Obsah

[1 Úvod 3](#_Toc164160351)

[2 TEORETICKÁ ČÁST 3](#_Toc164160352)

[2.1 Charakteristika a vývoj házené 3](#_Toc164160353)

[2.1.1 Pravidla 4](#_Toc164160354)

[2.2 Charakteristika herního výkonu v házené 6](#_Toc164160355)

[2.3 Struktura sportovního výkonu 8](#_Toc164160356)

[2.4 Vybrané faktory sportovního výkonu v házené 10](#_Toc164160357)

[2.4.1 Somatické faktory 10](#_Toc164160358)

[2.4.2 Technické faktory 11](#_Toc164160359)

[2.5 Motorické schopnosti 13](#_Toc164160360)

[2.5.1 Silové schopnosti 13](#_Toc164160361)

[2.5.2 Rychlostní schopnosti 14](#_Toc164160362)

[2.5.3 Vytrvalostní schopnosti 15](#_Toc164160363)

[2.5.4 Koordinační schopnosti 16](#_Toc164160364)

[2.5.5 Pohyblivost 17](#_Toc164160365)

[2.6 Měření motorických schopností 18](#_Toc164160366)

[3 CÍLE, VĚDECKÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY 19](#_Toc164160367)

[3.1 Cíle práce 19](#_Toc164160368)

[3.2 Vědecké otázky 19](#_Toc164160369)

[3.3 Hypotézy 19](#_Toc164160370)

[4 METODOLOGICKÁ ČÁST 19](#_Toc164160371)

[4.1 Proces výzkumu 19](#_Toc164160372)

[4.2 Charakteristika výzkumného souboru 20](#_Toc164160373)

[4.3 Popis vybraných testů a použité vybavení 20](#_Toc164160374)

[4.3.1 30 metrů sprint 20](#_Toc164160375)

[4.3.2 T-test 20](#_Toc164160376)

[4.3.3 Rychlost odhodu míčem 21](#_Toc164160377)

[4.3.4 Horizontální skoky 21](#_Toc164160378)

[4.3.5 Vertikální výskok 21](#_Toc164160379)

[5 VÝSLEDKOVÁ ČÁST 21](#_Toc164160380)

[5.1 Testy rychlostních předpokladů v házené 21](#_Toc164160381)

[5.1.1 30 metrů sprint 22](#_Toc164160382)

[5.1.2 Testy rychlosti změny směru 23](#_Toc164160383)

[5.2 Testy silových předpokladů v házené 23](#_Toc164160384)

[5.2.1 Testy explozivní síly dolních končetin 23](#_Toc164160385)

[5.2.2 Testy explozivní síly horních končetin 25](#_Toc164160386)

[5.2.3 Laboratorní testy 25](#_Toc164160387)

[5.3 Testy vytrvalostních předpokladů v házené 25](#_Toc164160388)

[5.3.1 Yo-Yo test 26](#_Toc164160389)

[5.3.2 Další vytrvalostní testy 26](#_Toc164160390)

[5.4 Testy koordinačních předpokladů v házené 27](#_Toc164160391)

[5.4.1 Balanční testy 27](#_Toc164160392)

[5.4.2 Specifické testy házené 27](#_Toc164160393)

[5.5 Testy předpokladů pohyblivosti v házené 27](#_Toc164160394)

[5.6 Rychlost běhu na 30 metrů 28](#_Toc164160395)

[5.7 Agility T-test 28](#_Toc164160396)

[5.8 Rychlost odhodu míčem 28](#_Toc164160397)

[5.9 Horizontální skoky 29](#_Toc164160398)

[5.10 Vertikální výskok z protipohybu (CMJ) 29](#_Toc164160399)

[6 DISKUZE 29](#_Toc164160400)

[7 ZÁVĚR 29](#_Toc164160401)

[8 ZKRATKY 29](#_Toc164160402)

[9 (STUDIE k celkové tabulce) = jen pro orientaci 29](#_Toc164160403)

[10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 31](#_Toc164160404)

# Úvod

Jméno bc:

* Posouzení motorických schopností hráčů v házené: Porovnání různých testovacích protokolů a jejich interpretace
* Hodnocení motorických schopností hráčů házené: Analýza různých testovacích metod

# TEORETICKÁ ČÁST

## Charakteristika a vývoj házené

Házená, jako týmový míčový sport, je charakterizována vysokou úrovní fyzického kontaktu a dynamiky. Hra se odehrává na společném hřišti pro oba týmy, což ji zařazuje mezi invazivní sporty. Primárním cílem hry je dosažení vyššího počtu branek, než soupeř, což vyžaduje nejen fyzickou kondici hráčů, ale také strategické a taktické rozhodování. Pro kvalitní herní výkon na profesionální úrovni je také zapotřebí brát v potaz psychické faktory. Tím se myslí například predikce chovaní soupeře i spoluhráče, orientace v prostoru, rychle používat taktické myšlení a podobně. Kromě těchto dvou faktorů je zapotřebí zmínit i další aspekty, které ovlivňují herní výkon v házené. K této problematice se budu vracet v následujících částech práce.

Kromě klasické házené, o které pojednává tato práce, existují i další typy házené. Těmi jsou takzvaná miniházená, plážová házena a národní házena. Miniházená je označení házené v nižších kategoriích a pravidla se zde od klasické házené nepatrně liší. Plážová házena se rozlišuje od házené zejména tím, že se hraje na pískovém hřišti, nikoliv na pevném povrchu. Pravidla od klasické házené jsou také velmi odchylná. Národní házena rovněž nemá stejná pravidla a liší se například jiným rozděleným hřiště.

Jako počátek házené se považuje hra, kterou roku 1898 zavedl učitel Holger Nielsen na ordrupském gymnáziu v Dánsku. Tato hra byla nazývána "haandbold." V roce 1904 vznikl dánský Haandboldový svaz, který začal pořádat pravidelné soutěže. O dva roky později byla pravidla haanboldu poprvé zaznamenána v knižní podobě. Na začátku 20. století se na některých švédských školách objevila varianta s názvem "handboll," která se odlišovala od dánské verze. Vzhledem k tomu, že se tato hra hrála převážně v halách, byly rozměry herního prostoru relativně malé. První oficiální utkání v handbollu se uskutečnil v roce 1907 (Táborský, 2004).

Pro mezinárodní házenou byly klíčové dva roky. Rok 1934, kdy kongres IAHF mezinárodně uznal skandinávská pravidla házené, načež se v roce 1938 konalo mistrovství světa v Berlíně. Tehdy měla pravidla házené jinou podobu, než mají dnes. Druhým klíčovým rokem se stal rok 1946. Tento rok totiž vznikl kongres IHF (Internationale Handball Federation). To umožnilo pravidelné konaní MS mužů i žen. Od té doby popularita a sledovanost házené stále narůstá (Táborský, 2004).

V tehdejším Československu se první utkání oddílových družstev házené konalo v roce 1947. Hlavní iniciaci pro tuto událost projevil Jan Radotínský. Zájem o právě tento sport stále roste. Rozšiřuje se okruh lidí, kteří tento sport amatérsky či profesionálně provozují. V přímé úměrnosti s tím se přidávají i pasivní zájemci o tento sport, tedy fanoušci (Táborský, 2004).

Házená si udržuje v Evropě vysokou popularitu a rychle se rozvíjí v severní Asii a Africe. V Americe začínají organizovat národní a kontinentální šampionáty.

### Pravidla

Na začátek je potřeba uvést skutečnost, že tento sport se neustále vyvíjí, a především pravidla se stále lehce upravují nejen kvůli větší bezpečnosti hráčů, ale i kvůli tomu, že házená se stává více dynamickým a kontaktním sportem. Vždy tedy musíme pracovat s aktualizovanými zdroji.

Pro lepší představu o tomto sportu a bližší přiblížení obsahu této práce následuje stručný popis základních pravidel hry a potřebného vybavení.

#### Hřiště a jeho vybavení

Házená se obvykle hraje v hale, kde se nachází hřiště vyznačeno několika čarami s délkou 40 metrů a šířkou 20 metrů. Postranní čáry vymezují hranice hřiště a střední čára rozděluje hřiště na dvě poloviny.

Na hřišti jsou umístěny dvě branky. Velikost branky byla oficiálně stanovena na 2 metry do výšky a 3 metry do šířky. Před jednotlivými brankami, jsou značena brankoviště, která jsou vymezována čarou a to 6 metrů od branky. Pouze brankáři týmu, který brání, mají povoleno vstupovat do těchto brankovišť a pohybovat se v nich. Paralelně s čárou brankoviště jsou vzdáleny 9 metrů od branky čáry pro provádění volných hodů. Další důležitou čárou je čára obvykle dlouhá 1 metr a vzdálená 7 metrů od branky, odkud se vykonávají tresty v podobě přímé střely na bránu.

#### Zacházení s míčem

Míč je kulatý se syntetickým či koženým povrchem. Muži hrají s míčem o váze 425-475 gramů a obvodem 58-60 centimetrů. Pro ženy je to pak 325-400 gramů s obvodem 54-56 centimetrů. Hráči mají dovoleno se míče dotknout jakoukoli částí těla kromě nohy pod kolenem. Brankář se míče smí dotknout jakoukoliv částí těla. Hráči házené pak od určité kategorie používají pro lepší přilnavost speciální lepidlo. Pro naprostou většinu případů volí hráči pro střelbu na bránu i pro přihrávky spoluhráči jednoruč, a to většinou v pohybu a ke střelbě na branku dochází velice často při výskoku. Pravidla o pohybu hráčích na hřišti jsou maximálně určeny třemi kroky hráče, poté musí dojít k vedení míče neboli driblinku, který je nepřerušovaný více úderový a poté jsou dovoleny dalším tři kroky. Hráč následně musí vystřelit nebo přihrát, aby jeho tým nepřišel o míč. Důležité je také zmínit, že hráč, který není v pohybu může míč držet maximálně tři sekundy. Toto pravidlo se však nejvíce porušuje v kategorii žáků.

#### Hráči

Na hřišti je povolen maximální počet sedmi hráčů, obvykle šest hráčů v poli a jeden brankář. Hráči se mohou střídat bez omezení, tedy podobně jako v hokeji. Hráči v poli se musí barevně odlišovat od brankářů a zároveň má každý hráč na dresu své číslo, které během utkání nesmí změnit.

