.05$; effect size < 0.5).

3.3 Úkoly práce

Abychom dosáhli vymezeného cíle, je potřeba v práci splnit následující úkoly:

1. Zjistit aktuální stav současného poznání tématu a na jeho základě vypracovat teoretická východiska práce.
2. Stanovit si cíle, hypotézy a úkoly.
3. Nalézt dostatečně velký výzkumný soubor (fotbalový tým), který se bude účastnit výzkumu.
4. Podat žádost o vyjádření etické komise FTVS UK.
5. Zajistit si potřebné prostory a pomůcky pro testování motorické koordinace, specifických fotbalových dovedností, biologického věku a dotazování trenérů pomocí dotazníku.

6. Zajistit a zaškolit realizační tým pro testování motorické koordinace, specifických fotbalových dovedností, biologického věku a dotazování trenérů pomocí dotazníku.
7. Naplánovat sběr dat a provést testování.
8. Zpracovat a interpretovat získaná data.
9. Vyhodnotit získaná data a na jejich základě zpracovat diplomovou práci, která bude následně zveřejněna pro další účely.

4. METODIKA VÝZKUMU

4.1 Design výzkumu

Diplomová práce má teoreticko-empirický charakter a použili jsme v ní kvantitativní výzkum. Pro sběr dat jsme využili metodu pozorování ve formě terénního testování. Testovali jsme motorickou koordinaci, hodnotili jsme biologický věk a herní výkonnost hráčů v žákovských kategoriích. Díky použitým metodám je možné přidělit numerické hodnoty pozorovaným proměnným a ty následně mezi sebou porovnávat a zjišťovat mezi nimi případné vztahy (Hendl, 2009).

4.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořilo celkem 43 hráčů (průměrný věk $12,8 \pm 1,0$ roku) z žákovských kategorií (U12-U14). Z kategorie U12 se účastnilo 16 hráčů (průměrný věk $11,8 \pm 1,0$ roku), z kategorie U13 13 hráčů (průměrný věk $12,8 \pm 1,0$ roku) a z kategorie U14 celkem 14 hráčů (průměrný věk $13,9 \pm 1,0$ roku). Výzkumný soubor tvořili hráči vybraného profesionálního fotbalového klubu v České republice. Hráči účastníci se výzkumu hráli minimálně 6 let fotbal. Hráči, kteří měli v době výzkumu vážné zdravotní problémy v podobě nemoci nebo zranění a nemohli vykonávat stanovené testy s maximální možným úsilím, byli ze studie vyřazeni.

Výběr hráčů byl proveden záměrně v závislosti na dostupnosti a minimální finanční náročnosti. Výzkum byl součástí výzkumné práce s názvem „Hodnocení dlouhodobé herní výkonnosti mládežnických hráčů fotbalu“, která byla schválena Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem EK 268/2021. Zákonní zástupci hráčů podepsali informovaný souhlas s účastí hráčů ve výzkumu a všichni hráči byli seznámeni s průběhem a možnými riziky testování.

4.3 Použité metody

4.3.1 Hodnocení biologického věku

Biologický věk byl hodnocen z důvodu kategorizace hráčů na biologicky opožděné, v souběhu a akcelerované. Hráč byl shledáván jako biologicky akcelerovaný, pokud jeho biologický věk byl větší o 0,8 a více roku oproti věku kalendářnímu. Naopak biologicky opožděný hráč musel mít biologický věk o 0,8 a více roku menší než jeho kalendářní věk.

Biologická vyzrállost se zjišťovala pomocí duální energetické rentgenové absorpciometrie (DXA). V Zahraniční literatuře se setkáme s pojmem „dual energy X-ray absorptiometry“. Ta snímá a měří diferenciální zeslabení dvou paprsků při jejich průchodem

tělem. Základem je odlišná absorpce záření o dvou různých energiích různými tkáněmi. Pomocí této metody lze stanovit i tělesné složení (John, 2014).

Jedná se o velmi moderní neinvazivní metodu, která i přes rentgenové záření vykazuje nízkou radiační zátěž. Namísto složení těla je DXA schopná zjistit osifikaci kostí a z toho lze odhadnout pravý biologický věk pacienta. Všechny rentgenové snímky vyhodnocuje klasifikovaná osoba, která z nich dopočte biologický věk pacienta.

Subjekt si lehne ve spodním prádle na lehátko, je po dobu několika minut snímán a data jsou ihned vyhodnocována počítačem. Po skončení testu lze testovanému poskytnout během chvíle výsledky, což je velká výhoda této metody. Navíc je preferována kvůli své rychlosti a přesnosti měření. Bohužel ale není tak dostupná jako jiné metody.

4.3.2 Hodnocení motorické koordinace

Motorickou koordinaci jsme hodnotili pomocí testové baterie KTK, která se skládá ze 4 subtestů: balancování vzad na různě širokých kladinách, přeskoky jednož, opakované přeskoky stranou a přemísťování do strany (Kiphard & Schilling, 2007).

Hrubé skóre z testů bylo získáno na základě součtu bodových hodnot získaných v jednotlivých pokusech. To se následně převedlo na standardní skóre na základě normovaných tabulek z hlediska věku a pohlaví. Celková suma standardních skóre z jednotlivých subtestů byla převedena na normovanou hodnotu motorické kvocientu. Výsledky testové baterie lze interpretovat i podle slovního hodnocení na základě dosaženého motorického kvocientu. Slovně lze probandy hodnotit takto: výrazně nadprůměrný, nadprůměrný, průměrný, podprůměrný, výrazně podprůměrný (Kiphard & Schilling, 2007).

- Test balancování vzad na různě širokých kladinách

Testování se snaží balancovat vzad na třech kladinách o různé šířce, kdy první kladina má šířku 6 cm, druhá 4,5 cm a třetí 3 cm. Před započítáním pokusu proband stojí na dřevěné destičce, ze které vychází do každého dalšího pokusu. Destička je čtvercového tvaru s délkou strany 0,3 m.

Úkolem probandů je přejít vzad po kladině, kdy každý ze 3 pokusů zahajují ze stoje spojně ze dřevěné destičky. Před započítáním testování administrátor provede ukázkou a testované děti mají vždy 1 cvičný pokus popředu a 1 pozadu. Při cvičném pokusu se nebere v potaz šlápnutí mimo kladinu. Pokud však jedinec šlápně mimo kladinu během ostrého pokusu, ať už na zem, nebo se dotkne dřevěných špalíků po stranách, jeho pokus končí a absolvuje další. Před každou kladinou je postup stejný, proband má

vždy 1 cvičený pokus popředu a pozadu a poté se mu hodnotí 3 ostré pokusy, tudíž se celkem hodnotí 9 oficiálních pokusů.

U každého pokusu hodnotíme počet celých došlápnutí na kladinu při chůzi vzad s tím, že první došlap na kladinu ze startovní destičky se nezapočítává, protože jedinec ještě plně nebalancuje. Tudíž se počítá až druhé došlápnutí, kdy jedinec stojí oběma nohama na kladině. Došlápnutí počítá hodnotitel a to nahlas. Na jeden pokus na jedné kladině může být dosaženo maximálně 8 bodů, což je 8 započítaných kroků vzad. Pokud dítě překoná kladinu na menší počet kroků vzad, je mu zapsán plný počet bodů. Výsledkem subtestu je jedno celé číslo, které je součtem všech bodů ze všech oficiálních pokusů. Maximální možný výsledek ze subtestu je 72 (3x3x8).

- Test přeskoků jednož

K testování jsou potřeba molitanové desky o výšce 5 cm. Které jsou postaveny kolmo do směru skoku. Maximální počet molitanových desek pro přeskok jednož je 12. Každá věková kategorie má svou startovací výšku a počet desek, přes který začíná skákat. Naše testovaná kategorie starších žáků začínala na výšce 35 cm (7 bloků).

Probandi měli vyznačení úseky 1,5 m před a za pěnovými bloky, které naznačovali dráhu rozběhu a doskoku. Administrátor před testováním provedl ukázkou a demonstroval bezpečnost molitanových desek v případě neúspěšného pokusu. Testování jedinci mají 2 cvičné pokusy a to 1 na levou a 1 na pravou nohu. Ostré pokusy jsou hodnoceny jako kladné, když hráč na vzdálenosti 1,5 m před deskami 2x na jedné noze poskočí, přeskočí molitanové bloky a po nich opět 2x poskočí, aby stvrdil svou bezchybnost doskoku. Pro každou výšku a každou nohu jsou jednotlivé pokusy hodnoceny takto: první pokus = 3 body, druhý pokus = 2 body a třetí pokus = 1 bod. Chybný pokus je klasifikován dotknutím se druhou podlahy, shození pěnových desek absence dvou poskoků na správné noze po přeskoku.

Pokud se v určité výšce jedinci nezdaří 3 pokusy za sebou, je možné pokračovat dál v testu jen za předpokladu, že hráč dosáhl alespoň 5 bodů v obou výškách pod hranicí, kde skončil. V opačném případě je test ukončen a vyhodnocen. Maximální počet bodů z testu je 78 bodů, přičemž 39 je pro každou nohu.

- Test opakovaných přeskoků stranou

Jedinec se v tomto testu snaží přeskakovat snožmo v bočním postavení dřevěnou lištu tam a zpět co nejrychleji po dobu 15 sekund.

Před započítáním testování administrátor provede ukázkou a testovaný hráč má opět 1 cvičný pokus, ve kterém by měl absolvovat alespoň 5 přeskoků pro pochopení cvičení. Za chybný přeskok se považuje moment, kdy proband přestane přeskakovat snožmo, ale pouze po 1 noze. Za správně provedený pokus se považuje ten, kdy se při každém skoku obě nohy současně přemísťují z jedné strany lišty na druhou. Pokud by hráč náhodou zakopl, test se nepřerušuje a pokračuje dál. Naopak pokud by do testu zasáhly vnější vlivy jako například náhlý hluk, test je přerušen a opakován. Hráč vždy provádí dva platné pokusy a stejný počet pokusů může mít neplatných.

U tohoto testu byli přítomni 2 administrátoři, kdy 1 měřil čas a 2. počítal počet přeskoků. Zároveň se pro případné ověření výsledků pořizoval videozáznam každého provedení testu. Celkový počet bodů je součet dvou platných pokusů.

- Test přemísťování do strany

Úkolem probandů je co nejrychlejší přemísťování se do strany pomocí 2 dřevěných destiček čtvercového tvaru s délkou strany 0,3 m. Časový limit je stanoven na 20 s a každý má celkem 2 platné pokusy. Platný pokus je přesně prováděn takto: dítě se postaví na pravou destičku, uchopí oběma rukama levou destičku a postaví jí doprava vedle první destičky, přestoupí na ní, uchopí 2. destičku a opakuje celý proces znovu. Testovaný si může vybrat, na jakou stranu bude destičky přemísťovat (pravá nebo levá strana).

Jako u všech testů je i tento test nejprve předveden administrátorem a následuje 1 cvičný pokus, v němž proband přemísťuje destičku 3x až 5x pro pochopení úkolu. Za chybu se nepovažuje opírání se rukama, dotek podlahy jednou nohou, zakopnutí, spadnutí z destičky dolů nebo přemístění destičky jednou rukou. Test se v tomto případě nepřerušoval a čas běžel dál, ale administrátor vybízel ke korekci provedení, například k přemísťování destiček oběma rukama. Pokud náhodou dítě nereagovalo na pokyny opravy, byl pokus přerušen a po další ukázkou opakován.

Hodnotil se počet přemístěných destiček i těla ve stanoveném limitu 20 s. Za 1 bod se počítalo přemístění destičky a i přemístění těla testovaného, tudíž za přemístění destičky a následné stoupnutí si na ní byly 2 body a takto se body počítaly po celou dobu. Hodnoty ze 2 platných pokusů se následně sečetly do celkového skóre.

4.3.3 Subjektivní hodnocení herní výkonnosti

Hodnocení herní výkonnosti probíhalo pomocí dotazníků, které vyplňovali trenéři jednotlivých kategorií. Trenéři hráče hodnotili v každém utkání po dobu půl roku (polovina sezóny) pomocí Likertovy škály 1-7, kde 1 = vynikající, 2 = velmi dobrý, 3 = uspokojivý, 4 = slabý, 5 = velmi slabý, 6 = neuspokojivý a 7 = nedostatečný. Dotazník zahrnoval herní činnosti a kvality hráčů, jednalo se celkem o 11 složek (obcházení soupeře z pozice útočníka, přihrávka, herní inteligence, zakončení, příjem míče, individuální bránění, součinnost v bránění, přepnutí do ofenzivní fáze, přepnutí do defenzivní fáze a obounohost). Nejlepší možný výsledek, kterého hráči mohli dosáhnout, byl 11, naopak nejhorší výsledek byl 77. Každá ze složek byla v dotazníku detailněji popsána pro větší přehlednost a orientaci trenérů.

4.4 Sběr dat

Před sběrem dat bylo nutné domluvit spolupráci s klubem SK Slavia Praha, která nám umožnila testovat její hráče v rámci našeho výzkumu. Po dohodnuté spolupráci jsme zajistili testování vybraných hráčů na UK FTVS na katedře biomedicínského základu v kinantropologii, kde absolvovali hodnocení antropometrických parametrů a biologického věku. Testování probíhalo v jarních měsících roku 2022. Katedra sportovních her na UK FTVS nám pro výzkum zapůjčila potřebné pomůcky. Jednalo se o pomůcky na testovou baterii KTK (12 pěnových desek, 2 dřevěné destičky, podložku s dřevěnou lištou a 3 kladiny o různé šířce).

Hodnocení motorické koordinace pomocí testové baterie KTK probíhalo v letních měsících v roce 2022 ve sportovním areálu Horní Měcholupy, kde naše vybrané kategorie pravidelně trénují. Výzkum probíhal na pevném betonovém povrchu. Hráči z jednotlivých kategorií byli rozděleni do dvojic, které se na stanovištích pravidelně střídali. Testování 1 kategorie v rámci KTK zabralo přibližně 2 hodiny i s krátkým rozcvičením. Skupiny a dvojice hráčů na sebe pravidelně navazovali a nevznikal mezi nimi větší časový rozestup. Test balancování vzad na různě širokých kladinách byl zdvojen, aby nevznikaly časové prostoje. Po celou dobu testování bylo přítomno minimálně 8 dospělých osob, kteří se starali o průběh výzkumu a byli rozděleni na jednotlivých stanovištích. Na realizaci se podílela má osoba spoluřešitele, hlavní administrátor, trenéři SK Slavia Praha a studenti UK FTVS (studenti specializace fotbalu).

Hodnocení herní výkonnosti probíhalo v rámci tréninkového procesu celý půlrok (polovinu sezóny), kdy trenéři jednotlivých kategorií obdrželi dotazníky k hodnocení hráčů a potřebné slovní i písemné instrukce. Hodnocení se podrobil každý hráč jednotlivě v několika složkách herního výkonu. Jednalo se o sledování hráče v utkání i v tréninku. Pro studii byla

využita data z odehraných utkání, která mají větší výpovědní hodnotu oproti tréninku. Na dotazníku se mohl podílet celý realizační tým, který se shodoval na jednotném hodnocení hráče.

