

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Motorické testy v házené: Analýza a komparace zahraničních
testovacích baterií a jejich výsledků s českými standardy**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce
Mgr. Jan Petružela

Vypracoval
Štěpán Brabec

Praha 2024

Prohlašuji, že jsem bakalářskou 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 dne

.....
Podpis autora

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu práce *Mgr. Janu Petruželovi* za poskytnuté rady, pomoc a trpělivost při psaní této bakalářské práce. Děkuji také za vstřícnost, podporu a inspirativní předávání znalostí a zkušeností po celou dobu mého studia.

Dále bych rád poděkoval své rodině za podporu a trpělivost po celou dobu mého studia, zejména mému bratrov *Matyášovi* za technickou pomoc, mé přítelkyni *Karolínce*, která mi je vždy oporou a mému nejlepšímu kamarádovi *Matějovi*, který mě mimo jiné provází celým studiem.

Abstrakt

Název: Motorické testy v házené: Analýza a komparace zahraničních testovacích baterií a jejich výsledků s českými standardy

Cíle: Hlavním cílem této práce bylo provést rešerši mezinárodních studií zaměřených na testy motorických schopností mladých házenkářů a porovnat tyto zahraniční testy s testovou baterií vydanou Českým svazem házené (ČSH), aby se ověřilo, zda jsou české motorické testy srovnatelné s mezinárodními standardy. Sekundárním cílem bylo porovnat výsledky těchto testů s výsledky dosaženými v českém prostředí, konkrétně v pražském tréninkovém centru mládeže.

Metody: Provedená rešerše analyzovala různé aspekty motorických schopností, jako byly rychlost, síla, vytrvalost, koordinace a pohyblivost. Analyzované motorické testy a jejich výsledky byly zapsány do tabulek a byly srovnány s testy z testové baterie ČSH za pomoci tabulky s četností výskytu. Sekundárním srovnáním s výsledky testů z rešerše za pomoci aritmetického průměru, byli výsledky motorických testů z pražského tréninkového centra mládeže.

Výsledky: Komparace ukázala, že české testy v mnoha ohledech odpovídají mezinárodním standardům, avšak byly identifikovány i určité rozdíly, které mohou být cenné pro další zlepšení tréninkových metod v českém prostředí. Výsledné výkony ve sprintu, rychlosti hodů míčem, horizontálních i vertikálních skocích poukazují na to, že přístupy použité u české skupiny mohou nabídnout lepší výsledky v různých aspektech kondiční připravenosti.

Klíčová slova: motorické testy, házená, mezinárodní standardy, české standardy, kondiční připravenost, komparativní analýza.

Abstract

Title: Motor tests in handball: Analysis and comparison of international testing batteries and their results with Czech standards

Objectives: The main aim of this work was to conduct a review of international studies focused on the motor skills tests of youth handball players and to compare these international tests with the test battery issued by the Czech Handball Association (CHA) to determine whether Czech motor tests are comparable to international standards. The secondary aim was to compare the results of these tests with the results achieved in the Czech environment, specifically in the youth training center in Prague.

Methods: The conducted research analyzed various aspects of motor skills, such as speed, strength, endurance, coordination, and mobility. The analyzed motor tests and their results were captured in tables and were compared with tests from the CHF test battery using a frequency table. A secondary comparison with the research test results was made using the arithmetic mean, specifically comparing the motor test results from the Prague youth training center.

Results: The comparison showed that Czech tests correspond to international standards in many respects, but certain differences were also identified, which could be valuable for further improvement of training methods in the Czech environment. The resulting performances in sprinting, ball throwing velocity, horizontal and vertical jumps indicate that the approaches used in the Czech group may offer better results in various aspects of physical condition.

Keywords: motor tests, handball, international standards, Czech standards, physical condition, comparative analysis.