Hráči v házené, podobně jako v jiných týmových sportech, hrají na různých postech, a tudíž mají v rámci družstva odlišné funkce. Brankář samozřejmě usiluje o to, aby do branky za ním nepronikl míč. Druhy postů hráčů v poli jsou tři a dále se ještě dělí. Jedná se o post spojky (pravé, levé, střední), post křídla (pravé, levé) a post pivota. Primární rolí spojky je propojit útok týmu a zabezpečit efektivní komunikaci mezi hráči na hřišti. Hráč na křídle má také několik klíčových funkcí. Často je zodpovědný za založení rychlého útoku, ale i za roztáhnutí hry v postupném útoku. Pivot je většinou fyzicky statnější hráč, který v obraně vytváří blok a snaží se narušit obranu soupeře.

#### Chování k soupeři a tresty

V házené je pochopitelně povoleno bránit soupeři ve střelbě na branku či v přihrávce na spoluhráče. Stejně jako vše mají i tyto situace, a samozřejmě nejen tyto situace, svá pravidla a omezení. Zde je výčet těch nejzákladnějších:

1. Hráčům je zakázáno útočit na hlavu soupeře a také se ostatních hráčů trefovat míčem do obličeje.
2. Zakázané je kopání, udílení úderů rukou, tlačení či tahání soupeře a další použití hrubé síly a nesportovního chování.
3. Hráči nesmí držet, natož tahat soupeře za tělo a dres, a to hlavně při výskoku nebo pohybu, kterým by soupeřovi mohli způsobit újmu na zdraví. Také platí pravidlo, že protihráče můžou bránit pouze zepředu, nikoli tedy ze soupeřova boku nebo zezadu.
4. Brankář v házené má právo na volný pohyb v rámci svého brankoviště a hráči protějšího týmu do něj nesmí vstupovat.

Aby hra byla fér a plynula bez větších komplikací hladce, porušení pravidel je pochopitelně třeba potrestat. Mezi nejčastější tresty za nedovolené zákroky patří:

1. Trestný hod je volný hod na branku. Na branku se střílí ze sedmi metrů. Hráč, který provádí trestný hod se snaží překonat brankáře, který se však nesmí pohybovat za čtyř metrovém území, které je označeno krátkou čárou na hřišti.
2. Vyloučení jednoho konkrétního hráče na 2 minuty. Za vážnější přestupek proti pravidlům házené lze hráče vyloučit i do konce utkání (červená karta).

O verdiktech trestů za nedovolené zákroky rozhodují dva rozhodčí, kteří jsou přítomni přímo na hřišti nebo v outovém území po celou dobu utkání.

#### Hrací doba a výsledek utkání

Základní hrací doba házené je 2x30 minut. Tedy dva poločasy s tím, že jeden poločas trvá právě 30 minut. Mezi prvním a druhým poločasem je zpravidla 10 minut pauza. Když se hraje utkání, které musí z nějakého důvodu skončit výhrou jednoho z družstev a v standardní hrací době mají obě družstva se stejný počet vstřelených branek, následuje takzvané prodloužení. Prodloužení trvá obvykle 2x5 minut a je odděleno krátkou (většinou minutovou) přestávkou. Pokud se ani v době prodloužení nerozhodne o vítězi utkání, následují volné hody na bránu. Zpravidla v sériích po pěti.

## Charakteristika herního výkonu v házené

Po hráčích házené se vyžaduje velké množství specifických dovedností, jako je především rychlost a přesnost střelby, přesnost a správné načasování přihrávky, schopnost rychlého rozhodování, týmová spolupráce či výborná koordinace pohybu.

Dle Havlíčkové (1993) „Házená je sportovní hra vyžadující vysokou úroveň nejen speciálních pohybových dovedností, ale i kondičních a koordinačních schopností, tvořivé myšlení, rychlé rozhodování a psychickou odolnost.“ Dále píše, že během útočných i obranných situací se často vyskytují osobní střety mezi hráči, což přináší náročné situace z hlediska fyzického výkonu, ale i emocionální náročnost.

V utkání podle dané herní situace hráči překonávají vzdálenosti od 2 do 5 metrů, nebo dokonce běží s větší intenzitou až 30 metrů sprint. Velmi důležitý je však i boční běh a pomalý vytrvalostní běh. Skoky a výskoky jsou velmi časté při útočných i obranných situacích. Zpracování míče je důležité i při maximální rychlosti, což je technicky velmi náročné. Hráč by měl být schopen vyvinout velké množství dynamické síly v dominantní končetině nejen v útočné fázi při střelbě, ale i v obranné fázi například při blokování střelby (Havlíčková, 1993).

Vrcholový hráči během celého utkání trvající 60 minut na regulované hrací ploše průměrně naběhají 4400–6500 m, přičemž 10% hráč uběhne v maximální intenzitě. Hráči dle hracího postu provedou až 150 krátkých sprintů, 20 výskoků a 40 - 150krát zpracovávají míč (Havlíčková 1993).

(Karcher & Buchheit, 2014) provedli analýzu různých technických a fyzických požadavků v elitní mužské házené, zohledňující herní pozice hráčů. Zjistili, že i když většinu času hráči tráví činnostmi s nižší intenzitou, jako je stání nebo chůze (až 70% herní doby), házená se považuje za intenzivní sport, zejména kvůli opakovaným vysoko intenzivním akcím během utkání, jako jsou skoky, sprinty, změny směru, souboje a kontakty. Průměrné tempo hráčů během utkání je obvykle nižší než v jiných týmových sportech, pohybuje se v rozmezí 53–90 m/s. Reakce krevního laktátu a srdeční frekvence se pohybují podobně nebo jsou mírně nižší. Tvrdí se však, že vhodné rotace hráčů mohou pomoci udržet optimální fyzickou výkonnost nebo alespoň minimalizovat možný pokles v herní efektivitě.

Podle (Spieszny a Zubik 2018) jsou v házené klíčové prvky maximální síly, explozivní síly a rychlostní síly. Hráči musí být schopni soupeřit s útočníky na brankovišti, což vyžaduje použití maximální síly. Explozivní síla je důležitá pro rychlé a intenzivní akce, jako je zastavení běžícího útočníka v obraně nebo rychlé překonání obránce v útoku. Rychlostní síla je nezbytná pro přesnou a rychlou střelbu na bránu a pro provedení vysokého výskoku, což umožní hráčům překonat obranné bloky.

## Struktura sportovního výkonu

Podle Dovalila et al. (2002): „Sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií (základních pojmů) sportu a sportovního tréninku.“ Dále zmiňuje, že sportovní výkony se projevují prostřednictvím specifických pohybových činností a podstatou těchto činností je řešení úkolů daného sportu dle konkrétních pravidel tohoto sportu. Tyto činnosti se získávají a zdokonalují během tréninku jako dovednost.

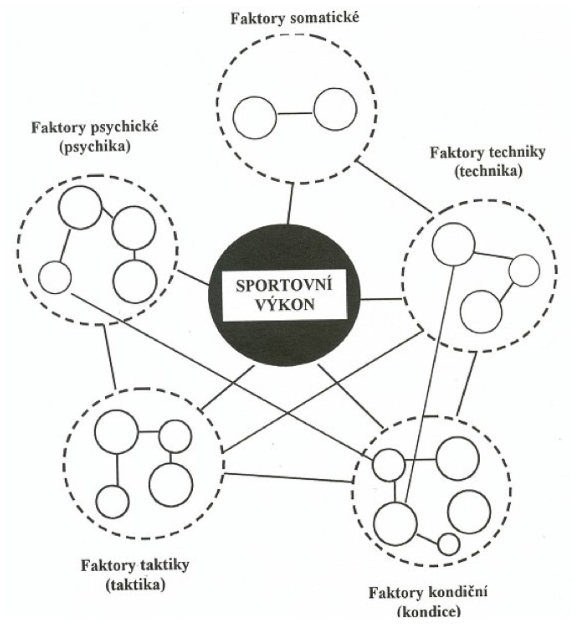
Podle Choutky (1987) je sportovní výkon „chápán jako průběh a výsledek tréninku ve sportovní činnosti. Je v něm vyjádřena míra (vrozených i získaných) dispozic jedince, které umožňují provedení sportovní činnosti na vysoké výkonnostní úrovni.“ Dále uvádí, že sportovní výkon představuje projev specializovaných schopností jednotlivce ve vědomé činnosti, směřující k dosažení pohybového cíle podle pravidel konkrétního sportu či disciplíny.

Podle Lehnerta et al. (2001) lze charakterizovat sportovní výkon jako projev specializovaných schopností sportovce. Je to cílená fyzická aktivita, která se zaměřuje na řešení úkolu podle pravidel daných disciplín, závodů, soutěží a utkání

Choutka (1983) uvádí, že „sportovní trénink je nejdůležitější komponentou přípravy sportovců a chápeme ho jako pedagogický proces, v němž se realizuje vlastní rozvoj sportovce a jeho výkonnostní růst.“ Dále zmiňuje, že sportovní trénink představuje cílený proces zaměřený na dosažení co nejvyšší sportovní výkonnosti v dané disciplíně prostřednictvím všestranného rozvoje jedince. Osvojování a zdokonalování dané sportovních činnosti je klíčové pro dosažení nejlepšího sportovního výkonu, a proto je jim v průběhu sportovního tréninku věnována zvláštní pozornost.