Před začátkem výzkumu hráči odevzdali informovaný souhlas podepsaný od zákonných zástupců. Všechny osoby byly obeznámeny s průběhem testování a pro každé cvičení v testové baterii obdrželi vyhotovené záznamové archy.

4.5 Analýza dat

Naměřená data byla průběžně zapisována do záznamových archů a následně zaznamenávána do programu Microsoft Office Excel. V programu se pracovalo s veličinami jako četnost nebo aritmetický průměr, ten je chápán jako statistická veličina která vyjadřuje typickou hodnotu popisující soubor mnoha hodnot. Je to součet všech hodnot vydělených jejich počtem (https://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmetický_průměr). Ve studii jsme dále pracovali se směrodatnou odchylkou, která je ve statistice často používanou mírou statické variability. Jedná se o odmocninu z rozptylu náhodné veličiny (https://cs.wikipedia.org/wiki/Směrodatná_odchylka).

K hodnocení normality dat jsme využili metodu matematické statistiky Kolmogorov-Smirnovův test, ten umožňuje testovat, zda dvě jednorozměrné náhodné proměnné pocházejí ze stejného rozdělení pravděpodobnosti, případně zda jedna proměnná má předpokládané rozdělení (https://cs.wikipedia.org/wiki/Kolmogorovův-Smirnovův_test).

Pro zjištění vztahů mezi 2 proměnnými jsme použili Pearsonův korelační koeficient a Kendallovo tau. Pearsonův korelační koeficient je číselným vyjádřením těsnosti korelace a používá se pro data, která mají běžné rozložení na Gaussově křivce. Koeficient může nabývat hodnot od -1 do 1. Čím více se výsledná hodnota blíží k těmto krajním hodnotám, tím silnější vztah panuje mezi zadanými proměnnými. Mezním případem je korelační koeficient 0, kdy nebyla nalezena žádná souvislost (Pohanka, 2010). Kendallovo tau též vychází ze vztahu všech dvojic objektů, u nichž hledáme shodu, případně neshodu (Řehák, 2017). V případě Kendallova tau nemají proměnné normální rozložení na Gaussově křivce.

Pro určení statistické významnosti mezi 3 a více proměnnými jsme použili Kruskal-Wallisův test. Jedná se o neparametrický statistický test, pro který jsou vhodná nenormálně distribuovaná data (např. ordinální proměnné). Kruskal-Wallisův test je rozšířením MannWhitneyho testu. Jeho obdobou je parametrický test jednosměrné analýzy rozptylu (ANOVA) (Kruskal & Wallis, 1952). Tento test je závislý na velikosti souboru a na početní vyrovnanosti skupin v celém souboru.

Náš výzkumný soubor nebyl příliš velký a nedisponoval početní vyrovnaností skupin, a proto jsme používali také věcnou významnost pomocí Hedgesova g , která se používá pro málo početné a nevyrovnané soubory. Věcná významnost je interpretována takto: $< 0,50$ = malá významnost, $0,50 - 0,80$ = středně velká významnost a $> 0,80$ = velká významnost (Lenhard & Lenhard, 2016).

Hodnoty korelačního koeficientu jsme hodnotili na základě Evanse (1996), který je interpretoval následovně: $0 - 0,19$ = velmi slabá, $0,2 - 0,39$ = slabá, $0,4 - 0,59$ = střední, $0,6 - 0,79$ silná a $0,8 - 1$ = velmi silná korelace.

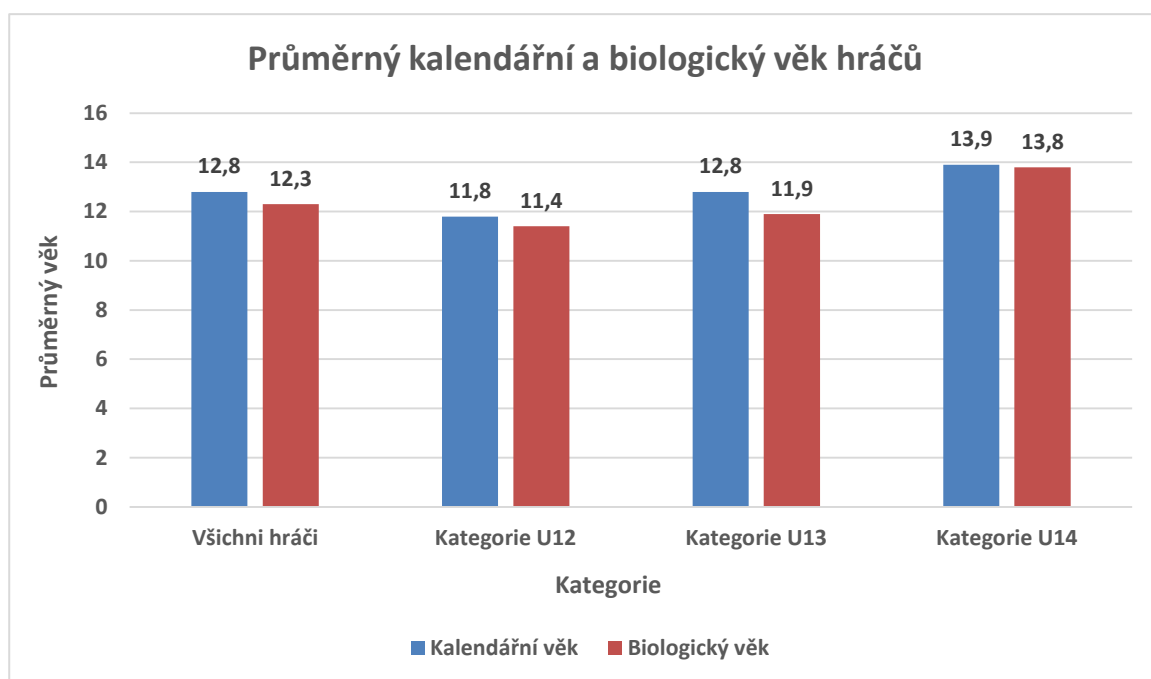
Hladina statistické významnosti korelace byla stanovena jako $p < 0.05$.

5. VÝSLEDKY

5.1 Obecná charakteristika sledovaných proměnných

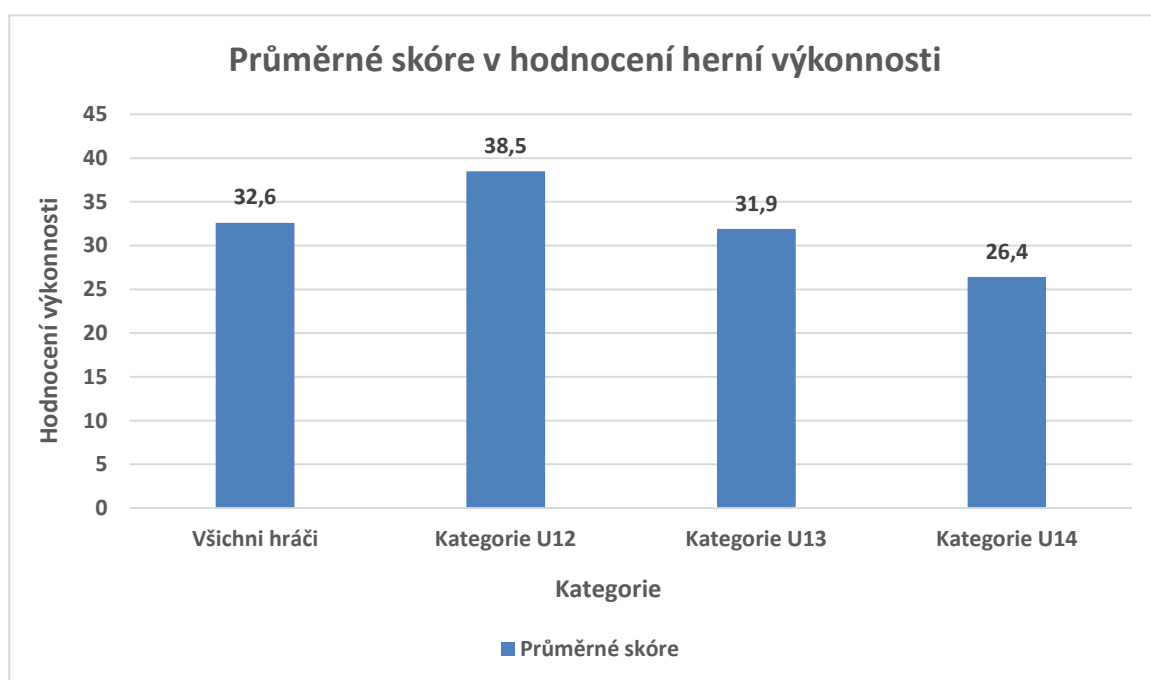
V této kapitole uvádíme obecnou charakteristiku sledovaných proměnných, která vychází z naměřených dat. Jedná se především o průměrné hodnoty zanesené do grafů doplněné o směrodatné odchylky s maximálními a minimálními hodnotami zmíněnými ve slovním hodnocení.

Graf č. 4 ukazuje průměrný kalendářní a biologický věk celého výzkumného souboru a jednotlivých kategorií. Průměrný věk všech hráčů byl 12,8, zatímco biologický 12,3. Nižší biologický věk oproti kalendářnímu vyšel také u jednotlivých věkových kategorií. Největší rozdíl se vyskytl v kategorii U13, kde byl biologický věk až o 0,9 menší než kalendářní. Celkově by se tedy hráči dali považovat za biologicky opožděné, ale rozdíly, až na kategorii U13, jsou zde zanedbatelné.



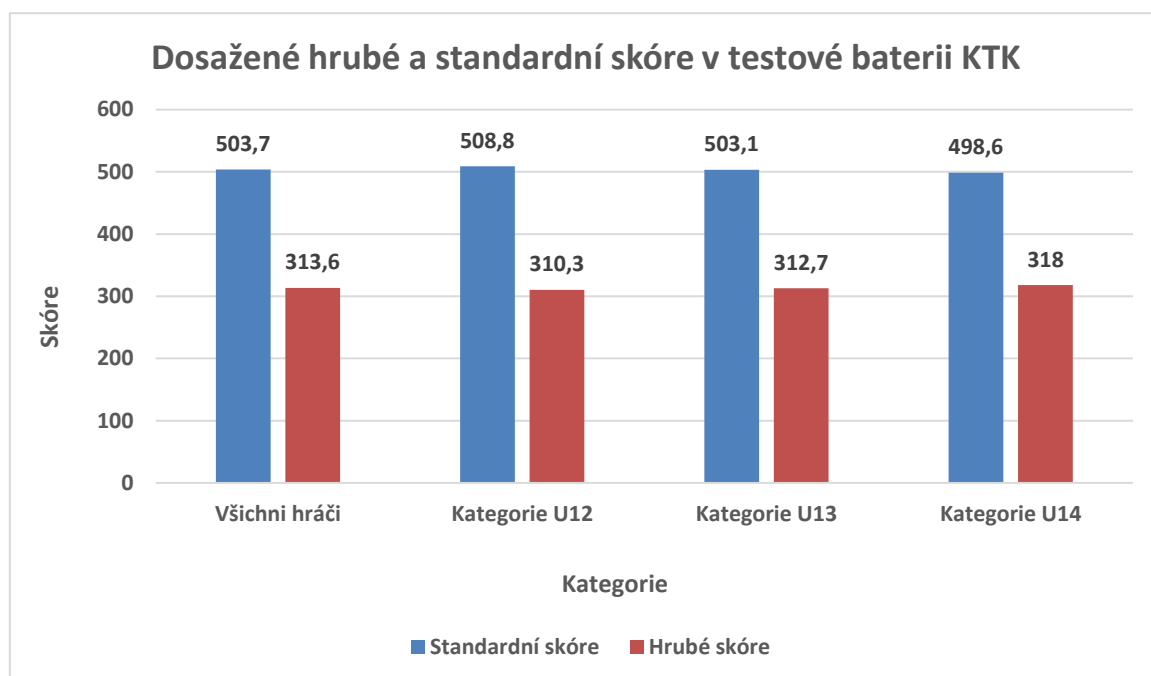
Graf č. 4. Průměrný kalendářní a biologický věk hráčů.

Do grafu č. 5 jsme zanesli průměrné skóre dosažené v hodnocení herní výkonnosti trenéry. Zakomponovali jsme jak jednotlivé kategorie, tak i celý výzkumný soubor. Všichni hráči dosáhli průměrného skóre 32,6 se směrodatnou odchylkou 8,1. Maximální hodnota byla 53 a minimální 19. Kategorie U12 dosáhla nejvyššího průměrného hodnocení se skóre 38,5 a směrodatnou odchylkou 7,7. Maximální hodnota dosahovala na 53 a minimální na 26. Kategorie U13 byla hodnocena v průměru 31,9 body se směrodatnou odchylkou 5,6. Nejlépe hodnocený hráč měl 44 bodů a nejméně hodnocený 24 bodů. Nejstarší kategorie U14 dosáhla v průměru nejmenšího skóre, tedy 26,4 bodu. Směrodatná odchylka vyšla 5,5. Maximální počet bodů zde byl 36 a minimální pouhých 19 bodů.



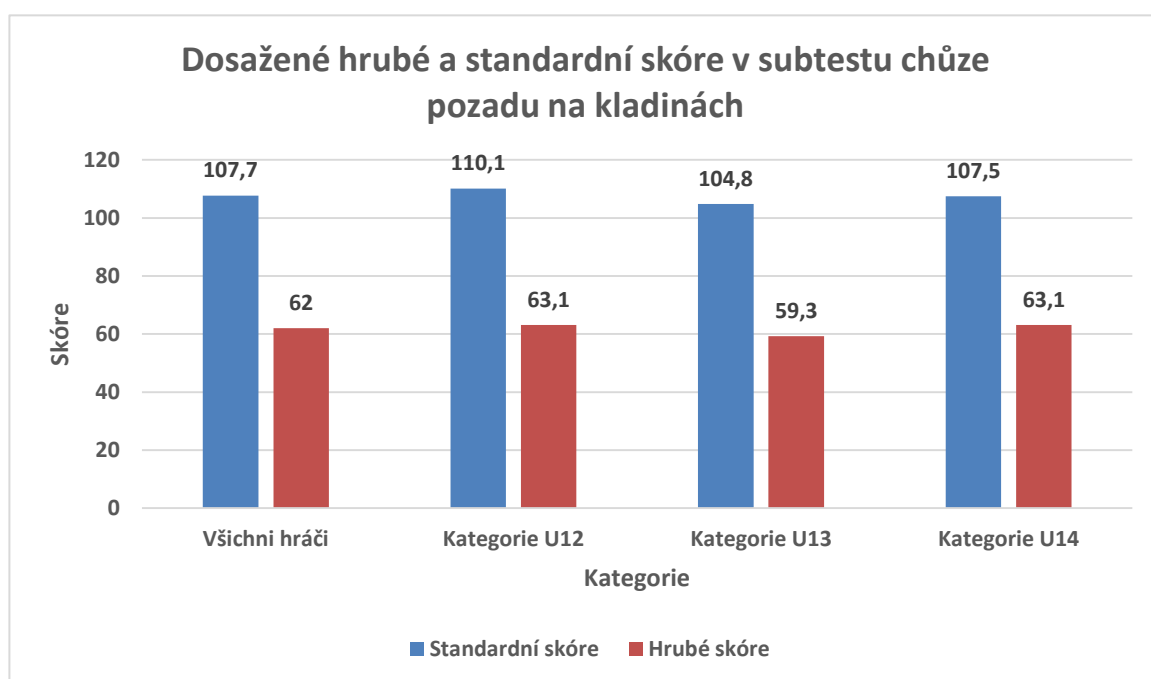
Graf č. 5. Průměrné skóre v hodnocení herní výkonnosti.