Seznam zkratek

CHA - Czech Handball Association; česky: Český svaz házené

CMJA - counter movement jumps with aimed arms; česky: výskok z protipohybu s pomocí paží

CMJ - counter movement jump; česky: výskok z protipohybu

ČSH - Český svaz házené

SJ - squat jump; česky: Výskok z podřepu

Obsah

Úvod	10
1 Teoretická část	11
1.1 Charakteristika házené	11
1.1.1 Pravidla	11
1.1.2 Struktura sportovního výkonu	13
1.1.3 Herní výkon v házené	15
1.2 Faktory herního výkonu v házené	18
1.2.1 Somatické faktory	18
1.2.2 Technické faktory	19
1.2.3 Taktické faktory	21
1.2.4 Psychologické faktory	21
1.3 Kondiční schopnosti	22
1.3.1 Silové schopnosti	23
1.3.2 Rychlostní schopnosti	25
1.3.3 Vytrvalostní schopnosti	26
1.3.4 Koordinační schopnosti	27
1.3.5 Pohyblivost	27
1.4 Testování motorických schopností	28
1.4.1 Význam testování motorických schopností	29
1.5 Testová baterie českého svazu házené	30
1.6 Výsledky testování z tréninkového centra mládeže	30
2 Cíle, vědecké otázky a hypotézy	31
2.1 Cíle práce	31
2.2 Vědecké otázky	31
2.3 Hypotézy	31
3 Metodologická část	32
3.1 Rešerše a komparace dat	32
3.1.1 Charakteristika rešerše	32
4 Výsledková část	34
4.1 Výsledky rešerše	34
4.1.1 30 metrů sprint	35
4.1.2 Testy rychlosti změny směru	37
4.1.3 Testy explozivní síly dolních končetin	38
4.1.4 Testy explozivní síly horních končetin	43

4.1.5	Laboratorní testy	45
4.1.6	Yo-Yo level 1 test	46
4.1.7	Další vytrvalostní testy	49
4.1.8	Balanční testy	50
4.1.9	Specifické testy házené	53
4.1.10	Testy předpokladů pohyblivosti v házené	53
4.2	Komparace s testovou baterií ČSH	56
4.3	Komparace s testy ze studie Stastny & Petružela, 2023	58
5	Diskuze	63
5.1	Rešerše	63
5.2	Komparace	64
	Závěr	65
	Literatura	66
	Seznam obrázků	76
	Seznam tabulek	77

Úvod

Házená je dynamický týmový sport, který si získává stále větší popularitu na celém světě, zejména v Evropě. Tento sport se vyznačuje vysokou úrovní fyzického kontaktu, rychlými přechody mezi útočnými a obrannými činnostmi a požadavkem na široké spektrum kondičních schopností a technických dovedností. Házená vyžaduje nejen vysokou úroveň fyzické kondice, ale také schopnost rychlého rozhodování, strategického myšlení a prostorovou orientaci.

K házené mám osobně velmi blízko již od útlého věku. Tento sport mě provází životem od mých devíti let, kdy jsem s ním poprvé začal. Za tu dobu jsem vystřídal hned několik pražských házenkářských klubů, kde jsem získával cenné zkušenosti a zdokonaloval své dovednosti. Házené se stále aktivně věnuji, nyní ovšem působím v německém házenkářském klubu. Zároveň svoje dlouholeté zkušenosti předávám mladší generaci v rámci kroužku, který vedu. Házená pro mě není jen sportem, ale i životní vášní, která mě naučila, a stále učí, disciplíně, týmové spolupráci, vytrvalosti a dalším důležitým hodnotám.

Motorické testy představují klíčový nástroj k optimalizaci tréninkových programů a k sledování výkonnosti hráčů. Tato bakalářská práce se zaměřuje na analýzu a porovnání vybraných motorických testů používaných v házené, s důrazem na jejich validitu a relevanci v rámci českého a mezinárodního kontextu.

Hlavním cílem této práce je provést rešerši mezinárodních studií zaměřených na motorické testy v házené a následně porovnat jejich výsledky s testovací baterií používanou Českým svazem házené (ČSH). Tato komparace nám umožní identifikovat, zda jsou české standardy srovnatelné s mezinárodními, a případně navrhnout oblasti, které by mohly být vylepšeny pro zvýšení konkurenceschopnosti českých hráčů na mezinárodní úrovni.