Sportovní výkonnost je výsledkem dlouhodobého procesu, který je ovlivněn několika faktory. Vychází ze spojení přirozeného rozvoje jednotlivce, vlivu prostředí a samotného sportovního tréninku. Vývoj každého člověka je částečně dán jeho vrozenými dispozicemi, které se projevují v různých oblastech organismu a mohou ovlivnit jeho sportovní schopnosti. Tyto dispozice se dělí do morfologických (tělesná výška, hmotnost aj.), fyziologických a psychologických (temperament, osobní charakteristiky aj.) aspektů a odrážejí se jak v pohybových dovednostech, tak v mentálním zázemí jedince. Přesto jsou tyto dispozice částečně formovány prostředím, v němž jedinec vyrůstá. Tato interakce mezi vrozenými dispozicemi a prostředím ovlivňuje jeho tělesný, duševní a sociální rozvoj. Přírodní podmínky a sociální faktory, jako jsou možnosti pro pohyb nebo názory okolí na fyzickou aktivitu, hrají klíčovou roli v přípravě člověka na budoucí výkonnostní úroveň. Tyto faktory určují předpoklady pro zdravotní stav, celkovou výkonnost, motorické, psychické schopnosti a motivaci pro sportovní činnost. Trénink potom představuje systematické ovlivňování výkonnostního růstu jedince s cílem dosáhnout změn, které povedou ke zlepšení trénovanosti sportovce. Trénovanost se tak stává základem pro dosažení aktuálních výkonů v daném sportovním odvětví (Dovalil et al., 2002).

Sportovní výkon je ovlivněn různými faktory, které můžeme rozdělit na jednoduché a složité. Mezi jednoduché faktory patří konkrétní aspekty, jako je výška či váha hráče nebo jeho svalová hmota. Složitější faktory jsou tvořeny kombinací mnoha menších prvků, jako je například rychlost či technika. Každý sportovní výkon lze charakterizovat podle počtu a kvality těchto faktorů a jejich vzájemných vztahů. Výkony, které jsou závislé především na jednom faktoru, jsou označovány jako monofaktoriální, jako příklad může sloužit vzpírání. Naopak multifaktoriální výkony se vyznačují tím, že více faktorů má podobný význam, jako příkladem můžou být sportovní hry (Choutka, 1983).

Podle Dovalila et al. (2002): „V množině proměnných, které výkon ovlivňují a vytvářejí, lze rozlišit:“ faktory somatické, kondiční, technické, taktické a psychické (obr. 1).

Obrázek 1 Struktura sportovního výkonu (Dovalil et al., 2002)

## Vybrané faktory sportovního výkonu v házené

### Somatické faktory

Nejznámější rozdělení hráčů je podle somatotypu. Somatotyp se rozděluje do tří základních kategorií (endomorf, mezomorf a ektomorf). Každý typ může poskytnout specifické výhody v různé oblasti utkání. Hráči s endomorfním somatotypem mají tendenci k ukládání tukové hmoty a mají širší postavu, tudíž mohou vynikat ve velké síle v obraně a v soubojích o míč. Naopak typy ektomorfní, charakterizované štíhlejší a delší postavou, mohou nabídnout velkou pohyblivost a obratnost, což je například užitečné v útoku při průniku hráče obranou. Mezomorfní hráči často vynikají díky své síle a svalnaté postavě, a to jim napomáhá k dynamické a rychlé hře. Díky těmto fyzickým vlastnostem mohou excelovat v rychlosti a výbušnosti.

Jako hlavní somatické faktory Dovalil et al. (2002) rozlišuje výšku a hmotnost těla, délkové rozměry a poměry, složení těla a tělesný typ.

Urban, Kandráč a Táborský (2011) zdůrazňují, že vzhledem k somatickým predispozicím hráčův somatotyp přímo ovlivňuje efektivitu specifických činností dle herní pozice. Brankář má za úkol pokrýt co největší část brány, tudíž by měl mít velké rozpětí paží a celkovou délku přední části těla. Pivot se zejména soustředí na fyzický kontakt s protihráčem, proto je charakterizován hmotností šířkou a objemem těla. Střední a krajní spojky by měli být vysocí a měli by mít dlouhé paže, jelikož se specializují na střelbu z dálky. Křídlo, které potřebuje rychlost a zrychlení by mělo mít nižší tělesnou hmotnost, nízký podíl podkožního tuku a vyvinutou svalovinu.

Podle studie (Leuciuc, Petrariu, Pricop, Rohozneanu a Popovici, 2022) jsou z antropometrického hlediska hráči hrající na křídle shledáni jako nejlehčí a nejmenší, průměrně 80,7 kg a 177,6 cm. Hráči hrající na spojkách byli nejvyšší (197,7 cm a 96,5 kg). Brankáři průměrně měřili 199,6 cm a vážili 85,2 kg. Hráči hrající na pivotu měřili 195,2 cm a průměrně byli nejtěžšími hráči s 113,2 kilogramy.

### Technické faktory

Perič a Dovalil (2010) tvrdí, že „technika ve sportu znamená způsob provedení požadovaného pohybového úkolu, tedy jeho provedení, průběh – uspořádání pohybu v prostoru a čase.“ Dále také uvádí, že „s ohledem na individuální zvláštnosti může být tentýž pohybový úkol řešen různě, to dává technice osobitý ráz, který se označuje jako styl.“

Pojem technika zahrnuje různé způsoby a postupy aplikované v různých kontextech, jako je technika cvičení, pohybu nebo rozvoje dovedností spojených s pohybem (Perič a Dovalil 2010).

Technikou se dle Dovalila et al. (2002) rozumí „účelný způsob řešení pohybového úkolu.“ Dále uvádí, že každý sportovec řeší určitý pohybový úkol během sportovního výkonu a tento úkol může být buď jednoduchý a jeho řešení je stejné, nebo složitější, kdy je přístup k jeho řešení je variabilní.

Předpoklad získaný učením, řešit určitý úkol správně, rychle a úsporně, tedy vykonávat určitou činnost efektivněji, se označuje jako dovednost. Způsob, jakým se dovednosti provádějí, jejich rozsah, stabilita a variabilita představují významné specifické faktory, které ovlivňují strukturu sportovního výkonu (Dovalil et al., 2002).

#### Střelba

Střelba by se dala zařadit mezi jedny z nejdůležitějších technických faktorů v házené. Její kombinace rychlosti, přesnosti a variace má zásadní vliv na úspěch týmu. Rychlost a přesnost střelby jsou klíčové pro efektivní střelení branky. Schopnost střílet z různých pozic bez ohledu na vzdálenost, pohyb či úhel je zásadní pro překonání obránců a brankářů. Díky tomuto je střelba jedním z určujících faktorů pro výhru v utkání.

Útočící hráči se snaží vstřelit míč do branky bez toho, aniž by protihráč přerušil jejich pohyb a zastavili tím jejich ofenzivní akci. K tomuto používají různých technik hodu. Střelba z výskoku představuje přibližně 74 % všech střeleckých pokusů, následuje střelba ze země z rozběhu, která se pohybuje okolo 16 % za utkání. Zbylých 10% představují střelby z pokutového hodu (Wagner, Kainrath a Müller, 2008). Dále uvádí, že střelba z rozběhu z výskoku či ze země slouží ke zvýšení vodorovné rychlosti, což znepříjemňuje obráncům jejich obranné činnosti. Tento rozběh potencionálně umožňuje vyšší rychlost letu míče.

Bayios a Boudolos (1998) testovali řecké mužské elitní házenkáře a popsali rozdíly rychlosti střelby z výskoku a ze země. Střelbu ze země rozdělili na střelbu ze stoje a s rozběhem. Nejvyšší rychlost míče byla dosažena při střelbě ze země s rozběhem a to průměrně 94,7 km/h. Naopak nejnižší rychlost střelby byla z výskoku a činila 81,7 km/h. Střelba ze stoje dosahovala 84,6 km/h.

Studie povedená Van den Tillaar a Ettema (2004); Wagner & Müller (2008) se zaměřili na komplexní kinematickou analýzu hodu ze stoje. Tyto výzkumy odhalily klíčové faktory ovlivňující rychlost míče při tomto hodu. Zjistili, že vnitřní úhlová rychlost rotace ramene v okamžiku uvolnění míče, maximální prodloužení lokte a správné načasování maximálního úhlu pánve mají významný podíl na konečné rychlosti, kterou míč dosáhne. Tato poznání poskytují hlubší vzhled do biomechanických aspektů hodu ze stoje a jeho klíčových proměnných, které mohou ovlivnit výkonnost hráčů házené.

## Motorické schopnosti

Házená klade značný důraz na kondiční připravenost, která je v podstatě určena mírou motorických schopností hráčů. Mezi klíčové schopnosti patří síla, rychlost, vytrvalost a koordinace. Bez těchto atributů není možné dosáhnout optimálního výkonu v zápase. Každá z těchto schopností má svou důležitou roli a společně tvoří základ úspěchu týmu v utkání. Jejich neustálé zdokonalování a udržování je proto klíčové pro tréninkový proces a výkonnost hráčů.

„Za kondiční faktory sportovního výkonu se považují pohybové schopnosti“ (Dovalil et al., 2002). Dále uvádí, že síla, vytrvalost a rychlost jsou klíčovými složkami každé fyzické činnosti, která definuje sportovní výkony. Jejich relativní podíl se liší v závislosti na konkrétních úkolech, které sportovec provádí.

Za základní motorické schopnosti popisuje Hájek (2001), jako většina autorů, schopnosti silové, rychlostní, vytrvalostní a obratnostní (koordinační).

Měkota a Blahuš (1983) obecně popisují motorickou schopnost jako soubor předpokladů nezbytných pro úspěšné provádění pohybové činnosti. Jinými slovy to vyjadřují, jako celkovou integrace vnitřních faktorů organismu potřebných k dosažení efektivního pohybu.

Motorické schopnosti, podle Čelikovského (1979), jsou dynamickým komplexem vnitřních, částečně geneticky podmíněných předpokladů lidského organismu k realizaci záměrné pohybové činnosti.

### Silové schopnosti

„Síla jako motorická schopnost je v antropomotorice vymezena jako schopnost překonávat odpor vnějších a vnitřních sil podle zadaného pohybového úkolu, a to prostřednictvím svalového napětí“ (Hájek, 2001).

Perič a Dovalil (2010) rozdělují dva druhy silových schopností:

* Statická síla, která je charakterizována izometrickou kontrakcí
* Dynamická síla, která je charakterizována izotonickou kontrakcí. Dále se dá rozdělit na:
  + Výbušnou (explozivní) sílu, která je charakterizována maximálním zrychlením (odrazy, hody či kopy)
  + Rychlou sílu, která je charakterizována rychlým, avšak ne maximálním zrychlením (běh přes překážky či série úderů v boxu)
  + Vytrvalostní sílu, která je charakterizována nízkým odporem s menší rychlostí (veslování či silniční cyklistika)
  + Maximální sílu, která je charakterizována hraničním odporem s malou rychlostí a je základem pro ostatní druhy silových schopností (zápas či vzpírání)

Jeden z nejvýraznějších typů silových schopností nezbytných pro házenou je explozivní síla. Tento typ síly je klíčový pro oblast horních i dolních končetin. Explozivní síla, kterou generují horní končetiny a trup, je důležitá pro dynamické odhození míče s co nejvyšší rychlostí. Úroveň explozivní síly dolních končetin se projevuje v maximální výšce výskoku, ale také v rychlých změnách směru používaných při uvolňování.