Graf č. 6 zobrazuje dosažené hrubé a standardní skóre v testové baterii KTK pro všechny hráče a jednotlivé kategorie. Nejvyššího hrubého skóre dosáhla nejstarší kategorie U14, avšak v přepočtu na standardní skóre to činilo pouhých 498,6 bodu se směrodatnou odchylkou 16,0, což je nejhorší výsledek ze třech sledovaných kategorií. Nejlepší výsledku dosáhla po přepočtu na standardní skóre kategorie U12 se skórem 508,8 (směrodatná odchylka 16,9), kdy hrubé skóre činilo 310,3. Kategorie U13 dosáhla na hrubé skóre 312,7 s přepočtem na standardní skóre 503,1 a směrodatnou odchylkou 24,2. Průměrné hrubé skóre celého výzkumného souboru činilo 313,6 a standardní 503,7 se směrodatnou odchylkou 19,2. Maximální skóre z celé skupiny hráčů bylo 530, kterého dosáhl hráč z kategorie U12 a minimální 442 u hráče z kategorie U13.



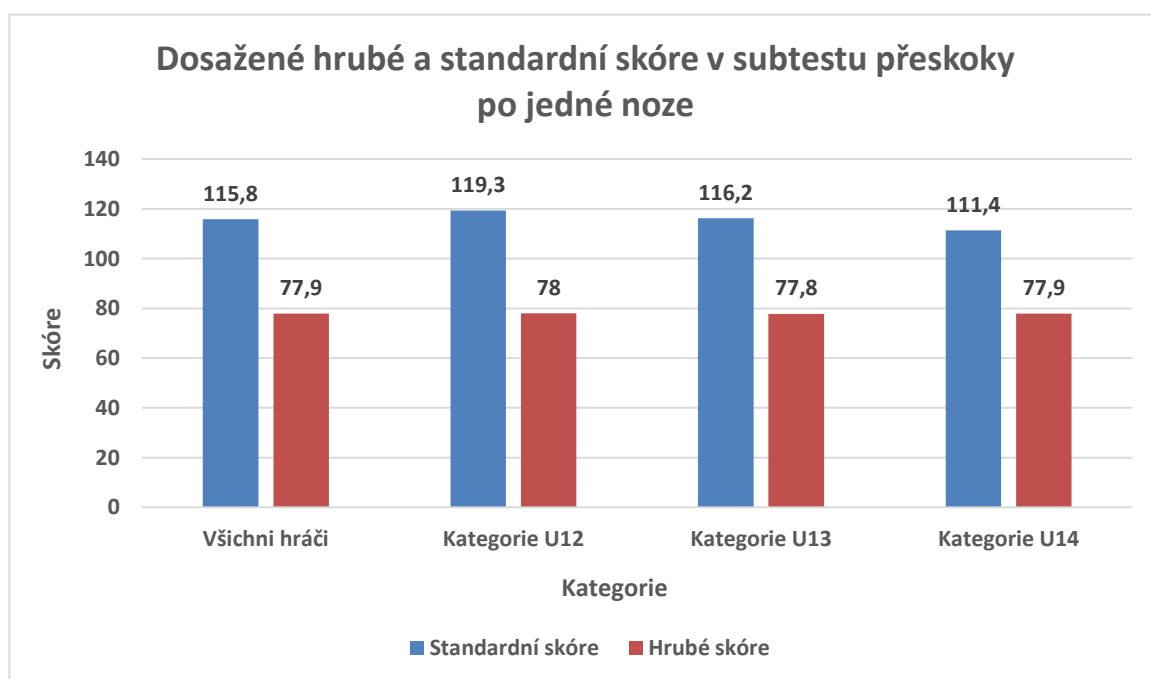
Graf č. 6. Dosažené hrubé a standardní skóre v testové baterii KTK.

Graf č. 7 zobrazuje dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu chůze pozadu na kladinách. Průměrné hrubé skóre všech hráčů bylo rovných 62. V přepočtu na standardní skóre to činilo 107,7 se směrodatnou odchylkou 9,7. Maximálního hrubého skóre dosáhl vždy alespoň 1 hráč z každé kategorie, což bylo 72. Minimálního hrubého skóre dosáhl hráč z kategorie U13, který obdržel pouze 29 bodů. Kategorie U13 byla i celkově nejhůře hodnocena v tomto subtestu s hrubým skóre 59,3 a standardním 104,8 (směrodatná odchylka 17,1). Kategorie U12 a U14 dosáhla stejného hrubého skóre, tedy 63,1, ale v přepočtu na standardní skóre dosáhla kategorie U12 na 110,1 (směrodatná odchylka 9,9) a kategorie U14 na 107,5 (směrodatná odchylka 11,6).



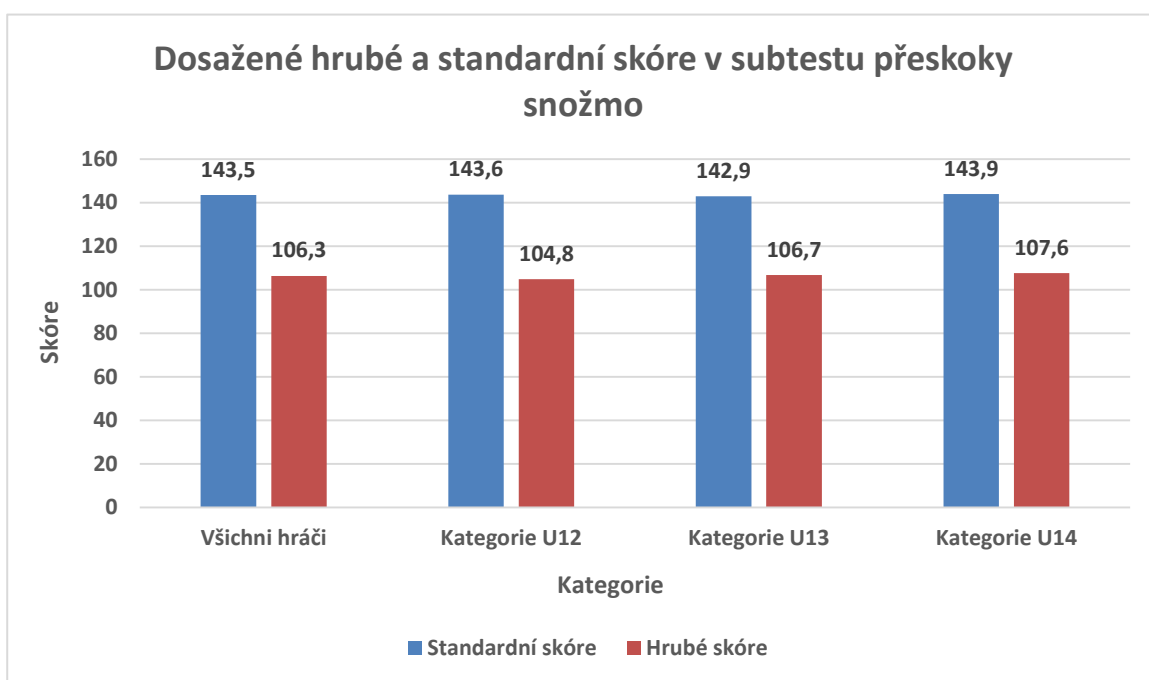
Graf č. 7. Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu chůze pozadu na kladinách.

Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu přeskoky po jedné noze je zobrazeno v grafu č. 8. Nejvyššího hrubého skóre dosáhla kategorie U12, 78 bodů, a to i v přepočtu na skóre standardní, které bylo 119,3 se směrodatnou odchylkou 2,0. Nejnížší standardní skóre měla kategorie U14 s 111,4 body (směrodatná odchylka 1,6) s hrubým skóre 77,9. Kategorie U13 dosáhla na hrubé skóre 77,8 a standardní skóre 116,2, kde směrodatná odchylka byla 0,8. Průměrné standardní skóre celého výzkumného souboru bylo 115,8 se směrodatnou odchylkou 3,6. To vycházelo z hrubého skóre 77,9. Rozdíl mezi nejvyšším a nejnížším hrubým skóre byl pouhý 1 bod. Nejvyšší hrubé skóre bylo 78 a nejnížší 77 bodů.



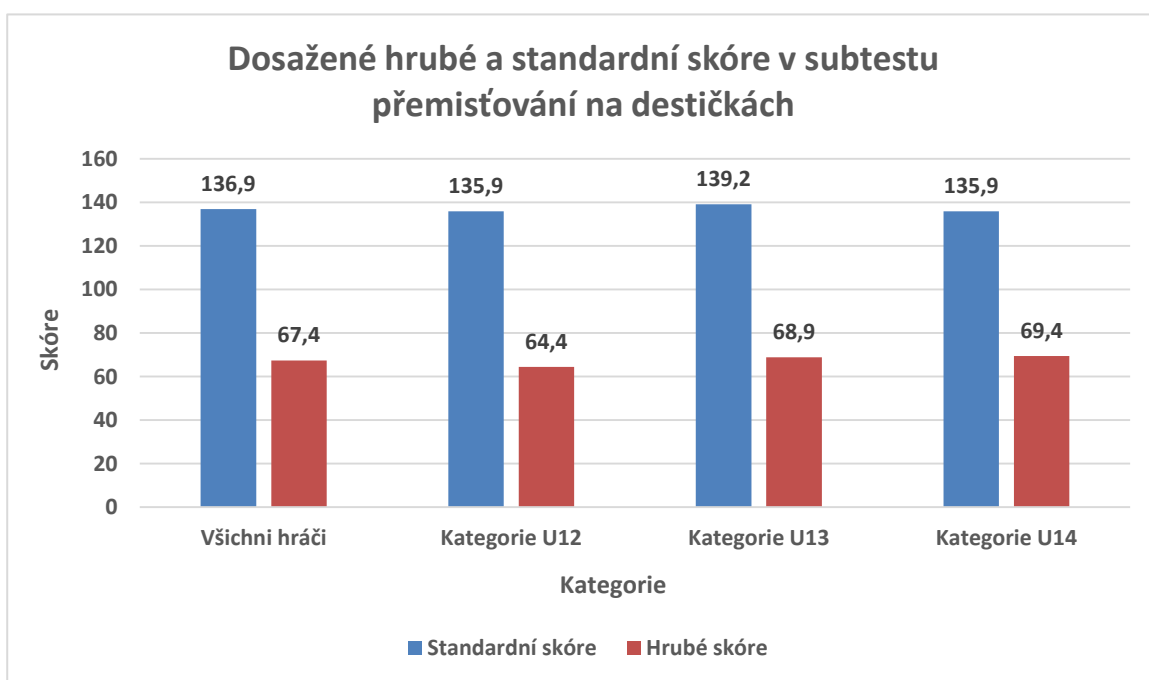
Graf č. 8. Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu přeskoky po jedné noze.

V grafu č. 9 ukazujeme dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu přeskoky snožmo. Průměrný výkon všech hráčů byl v hrubém skóre 106,3 bodů. Při přepočtu na standardní skóre činil 143,5 bodů se směrodatnou odchylkou 3,7. Nejvyšší hrubé skóre bylo 119, které měl hráč z kategorie U12, nejnižší naopak bylo 80 a toho totéž dosáhl hráč z kategorie U12. Nejhůře na tom byla po přepočtu na standardní skóre kategorie U13, která dosáhla na 142,9 bodu (směrodatná odchylka 4,2) po přepočtu z hrubého skóre 106,7. Nejlépe na tom byla kategorie U14 se standardním skóre 143,9 (směrodatná odchylka 2,1) a hrubým skóre 107,6 bodu. Kategorie U12 dosáhla standardního skóre 143,6 se směrodatnou odchylkou 4,6. Hrubé skóre činilo 104,8 bodů.



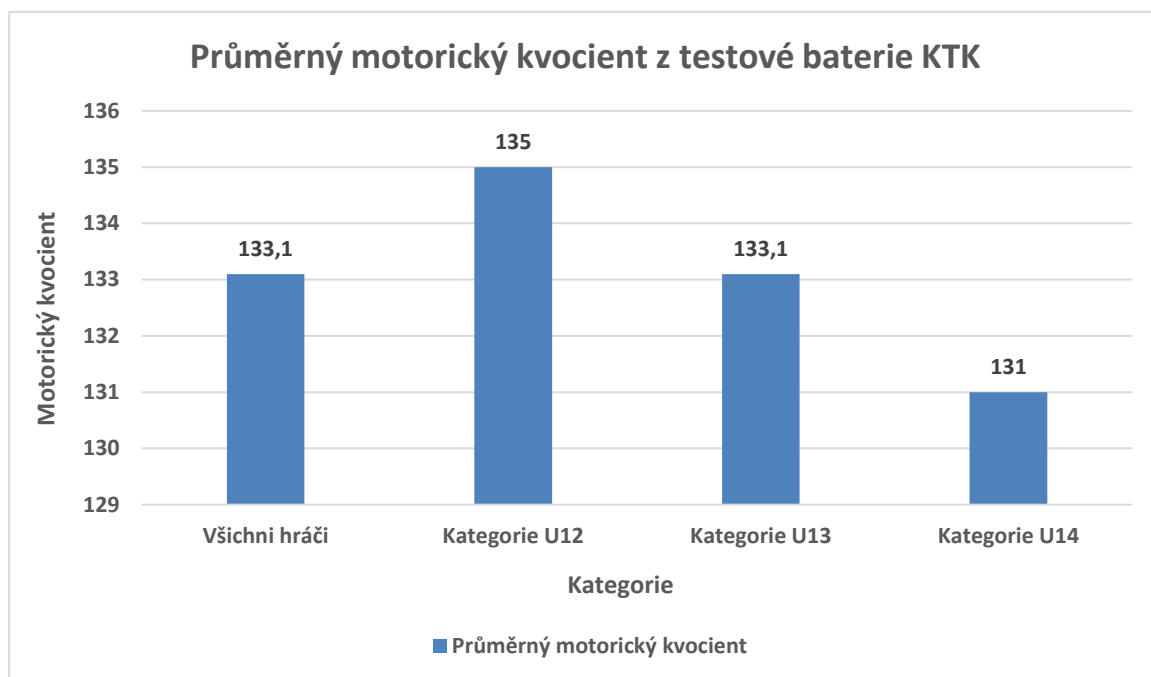
Graf č. 9. Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu přeskoky snožmo.