Práce je strukturována do několika hlavních částí. V teoretické části je popsána charakteristika házené, včetně pravidel, struktury sportovního výkonu a faktorů ovlivňujících herní výkon. Následuje metodologická část, která se věnuje rešerši a komparaci dat z vybraných studií. Ve výsledkové části jsou pak detailně prezentovány výsledky jednotlivých motorických testů a jejich srovnání. Závěrečná část práce nabízí diskuzi nad získanými výsledky a doporučení pro praxi.

Tato práce tak přispívá k lepšímu porozumění významu a aplikaci motorických testů

v házené a nabízí cenné poznatky pro trenéry, sportovní odborníky i samotné hráče, kteří usilují o maximální zlepšení svých výkonů na hřišti.

1 Teoretická část

1.1 Charakteristika házené

Házená je dynamický olympijský sport, který se hraje na vysoké profesionální úrovni, zejména v Evropě. Tento týmový sport se vyznačuje vysokou úrovní fyzického kontaktu a rychlou hrou, kde se střídají aerobní a anaerobní aktivity. Hráči musí rychle přecházet mezi útočnými a obrannými rolemi, což vede k častým fyzickým kontaktům a vyžaduje to vysokou úroveň kondice a technických dovedností. Během utkání hráči většinou stojí nebo chodí, sprint je naopak velmi omezený. V házené se velmi často vyskytují intenzivní akce, jako jsou zastavení, změny směru a situace jeden na jednoho, které jsou fyzicky náročné. Efektivní hra v házené vyžaduje nejen fyzické schopnosti, ale také schopnost předvídat pohyby soupeřů, rychle se strategicky rozhodovat a udržovat prostorovou orientaci pod tlakem. Elitní hráči často vynikají ve zpracování situačních pravděpodobností, což jim pomáhá v předvídání a rozhodování během hry. Fyzické nároky sportu jsou také specifické podle pozice na hřišti, což vyžaduje přizpůsobené tréninkové programy pro optimalizaci výkonu. Tato specializace dále podtrhuje složitost házené jako sportu, který integruje fyzickou zdatnost i taktické schopnosti (Nicolosi et al., 2023; Manchado et al., 2020; Bragazzi et al., 2020).

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 (Espoz-Lazo et al., 2022). 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 (Achenbach et al., 2018). Národní házena rovněž nemá stejná pravidla a liší se například jiným rozdělením hřiště.

1.1.1 Pravidla

Pravidla házené se neustále vyvíjí díky kombinaci několika faktorů, jako jsou změny v herních taktikách, bezpečnosti hráčů, využívání nových technologií, profesionalizace, ale i kvůli tomu, že házená se stává více dynamickým a kontaktním sportem. Jedním z

klíčových zásahů byla změna pravidla v roce 2016, která umožnila týmům hrát s prázdnou brankou a nasadit dalšího hráče v poli, což vedlo k novým útočným kombinacím, jako je 7 proti 6 například se dvěma pivoty. Tyto změny, spolu s rychlým rozehráním po gólu, zvýšily útočnou efektivitu, přestože počet útoků a střel klesl. Výsledkem je, že celkový počet gólů zůstal téměř konstantní, což svědčí o vyšší účinnosti útočných akcí. Na druhé straně defenzivní účinnost a počet zásahů brankářů klesly, což naznačuje, že týmy vyvinuly efektivnější útočné taktiky a zlepšily dovednosti a schopnosti hráčů (Font et al., 2023).

V házené platí několik důležitých pravidel, která mají zásadní vliv na hru. Jedno z nich je pravidlo o neomezeném střídání hráčů během utkání. To znamená, že týmy mohou střídat hráče kdykoli během hry bez zastavení času. Dalším významným pravidlem je pravidlo "7 proti 6", které umožňuje týmu nahradit brankáře sedmým hráčem do pole. Toto pravidlo se často používá jako taktika ke zvýšení šancí na skórování (Prudente et al., 2024).

Důležitá je také charakteristika hry v útoku a obraně. Obranná fáze je fyzicky náročnější než útočná, což může vysvětlovat pokles intenzity ve druhé polovině utkání. Během obrany musí hráči být aktivnější a rychle reagovat na útočné akce soupeře, což často zahrnuje rychlé změny směru a souboje. Pravidlo o pasivní hře, které omezuje čas, po který může tým držet míč bez pokusu o útok, také výrazně ovlivňuje tempo hry. Toto pravidlo nutí týmy k aktivnímu útočení a zvyšuje dynamiku utkání (Prudente et al., 2024).