Explozivní síla je schopnost vytvořit co největší silový impuls v daném časovém intervalu, během kterého musí být pohyb uskutečněn, nebo dosáhnout co nejvyšší síly v co nejkratším čase (Lehnert 2010).

Tůma a Tkadlec (2010) zmiňují, že výkon v utkání je značně ovlivněn úrovní silových schopností hráčů. Důležitost těchto schopností se projevuje zejména v obranných činností, nebo ve střelbě, jak při výskoku či v samotném odhodu na bránu. Při těchto aktivitách není klíčové pouze technické zvládnutí, ale také síla, kterou hráči dosáhnou. Dále zdůrazňuje, že vyšší úroveň silových schopností má pozitivní vliv na psychickou pohodu jak jednotlivých hráčů, tak i celého týmu.

Havlíčková (1999) se vyjadřuje k silovým schopnostem tak, že zdůrazňuje jejich různorodost a komplexnost. V rámci sportovních her, zejména v házené, upozorňuje na širokou škálu silových projevů, které zahrnují jak krátkodobé vysoko intenzivní úsilí, například při střelbě nebo výskoku, tak i delší vytrvalostní úsilí s nižší intenzitou, jako je například driblink nebo opakované přihrávky.

### Rychlostní schopnosti

Hájek (2001) zmiňuje, že „rychlost pohybu jako motorická schopnost je v atropomotorice definována jako schopnost provést pohyb (komplex pohybů, pohybovou činnost) v co nejkratším časovém úseku).“ Dále upřesňuje, že se jedná o krátkodobou pohybovou činnost, která trvá maximálně 20 sekund, není příliš komplikovaná ani náročná na koordinaci pohybu, nepotřebuje překonat vysoký odpor a probíhá s vysokou intenzitou.

Perič a Dovalil (2010) charakterizují rychlostní schopnosti převážným zapojením ATP-CP zóny, což umožňuje vyvíjet činnost s maximální intenzitou trvající do 20 sekund. V tréninku rychlostních schopností je klíčové dbát na obnovu funkce CP, což umožňuje opakované výkony bez poklesu kvality. Tyto schopnosti jsou definovány jako schopnost vykonávat krátkodobé pohybové aktivity bez výrazného odporu a jsou rozděleny do tří hlavních kategorií: rychlost reakce, rychlost jednotlivého pohybu (rychlost acyklická) a rychlost lokomoce (rychlost cyklická). Jejich rozvoj je relativně složitý, přičemž dědičnost má významný vliv na jejich vývoj.

Schopnost rychle reagovat na situace, vyvinout maximální sílu v krátké době a pohybovat se efektivně po hřišti jsou nezbytné pro hráče na všech pozicích. Rychlostní schopnosti umožňují hráčům rychle přijímat rozhodnutí a reagovat na útočné i obranné situace. Hráči potřebují rychlost reakce, aby efektivně reagovali na situace na hřišti, a rychlost pohybu, aby se rychle dostali do pozice, buď pro útok nebo obranu. Dobře rozvinuté rychlostní schopnosti umožňují hráčům být agresivní a efektivní v pohybu po hřišti, což zvyšuje jejich šanci skórovat nebo zabránit soupeři v dosažení branky.

Podel Choutky (1983) většina sportovních výkonů vyžaduje rychlost v acyklických pohybech. Příkladem můžou být vrhy, hody, skoky a v házené především střelba či přihrávka. Z toho vyplývá, že rychlostní projevy v acyklických pohybech jsou neobyčejně různorodé a zhusta se spojují v nejrůznější kombinace.

Tůma a Tkadlec (2010) zmiňují, že rozvoj rychlosti v házené patří k nejtěžším a zároveň nejdůležitějším aspektům tréninku. Jeho náročnost spočívá v tom, že rychlost je silně ovlivněna geneticky, přičemž její podíl může dosahovat až 70–80 %. Pro dosažení zlepšení rychlosti je potřeba rozvíjet i další pohybové schopnosti, jako jsou síla, vytrvalost, obratnost a pohyblivost. Zvýšení úrovně jedné rychlostní schopnosti nemusí nutně vést ke zlepšení celkové rychlosti, a proto je nutné věnovat pozornost komplexnímu rozvoji sportovce.

### Vytrvalostní schopnosti

Hájek (2001) definuje vytrvalost, jako že je „základní motorická schopnost umožňující provádět opakovaně pohybovou činnost submaximální, střední a mírné intenzity bez snížení její efektivity po relativně dlouhou dobu. Dále doplňuje, že ve fyziologii se vytrvalost charakterizuje jako schopnost odolávat vůči únavě, respektive jako funkční zdatnost a v psychologii je vytrvalost charakterizována jako schopnost odolávat fyzické a psychické únavě. Hájek (2001) shrnuje, že „čím vyšší je intenzita zatížení, tím kratší dobu může pohybová činnost probíhat, a naopak.“

Vykonávání pohybové aktivity po delší dobu bez poklesu efektivity se dle Choutky (1983) definuje jako vytrvalost. Tato schopnost zahrnuje odolnost organismu vůči únavě a nepříznivým vlivům jak interním, tak externím. Dále zmiňuje, že je klíčovým faktorem sportovních výkonů a mění se v závislosti na charakteristice tempa, zejména v rámci sportovních her a vytrvalostních disciplín.

Perič a Dovalil (2010) dělí vytrvalost podle délky trvání na vytrvalost dlouhodobou, při které je délka trvání 8-10 minut, vytrvalost střednědobou, při které je doba trvání 3-8 minut, vytrvalost krátkodobou, při které je doba trvání 2-3 minuty a vytrvalost rychlostní, při které je doba trvání do 20 sekund.

Podle Tůmy a Tkadlece (2010) je z hlediska vytrvalosti házená náročným sportem a vyžaduje především využití dlouhodobé vytrvalosti, což je způsobeno charakterem hry, zejména délkou utkání. Pravidla pro mladší kategorie stanovují délku zápasu 2 x 20 minut a pro starší kategorie 2 x 30 minut. Je běžné, že v nejvyšších soutěžích házené se o vítězství rozhoduje až v posledních chvílích utkání a tím rostou nároky na vytrvalost hráčů.

### Koordinační schopnosti

Havlíčková (1999) udává, že pro koordinační schopnosti není energetický základ pohybu tak důležitý, což se odlišuje od kondičních schopností. U koordinačních schopností je důležitá aktivace a funkce centrálního nervového systému. Pro rozvoj všech ostatních schopností je nutné mít rozvinutý určitý stupeň obratnosti.

Perič a Dovalil (2010) uvádí, že pojmy, koordinace a obratnost, jsou ve sportovním tréninku často špatně interpretovány. „Koordinaci chápeme jako vnitřní řízení pohybu – souhru centrálního nervového systému a nervosvalového aparátu, jehož vnějším projevem je obratnost.“

Podle (Choutka 1983) „se obratností obvykle označuje schopnost lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby a přizpůsobovat je konkrétním podmínkám řešeného úkolu.“ Všechny sportovní výkony jsou značně ovlivněny obratností, která je výsledkem jak vrozených, tak získaných koordinačních schopností. Důležitou roli hraje rychlost osvojování a kvalita provedení složitých pohybových struktur. Dále zmiňuje, že ve sportovních hrách má obratnost velký význam, „neboť je základem variability řešení neočekávaně vznikajících a často neobyčejně různorodých pohybových úkolů.“

V rychle se měnícím prostředí některých sportů je schopnost rychle reagovat na vnější podněty a správně interpretovat prostor klíčové pro úspěch. Ve stejném duchu pak hrají důležitou roli faktory jako rytmus, přesnost, rovnováha a schopnost odhadnout vzdálenost (Moravec, 2007).

### Pohyblivost

V antropomotorice se v češtině hovoří o kloubní pohyblivosti, v angličtině se setkáváme s výrazem flexibility odvozeno z latinského flectre (ohýbat), v němčině se pak setkáváme s výrazem Flexibilität a tudíž se v češtině můžeme setkat s výrazem flexibilita (Měkota a Novosad, 2005).

Pohyblivost je dle Moravce (2007)definována jako schopnost provádět kloubní pohyby v potřebném rozsahu, což poskytuje sportovcům možnost vykonávat lehké a plynulé pohyby v optimálním rozsahu kloubního systému.

Dle (Choutka 1983) se pohyblivost týká schopnosti provádět pohyby v rámci rozsahu lidských pohybů. Je to komplexní pohybová schopnost, ve které rozsah pohybu v kloubech představuje pouze jednu z jejích stránek. Podmíněna je různými faktory, jako je anatomická stavba kloubů, pevnost vazů, pružnost svalů, jejich ohebnost a schopnost svalové relaxace.

Dovalil et al. (2002) zdůrazňuje, že ve specifických sportovních disciplínách, jako je například gymnastika, skoky do vody či plavání, má pohyblivost přímí význam, tudíž má rozhodující vliv na výkon. Dále také zmiňuje, že pohyblivost se nepřímo využívá při hodnocení pohybových schopností projevem ekonomičnosti pohybu a dovednostech.

Důsledkem jednostranné intenzivní činnosti nebo nepromyšleného posilování může dojít k tuhosti nebo zkrácením svalů, což implikuje ke snížené pohyblivost a zvyšuje se riziko zranění a bolesti (Dovalil et al., 2002).

Speciální pohyblivost je zaměřena na dosažení úrovně pohyblivosti, kterou musí mít sportovec v konkrétní sportovní disciplíně, zatímco obecná pohyblivost se vyznačuje normální úrovní pohyblivosti (Bompa, 1999).