Do grafu č. 10 jsme zanesli výsledky z posledního subtestu přemísťování na destičkách. Průměrné skóre celého výzkumného souboru činilo 136,9 se směrodatnou odchylkou 7,9. Průměrné hrubé skóre bylo 67,4 bodu. Nejvyšší hrubé skóre bylo 80 bodů a dosáhl ho hráč z kategorie U13, zatímco nejnižší bylo 58 a dosáhli ho shodně hráči ze všech tří kategorií. Nejvyšší hrubé skóre měla kategorie U14 s 69,4 body. Standardní skóre u nich činilo 135,9 se směrodatnou odchylkou 8,3, to však nebylo nejvyšší. To bylo u kategorie U13, která dosáhla na standardní skóre 139,2 (směrodatná odchylka 6,9) z hrubého skóre 68,9 bodů. Kategorie U12 měla následně standardní skóre 135,9 (směrodatná odchylka 8,3), stejně jako kategorie U14, s tím, že měla menší hrubé skóre, to bylo 67,4 bodů.



Graf č. 10. Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu přemísťování na destičkách.

Poslední graf v této kapitole zobrazuje průměrný motorický kvocient z celé testové baterie KTK. Nejvyššího motorického kvocientu dosáhla kategorie U12 a to 135 se směrodatnou odchylkou 5,4. Nejnižšího naopak dosáhla kategorie U14 a to 131 (směrodatná odchylka 5,8). Kategorie U13 dosáhla na motorický kvocient 133,1 a směrodatná odchylka zde byla 8,0. Vůbec nejvyšší dosažený motorický kvocient byl 142 a dosáhl ho hráč z kategorie U12. Nejnižší naopak byl 113 a dosáhl ho hráč z kategorie U13.



Graf č. 11. Průměrný motorický kvocient z testové baterie KTK.

5.2 Hodnocení normality dat

Na základě statistického zpracování pomocí Kolmogorov-Smirnova testu vyšla pro každý parametr určitá statistika, stupeň volnosti a signifikance (p). Tabulka č. 3 zobrazuje hodnocení normality dat. Z hlediska naší studie se zaměřujeme především na hodnoty signifikance (p), se kterými dále pracujeme. Pokud jsou hodnoty signifikance (p) menší jak 0,005 včetně, jedná o porušenou normalitu dat, kdy data nesplňují normálové rozložení. V opačném případě, pokud jsou hodnoty vyšší jak 0,005, se jedná o normálové rozložení dat. Na základě normality dat pracujeme s Pearsonovým koeficientem (pro normálové rozložení dat) nebo Kendallovou tau (pro data nemající normálové rozložení).

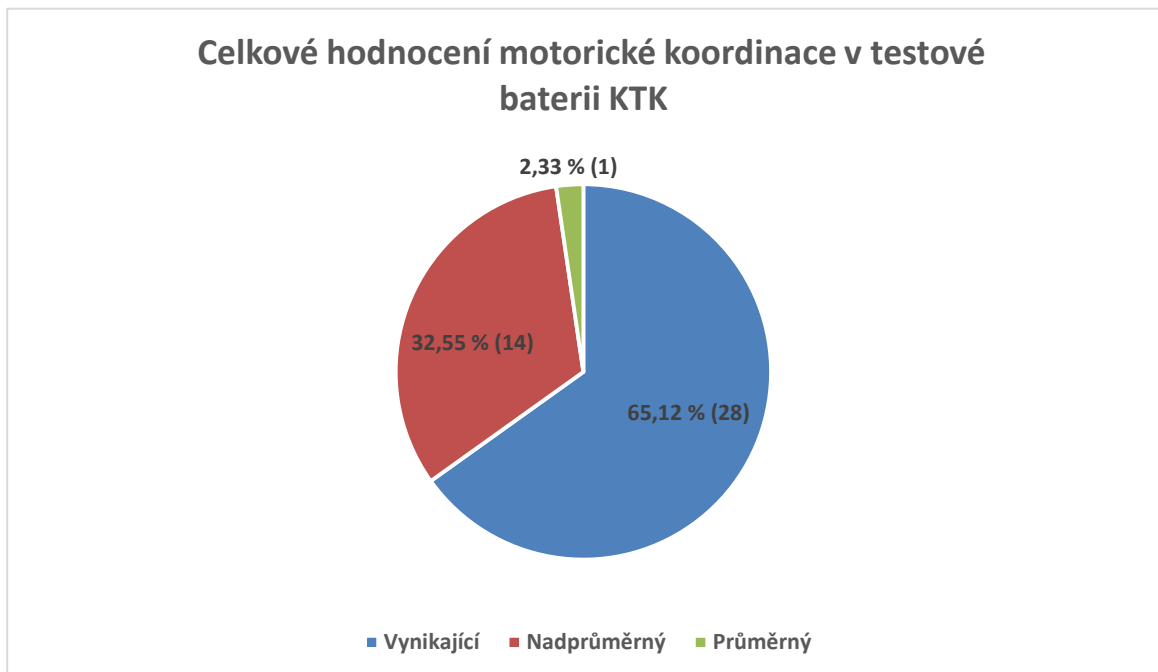
Normalita jednotlivých proměnných vycházející z testování			
	Testová statistika	Stupně volnosti	Signifikance (p)
Hodnocení výkonnosti	0,13	43	0,08
Subtest chůze pozadu (HS)	0,15	43	0,02
Subtest chůze pozadu (SS)	0,14	43	0,04
Subtest přeskoků po jedné noze (HS)	0,52	43	p<0,01
Subtest přeskoků po jedné noze (SS)	0,18	43	p<0,01
Subtest přeskoků snožmo (HS)	0,12	43	0,17
Subtest přeskoků snožmo (SS)	0,43	43	p<0,01
Subtest přemísťování na destičkách (HS)	0,10	43	0,20
Subtest přemísťování na destičkách (SS)	0,17	43	p<0,01
Součet standardního skóre z testové baterie KTK	0,10	43	0,20
Motorický kvocient z testové baterie KTK	0,12	43	0,10
Percentil z testové baterie KTK	0,28	43	p<0,01

Tabulka č. 3. Normalita jednotlivých proměnných vycházející z testování.

5.3 Hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK

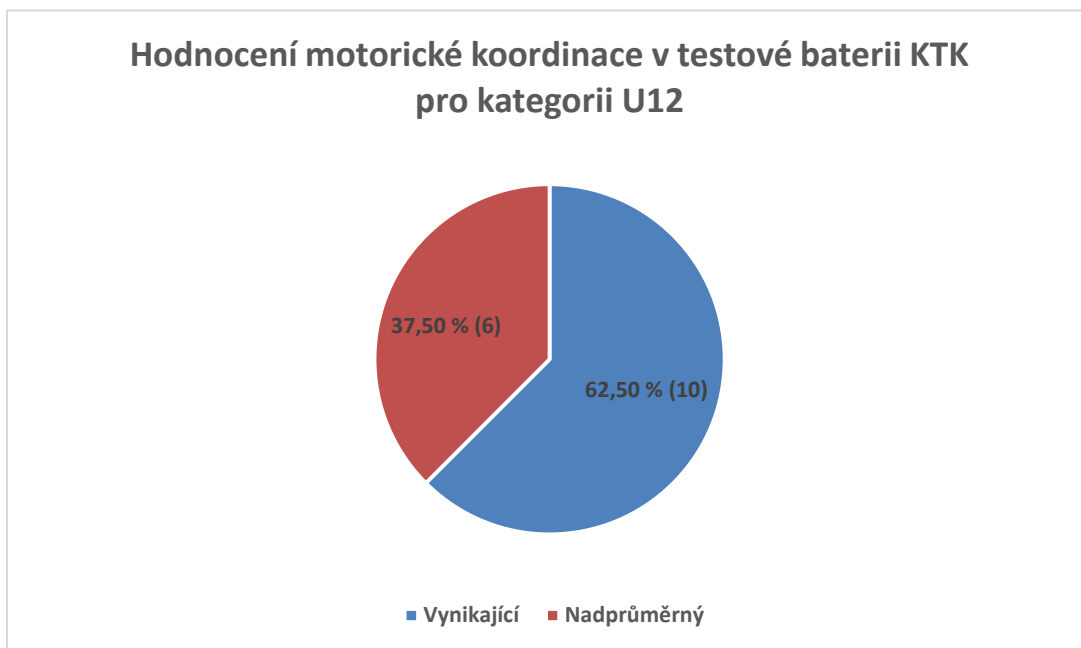
V této podkapitole jsme se zaměřili na hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK. Na základě dosaženého skóre bylo hráčům přiděleno slovní hodnocení, které pro nás bylo stěžejním. Sledujeme, kolik hráčů dosáhlo na nejlepší slovní hodnocení „vynikající“, kolik z nich bylo „nadprůměrný“ nebo „průměrný“. Z důvodu testování výběrové mládeže se nevyskytoval nikdo, kdo by dosahoval výsledků „podprůměrný“ a horší.

Graf č. 12 zobrazuje výsledky celého výzkumného souboru, kde můžeme vidět, že 65,12 % bylo hodnoceno jako vynikající. Celkem se jednalo o 28 hráčů. Jako nadprůměrní byli hodnoceni hráči ve 32,55 %. Jednalo se o 14 hráčů. Pouze 1 hráč byl hodnocen jako průměrný, tvořil celkem 2,33 % z celkového počtu.



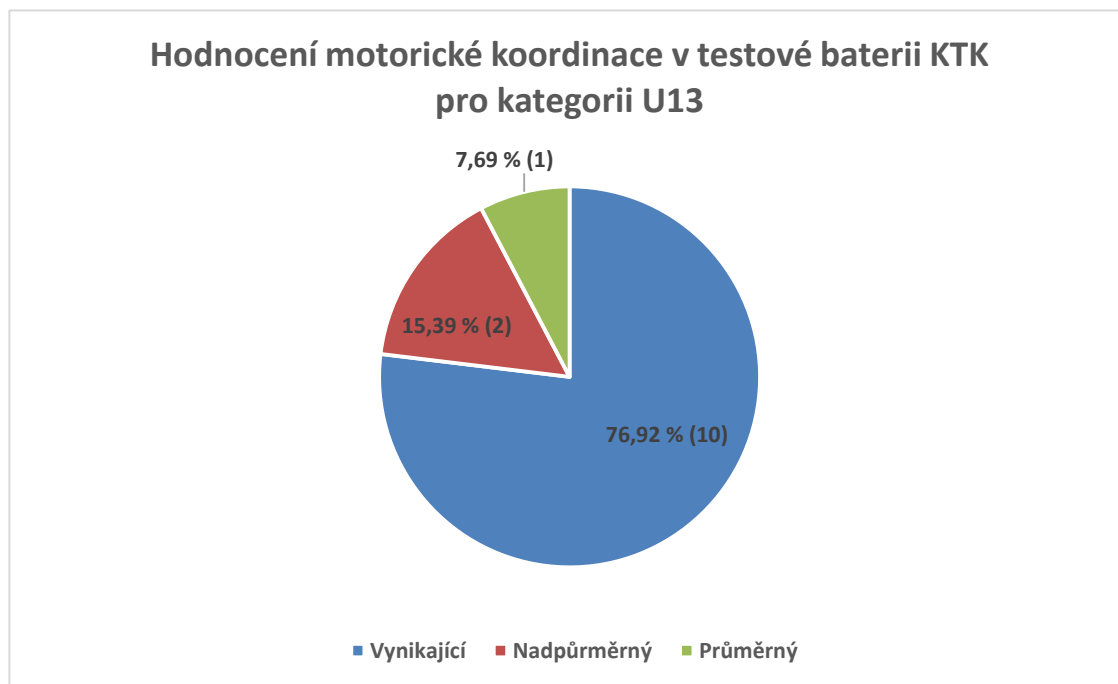
Graf č. 12. Celkové hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK.

Graf č. 13 ukazuje hodnocení motorické koordinace v kategorii U12. Celkem 10 hráčů bylo hodnoceno jako vynikající a tvořili 62,5 % z celkového počtu, zatímco 6 hráčů dopadlo jako nadprůměrný a tvořili 37,5 %.



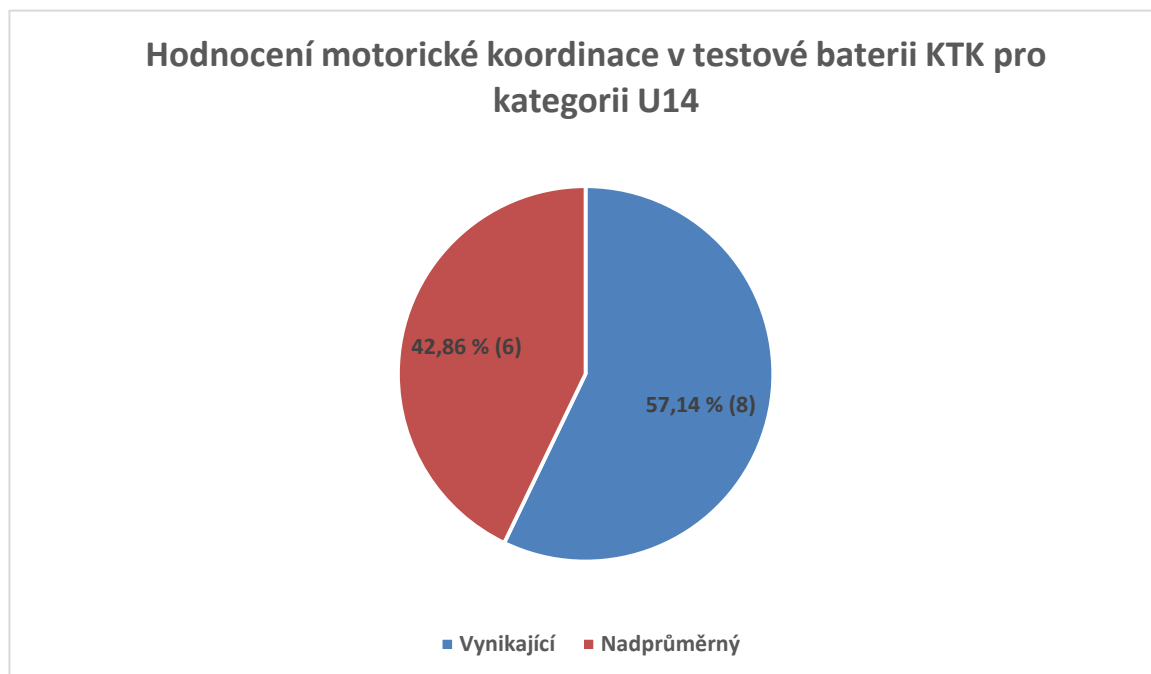
Graf č. 13. *Hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK pro kategorii U12.*

Do grafu č. 14 jsme zanesli hodnocení motorické koordinace v kategorii U13. Celkem 10 hráčů bylo opět hodnoceno jako vynikající a tvořili až 76,92 % z celku. Pouze 2 byli hodnoceni jako nadprůměrný, přičemž zaujímali 15,39 % z celkového počtu. Pouze 1 hráč zde byl hodnocen jako průměrný a tvořil 7,69 %.



Graf č. 14. Hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK pro kategorii U13.

V grafu č. 15 můžeme vidět hodnocení motorické koordinace v kategorii U14. Zde byl rozdíl nejmenší, kdy 8 hráčů bylo hodnoceno jako vynikající a zaujímali 57,14 % z celku, zatímco 6 hráčů bylo hodnoceno jako nadprůměrný a tvořili 42,86 % z celkového počtu.