Hřiště a jeho vybavení

Házená se obvykle hraje v hale, kde se nachází hřiště vyznačené 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 čarou brankoviště jsou vzdáleny 9 metrů od branky čáry pro provádění volných hodů. Další důležitou čarou je čára dlouhá 1 metr a vzdálená 7 metrů od branky, odkud se vykonávají tresty v podobě přímé střely na bránu (Wagner & Hinz, 2023).

Hráči

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 (Karcher & Buchheit, 2014; Manchado et al., 2020).

1.1.2 Struktura sportovního výkonu

Úspěch v elitním sportu vyžaduje komplexní kombinaci technických schopností, taktického myšlení, fyzické kondice a psychickou a emoční odolnost. Rozdíly v tréninkových metodách se liší podle kulturních kontextů. Zatímco v Asii je kladen důraz na technickou preciznost a mentální vytrvalost, na Západě se často přikládá větší význam fyzické převaze. Tyto přístupy se nevyklučují, ale spíše se liší ve svých prioritách. Optimální vývoj sportovce by měl spojovat obě tyto perspektivy, rozvíjet fyzické, technické a taktické dovednosti a zároveň podporovat psychickou odolnost (David & Dan, 2014). Sportovní výkon by se neměl chápat pouze jako dosažení ideálního stavu pro jednotlivý úkol, ale spíše jako dynamický proces, během něhož sportovci čelí řadě výzev. Sportovec by se měl přizpůsobit různým situacím během výkonu a efektivně zvládat různé mentální stavy, aby mohl adekvátně reagovat (Hudson et al., 2019).

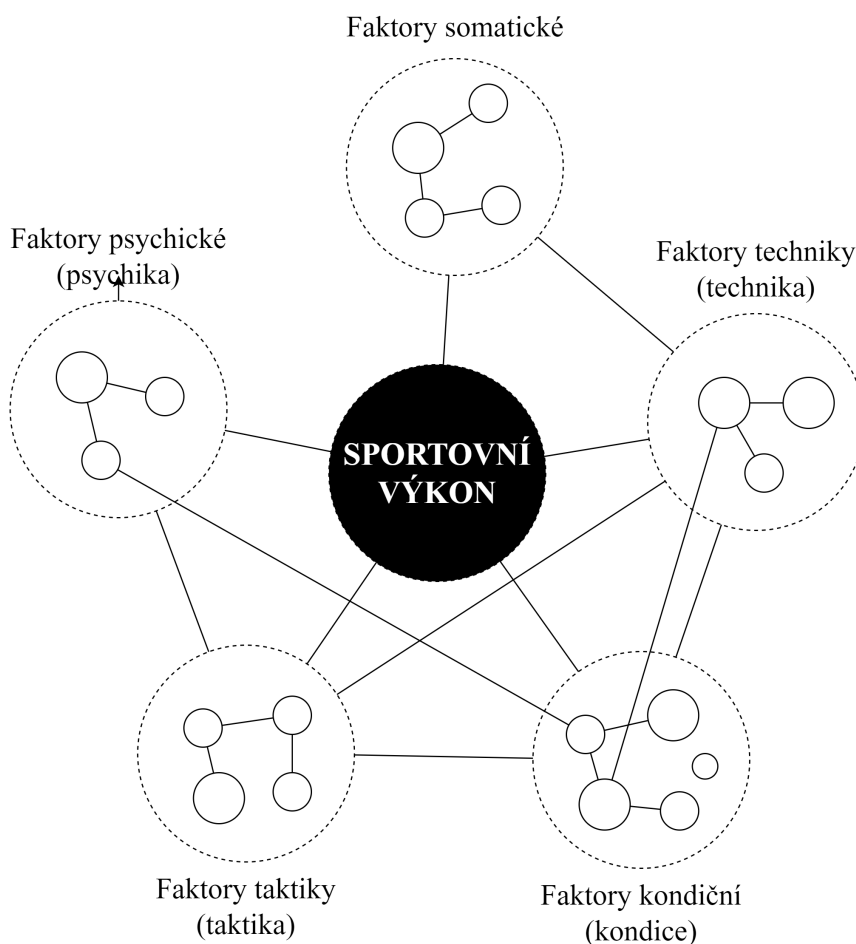
Trénink ve sportu je navržen tak, aby přenášel zlepšení do reálných sportovních výkonů, přičemž důraz je kladen na zlepšení fyzických kvalit, jako jsou síla, rychlost a vytrvalost. Fyzický trénink může zlepšit výkony ve škále sportů, například sprint a vertikální skok u fotbalistů nebo akceleraci a rychlost hodů u házenkářů. Efektivita tréninku je klíčová a vyžaduje neustálé hodnocení a přizpůsobování, tak aby bylo zajištěno, že tréninkové metody jsou relevantní a přinášejí očekávané výsledky ve sportovních soutěžích (David & Dan, 2014).