## Měření motorických schopností

Pro testování pohybových schopností se využívají motorické testy, což jsou standardizované postupy nebo zkoušky, které zahrnují různé pohybové činnosti. Výsledkem je číselné vyjádření úrovně provedení těchto činností nebo dosaženého výsledku. Testování je proces, během kterého se provádí zkouška podle určitého postupu nebo se přiřazují číselné hodnoty k vyhodnocení výsledků. Tento proces je formou měření pohybových schopností (Měkota et al., 1988; Hájek, 2001).

Podle Měkoty a Novosada (2005) pohybové schopnosti nelze přímo změřit, protože jsou latentní. Místo toho se zaměřujeme na jejich vnější projevy, abychom odhadli jejich úroveň a velikost, často prostřednictvím různých indikátorů, jako jsou motorické testy. Tyto testy jsou považovány za spolehlivé ukazatele určité schopnosti, což nám poskytuje předpoklady o jejich validitě.

Pro zkoumání a diagnostiku pohybových činností a jejich předpokladů je nezbytné je nějakým způsobem zachytit a vyjádřit. Existuje několik metodologických a poznávacích postupů, které se opírají o pozorování, grafické záznamy a kvantifikaci. Tyto postupy můžou být kombinovány a vždy jsou doprovázeny nějakým způsobem záznamu, ať už verbálním, grafickým nebo číselným. Takovýmto způsobem zobrazování a fixace pohybových činností je možné lépe porozumět jejich charakteristikám a hodnotit je u jednotlivců i skupin (Měkota et al., 1988).

Hájek (2001) definuje standardizovaný test jako reprodukovatelný a opakovatelný, což znamená schopnost aplikovat test na různých místech, časech a s různými examinátory. Tento přístup minimalizuje vliv prostředí a examinátora a zahrnuje použití standardizovaných pomůcek a přesných instrukcí pro zadání. Dále zmiňuje, že jeho důležitou charakteristikou je autentičnost, spolehlivost a platnost testu, což zajišťuje jeho reliabilitu a validitu. Součástí standardizovaného testu je také stanovený postup testování a systém hodnocení výsledků, který často využívá testové normy.

Různé druhy motorických testů se liší podle toho, kde jsou prováděny a jak jsou organizovány. Laboratorní testy, které se provádějí v kontrolovaném vnitřním prostředí, mají větší tendenci k standardizaci díky použití speciálních přístrojů, které umožňují stabilní podmínky. To znamená, že je možné minimalizovat negativní vlivy prostředí jako teplota, vlhkost nebo proudění vzduchu. Na druhou stranu, terénní testování je méně náročné na čas, personál a finanční prostředky, což může být klíčovým faktorem pro mnoho týmů. Nejčastějšími terénními testy jsou běhy, skoky či hody. Terénní testy umožňují testovat více sportovců současně, ale jejich přesnost není tak vysoká jako u laboratorních testů.

# CÍLE, VĚDECKÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY

## Cíle práce

Cílem práce je komparace motorických testů nalezených rešerší z mezinárodních studií s vybranými motorickými testy prováděnými na mladší dorostenecké kategorii v pražském prvoligovém klubu. Klade se důraz na to, zda jsme spolu s mým vedoucím práce vybrali vhodné, či podobné testy pro hodnocení motorických schopností a jak se naše výsledky shodují či liší od výsledků ostatních zkoumaných studií. Tento komparativní přístup nám může poskytnout hlubší pohled do motorických schopností hráčů házené a umožní identifikovat oblasti, které by mohly být vylepšeny v rámci tréninkových programů.

## Vědecké otázky

## Hypotézy

# METODOLOGICKÁ ČÁST

## Proces výzkumu

Všichni hráči podstoupili individuální testování, přičemž testy probíhaly ve stejný den ve stanoveném pořadí: 30 metrů sprint, rychlost odhodu míčem, vertikální a horizontální výskoky a T-test. Každý z testovaných hráčů provedl dva maximální výkony, které byly odděleny pauzou 5-7 minut a byl zaznamenám jen jeden nejlepší výsledek. Před začátkem testování byli hráči vyzváni k rozcvičení, které používali před každým utkání.

Srovnání vyžadovalo provedení rešerše zahraničních studií. Zabýval jsem se jen studiemi, které se zaměřili na provádění motorických testů u mladých házenkářů ve věku od 14 do nedovršených 17 let a zároveň bylo vyžadováno zahrnutí alespoň pěti různých motorických testů. Vyhledávání studií zahrnovalo nejčastěji tyto klíčová slova: "handball", "youth", "condition", "performance" a "test". Literární rešerši jsem provedl převážně dle databází PubMed a Web of Science.

Analýza je založena převážně na poznatcích získaných ze zahraničních zdrojů, což implikuje, že v této práci budou nadále používány anglické názvy a zkratky motorických testů, jako například poloviční T-test neboli anglicky T-half test, modifikovaný Illinois test neboli anglicky Illinois modified test, test skákání do čtverce pro posouzení rychlosti změny směru neboli anglicky cross-hopping test. Další anglické názvy a zkratky motorických testů silových schopností jsou například vertikální výskok z podřepu neboli anglicky squat jump (SJ), vertikální výskok z protipohybu neboli anglicky counter movement jump (CMJ), vertikální výskok z protipohybu s pomocí paží neboli anglicky counter movement jumps with aimed arms (CMJA), test pěti maximálních skoků do dálky neboli anglicky five-jumps test a soupažný tlak na lavici neboli anglicky bench-press. Motorické testy používané pro určení vytrvalostních schopností a jejich anglické názvy a zkratky: test dvaceti metrového běhu neboli Yo-Yo test (anglicky 20-meter shuttle run test), vytrvalostní běh na 10x5 metrů neboli anglicky shuttle run test, opakovaný T-test neboli anglicky repeated sprint T-test. Anglické názvy a zkratky koordinačních předpokladů: výdrž ve stoje na jedné noze neboli anglicky stork balance test, dynamický stoj na jedné noze za použití speciálního zařízení ve tvaru písmene Y neboli anglicky Y-balance test, slalom s driblinkem neboli anglicky slalom dribble test, specifický házenkářský běh neboli anglicky handbal-specific shuttle run test. Anglická zkratka pro test, který měří rozsah flexibility v sedě je sit and reach test.

## Charakteristika výzkumného souboru

Při popisu výzkumného souboru pro tento výzkum byla provedena selekce účastníků s cílem získat reprezentativní vzorek pro zkoumání. Byla vybrána třiceti devíti členná skupina mladých házenkářů ve věku čtrnáct až patnáct let, kteří se v době testování věnovali házené minimálně 4 roky. Všichni hráči byli vybrány z jednoho pražského prvoligového klubu. Testování proběhlo po konci zimní sezóny a před začátkem jarní přípravy. Důležitou informací je také to, že nebyla aplikována žádná selekce hráčů na základě jejich herních pozic.

## Popis vybraných testů a použité vybavení

### 30 metrů sprint

Účastnění hráči měli za úkol běžet 30 metrů maximální rychlostí, přičemž časy na úsecích 10 metrů a 30 metrů byly zaznamenány pomocí párových fotocel (jméno fotocely). Hráči začínali ze stojící pozice, přičemž přední noha od startu byla vzdálena maximálně 20 centimetrů.

### T-test

Tento test byl použit k posouzení rychlosti změny směru. T-test zahrnuje běh popředu, pozadu a do stran (dynamický cval stranou). Základem testu je uspořádaní čtyř pomocných kuželů ve tvaru písmene T. Hráč začínal během od startovního/cílového kužele maximální rychlostí k prostřednímu kuželu, obloukem ho oběhl a dynamickým cvalem stranou se co nejrychleji dostal k levému kuželu. Následoval dynamický bočný běh k pravému kuželu a zpět na prostřední kužel. Zakončením tohoto testu byl běh pozadu od prostředního kužele k startovacímu/cílovému kuželu. Celkový čas byl měřen pomocí párových fotocel umístěných u prvního kužele.

### Rychlost odhodu míčem

Během testování rychlosti odhodu míčem hráči využívali standardní házenkářský míč velikosti 2. Před samotným odhodem měli hráči povoleny tři kroky, přičemž odhod musel proběhnout ze země před devítimetrovou hranicí směřující na branku. Za brankou stála osoba vybavená radarovou pistolí, která přesně měřila rychlost odhodu míče. Radarová pistole byl vypůjčena z UK FTVS.

### Horizontální skoky

Při provedení horizontálního skoku do dálky hráči stáli za počáteční čarou a snažili se pomocí maximálního odrazu doskočit co největší vzdálenosti, přičemž bylo povoleno využití pohybu paží a protipohybu nohou. Test byl prováděn jak v jedno nožních (unilaterálních), tak v obou nožních (bilaterálních) variantě. Hráči museli zůstat na místě po doskoku, neboť maximální dosažená vzdálenost byla měřena pomocí metru a vyjádřena v centimetrech.

### Vertikální výskok

Testovaní hráči prováděli test vertikálního výskoku z protipohybu bez použití paží neboli anglicky counter movement jump (CMJ). Hráči začínali ve vzpřímené a přirozené poloze těla, jen s rukama v bok. Následoval dynamický pohyb dolů směrem k úhlu kolen přibližně 90 stupňů. Po dosažení nejnižšího bodu následoval okamžitý odraz. Maximální výška výskoku byla vyjádřena v centimetrech a byla testována pomocí silové desky KISTLER 8611 (Kistler, Switzerland) se vzorkovací frekvencí 1000 Hz. Zpracování získaných dat proběhlo za pomoci softwaru BioWare 5.0.0 (Kistler Holding AG, Winterthur, Switzerland).

# VÝSLEDKOVÁ ČÁST

Úvodem výsledkové části této bakalářské práce se zaměřím na rešerši a sběr dat různých motorických testů v házené a následným srovnáním těchto dat s mnou provedenými motorickými testy, které jsou dej mi ouvedeny výše.

## Testy rychlostních předpokladů v házené

Testování rychlostních předpokladů v házené představuje jeden z klíčových prvků pro posouzení schopností hráčů reagovat na různé herní situace s co nejvyšší rychlostí a efektivitou. Mezi testy, které jsou často používány k posouzení rychlostních schopností hráčů jsem rešerší nalezl přímý sprint na 30 metrů a testy zaměřené na rychlost změny směru, jako je T-test a Illinois test.