Graf č. 15. *Hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK pro kategorii U14.*

5.4 Hodnocení vztahů motorické koordinace a herní výkonnosti určené na základě subjektivního hodnocení trenérů

Výsledky jsme zaměřili také na hodnocení vztahů motorické koordinace a herní výkonnosti, které vyjadřujeme na základě statisticky vypočítaných korelací mezi jednotlivými proměnnými. Následně jsme se pokusili graficky zobrazit rozdíl v herní výkonnosti mezi skupinami hráčů rozdělených podle toho, jak dopadli v rámci hodnocení motorické koordinace.

Tabulka č. 4 zobrazuje vztahy mezi sledovanými proměnnými. Středně významná korelace byla nalezena mezi subtestem přeskoků po jedné noze a dotazníkem výkonnosti (0,43). To znamená, že čím lepších výsledků dosáhnou hráči v tomto subtestu, tím více by se to mělo odrazit na lepším hodnocení v herní výkonnosti. Střední až velmi silné korelace jsme našli mezi jednotlivými subtesty a celkovým skóre v testové baterii KTK, které se odráží do motorického kvocientu a percentilu. Nejvíce s celkovým skóre koreloval subtest chůze pozadu na kladinách (0,89).

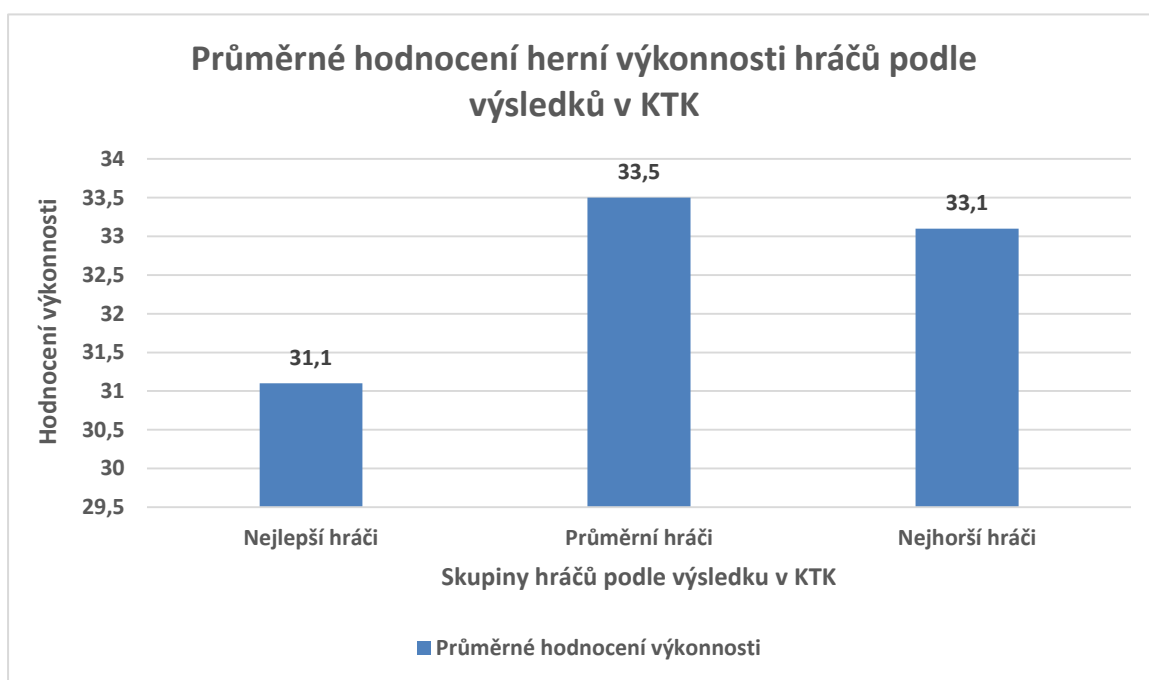
Korelace mezi jednotlivými proměnnými								
	Dotazník výkonnosti	Subtest chůze pozadu (SS)	Subtest přeskoků po jedné noze (SS)	Subtest přeskoků snožmo (SS)	Subtest přemísťování na destičkách (SS)	Součet standardního skóre z KTK	Motorický kvocient	Percentil
Dotazník výkonnosti								
Subtest chůze pozadu (SS)	0,05							
Subtest přeskoků po jedné noze (SS)	0,43**	0,03						
Subtest přeskoků snožmo (SS)	0,03	0,25*	0,03					
Subtest přemísťování na destičkách (SS)	0,04	0,26*	0,03	0,21				
Součet standardního skóre z KTK	0,12	0,89**	0,21	0,45**	0,67**			
Motorický kvocient	0,13	0,87**	0,21	0,48**	0,65**	0,99**		
Percentil	0,12	0,72**	0,14	0,42**	0,54**	0,88**	0,91**	

Legenda: ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$; ss – standardní skóre.

Tabulka č. 4. Korelace mezi jednotlivými proměnnými.

Do grafu č. 16 jsme zanesli průměrné hodnocení herní výkonnosti na základě toho, jak hráči dopadli v motorických testech KTK. Hráče jsme rozdělili do 3 skupin dle jejich výsledků v testové baterii. Skupiny byly rozděleny následovně: nejlepší, průměrní a nejhorší hráči. Skupina nejlepších měla v průměru standardní skóre z KTK testu 521,4, skupina průměrných 507,0 a ti nejhorší pouhých 482,6 bodu. Ti nejlepší hráči, kteří dosáhli nejvyšší výsledků v motorické koordinaci, byli trenéry hodnoceni nejlépe. Jejich průměrné hodnocení dosáhlo na hodnotu 31,1 se směrodatnou odchylkou 6,5. Hráči označení jako průměrní byli hodnoceni v průměru na 33,5 (směrodatná odchylka 8,0) a ti nejhorší v motorické koordinaci dostali v průměru hodnocení 33,1 (směrodatná odchylka 9,9). Graf potvrzuje, že hráči, kteří mají nejlepší motorickou koordinaci, jsou trenéry viděni jako nejlepší v rámci hodnocení herní výkonnosti. Nebyl ale zjištěn významný rozdíl, což potvrzuje hladina statistické významnosti, která vyšla 0,81.

Z hlediska věcné významnosti mezi proměnnými jsme nezjistili významný rozdíl, jelikož hodnoty Hedgesova g vycházely vždy $<0,50$. Mezi skupinou nejlepších a nejhorších hodnota Hedgesova g byla 0,24, mezi nejlepšími a průměrnými 0,33 mezi průměrnými a nejhoršími pouhých 0,04.



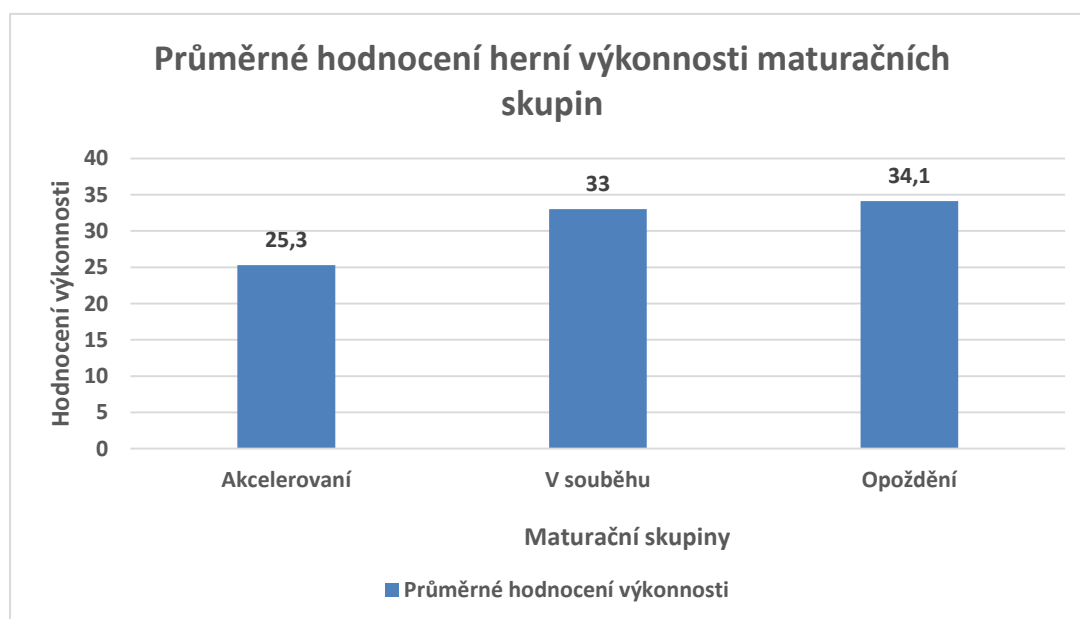
Graf č. 16. Průměrné hodnocení herní výkonnosti hráčů podle výsledků v KTK.

5.5 Hodnocení rozdílů v herní výkonnosti a motorické koordinaci podle stupně biologické maturace

V poslední výsledkové podkapitole jsme hodnotili rozdíly v herní výkonnosti a motorické koordinaci podle stupně biologické maturace. Hráči během testování byli rozděleni do 3 skupin: akcelerovaní, v souběhu a opoždění. Proto, aby byl hráč považován za akcelerovaného nebo opožděného, musel se jeho biologický věk lišit od kalendářního minimálně o 0,8 roku. Sledovali jsme, zda hráči biologicky akcelerovaní dosáhnou nejlepších výsledků v herní výkonnosti a motorické koordinaci.

Graf č. 17 zobrazuje průměrné hodnocení herní výkonnosti hráčů rozdělených podle jejich biologické zralosti. Skupina akcelerovaných hráčů dopadla v hodnocení trenérů nejlépe, protože dosáhla na skóre 25,3 se směrodatnou odchylkou 5,1. Skupina hráčů, kteří jsou v souběhu s kalendářním věkem, dosáhla na průměrné hodnocení 33 (směrodatná odchylka 8,4). Skupina biologicky opožděných jedinců naopak dopadla nejhůře s průměrným hodnocením 34,1 (směrodatná odchylka 7,2). To potvrzuje, že trenéři vidí akcelerované hráče jako výkonnostně nejlepší. Celkové rozdíly jsou ale nevýznamné, což potvrzuje i hodnota statistické významnosti 0,11.

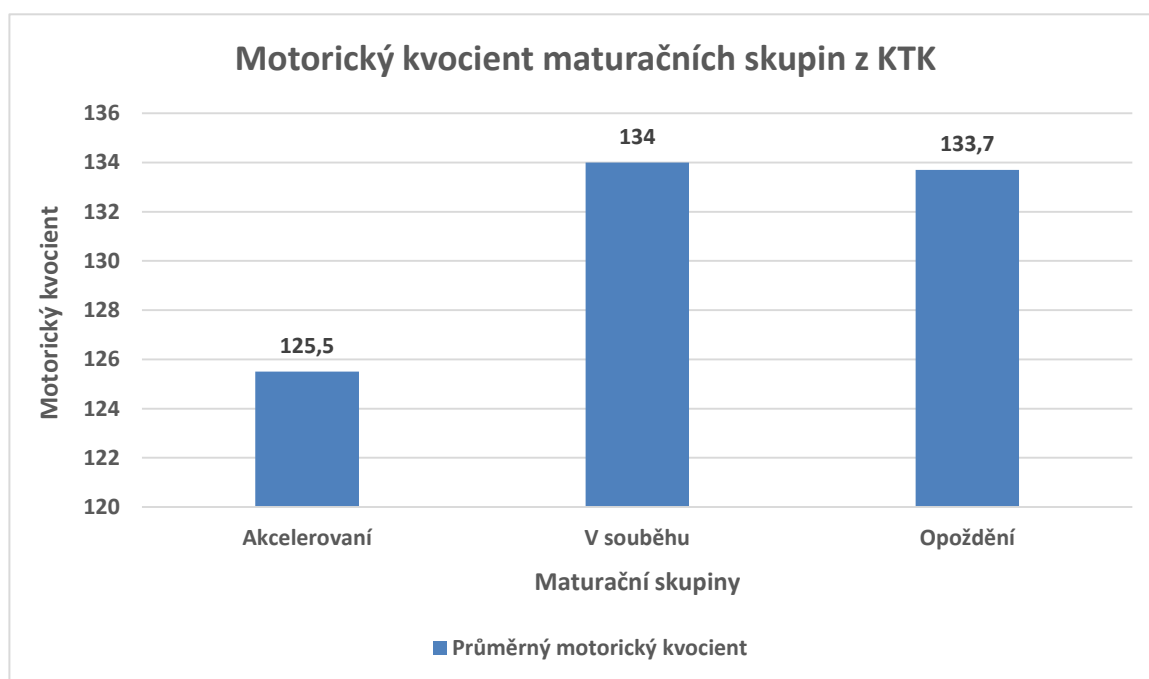
Věcná významnost (Hedgesovo g) mezi skupinou akcelerovaných a opožděných vyšla na 1,29, což ukazuje velkou významnost rozdílu mezi těmito dvěma skupinami. Významný rozdíl z tohoto hlediska vyšel i mezi skupinami hráčů v souběhu a akcelerovanými, kde Hedgesovo $g = 0,95$. Malá věcná významnost vycházela pro vztah mezi hráči v souběhu a opožděnými, kde Hedgesovo $g = 0,14$.



Graf č. 17. Průměrné hodnocení herní výkonnosti maturačních skupin.

V grafu č. 18 můžeme vidět dosažený motorický kvocient skupin hráčů rozdělených na základě biologické zralosti. Nejvyšší motorický kvocient měla v průměru skupina hráčů, kteří jsou v souběhu s kalendářním věkem. Dosáhla na hodnotu 134,0 se směrodatnou odchylkou 6,0. O něco menší hodnotu měla skupina biologicky opožděných hráčů, která měla motorický kvocient 133,7 se směrodatnou odchylkou 5,3. Nejnižší motorický kvocient naopak měla skupina hráčů biologicky akcelerovaných, která dosáhla na skóre pouze 125,5 se směrodatnou odchylkou 8,7. Rozdíly mezi skupinami jsou ale nevýznamné. Hladina statistické významnosti odpovídá hodnotě 0,11.

Z hlediska věcné významnosti (Hedgesovo g) se mezi hráči biologicky opožděnými a akcelerovanými vyskytovala velká významnost při hodnotě Hedgesova g 1,34. Totožná hodnota vyšla mezi skupinami hráčů v souběhu a akcelerovanými, což poukazuje také na velkou významnost rozdílu. Minimální věcná významnost se objevila v porovnání skupin opožděných hráčů a hráčů v souběhu s kalendářním věkem, kdy Hedgesovo g = 0,05.



Graf č. 18. Motorický kvocient maturačních skupin z KTK.

6. DISKUSE

V této kapitole je naším cílem vyhodnotit a ověřit námi vymezené vědecké hypotézy, stanovit slabé a silné stránky práce, napsat praktickou využitelnost výsledků v praxi a doporučení pro další výzkum. K ověření hypotéz jsme využili data, která jsme získali během testování, a byla použita ve výsledkové části práce.