Podle Buchheit, 2008 má většina sportovních aktivit charakter přerušované intenzity, s výjimkou atletiky a jiných vytrvalostních disciplín, jako je veslování, triatlon, cyklistika či

plavání. Ve sportech s tímto charakterem je výkon více spojen s rychlostí, obratností, silou, explozivní silou a schopností opakovat krátké maximální pohyby spíše než s kontinuálním udržením intenzity na submaximální úrovni. Díky této skutečnosti je často využíván vysoko intenzivní anaerobní intervalový trénink s cílem rozvoje maximálního příjmu kyslíku a zlepšení schopnosti opakovat intenzivní pohybové úseky. Podle Buchheit & Laursen, 2013 je intervalový trénink s vysokou intenzitou, známý jako „high-intensity interval training“ (HIIT), klíčový pro zlepšení kardiovaskulárních a metabolických funkcí sportovců, což přispívá k jejich lepšímu fyzickému výkonu. HIIT kombinuje krátké až dlouhé intervaly s vysokou intenzitou s obdobím odpočinku. Efektivní trénink by měl zahrnovat periody, kdy sportovci dosahují alespoň 90 % svého maximálního příjmu kyslíku (VO₂max). Dále uvádí, že pro plánování HIIT je možné upravovat devět různých proměnných, včetně intenzity a doby intervalů, typu cvičení a počtu opakování.

Pro rozvoj schopností jako je například síla, rychlost či vytrvalost se čím dál více využívá trénink založený na hrách, který je postaven na principu, že největší zlepšení výkonu nastává, když tréninkové nároky odpovídají reálným podmínkám sportu. Přestože tento přístup nabízí mnoho teoretických výhod, výzkum jeho efektivity je stále omezený a často spoléhá na osobní pozorování (Gabbett et al., 2009).

Podle Dovalil et al., 2002: „V množině proměnných, které výkon ovlivňují a vytvářejí, lze rozlišit:“ faktory somatické, kondiční, technické, taktické a psychické (obrázek 1.1).