### 30 metrů sprint

Přímý sprint do 30 metrů je nejčastěji vyskytujícím se testem ve studiích zaměřených na rychlostní předpoklady v házené. Tento test je vykonáván z důvodu specifik hřiště pro házenou, které je často omezené na běh na kratší vzdálenosti. Krátká délka hřiště ve spojení s rychlými herními situacemi vyžaduje, aby hráči měli schopnost dosáhnout maximální rychlosti na relativně krátké vzdálenosti. Tento test byl použit v různých modifikacích, které měřily čas na vzdálenostech 5, 10 a 20 metrů, jak je uvedeno v tabulce 1,2 a 3. Tento test se vyskytuje ve studiích od (Hammami et al. 2021; Zapartidis et al. 2011; Hammami et al. 2019a; Romero-García et al. 2022; Aouichaoui et al. 2024; Hammami et al. 2019b; Molina-López et al. 2020; Matthys et al. 2011; 2013a; Ortega-Becerra et al. 2018; Matthys et al. 2013b; Zapartidis et al. 2009; Ingebrigtsen et al. 2013; Hammami et al. 2020; Rousanoglou et al. 2014; Madruga-Parera et al. 2021; El-Din et al. 2011; Pion et al. 2015; Palamas et al. 2015; Ingebrigtsen a Jeffreys 2012; Madruga et al. 2019).



Tabulka 1. Výsledky testu 30 metrů sprint (1. část)



Tabulka 2. Výsledky testu 30 metrů sprint (2. část)



Tabulka 3. Výsledky testu 30 metrů sprint (3.část)

### Testy rychlosti změny směru

Testy rychlosti změny směru v házené jsou důležité pro hodnocení agilních schopností hráčů. Existuje několik testů, které jsou nejčastěji používány k posouzení těchto schopností. Mezi nejčastěji vyskytované spadá T-half test, Illinois modified test a cross-hopping test. Každý z těchto testů se zaměřuje na specifické aspekty rychlosti změny směru či reakční schopnosti hráčů. To zahrnuje rychlou změnu směru pohybu v různých rovinách, což je klíčové pro efektivní pohyb po hřišti, obranné zákroky a útoky na branku. Testy na posouzení rychlosti změny směru se vyskytli ve studiích od (Hammami et al. 2021; 2019a; Romero-García et al. 2022; Aouichaoui et al. 2024; Hammami et al. 2019b; Molina-López et al. 2020; Matthys et al. 2011; 2013b; Hammami et al. 2020).

## Testy silových předpokladů v házené

Testy silových předpokladů jsou dalším klíčovým prvkem ve sledování a hodnocení výkonnosti hráčů v házené. Vzhledem k nárokům tohoto sportu na fyzickou sílu a výbušnou sílu jsou tyto testy nezbytné pro plánování tréninkových programů a maximalizaci výkonu hráčů. Rešerší vyšlo najevo, že mezi nejčastěji používané testy silových předpokladů v házené spadají nejen vertikální výskoky, které poskytují důležité informace o výbušnosti a síle dolních končetin hráčů, ale také horizontální výskoky, které mohou poskytnout další perspektivu na sílu a dynamiku hráčů. Vedle těchto výskoků jsou často využívány laboratorní testy, jako je bench-press, dřep a měření síly stisku, které umožňují přesnější kvantifikaci síly horní a dolní části těla hráčů. Tyto testy jsou důležité pro získání komplexního obrazu o síle hráčů a identifikaci potenciálních oblastí pro zlepšení.

### Testy explozivní síly dolních končetin

#### Vertikální výskok

Vertikální výskoky jsou nedílnou součástí házené, neboť schopnost hráčů dosáhnout výšky je klíčová pro úspěšné provedení střelby a obranných zákroků, zejména při blokování střel soupeřů. Nejčastěji používanými testy na posouzení výkonnosti ve vertikálních výskocích jsou squat jump (SJ), counter movement jump (CMJ) a counter movement jump with aimed arms (CMJA). Test SJ měří výšku skoku bez předchozího pohybu, zatímco testy CMJ a CMJA zahrnují odraz pomocí lehkého pohybu dolních končetin a v případě CMJA i horních končetin. Test CMJ, který je nejběžnější ve studiích zaměřených na házenou, byl prováděn jak v jedno nožních (unilaterálních), tak v obou nožních (bilaterálních) variantách. Mezi autory studií zkoumajících tyto testy patří (Hammami et al. 2021; 2019a; Romero-García et al. 2022; Fernández-Romero et al. 2017; Aouichaoui et al. 2024; Hammami et al. 2019b; Molina-López et al. 2020; Matthys et al. 2011; 2013a; Ortega-Becerra et al. 2018; Matthys et al. 2013b; Camacho-Cardenosa et al. 2018; Ingebrigtsen et al. 2013; Hammami et al. 2020; Madruga-Parera et al. 2021; Pion et al. 2015; Fernández-Romero et al. 2016; Ingebrigtsen a Jeffreys 2012; Madruga et al. 2019; Nikolaidis et al. 2014)

#### Horizontální skok

Horizontální skok má v házené svůj význam, obzvláště pro hráče na pozici křídla, kteří v utkání využívají tento typ skoku při útočných herních situacích. Testování horizontálních skoků je klíčové pro posouzení síly a výbušnosti hráčů, což ovlivňuje jejich schopnost provádět dynamické pohyby na hřišti. Mezi nejčastěji používané testy v této oblasti patří five-jump test a CMJA, přičemž odraz je do dálky. Five-jump test měří vzdálenost, kterou hráč dokáže překonat v pěti po sobě jdoucích skocích, což poskytuje informace o jejich dynamice a vytrvalosti. Test CMJA zkoumá schopnost hráče vykonat horizontální skok s využitím odrazu a roztažených paží do maximální vzdálenosti. Test CMJA se testuje jak s odrazem z dominantní, tak z nedominantní končetiny a poskytuje informace o asymetrii silových předpokladů mezi oběma nohama hráče. Tyto testy byly součástí studií publikovaných od (Zapartidis et al. 2011; Hammami et al. 2019a; Fernández-Romero et al. 2017; Aouichaoui et al. 2024; Hammami et al. 2019b; Matthys et al. 2011; 2013a; 2013b; Zapartidis et al. 2009; Camacho-Cardenosa et al. 2018; Hammami et al. 2020; Rousanoglou et al. 2014; Madruga-Parera et al. 2021; El-Din et al. 2011; Pion et al. 2015; Fernández-Romero et al. 2016; Palamas et al. 2015; Madruga et al. 2019).

#### Laterální skok

Laterální skok je dalším testem měřícím explozivní sílu dolních končetin, avšak není tak často zahrnut ve studiích jako ostatní testy. Objevil se ve studiích od (Madruga-Parera et al. 2021; Madruga et al. 2019).

### Testy explozivní síly horních končetin

#### Rychlost odhodu míčem

Zásadní pro úspěch v utkání je nejenom technika, ale také rychlost, s jakou hráči dokážou odhodit míč. V nalezených studiích se často zkoumaly různé varianty provedení odhodu míče, včetně odhodu ze stoje, kdy hráč stál na území pro trestný hod a odhodu ze tří kroků, při kterém hráč mohl udělat 3 dynamické kroky. Další variantou byl odhod z výskoku, který je nejčastěji používaný při střelbě na bránu. Rychlost odhodu míče pozitivně ovlivňuje úspěšnost střelby na branku a efektivitu při překonávání obrany soupeře. Tyto různé způsoby provedení tohoto testu, byly zahrnuty například ve studiích uveřejněných od (Zapartidis et al. 2011; Ortega-Becerra et al. 2018; Zapartidis et al. 2009; Camacho-Cardenosa et al. 2018; Rousanoglou et al. 2014; Palamas et al. 2015).

#### Hod 3 kg medicinbalem

Hod medicinbalem se vyskytuje v několika studiích zaměřených na testování výbušné síly horních končetin. Během rešerše jsem objevil několik různých variant tohoto cviku, přičemž nejvíce se uplatňovaly dva hlavní typy: odhod trčením a odhod obouruč přes hlavu. Při odhodu trčením byly testované osoby buď v kleku nebo stály opřeny o zeď. Test odhodu medicinbalem se vyskytl ve studiích od (Romero-García et al. 2022; Aouichaoui et al. 2024; Hammami et al. 2019b; Camacho-Cardenosa et al. 2018).

### Laboratorní testy

Ve studiích zaměřených na silové předpoklady mladých házenkářů se nejčastěji využívají testy jako bench-press, dřep, a testy měřící sílu stisku ruky a zádových extenzorů. Tyto testy jsou často prováděny s cílem zjistit maximální váhu, kterou testovaná osoba dokáže zvednout v jediném opakování, což se anglicky označuje jako 1RM (one repetition maximum). V rámci nalezených studií se nejčastěji prováděl test síly stisku ruky, neboť představuje nejvíce specifický test z předchozích tří uvedených. Důvodem je skutečnost, že držení míče v ruce je jedním ze zásadních aspektů házené. Tyto testy byly uvedeny ve studiích od (Nikolaidis et al. 2014; Ingebrigtsen a Jeffreys 2012; Palamas et al. 2015; Fernández-Romero et al. 2016; Ingebrigtsen et al. 2013; Matthys et al. 2013b; Fernández-Romero et al. 2017; Hammami et al. 2019b; Molina-López et al. 2020; Matthys et al. 2011).

## Testy vytrvalostních předpokladů v házené

Hodnocení vytrvalostních předpokladů v házené je nezbytné pro posouzení nejen schopnosti vydržet vysokou fyzickou zátěž, ale také rychlé zotavení mezi herními situacemi. Vytrvalostní schopnosti hráčů jsou často testovány pomocí různých motorických testů, přičemž mezi nejčastěji nalezené mou rešerší patří Yo-Yo test, shuttle run test, repeated T-test nebo test na počet sedů lehů.