Cílem práce bylo zjištění vztahu mezi úrovní motorické koordinace a subjektivním hodnocením hráčské výkonnosti trenérem se zohledněním biologického věku a odlišného tempa biologické maturace u hráčů fotbalu v žákovských kategoriích (U12 – U14).

- Hodnocení vymezených vědeckých hypotéz

Hypotéza č. 1 předpokládala, že minimálně 80 % všech hráčů dosáhne v motorickém testu KTK na hodnotu 98. percentilu a výše. V testu KTK dosáhlo pouze 65,12 % hráčů (28 ze 43) 98. percentilu.

Hypotéza č. 1 se nepotvrdila.

S tím souhlasí výsledky práce Hrabiny (2022), který hodnotil motorickou koordinaci fotbalistů v kategoriích U14 a U15. Testování se zúčastnilo celkem 41 hráčů s průměrným věkem $13,74 \pm 0,51$. Nejvyššího slovního hodnocení („výborný“) dosáhlo pouze 76 % hráčů. Vyšší % zastoupení hráčů s nejvyšším hodnocením ve studii Hrabiny (2022) si vysvětlujeme testováním kategorií pouze starších žáků oproti naší práci, kde zahrnujeme i kategorie mladších žáků, kteří mohou mít horší výsledky.

Podobně zaměřil svou studii Šula (2019), který zkoumal úroveň základních pohybových dovedností u přípravkových kategorií (U8 a U9). Výzkumný soubor tvořilo 31 hráčů ze zmíněných kategorií. Úroveň základních pohybových dovedností byla hodnocena pomocí TGMD-2 testu. Šula (2019) zjistil, že 81 % hráčů dosahuje slovního hodnocení „průměrný“. Úrovně „nadprůměrný“ dosáhlo pouhých 7 % hráčů. Nízké hodnocení si lze vysvětlit věkem hráčů, kteří ještě nemají základní pohybové dovednosti na takové úrovni jako hráči ze starších kategorií.

Reichenauer (2018) ve své bakalářské práci hodnotil motorickou koordinaci pomocí testové baterie KTK a předpokládal, že minimálně 75 % hráčů z celého výzkumného souboru bude hodnoceno jako „velmi nadprůměrný“. Studie se účastnilo celkem 30 hráčů z profesionálních klubů v České republice s průměrným věkem $11,1 \pm 0,3$). Výsledky odhalily, že pouze 1 hráč dosahoval slovního hodnocení „velmi nadprůměrný“. Polovina hráčů (50 %)

dokonce spadala do kategorie „průměrný“ a z hlediska hodnocení úrovně motorické koordinace dosáhli slabých výsledků.

Nepotvrzení naší hypotézy společně s výsledky ostatních studií si vysvětlují slabou úrovní motorické koordinace a základních pohybových dovedností mladých hráčů fotbalu. Hráčům v dnešní době chybí spontánní pohybová aktivita sloužící jako doplněk tréninkového procesu, která přirozeně zlepšuje úroveň motorické koordinace a základních pohybových dovedností. Na nízkou úroveň může mít stále doznívající vliv pandemie Covid-19, která neumožnila se dětem hýbat a tudíž se jejich rozvoj v tomto ohledu na dlouhé období zastavil.

Hypotéza č. 2 předpokládala významnou korelaci se střední silou vztahu ($p < 0.05$; $r = 0.4-0.6$) mezi celkovým výkonem (motorický kvocient) v motorickém testu KTK a herní výkonností (trenérský dotazník) u celkového souboru hráčů. Korelace mezi těmito dvěma proměnnými na základě Pearsonova korelačního koeficientu vyšla 0,128, což ukazuje velmi slabou korelaci.

Hypotéza č. 2 se nepotvrdila.

Podobné výsledky měl ve své práci také Hrabina (2022), který testovou baterii KTK koreloval s testem vedení míče hodnotící herní výkonnost hráčů. Předpokládal významný vztah mezi těmito dvěma proměnnými ($p < 0.05$; $r > 0.5$). Nalezl statisticky významný rozdíl na hladině statistické významnosti $p < 0,01$ mezi celkovým výkonem v KTK a testem vedením míče. Hodnota korelačního koeficientu ale ukazovala hodnotu $r = -0,47$ a těsně se tak jeho předpoklad nepotvrdil.

Šonský (2020) se ve své práci věnoval zjištění vzájemného vztahu mezi úrovní základních pohybových dovedností a specifickými fotbalovými dovednostmi. Výzkumný soubor tvořilo 29 hráčů ve věku 8-9 let. Šonský (2020) předpokládal, že základní pohybové dovednosti budou významně predikovat výkon v testu vedení míče ve slalomu na čas hodnotící specifické fotbalové dovednosti. Tato hypotéza se potvrdila. Regresní analýza ukázala hodnotu $p = 0,0004$, což vypovídá o značné predikci výkonu ve specifických fotbalových dovednostech (vedení míče).

Nepotvrzení naší hypotézy si vysvětlují subjektivním hodnocením herní výkonnosti, kdy výsledky mohou být zkreslené a nemusí představovat takovou výpovědní hodnotu jako objektivní hodnocení herní výkonnosti, například jako ve studii Šonského (2020), která našla významnou souvislost v ovlivnění specifických fotbalových dovedností základními pohybovými dovednostmi.

Hypotéza č. 3 předpokládala, že hráči s nejvyšším výkonem v motorickém testu KTK dosáhnou významně vyšší herní výkonnosti (trenérský dotazník) v porovnání s hráči s nejslabším výkonem v motorickém testu KTK. Hráči s nejvyšším výkonem v motorickém testu KTK byli v porovnání s hráči s nejslabším výkonem v hodnocení herní výkonnosti lepší, ale nebyl zde zjištěn významný rozdíl. Věcná významnost (Hedgesovo g) vycházela 0,24, což je interpretováno jako malá významnost.

Hypotéza č. 3 se nepotvrdila.

Výsledky se podobají výsledkům Grobára (2021), který svou práci zaměřil na zjištění úrovně motorické koordinace s ohledem na odlišnou herní výkonnosti a tempem biologického zrání. Studie se účastnilo celkem 42 hráčů z kategorií U14 a U15 z elitního českého klubu v České republice. Grobár (2021) předpokládal, že skupina s nejvyšší herní výkonností bude mít také nejvyšší skóre v motorickém testu KTK ve srovnání s ostatními hráči, kteří dopadli hůře v hodnocení herní výkonnosti. Koeficient Hedgesova g ale nepotvrdil významný rozdíl při hodnotě 0,09.

Jukic et al. (2019) zkoumali rozdíly mezi základními motorickými dovednostmi, specifickými kondičními schopnostmi a herními dovednostmi hráčů (hodnocené trenéry). Výzkumný soubor tvořilo 23 hráčů profesionální chorvatského klubu s průměrným věkem $9,65 \pm 0,41$. Na základě složek herního výkonu ve fotbalu byli hráči rozděleni na FT (12 hráčů) a ST týmy (11 hráčů). Závěr studie byl, že mezi týmy s odlišnou herní výkonností neexistují vysoce významné rozdíly ve všech proměnných ($p > 0,05$).

Zmíněné studie jsou v souladu s naší nepotvrzenou hypotézou. To si vysvětlují tím, že do hodnocení herní výkonnosti je zahrnuta celá struktura sportovního výkonu (taktická, psychická, kondiční, somatická a technická stránka) a některé složky mohou být ve vztahu s motorickou koordinací zkreslující, například taktická nebo psychická stránka, kterou motorická koordinace nijak neovlivňuje. Naopak může mít následně vliv na technickou stránku herního výkonu. Na výsledky může mít vliv také subjektivní hodnocení trenérů, které může vykazovat zkreslené výsledky.

Hypotéza č. 4 předpokládala nevýznamné rozdíly v motorickém testu KTK a v herní výkonnosti mezi hráči s odlišným stupněm biologické maturace ($p < 0,05$; effect size $< 0,5$). Kruskal-Wallisův test pro 3 proměnné odhalil v hodnocení herní výkonnosti hladinu statistické významnosti na 0,11, která znamená nevýznamný rozdíl mezi skupinami. Věcná

významnost (Hedgesovo g) ale ukázalo na velkou významnost rozdílu mezi akcelerovanými a opožděnými hráči, kdy Hedgesovo $g = 1,29$. Velmi významný rozdíl vyšel také mezi hráči v souběhu a akcelerovanými, kdy Hedgesovo $g = 0,95$. Malá významnost se potvrdila mezi hráči v souběhu a opožděnými, kdy se Hedgesovo $g = 0,14$. V hodnocení motorického testu KTK se opět pomocí Kruskal-Wallisova testu pro 3 proměnné ukázala nízká hladina statistické významnosti odpovídající hodnotě 0,11. Věcná významnost ale opět poukázala na velký rozdíl mezi biologicky opožděnými ve srovnání s akcelerovanými a hráči v souběhu ve srovnání s akcelerovanými, kdy Hedgesovo g vycházelo totožně v obou případech na hodnotu 1,34. Malá věcná významnost se opět objevila v porovnání skupin hráčů opožděných a v souběhu, kdy Hedgesovo $g = 0,05$.

Hypotéza č. 4 se potvrdila pouze částečně.

Cripps, Hopper a Joyce (2016) zaměřili svou práci na zjištění dopadu maturačních rozdílů na antropometrické a fyzické charakteristiky hráčů a zkoumali účinky maturace na efektivitu technických dovedností u hráčů fotbalu. Průměrný věk hráčů byl 15,7 let. Předpokládalo se, že biologicky akcelerovaní hráči budou nejlépe hodnoceni ve všech proměnných. Studie také potvrdila, že akcelerovaní hráči jsou výrazně vyšší, těžší, kondičně zdatnější a jsou po technické stránce vnímáni jako lepší. V hodnocení herní výkonnosti ale studie ukázala malý až triviální rozdíl a potvrzuje, že v herní výkonnosti nejsou mezi maturačními skupinami velké rozdíly.

Rommers et al. (2018) zkoumali rozdíly ve specifické a obecné koordinaci, rychlosti a agility v závislosti na biologickém věku v kategoriích U10-U15. K posouzení motorické koordinace použili testovou baterii KTK. V testech specifických fotbalových dovedností dosahovali lepších výkonů hráči biologicky opoždění, tudíž vliv biologického věku na herní výkonnost nebyl prokázán. V testech obecné motorické koordinace bylo zjištěno, že biologicky opoždění hráči překonali akcelerované hráče ve dvou ze tří subtestů KTK. Velikost účinku se ale prokázala jako malá, což naznačuje, že vliv biologické maturace na motorickou koordinaci je omezený.

Kokštejn a kol. (2019) zjišťovali v jejich studii roli základních pohybových dovedností v procesu osvojování specifických fotbalových dovedností s ohledem na fyzickou zdatnost a biologický věk. Studie se zúčastnilo celkem 40 hráčů v průměrném věku 11,5 let. Motorické dovednosti byly hodnoceny pomocí testové baterie BOT-2. Výsledkem studie bylo, že biologická vytrvalost se neukázala jako významný prediktor v testu vedení míče a že mezi maturačními skupinami nebyly významné rozdíly.

- Praktická využitelnost výsledků výzkumu

Díky výsledkům této studie mají trenéři vybraných kategorií větší přehled o hráčích, kteří se účastnili testování. Mohou identifikovat hráče s nízkou úrovní motorické koordinace a přizpůsobit tomu jejich tréninkový proces, aby se v tomto ohledu dostali na optimální úroveň, která se může projevit v jejich herní výkonnosti. Dotazník herní výkonnosti pomůže trenérům mít větší přehled o přednostech a nedostatcích hráčů v oblastech herního výkonu ve fotbalu. Na základě těchto předností či nedostatků mohou korigovat tréninkový proces a pracovat s hráči pro zlepšení jejich celkové herní výkonnosti.

Na základě výsledků biologického věku mohou hráči lépe identifikovat případnou talentovanost či pouhou biologickou akcelerovanost hráčů, která se může odrážet ve struktuře herního výkonu, kde akcelerovaní hráči jsou zdatnější oproti těm opožděným a mohou být chybně vnímání jako talentovaní. Pomocí těchto výsledků biologického věku lze také upravit tréninkový proces, kdy biologické hráče můžeme více fyzicky zatížit oproti těm opožděným. Akcelerované hráče trenéři mohou posunout do vyšší kategorie, pokud tomu odpovídá jejich herní výkonnost, aby se měřil s biologicky stejně starými jedinci.

- Silné a slabé stránky práce

Silnou stránkou studie je práce s výběrovou mládeží, která je součástí profesionálního klubu v České republice a od které se očekávají nadstandardní výsledky v hodnocení motorické koordinace. Výhodou také je, že při zpracování jsme měli k dispozici výsledky všech jednotlivců ve všech sledovaných proměnných a mohli tak případně porovnávat i jednotlivé hráče.

Za silnou stránku také považujeme volbu motorického testu KTK, kde jsou položky sestaveny tak, aby se je hráči nebyli schopni rychle naučit a jeho hodnocení je na základě normativních tabulek vytvořených zvlášť pro chlapce a dívky.

Výhodou práce je, že v hodnocení motorické koordinace a herní výkonnosti zohledňujeme biologický věk. Ten se liší od kalendářního věku, a proto oproti většině ostatních studií pracujeme s reálným věkem hráčů a naše výsledky mohou být o to přesnější. Za silnou stránku také považujeme výběr kategorií pro zkoumání této problematiky, jelikož největší rozdíly z hlediska biologického věku nastávají v tomto období vývoje a naše studie je mohla odhalit a pracovat s nimi.

Silná stránka studie je v hodnocení biologického věku hráčů, který byl zjišťován pomocí metody duální energetické rentgenové absorpciometrie (DXA). Tato metoda se

považuje za velice přesnou. Někteří by však mohli namítat, že během DXA jsou hráči vystaveni rentgenovému záření a že může být tato metoda škodlivá.

Jako slabou stránku práce můžeme vnímat malý výzkumný soubor, který tvoří pouhých 43 probandů. Z důvodu nekompletních dat jsme se studie byli nuceni vyřadit kategorii U15 a 10 hráčů z ostatních vybraných kategorií. V porovnání maturačních skupin jsme bohužel pracovali pouze se 4 akcelerovanými hráči, což je z hlediska studie velmi malý počet. Na druhou stranu jsme z tohoto důvodu pracovali s věcnou významností (Hedgesovo g) a zohlednili tak malý počet hráčů v pokročilém biologickém věku, což považujeme za silnou stránku práce.

Za slabou stránku můžeme považovat subjektivní hodnocení herní výkonnosti, které je založené na hodnocení trenérů a může se lišit trenér od trenéra. Výhodou ale naopak je, že na hodnocení hráčů se mohl podílet celý realizační tým a dotazník nepodléhal pouze 1 osobě v podobě hlavního trenéra.

- Doporučení pro další výzkum

Pro další výzkum bychom doporučili zajistit větší výzkumný soubor, který zajistí větší výpovědní hodnotu výsledků. Zároveň je žádoucí porovnat výběrovou mládež s ostatními výkonnostně odlišnými týmy, v případě kategorie U15 reprezentace, u ostatních kategorií poloprofesionální nebo amatérské kluby. V takovém případě nemusíme porovnávat pouze hráče v klubu a jednotlivé kategorie, ale i výsledky klubů napříč jejich výkonnostní úrovní.