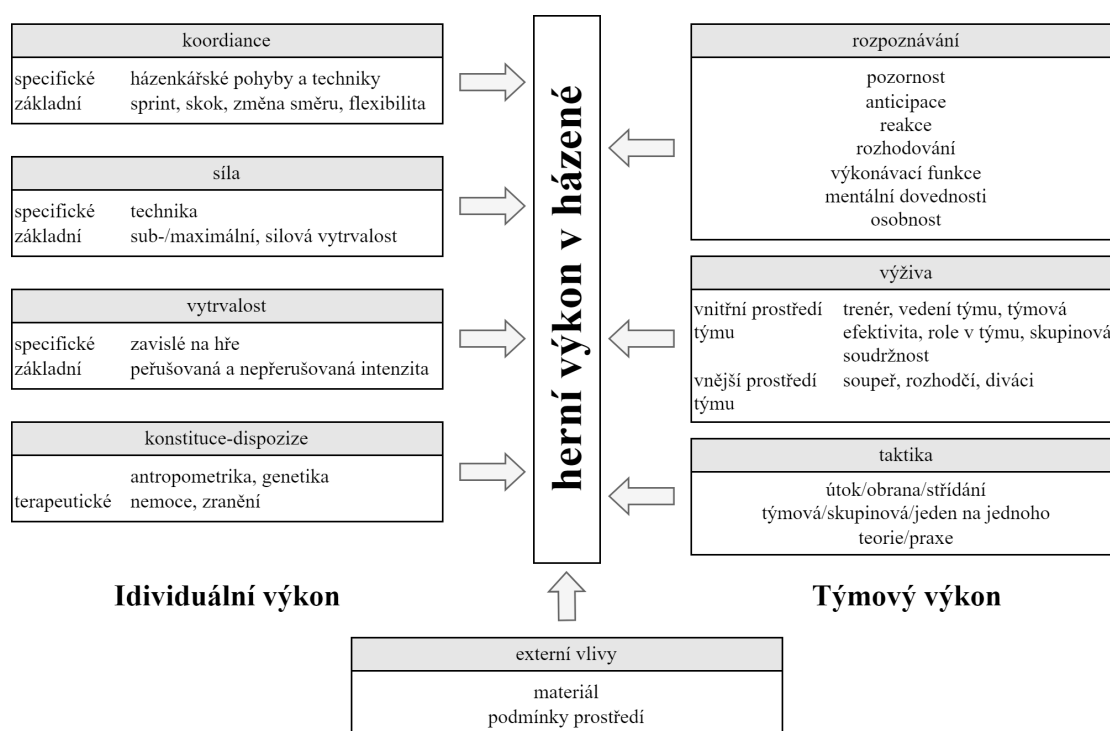


Obrázek 1.1 Struktura sportovního výkonu (Dovalil et al., 2002)

1.1.3 Herní výkon v házené

Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 určuje tři základní faktory determinující herní výkon v házené: individuální výkon, týmový výkon a externí vlivy (obrázek 1.2). V rámci individuálního výkonu jsou aspekty jako koordinace, která zahrnuje specifické házenkářské pohyby a techniky, koordinaci v základních pohybech při sprintech, skocích či při změně směru. Dále síla, kde se klade důraz na specifické silové úkony, sub-/maximální sílu a silovou vytrvalost. Vytrvalost je důležitá z hlediska specifík házené jak v rámci přerušované a nepřerušované intenzity. V oblasti konstituce a dispozice těla je zaměřeno na antropometrii, genetiku, nemoci a zranění. Posledním aspektem je výživa, kde je důležitá pevná strava a dostatečná hydratace a striktně zakázán je doping. Co se týče

týmového výkonu, významnou roli hrají aspekty kognitivní schopnosti jako je pozornost, anticipace, reakce, rozhodování, vykonávací funkce, mentální dovednosti a osobnost. Dalším aspektem jsou sociální faktory vnitřního prostředí týmu zahrnující trenéra, vedení týmu, týmovou efektivitu, role v týmu a skupinovou soudržnost, zatímco vnější faktory představují soupeře, rozhodčí a diváky. Posledním aspektem ovlivňující týmový výkon je taktika, která je zásadní pro útok, obranu, střídání hráčů a trénink. Externími vlivy jsou různé druhy materiálů a podmínky prostředí. Tyto faktory společně formují komplexní systém, který je nezbytný pro maximalizaci výkonu v házené.



Obrázek 1.2 Faktory determinující herní výkon v házené. Přeloženo ze studie Wagner, Finkenzeller, et al., 2014.

Ferrari et al., 2019 analyzovali různé aspekty herního výkonu a identifikovali několik klíčových faktorů, které ovlivňují výsledky utkání. Efektivita v útoku úzce souvisí s počtem střel, které jsou zásadními indikátory úspěchu týmu, přičemž úspěšné týmy vykazují vyšší efektivitu střelby z různých vzdáleností, zejména ze 6 a 9 metrů. Rychlé protiútoky a rychlé postupné útoky mají další významný vliv na celkový výkon týmu, přičemž jejich efektivita je často vyšší na mistrovství světa a Olympijských hrách než na