### Yo-Yo test

Studie naznačují, že Yo-Yo test je jedním z nejčastěji využívaných tesů pro hodnocení vytrvalostních schopností hráčů házené. Tento test, který měří opakovaný intervalový běh mezi dvěma body, se ukázal jako spolehlivý ukazatel hráčovy fyzické kondice. Jedním z hlavních cílů testu je měření hodnoty VO2max, což je odhadovaný maximální objem kyslíku, který hráči dokážou využít během intenzivního cvičení. Kromě toho se sledují i další parametry, jako je maximální aerobní rychlost, což je nejvyšší rychlost, kterou hráč dosáhne při běhu, a celková uběhnutá vzdálenost. Tímto testem se zabývaly studie od (Hammami et al. 2021; Zapartidis et al. 2011; Hammami et al. 2019a; Romero-García et al. 2022; Fernández-Romero et al. 2017; Aouichaoui et al. 2024; Molina-López et al. 2020; Matthys et al. 2011; 2013b; Zapartidis et al. 2009; Camacho-Cardenosa et al. 2018; Rousanoglou et al. 2014; El-Din et al. 2011; Fernández-Romero et al. 2016; Palamas et al. 2015).

### Další vytrvalostní testy

Kromě Yo-Yo testu jsem pomocí rešerše nalezl další testy, které mohou poskytnout cenné informace o vytrvalostních předpokladech hráčů házené. Jedním z těchto testů je repeated sprint T-test, který se zaměřuje na schopnost hráčů opakovaně provádět krátké sprinty se změnou pohybu. Tento test zahrnuje sérii sprintů ve formě písmene T, kdy hráči běží směrem dopředu, dozadu a do stran. Nejdůležitějšími faktory tohoto testu byly celkový čas, průměrný čas a nejlepší čas.

Dalším testem je shutttle run test (10 x 5 m), během kterého testované osoby běželi co nejrychleji mezi dvěma body vzdálenými pět metrů od sebe, a to desetkrát po sobě. Tento test měří schopnost hráčů rychle měnit směr, zrychlovat a udržet stabilní tempo po celou dobu testu.

Posledním vyskytujícím se testem byl sit-ups test, který se zaměřuje na sílu a vytrvalost břišních svalů. Cílem bylo provést co nejvíce opakování po dobu třiceti sekund.

Tyto testy se vyskytli dohromady v devíti studiích od autorů (Hammami et al. 2021; 2019a; Fernández-Romero et al. 2017; Matthys et al. 2011; 2013a; 2013b; Hammami et al. 2020; Pion et al. 2015; Fernández-Romero et al. 2016).

## Testy koordinačních předpokladů v házené

Jako v každém sportu i v házené je koordinace důležitým prvkem herního výkonu, neboť po hráčích je vyžadováno precizní pohyby, rychlé reakce a dobrou rovnováhu. Z tohoto důvodu jsou koordinační schopnosti hráčů nezbytné pro jejich úspěch na hřišti. Mezi testy zaměřené na koordinační předpoklady v házené jsem rešerší vyzkoumal například balanční testy, jako je stork balance test a Y-balance test. Mezi další testy patří koordinačně specifické testy jako je slalom dribble test a handbal-specific shuttle run.

### Balanční testy

Tyto testy posuzují schopnost hráčů udržet rovnováhu v různých polohách, což je důležité pro stabilní provedení pohybů či prevence zraněním. Pro statickou rovnováhu se nejčastěji vyskytl stork balance test, při kterém testovaní hráči stáli na jedné noze po co nejdelší dobu. Y-balance test je komplexnější test, který posuzuje dynamickou rovnováhu a stabilitu hráčů v házené. Tento test se často používá k jako součást rehabilitačního procesu, při určení možné asymetrie. Při tomto testu testovaný hráč stojí na jedné noze a druhou nohu má umístěnou na speciálně navrženém přístroji s Y-tvarovanými liniemi. Hráč poté dosahuje nestojnou nohou do maximální vzdálenosti v jednotlivých směrech (přední, zadní a stranový směr). Tyto testy se vyskytly v studiích od (Hammami et al. 2019a; 2020).

### Specifické testy házené

Do této skupiny jsem zařadil testy, ve kterých se vyskytují specifické obratnostní prvky házené jako je například driblink, či specifické obranné pohyby. Dovednost sprintu s driblinkem se testovala pomocí slalom dribble testu, při kterém měli účastníci za úkol proběhnout slalomovou dráhou s míčem v co nejrychleji a zároveň co nejpřesnějším způsobem. Tento test se provádí k posouzení obratnosti, koordinace a rychlosti pohybu hráče s míčem, což poskytuje důležité informace o jejich technických dovednostech. Dalším prováděným testem byl handball-specific shuttle run test, jehož cílem bylo měřit rychlost, obratnost a koordinaci hráče při provádění specifických obranných pohybů, které simulují situace v utkání. Tyto dva testy se vyskytli ve studiích od (Matthys et al. 2011; 2013a; 2013b).

## Testy předpokladů pohyblivosti v házené

Pohyblivost hráče má vliv na jeho schopnost dosáhnout optimálního rozsahu pohybu při různých herních akcích, jako je střelba na branku, obranné činnosti nebo zrychlení a zpomalení během hry. Pro tuto skutečnost jsou testy předpokladů pohyblivosti důležitou součástí hodnocení kondiční úrovně hráčů. Mezi nejčastěji vyskytované testy pohyblivosti patří sit and reach test, který měří flexibilitu dolní části zad a zadní strany stehen hráčů. Během tohoto testu účastník sedí s nataženýma nohama a pokouší se rukama dosáhnout co nejdále před sebe. Tento test se vyskytl ve studiích od (Zapartidis et al. 2011; Fernández-Romero et al. 2017; Matthys et al. 2011; 2013b; Zapartidis et al. 2009; Rousanoglou et al. 2014; El-Din et al. 2011; Pion et al. 2015; Fernández-Romero et al. 2016; Palamas et al. 2015; Nikolaidis et al. 2014). Modifikací tohoto testu je dosah ve stoje na vyvýšené platformě a objevil se ve studii od (Aouichaoui et al. 2024).

Další měřenou hodnotou byla pohyblivost ramenního kloubu pomocí rotace. Tento test se vyskytl ve studiích od (Matthys et al. 2011; 2013b; Pion et al. 2015).

## Rychlost běhu na 30 metrů

Průměrný výsledný čas 39 testovaných hráčů na úsek 10 metrů činil 1,788 sekund.

Průměrný výsledný čas 39 testovaných hráčů na úsek 30 metrů činil 4,377 sekund.

Průměrný výsledný čas 11 studií, které měřili časy na úseku 10 metrů činil 1,986 sekund.

Průměrný výsledný čas 16 studií, které měřili časy na úseku 30 metrů činil 4,643 sekund.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | úsek 10 metrů | úsek 30 metrů |
| Mé výsledky (s) | 1,788 | 4,377 |
| Výsledky studií (s) | 1,986 | 4,643 |
| Rozdíl vůči mým výsledkům (s) | -0,198 | -0,266 |

Tabulka 4. Komparace testu 30 metrů sprint

Dle tabulky 4 lze usoudit, že výsledky třiceti metrového sprintu testované mnou, jsou na deseti metrovém úseku lepší o 0,198 sekundy a na třiceti metrovém úseku lepší o 0,266 sekundy.

## Agility T-test

Průměrný výsledný čas 39 testovaných hráčů činil 11,067 sekund.

## Rychlost odhodu míčem

Průměrná výsledná rychlost odhodu 39 testovaných hráčů činila 88,789 kilometrů za hodinu.

## Horizontální skoky

Průměrná výsledná dálka skoku 39 testovaných hráčů při odrazu snožmo činila 229,179 centimetrů.

Průměrná výsledná dálka skoku 39 testovaných hráčů při odrazu z levé končetiny činila 201,052 centimetrů.

Průměrná výsledná dálka skoku 39 testovaných hráčů při odrazu z pravé končetiny činila 195,474 centimetrů.

## Vertikální výskok z protipohybu (CMJ)

Průměrná výsledná výška CMJ 39 testovaných hráčů činila 42,219 centimetrů.

# DISKUZE

# ZÁVĚR

# ZKRATKY

# (STUDIE k celkové tabulce) = jen pro orientaci

1. Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players
2. Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players
3. Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players“ (Hammami, Mehrez; Gaamouri, Nawel; Aloui, Gaith; Shephard, Roy J.; Chelly, Mohamed Souhaiel, 2021).
4. Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players
5. SELECTION OF TALENTS IN HANDBALL: ANTHROPOMETRIC AND PERFORMANCE ANALYSIS
6. Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity
7. Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players
8. Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players
9. A multidisciplinary identification model for youth handbal
10. Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handbal
11. Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages
12. A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal
13. Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players
14. Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age
15. Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players
16. The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training
17. Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players
18. Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players
19. A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics
20. Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports
21. Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players
22. The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes
23. Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players
24. Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes
25. Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter?

# SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AOUICHAOUI, Chirine, Samir KRICHEN, Mohamed TOUNSI, Achraf AMMAR, Oussama TABKA, Salem CHATTI, Monia ZAOUALI, Mohamed ZOUCH a Yassine TRABELSI, 2024. Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity. *Clinics and Practice* [online]. **14**(1), 305–326. ISSN 2039-7283. Dostupné z: doi:10.3390/clinpract14010024

BOMPA, Tudor O., 1999. *Periodization Training for Sports*. B.m.: Human Kinetics. ISBN 978-0-88011-840-8.

CAMACHO-CARDENOSA, Alba, Marta CAMACHO-CARDENOSA, Adrián GONZÁLEZ-CUSTODIO, Ismael MARTÍNEZ-GUARDADO, Rafael TIMÓN, Guillermo OLCINA a Javier BRAZO-SAYAVERA, 2018. Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age. *Sports* [online]. **6**(2), 47. ISSN 2075-4663. Dostupné z: doi:10.3390/sports6020047

ČELIKOVSKÝ, Stanislav, 1979. *Antropomotorika: Pro studující tělesnou výchovu*. B.m.: Státní pedagogické nakladatelství.

DOVALIL, Josef, CHOUTKA, MIROSLAV, SVOBODA, BOHUMIL, HOŠEK, VÁCLAV, PERIČ, TOMÁŠ, POTMĚŠIL, JAROSLAV, VRÁNOVÁ, JANA, a BUNC, VÁCLAV, 2002. *Výkon a trénink ve sportu*. Vyd. 1. Praha: Olympia. ISBN 978-80-7033-760-8.