Případné další studie by mohly provést totéž měření ve více opakováních (longitudinální studie), což by opět přineslo větší výpovědní hodnotu a přesnost výsledků. Zároveň bychom mohli sledovat určité zlepšení nebo zhoršení jednotlivých hráčů ve sledovaných proměnných.

Další výzkum by měl zcela jistě zachovat hodnocení biologického věku, který by měl následně zohledňovat při hodnocení ostatních proměnných, protože poskytuje přesnější informace o hráčích než věk kalendářní. Další autoři se však mohou pokusit zvolit jinou metodu než duální energetickou rentgenovou absorpciometrii (DXA), která vystavuje probandy rentgenovému záření.

Doporučujeme, aby se následující studie zaměřila na objektivní hodnocení herní výkonnosti v podobě standardizovaných testů, které nebudou zkreslené subjektivním viděním trenérů. Navrhujeme použití těchto testů: test vedení míče ve slalomu, test střelby, přihrávek, agility, sprintu na 30 m nebo YoYo test. Zmíněné testy lze následně porovnávat s výkonem v motorickém testu KTK nebo biologickým věkem hráčů.

7. ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjištění vztahu mezi úrovní motorické koordinace a subjektivním hodnocením hráčské výkonnosti trenérem se zohledněním biologického věku a odlišného tempa biologické maturace u hráčů fotbalu v žákovských kategoriích (U12-U14).

Výzkumný soubor tvořilo celkem 43 hráčů (průměrný věk 12.8 ± 1.0 roku) z žákovských kategorií (U12-U14). Hráči hráli za profesionální fotbalový klub v České republice.

Ke zjištění biologického věku jsme použili metodu duální energetické rentgenové absorpciometrie (DXA). K hodnocení úrovně motorické koordinace byla využita testová baterie Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). Herní výkonnost byla hodnocena pomocí dotazníku, který vyplňovali trenéři jednotlivých kategorií.

Ve studii jsme zjistili, že většina hráčů byla v KTK testu hodnocena jako „výborný“, celkově se jednalo o 65,12 % (28 ze 43 hráčů). Předpokládali jsme ale až 80% zastoupení. Až na jednoho hráče (2,33 %) byli ostatní hodnoceni jako „nadprůměrní“ (32,55 %).

Středně významnou korelaci odhalila práce mezi dotazníkem herní výkonnosti a subtestem přeskoků po jedné noze, která představovala hodnotu 0,43. Mezi ostatními proměnnými a dotazníkem herní výkonnosti byly pouze velmi slabé korelace ($<0,19$). S celkovým skóre motorického testu KTK ve střední až silné korelaci všechny jeho subtesty, až na subtest přeskoků po jedné noze, který ukazoval slabou korelaci. Hráči s nejlepším skóre v KTK testu jsou trenéry posuzováni jako nejlepší v herní výkonnosti, ale nebyla zde zjištěna velká významnost, což potvrzuje hladina statistické významnosti 0,81. Z hlediska věcné významnosti mezi proměnnými jsme nezjistili významný rozdíl, jelikož hodnoty Hedgesova g vždy vycházely $<0,50$. Trenéři vidí biologicky akcelerované hráče jako výkonnostně nejlepší v porovnání s ostatními maturačními skupinami, ale rozdíly jsou nevýznamné, což potvrzuje i hodnota statistické významnosti 0,11. Věcná významnost ale poukázala na velkou významnost rozdílu mezi skupinami akcelerovaných a opožděných hráčů (Hedgesovo $g = 1,29$) a mezi akcelerovanými a hráči v souběhu (Hedgesovo $g = 0,95$). Nejvyššího motorického kvocientu dosáhla maturační skupina hráčů, kteří jsou v souběhu s kalendářním věkem. Rozdíly ale oproti ostatním skupinám jsou z hlediska statistické významnosti malé (0,11). Věcná významnost naopak poukázala na velký rozdíl biologicky opožděných hráčů v porovnání s akcelerovanými a mezi hráči v souběhu a akcelerovanými, kde Hedgesovo $g = 1,34$ v obou případech.

Doporučujeme trenérům identifikovat hráče s nízkou motorickou koordinací a zaměřit trénink na zlepšení jejich úrovně, která se může projevit zlepšením jejich herní výkonnosti.

Klademe důraz na trenéry, aby v tréninkovém procesu a hodnocení herní výkonnosti brali v potaz biologický věk hráčů, který se může lišit od toho kalendářního. Do praxe doporučujeme, aby testování hráčů probíhala pravidelně z důvodu většího přehledu o jejich vývoji a výkonnosti.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. A. J. CRIPPS, L. HOPPER, CH. JOYCE. Maturity, Physical Ability, Technical Skill and Coaches' Perception of Semi-Elite Adolescent Australian Footballers [online]. *Journal of Human Kinetics*, volume 28/2016, 535-541. Dostupné na: <http://dx.doi.org/10.1123/pes.2015-0238>.
2. ADOLPH, K. E., KARASIK, L. B., & TAMIS-LEMONDA, C. S. Moving between cultures: Cross-cultural research on motor development. *Handbook of cross-cultural development science*, 2010
3. BEDNÁŘOVÁ, J., ŠMARDOVÁ, V.: Diagnostika dítěte předškolního věku. Computer press, Brno 2008
4. BEDŘICH, Ladislav. Fotbal - rituální hra moderní doby. Brno : Masarykova univerzita, 2006. 196 s. ISBN 80-210-3927-2.
5. BEDŘICH, Ladislav a Josef DOVALIL. Sportovní příprava dětí. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 9788024771427.
6. BLAIR, C , & RAVER, C. C. (2015). School Readiness and Self-Regulation: A Developmental Psychobiological Approach. *Annual Review of Psychology*, (66), 1-21. doi: 10.1146/annurev-psych-010814-015221
7. BONNEY, E., & SMITS-ENGELSMAN, B. Movement skill assessment in children: Overview and recommendations for research and practice. *Current Developmental Disorders Reports*. 2019, vol. 6, no. 2, pp. 67–77.
8. BOUFFARD, M., WATKINSON, J. E., THOMPSON, L. P., CAUSGROVE DUNN, J. L., & ROMANOW, S. K. E. A test of the activity deficit hypothesis with children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 1996. s. 61–73
9. BRAUER, B. M. Die Bestimmung des biologischen Alters in der sport und jugendärztlichen Praxis mit neuen anthropometrischen Methoden. *Ärztl. Jugend*. 1982, Sv. 73, stránky 94-100.

10. BRUININKS, R. H. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. Minneapolis, MN: Pearson Assessment, 2005.
11. BURTON, A. & MILLER, D. E. Movement skill assessment. Champaign, IL: Human Kinetics, 1997. ISBN 9780873229753.
12. BUZEK, Mario a kol. Trenér fotbalu "A" UEFA licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů). 1. vyd. Praha: Olympia ve spolupráci s Českomoravským fotbalovým svazem, 2007. ISBN 978-80-7376-032-8.
13. COHEN, Kristen E, Philip J MORGAN, Ronald C PLOTNIKOFF, Robin CALLISTER a David R LUBANS, 2014. Fundamental movement skills and physical activity among children living in low-income communities: a cross-sectional study. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity [online]. 11(1) [cit. 2020-04-19]. DOI: 10.1186/1479-5868-11-49. ISSN 1479-5868. Dostupné na: <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-11-49>.
14. COOLS, Wouter, Kristine DE MARTELAER, Christiane SAMAEY a Caroline ANDRIES, 2009. Movement Skill Assessment of Typically Developing Preschool Children: A Review of Seven Movement Skill Assessment Tools. Journal of Sport Science and Medicine [online]. 2009, 8(2), 14 [cit. 2020-04-19]. 24149522. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3761481/>.
15. CYRUSOVÁ, T. Problematika měření biologického věku. Hradec Králové, 2011. 5-9 s. Bakalářská práce, Univerzita Karlova, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Katedra biofyziky a fyzikální chemie, vedoucí bakalářské práce Monika Kuchařová
16. DEPRez, D., VALENTE-DOS-SANTOS, J., COELHO-E-SILVA, M., LENOIR, M., PHILIPPAERTS, R. M., and VAEYENS, R. (2014). Modeling developmental changes in the yo-yo intermittent recovery test level 1 in elite pubertal soccer players. Int. J. Sports Physiol. Perform. 9, 1006–1012. doi: 10.1123/ijsp.2013-0368
17. DOBRÝ, L., SEMIGINOVSKÝ, B. Sportovní hry (výkon a trénink). 1. vyd. Praha: Olympia, 1988. ISBN 27-051-88

18. DOLEŽAJOVÁ, Ladislava a Anton LEDNICKÝ. Rozvoj koordinačných schopností. [1. vyd.]. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2002. ISBN 80-89075-13-4.
19. DOVALIL, Josef. *Výkon a tréning ve sportu*. 3. vyd. Praha: Olympia, 2009. ISBN 978-80-7376-130-1.
20. DOVALIL, J. Lexikon sportovního tréningu 2. upr. vyd. Praha: Karolinum, 2008. ISBN 978-80-246-1404-5.
21. ĎOUBAL, Stanislav. Biologický věk a jeho význam. Web Gerontologie. [Online] Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, 22. Listopad 2000. [Citace: 22. Březen 2011.]
22. ERICKSON, E. H., & ERICKSONOVÁ, J. M . (1999). Životní cyklus rozšířený a dokončený. Praha: Lidové noviny.
23. EVANS, J. D. (1996) *Straightforward statistics for the behavioral sciences*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing.
24. FAJFER, Z., *Koordinační (obratnostní) schopnosti v systému tréningu hráče fotbalu*. Brno: ČFS, 1990,
25. FAJFER, Zdeněk. *Trenér fotbalu mládeže (6-15 let)*. Praha: Olympia, 2005. ISBN 80-7033-933-0.
26. FARLEY, J. P., & KIM-SPOON, J. (2014). The development of adolescent self-regulation: reviewing the role of parent, peer, friend, and romantic relationships. *Journal of Adolescence*, 37(A), 433-440. doi:10.1016/j.adolescence.2014.03.009
27. GALLAHUE, D. L., OZMUN, J. C., GOODWAY, J. *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. 7th edition, New York: McGraw-Hill, 2012. ISBN 978- 007-3376-509.

28. GOUEVA M. , E. S. CYRINO, A. S. RIBEIRO, D. R. P. da SILVA, D. OHARA, J. VALENTE-dosSANTOS, M. J. COELHO-e-SILVA, E. RONQUE. Influence of Skeletal Maturity on Size, Function and Sport-specific Technical Skills in Youth Soccer Players [online]. Sports Medicine: An International Journal, 2016. Dostupné na: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1569370>.
29. GROBÁR, Miroslav. Úroveň základní motorické koordinace s ohledem na herní výkonnost a biologickou maturaci u hráčů fotbalu v žákovských kategoriích: diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2021. 103 stran. Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D.
30. GROSSER, M., & ZINTL, F. Training der konditionellen Fähigkeiten. Schorndorf: Hofmann, 1994. ISBN 15-857-4655-7
31. HAIBACH, P. S., REID, G., COLLIER, H. Motor learning and development. Champaign, IL: Human Kinetics, 2011. ISBN 978-0-7360-7374-5
32. HÁJEK, Jeroným. Antropomotorika. 2., přeprac. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2012. ISBN 978-80-7290-598-0.
33. HAVLÍČKOVÁ, L. (1998). iologie dítěte: Rané fáze lidské ontogenéze. Praha: Karolinum.
34. HENDL, J. Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat. Třetí, přepracované vydání. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-482-3.
35. HNÍZDIL, J. (2015). Sportovní medicína se dostává na scení. Mladá fronta dnes, 26, 2, 12.
36. HENDERSON, S. E., SUGDEN, D. A., & BARNETT, A. L. Movement assessment battery for children-2. Harcourt Assessment, 2007.

37. HOLICKÝ, Jakub a MUSÁLEK, Martin, 2013. Evaluační nástroje motoriky podle vývojových norem u české populace. Praha. Studentská sekce - STUDIA SPORTIVA 2013/č. 2. Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova. Vedoucí práce Martin Musálek.
38. HOUWEN, S., HARTMAN, E., JONKER, L., & VISSCHER, C. (2010). Reliability and validity of the TGMD-2 in primary-school-age children with visual impairments. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 27, 143–159.
39. HRABINA, David, Míra vztahu mezi úrovní motorické koordinace a herními dovednostmi hráčů fotbalu 13-15 let: bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2022. 77 stran. Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D.
40. HRABINEC, Jiří. Tělesná výchova na 2. stupni základní školy. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-802-4636-252.
41. CHELLY, M. S., HERMASSI, S., & SHEPHARD, R. J. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(6), 1480- 1487.
42. CHOUTKA, Miroslav. *Sportovní výkon*. Praha: Olympia, 1981.
43. I. PEÑA-GONZÁLEZ, T. GARCIA-CALVO, E. M. CERVELLO, M. MOYA-RAMON. The Coaches' Efficacy Expectations of Youth Soccer Players with Different Maturity Status and Physical Performance [online]. *Journal of Human Kinetics*, volume 79/2021, 289-299, DOI: 10.2478/hukin-2021-0083.
44. ITOH R., HIROSE N. Relationship Among Biological Maturation, Physical Characteristics and Motor Abilities in Youth Elite Soccer Players [online]. *Journal of Strength and Conditioning Research*, volume 34(2)/382-388. Dostupné na: [Relationship Among Biological Maturation, Physical Characteristics, and Motor Abilities in Soccer.pdf](#).

45. JANSA P., a kol. Pedagogika sportu. Praha: Karolinum, 2014, 228 s., ISBN 978- 80-246–2026-8
46. JOHN, Tomáš. Somatické charakteristiky mladých hráčů ledního hokeje ve věku 7-18 let: bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, 2014. 59 stran. Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.
47. JUKIC, I., PRNJAK, K., ZOELLNER, A., TUFANO, J. J., SEKULIC, D., & SALAJ, S. The importance of fundamental motor skills in identifying differences in performance levels of U10 soccer players. Sports. 2019, vol. 7, no. 7, p. 178
48. KAPLAN, A., & VÁLKOVÁ, N. Atletika pro děti a jejich rodiče, učitele a trenéry. Praha: Olympia, 2009. Atletika. ISBN 978-80-7376-156-1.
49. KHUN, Lukáš. Hodnocení vybraných složek herního výkonu hráčů fotbalu ročníku U11: diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2021. 107 stran. Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D.
50. KIPHARD, Ernst J. a Friedhelm SHILLING, 2007. Körperkoordinationstest für Kinder 2: überarbeitete und ergänzte Aufgabe. Beltz test, Weinham. Německo: Hogrefe – Testzentrum.
51. KOHOUTEK, R., KRKOŠKOVÁ, A. Základy užití psychologie: Akademické nakladatelství CERM, 2002
52. KOKŠTEJN, J., et al. (2019) Fundamental Motor Skills Mediate the Relationship Between Physical Fitness and Soccer-Specific Motor Skills in Young Soccer Players. Front. Physiol. 10:596. doi: 10.3389/fphys.2019.0059.
53. KOKŠTEJN, Jakub, MUSÁLEK, Martin. The relationship between fundamental motor skills and game specific skills in elite young soccer players [online]. Journal of Physical Education and Sport, 31. 1. 2019, vol. 19, s. 249 – 254. ISSN: 2247-8051.
54. KOLLATH, E. Fotbal technika a taktika hry. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247- 1336-5.

55. KREJČÍŘOVÁ, D., & LANGMEIER, J. Vývojová psychologie. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 80-716-9195-X
56. KRUSKAL, W. H., & WALLIS, W. A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47, 583–621.
57. KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. Dítě, sport a zdraví. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-712-7.
58. KURIČ, J. a kol., Ontogenetická psychologie. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986
59. KUTÁČ, P. (2009). Základy kinantropometrie: (pro studující obor Tv a sport). Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, katedra tělesné výchovy
60. LENHARD, W.; LENHARD, A. Calculation of Effect Sizes. Dettelbach (Německo): Psychometria, 2016 [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: https://www.psychometrica.de/effect_size.html
61. Lisa E. BOLGER , Linda A. BOLGER, Cian O'NEILL, Edward COUGHLAN, Wesley O'BRIEN, Seán LACEY, Con BURNS & Farid BARDID (2020): Global levels of fundamental motor skills in children: A systematic review, *Journal of Sports Sciences*, DOI: 10.1080/02640414.2020.1841405
62. LISÁ, Lidka a Marie KŇOURKOVÁ. Vývoj dítěte a jeho úskalí. Praha: Avicenum, 1986. Život a zdraví (Avicenum).
63. MALINA, R. M., BOUCHARD, C., & BAR-OR, O. Growth, maturation and physical activity. 2. ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004. ISBN 9780880118828.
64. MĚKOTA, Karel. Motorické schopnosti, 2007, 1. Vyd. Olomouc: UP, ISBN 80- 244-0981-X.

65. MĚKOTA, Karel a Roman CUBEREK. Pohybové dovednosti - činnosti - výkony. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1728-8.
66. MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD. Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-0981-x
67. NAVARA, M. a ONDŘEJ, O. A BUZEK, M. Kopaná – teorie a didaktika. Praha: SPN, 1986.
68. NIEDERER, Daniel, Michael DAMM, Antje GRIGEREIT, Winfried BANZER a Lutz VOGT. Game-specific abilities in elite youth football players: validity and sensitivity to change of subjective coach ratings compared to objectively-assessed data. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness [online]. 2019 [cit. 2020-12-17]. Dostupné z: doi:10.23736 / s0022-4707.19.10084-9
69. NOVOTNÝ, J., SEBERA, M. , NOVOTNÁ, M. , HRAZDÍRA, L., CHALOUPECKÁ, A. Kapitoly sportovní medicíny. Brno: M U Brno, 2003, dostupné na: [Novotny \(muni.cz\)](http://Novotny.muni.cz)
70. ÖZDEMİR, A., UTKUALP, N., & PALLOS, A. Physical and psychosocial effects of the changes in adolescence period. International Journal of Caring Sciences. 2016, vol. 9, no. 2, pp. 717–723
71. PAVLÍK, J., SEBERA, M., STOCHL, J., VESPALEC, T., ZVONARĚ, M. Vybrané kapitoly z antropomotoriky. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2010. ISBN 978–80210- 5144-7.
72. PAYNE V. G., ISAACS L. D. Human Motor Development: A Lifespan Approach, 3rd ed. Mountain View, CA: Mayfield, 1995. s. 342–345.
73. PERIČ, Tomáš. Sportovní příprava dětí. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2008. Děti a sport. ISBN 978-80-247-2643-4.

74. PERIČ, T. Sportovní příprava dětí. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2012, Děti a sport. ISBN 978-80-247-4218-2.
75. PERIČ, T., & BŘEZINA, J. (2019). Jak nalézt a rozvíjet sportovní talent. Praha: Grada Publishing, a.s
76. PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. Sportovní trénink. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.
77. PLACHETA, Z., et al. 1999. Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi. 1. vyd. Praha : Grada Publ. ISBN 80-7169-271-9.
78. POHANKA, Miroslav (2010). Základy statistiky laboratorních experimentů [online]. Vojenské zdravotnické listy. Hradec Králové: Univerzita obrany, Fakulta vojenského zdravotnictví, Centrum pokročilých studií. Strana 60-63. Dostupné na: [Introduction to Laboratory Experiments Statistics \(mmsl.cz\)](http://mmsl.cz).
79. PSOTTA, Rudolf, 2014. MABC-2 Test motoriky pro děti. Praha: Hogrefe - Testcentrum.
80. REICHENAUER, Jan. Hodnocení základní motorické koordinace, agility a slalomu s míčem u hráčů fotbalu ve starší přípravce: bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2018. 79 stran. Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D.
81. RIEGEROVÁ, J. 1994. Studium změn somatotypu dětí v období puberty (longitudinální sledování). In Acta Univ. Palac. Olom., s. 3-90. ISBN 80-7067-433- 4
82. 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. ISBN 80-857-8352-5.

83. ROBINSON, L. E., STODDEN, D. F., BARNETT, L. M., LOPES, V. P., LOGAN, S. W., RODRIGUES, L. P., et al. (2015). Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Med.* 45, 1273–1284. doi: 10.1007/s40279-015-0351-6.
84. ROMMERS, N., MOSTAERT, M., GOOSSENS, L., VAEYENS, R., WITVROUW, E., LENOIR, M., et al. Age and maturity related differences in motor coordination among male elite youth soccer players. *Journal of Sports Sciences.* 2018, vol. 37, no. 2, pp. 196–203.
85. RYCHTECKÝ, Antonín a Ludmila FIALOVÁ. Didaktika školní tělesné výchovy. Praha: Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-127-7.
86. ŘEHÁK, Jan (2017). Sociologická encyklopedie [online]. Sociologický ústav Akademie věd ČR. Dostupné na: [Koeficienty pořadové korelace – Sociologická encyklopedie \(cas.cz\)](#).
87. ŘÍČAN, Pavel. Cesta životem: [vývojová psychologie] : přepracované vydání. 3. vyd. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0772-6
88. S. M. OSTOJIC, C. CASTAGNA, J. CALLEJA-GONZÁLEZ, I. JUKIC, K. IDRIZOVIC, M. STOJANOVIC. The Biological Age of 14-year-old Boys and Success in Adult Soccer: Do Early Matures Predominate in the Top-level Game? [online]. *Sports Medicine: An International Journal*, 22:4, 398-407, DOI: 10.1080/15438627.2014.944303.
89. SEDLAK, P., & BLÁHA, P. (2007). Child Growth and Development, In.: Bláha, P., Susanne, Ch., & Rebato, E. (eds.) (2007). *Essential of Biological Anthropology*. Karolinum, Praha, pp. 149-160
90. STODDEN, D., GOODWAY, J., LANGENDORFER, S. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. *Quest.* 2008. roč. 60, č. 2, s. 290-306.

91. SVOBODA, M., KREJČÍŘOVÁ, D., & VÁGNEROVÁ, M. (2001). Psychodiagnostika dětí a dospívajících:Portál.
92. SWEENEY L, CUMMING SP, MACNAMARA Á, HORAN D. The selection advantages associated with advanced biological maturation vary according to playing position in national-level youth soccer. *Biol Sport*. 2023;40(3):715–722.
93. ŠAŠINKA, Miroslav a Tibor ŠAGÁT. *Pediatrics*. 1. vyd. Košice: Satus, 1998, 1 CD-ROM. ISBN 80-967-9630-5.
94. ŠELINGEROVÁ, M. (1992). Stanovenie biologického veku a jeho uplatnenie v športe. *Kand. dizert. práce*. Bratislava: Univerzita Komenského
95. ŠONSKÝ, Dominik. Efekty vysoce intenzivního intervalového tréninku na aerobní a anaerobní výkonnost hráčů fotbalu ve věkové kategorii 14 a 15 let: bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2016. 47 stran. Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jakub Frýbort, Ph.D.
96. ŠONSKÝ, Dominik. Vliv základních motorických dovedností na specifické dovednosti ve fotbale v kategorii U9 a U10: diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2020. 92 stran. Vedoucí diplomové práce: Jakub Kokštejn, Ph.D.
97. ŠULA, Marek. Hodnocení výkonu v testech pohybové zdatnosti a základních motorických dovedností u mladých hráčů fotbalu: bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2019. 83 stran. Vedoucí diplomové práce: Jakub Kokštejn, Ph.D.
98. TÁBORSKÝ, F. et al. (2009). Metodologická východiska pozorování a hodnocení herního výkonu. Praha: Karolinum.
99. THOROVÁ, K. *Vývojová psychologie: proměny lidské psychiky od početí po smrt*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0714-6.

100. TOUNSI M, AOUICHAOUI C, TABKA Z, TRABELSI Y. Specific physical performances among male elite youth soccer players: Effect of maturity status. *J Sports Med Phys Fitness* 2021;61:000–000. DOI: 10.23736/S0022-4707.21.11766-9)
101. ULRICH, D. A. a CH. B. SANFORD, 2000. Test of Gross Motor Development, Second Edition (Tgmd-2). 2. USA: The Psychological Corporation. ISBN 0761618201.
102. VÁGNEROVÁ, Marie, Vývojová psychologie I., dětství a dospívání, Karolinum, 2008, ISBN: 978-80-246-0956-0
103. VÁGNEROVÁ, M. Vývojová psychologie II.: dospělost a stáří. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2007, ISBN 978-80-246-1318-5.
104. J. VALENTE-dos-SANTOS, M. J. COELHO-e-SILVA, V. SEVERINO, J. DUARTE, R. S. MARTINS, A. J. FIGUEIREDO, A. T. SEABRA, R. M. PHILIPPAERTS, S. P. CUMMING, M. ELFERINK-GEMSER, R. M. MALINA. Longitudinal Study of Repeated Sprint Performance in Youth Soccer Players of Contrasting Skeletal Maturity Status [online]. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2012, 371-379. Dostupné na: <https://www.researchgate.net/publication/258035462>.
105. VALENTINI, Nadia Cristina, 2012. Validity and Reliability of the TGMD-2 for Brazilian Children. *Journal of Motor Behavior* [online]. 44(4), 275-280 [cit. 2020-04-19]. DOI: 10.1080/00222895.2012.700967. ISSN 0022-2895. Dostupné na: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00222895.2012.700967>.

106. VANDENDRIESSCHE, J. B., VAEYENS, R., VANDORPE, B., LENOIR, M., LEFEVRE, J., and PHILIPPAERTS, R. M. (2012). Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15–16 years). *J. Sports Sci.* 30, 1695–1703.
107. VILIKUS, Zdeněk, Petr BRANDEJSKÝ a Vladimír NOVOTNÝ. *Tělovýchovné lékařství*. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0821-9.
108. VILÍMOVÁ, V. *Didaktika tělesné výchovy*. 2. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4936-9.
109. VISSER, J., & JONGMANS, M. (2004). Extending the movement assessment battery for children to be suitable for 3-year-olds in the Netherlands. Unpublished manuscript.
110. VOTÍK, Jaromír. *Trenér fotbalu "B" UEFA licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. 2. vyd. Praha: Olympia ve spolupráci s Českomoravským fotbalovým svazem, 2005. ISBN 80-7033-921-7.
111. VOTÍK, Jaromír. *Fotbal: trénink budoucích hvězd*. Druhé, doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-271-0029-3.
112. VOTÍK, Jaromír a Jiří ZALABÁK. *Trenér fotbalu "C" licence: [učební texty pro vzdělávání trenérů okresních fotbalových svazů]*. 2., upr. vyd. Praha: Českomoravský fotbalový svaz, 2003. ISBN 80-7033-782-6.
113. VOTÍK, Jaromír, Jiří ZALABÁK, Marta BURSOVÁ a Petra ŠRÁMKOVÁ. *Fotbalový trenér: základní průvodce tréninkem*. Praha: Grada, 2011. Sport extra. ISBN 978-80-247-3982-3.

114. WIKIPEDIE: Otevřená encyklopedie: Aritmetický průměr [online]. c2023 [citováno 25.6.2023]. Dostupné na: [Aritmetický průměr – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmetick%C3%BD_pr%C3%BDm%C4%9Br)
115. WIKIPEDIE: Otevřená encyklopedie: Aritmetický průměr [online]. c2023 [citováno 25.6.2023]. Dostupné na: [Kolmogorovův–Smirnovův test – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kolmogorov%C3%BD-Smirnov%C3%BD_test)
116. WIKIPEDIE: Otevřená encyklopedie: Směrodatná odchylka [online]. c2023 [citováno 25.6.2023]. Dostupné na: [Směrodatná odchylka – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sm%C4%9Brodatn%C3%A1_odchylka)
117. WUANG, Y. P., Lin, Y. H., & Su, C. Y. (2009). Rasch analysis of the Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition in intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 30 (6), 1132-1144.
118. ZVONARĚ, Martin a DUVAČ Igor. Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport. Brno: Masarykova Univerzita, 2011. ISBN 978-80-210-5380-9.

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1. Souhrn diskrétních, sériových a kontinuálních dovedností s příklady (Měkota a Cuberek, 2007).

Tabulka č. 2. Silné a slabé stránky testovacích baterií (Holický, Musálek, 2013).

Tabulka č. 3. Normalita jednotlivých proměnných vycházejících z testování.

Tabulka č. 4. Korelace mezi jednotlivými proměnnými.

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1. Obsah tréninkového procesu v kategorii starších žáků (Votík, Zalabák, 2011).

Graf č. 2. Přírůstek výšky během vývoje dítěte (Lisá, Kňourková, 1986).

Graf č. 3. Průměrná výška během vývoje dítěte (Lisá, Kňourková, 1986).

Graf č. 4. Průměrný kalendářní a biologický věk hráčů.

Graf č. 5. Průměrné skóre v hodnocení herní výkonnosti.

Graf č. 6. Dosažené hrubé a standardní skóre v testové baterii KTK.

Graf č. 7. Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu chůze pozadu na kladinách.

Graf č. 8. Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu přeskoky po jedné noze.

Graf č. 9. Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu přeskoky snožmo.

Graf č. 10. Dosažené hrubé a standardní skóre v subtestu přemísťování na destičkách.

Graf č. 11. Průměrný motorický kvocient z testové baterie KTK.

Graf č. 12. Celkové hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK.

Graf č. 13. Hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK pro kategorii U12.

Graf č. 14. Hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK pro kategorii U13.

Graf č. 15. Hodnocení motorické koordinace v testové baterii KTK pro kategorii U14.

Graf č. 16. Průměrné hodnocení herní výkonnosti hráčů podle výsledků v KTK.

Graf č. 17. Průměrné hodnocení herní výkonnosti maturačních skupin.

Graf č. 18. Motorický kvocient maturačních skupin z KTK.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1. Složky a faktory herního výkonu (Grosser, 1994).

Obrázek č. 2. Komponenty individuálního herního výkonu dle Fajfera (2005).

Obrázek č. 3. Komponenty týmového herního výkonu (Fajfer, 2005).

Obrázek č. 4. Kontinuum otevřených a zavřených dovedností (Měkota a Cuberek, 2007).

Obrázek č. 5. Schéma struktury sportovní dovednosti (Choutka, 1981).