EL-DIN, Hamdy, Ilias ZAPARTIDIS a Ibrahim HASSAN, 2011. A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics. *Biology of Sport* [online]. **28**, 245–248. Dostupné z: doi:10.5604/965488

FERNÁNDEZ-ROMERO, Juan J., Helena Vila SUÁREZ a Jose Ma CANCELA, 2016. Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players. *Motriz: Revista de Educação Física* [online]. **22**, 0283–0289. ISSN 1980-6574. Dostupné z: doi:10.1590/S1980-6574201600040011

FERNÁNDEZ-ROMERO, Juan José, Helena Vila SUÁREZ a Jose María Cancela CARRAL, 2017. SELECTION OF TALENTS IN HANDBALL: ANTHROPOMETRIC AND PERFORMANCE ANALYSIS. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* [online]. **23**, 361–365. ISSN 1517-8692, 1806-9940. Dostupné z: doi:10.1590/1517-869220172305141727

HÁJEK, Jeroným, 2001. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-063-3.

HAMMAMI, M., N. GAAMOURI, R. RAMIREZ-CAMPILLO, R.J. SHEPHARD, N.L. BRAGAZZI, M.S. CHELLY, B. KNECHTLE a S. GAIED, 2021. Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* [online]. **25**(23), 7380–7389. ISSN 1128-3602, 2284-0729. Dostupné z: doi:10.26355/eurrev\_202112\_27434

HAMMAMI, Mehrez, Nicola Luigi BRAGAZZI, Souhail HERMASSI, Nawel GAAMOURI, Ridha AOUADI, Roy J. SHEPHARD a Mohamed Souhaiel CHELLY, 2020. The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* [online]. **12**(1), 26. ISSN 2052-1847. Dostupné z: doi:10.1186/s13102-020-00176-x

HAMMAMI, Mehrez, Nawel GAAMOURI, Gaith ALOUI, Roy J. SHEPHARD a Mohamed Souhaiel CHELLY, 2019a. Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. **33**(3), 662–675. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000002870

HAMMAMI, Mehrez, Souhail HERMASSI, Nawel GAAMOURI, Gaith ALOUI, Paul COMFORT, Roy J. SHEPHARD a Mohamed Souhaiel CHELLY, 2019b. Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players. *Frontiers in Physiology* [online]. **10** [vid. 2024-03-01]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2019.01124

HAVLÍČKOVÁ, Ladislava, 1999. *Fyziologie tělesné zátěže I.: obecná část*. B.m.: Karolinum. ISBN 978-80-7184-875-2.

CHOUTKA, M., 1983. *Teorie a didaktika sportu* [online]. B.m.: Státní pedagogické nakl. Edice Učebnice pro vysoké školy. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=hEJHN4ICUpEC

INGEBRIGTSEN, Jørgen a Ian JEFFREYS, 2012. Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players [online]. [vid. 2024-03-08]. Dostupné z: https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/handle/11250/286459

INGEBRIGTSEN, Jørgen, Ian JEFFREYS a Stein RODAHL, 2013. Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research* [online]. **27**(2), 302. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0b013e318254899f

LEHNERT, Michal, 2010. *Trénink kondice ve sportu* [online]. B.m.: Univerzita Palackého v Olomouci [vid. 2024-04-09]. ISBN 978-80-244-2614-3. Dostupné z: https://is.muni.cz/publication/936775/cs/Trenink-kondice-ve-sportu/Lehnert

LEHNERT, Michal, Jiří NOVOSAD a Filip NEULS, 2001. *Základy sportovního tréninku.* [online]. B.m.: Hanex [vid. 2024-04-08]. ISBN 978-80-85783-33-9. Dostupné z: https://is.muni.cz/publication/511938/cs/Zaklady-sportovniho-treninku/Lehnert-Novosad-Neuls

MADRUGA, Marc, Chris BISHOP, Paul READ, Jason LAKE, Jon BRAZIER a Daniel ROMERO-RODRÍGUEZ, 2019. Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes. *Journal of Human Kinetics* [online]. **71**. Dostupné z: doi:10.2478/hukin-2019-0095

MADRUGA-PARERA, Marc, Chris BISHOP, Marco BEATO, Azahara FORT-VANMEERHAEGHE, Oliver GONZALO-SKOK a Daniel ROMERO-RODRÍGUEZ, 2021. Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. **35**(12), 3482–3490. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000003328

MATTHYS, Stijn P. J., Roel VAEYENS, Joric VANDENDRIESSCHE, Barbara VANDORPE, Johan PION, Aaron J. COUTTS, Matthieu LENOIR a Renaat M. PHILIPPAERTS, 2011. A multidisciplinary identification model for youth handball. *European Journal of Sport Science* [online]. **11**(5), 355–363. ISSN 1746-1391, 1536-7290. Dostupné z: doi:10.1080/17461391.2010.523850

MATTHYS, Stijn P.J., Job FRANSEN, Roel VAEYENS, Matthieu LENOIR a Renaat PHILIPPAERTS, 2013a. Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball. *Journal of Sports Sciences* [online]. **31**(12), 1344–1352. ISSN 0264-0414, 1466-447X. Dostupné z: doi:10.1080/02640414.2013.781663

MATTHYS, Stijn P.J., Roel VAEYENS, Job FRANSEN, Dieter DEPREZ, Johan PION, Joric VANDENDRIESSCHE, Barbara VANDORPE, Matthieu LENOIR a Renaat PHILIPPAERTS, 2013b. A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handball. *Journal of Sports Sciences* [online]. **31**(3), 325–334. ISSN 0264-0414, 1466-447X. Dostupné z: doi:10.1080/02640414.2012.733819

MĚKOTA, K. a P. BLAHUŠ, 1983. *Motorické testy v tělesné vỳchově* [online]. B.m.: Státní pedagogické nakladatelství. Učebnice pro vysoké školy. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=GLHLPAAACAAJ

MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD, 2005. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-0981-8.

MĚKOTA, Karel, Jiří ŠTĚPNIČKA a Rudolf KOVÁŘ, 1988. *Antropomotorika II*. 1. vyd. Praha: SPN.

MOLINA-LÓPEZ, Jorge, Iván BAREA ZARZUELA, Jesús SÁEZ-PADILLA, Inmaculada TORNERO-QUIÑONES a Elena PLANELLS, 2020. Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **17**(7), 2350. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph17072350

MORAVEC, Roman, 2007. *Teória a didaktika výkonnostného a vrcholového športu* [online]. B.m.: Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave [vid. 2024-04-12]. ISBN 978-80-89075-31-7. Dostupné z: https://is.muni.cz/publication/761138/cs/Teoria-a-didaktika-vykonnostneho-a-vrcholoveho-sportu/Moravec

NIKOLAIDIS, Pantelis, Jørgen INGEBRIGTSEN, Susana PÓVOAS, Samantha MOSS a Gema TORRES-LUQUE, 2014. Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter? *The Journal of sports medicine and physical fitness*.

ORTEGA-BECERRA, Manuel, Fernando PAREJA-BLANCO, Pedro JIMÉNEZ-REYES, Víctor CUADRADO-PEÑAFIEL a Juan J. GONZÁLEZ-BADILLO, 2018. Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages. *The Journal of Strength & Conditioning Research* [online]. **32**(6), 1778. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000002050

PALAMAS, Athanasios, Ilias ZAPARTIDIS, Zacharo KIDOU, Lamprina TSAKALOU, P. NATSIS a Dimitrios KOKARIDAS, 2015. The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes. *Journal of Physical Education and Sports Management* [online]. **2**. Dostupné z: doi:10.15640/jpesm.v2n2a13

PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL, 2010. *Sportovní trénink* [online]. B.m.: Grada [vid. 2024-04-11]. ISBN 978-80-247-2118-7. Dostupné z: https://is.muni.cz/publication/868541/cs/Sportovni-trenink/Peric-Dovalil

PION, Johan, Veerle SEGERS, Job FRANSEN, Gijs DEBUYCK, Dieter DEPREZ, Leen HAERENS, Roel VAEYENS, Renaat PHILIPPAERTS a Matthieu LENOIR, 2015. Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports. *European Journal of Sport Science* [online]. **15**(5), 357–366. ISSN 1746-1391, 1536-7290. Dostupné z: doi:10.1080/17461391.2014.944875

ROMERO-GARCÍA, David, Francisco ESPARZA-ROS, María PICÓ GARCÍA, José Miguel MARTÍNEZ-SANZ a Raquel VAQUERO-CRISTÓBAL, 2022. Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players. *PeerJ* [online]. **10**, e14329. ISSN 2167-8359. Dostupné z: doi:10.7717/peerj.14329

ROUSANOGLOU, Elissavet, Konstantinos NOUTSOS a Ioannis BAYIOS, 2014. Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. **54**, 611–21.

SPIESZNY, Michal a Mateusz ZUBIK, 2018. Modification of Strength Training Programs in Handball Players and its Influence on Power During the Competitive Period. *Journal of Human Kinetics* [online]. **63**, 149–160. ISSN 1640-5544. Dostupné z: doi:10.2478/hukin-2018-0015

TŮMA, Martin a Jiří TKADLEC, 2010. *Házená : [herní trénink, průpravná a herní cvičení, kondiční trénink, plážová házená]* [online]. B.m.: Grada [vid. 2024-04-11]. ISBN 978-80-247-0219-3. Dostupné z: https://is.muni.cz/publication/957923/cs/Hazena-herni-trenink-prupravna-a-herni-cviceni-kondicni-trenink-plazova-hazena/Tuma-Tkadlec

ZAPARTIDIS, I., M.E. NIKOLAIDOU, I. VARELTZIS a P. KOROROS, 2011. SEX DIFFERENCES IN THE MOTOR ABILITIES OF YOUNG MALE AND FEMALE HANDBALL PLAYERS. *Biology of Sport* [online]. **28**(3), 171–176. ISSN 0860-021X, 2083-1862. Dostupné z: doi:10.5604/959283

ZAPARTIDIS, Ilias, Ioannis VARELTZIS, Marina GOUVALI a Panagiotis KOROROS, 2009. Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players. *The Open Sports Sciences Journal* [online]. **2**, 22–28. Dostupné z: doi:10.2174/1875399X00902010022