evropských šampionátech. Brankáři hrají klíčovou roli v defenzivním úspěchu týmu díky své schopnosti předvídat pohyby soupeře a rychle reagovat na střelbu. Úspěšnost zákroků brankářů přispívá k celkovému defenzivnímu výkonu týmu. Trenéři mají značný vliv na výkon týmu prostřednictvím taktiky a strategických rozhodnutí během utkání, zejména v kritických fázích zápasu (příkladem může být zahrání time-outu a střídání hráčů). Dalším aspektem Ferrari et al., 2019 uvádí hraní na domácím hřišti, které přináší významnou výhodu, což se projevuje vyšší úspěšností. Tento fakt je dán vyšší motivací hráčů a podpoře fanoušků, což vede k agresivnějšímu a efektivnějšímu defenzivnímu chování. Srovnání vítězných a poražených týmů ukazuje, že vítězné týmy jsou efektivnější v rychlých přechodech a individuálních útočných akcích, zatímco poražené týmy častěji provádějí dlouhé pomalé útoky a mají nižší taktické složitosti v útoku. Efektivní defenzivní strategie a minimalizace chyb jsou klíčové pro úspěch týmu.

Karcher & Buchheit, 2014 ve své studii analyzovali různé technické a fyzické požadavky u elitních hráčů házené, s důrazem na rozdíly mezi herními pozicemi. Zjistili, že ačkoliv většinu času hráči vykonávají činnosti s nižší intenzitou, jako je stání nebo chůze, které tvoří až 70 % herní doby, házená je považována za intenzivní sport. To je způsobeno zejména opakovanými vysoko intenzivními akcemi, jako jsou skoky, sprinty, změny směru, souboje či kontakty. Průměrné tempo běhu hráčů je nižší než u jiných týmových sportů a pohybuje se v rozmezí 53–90 metrů za sekundu, zatímco reakce krevního laktátu a srdeční frekvence jsou podobné nebo mírně nižší než u jiných sportů. L. Michalsik et al., 2013 dodává, že průměrná vzdálenost, kterou hráči pokryjí během zápasu, činí 3627 metrů s průměrnou rychlostí 6,40 km/h. Vysokointenzivní běh tvoří pouze 1,7 % celkového hracího času, což představuje 7,9 % celkové pokryté vzdálenosti.

V házené jsou typické krátké zrychlení (0-3 metrů), prudké zastavení (30-40 během utkání) a změny směru (30-40 během utkání). Naproti tomu, sprinty (10-30 m) přes celé hřiště představují pouze 1-3% z celkového herního času zápasu. Testy, které zahrnují změny směru, by mohly lépe odpovídat měření výkonnosti v házené (Wagner, Finkenzeller, et al., 2014). Karcher & Buchheit, 2014 dále poukazují na to, že efektivní rotace hráčů může pomoci k udržení optimální fyzické výkonnosti nebo alespoň k minimalizaci poklesu herní efektivity. V rámci tréninku je třeba brát v úvahu specifické požadavky jednotlivých pozic při rozvoji síly, rychlosti a vytrvalosti. Křídla například vyžadují větší rychlost a obratnost, zatímco pivoti musí mít dostatečnou fyzickou sílu například pro tělesné souboje. Podobně García-Sánchez et al., 2023 zjistili, že herní pozice v házené vykazují specifické

charakteristiky. Křídla během utkání dosahují největší vzdálenosti při vysokorychlostním běhu a sprintu. Spojky dosahují nejvyšších rychlostí po křídlech a zaznamenávají největší počet vysokointenzivních zpomalení. Zatímco spojky a křídla vykazují podobnou úroveň externí zátěže, pivoti mají nižší zátěž, což vyžaduje přizpůsobení tréninkového obsahu specifickým požadavkům této pozice. Křídla provádějí více rychlých protiútoků než spojky, což naznačuje potřebu zařadit do jejich tréninku více sprintů a intervalových cvičení na zlepšení rychlostní vytrvalosti a vývoje síly během zrychlení a zpomalení. Pivoti vykazují větší počet tělesných kontaktů, což vyžaduje zaměření na rozvoj fyzické síly a schopnosti zvládat tělesné souboje (L. Michalsik et al., 2013).

Podle autorů Spieszny & 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.

Bayios et al., 2001 se zaměřuje na vliv isokinetické síly vnitřních a vnějších rotátorů ramene při rychlosti hodů míče v házené. Výzkum ukazuje, že síla těchto rotátorů je klíčová pro schopnost hráčů dosahovat vyšších rychlostí při hodě. To má přímý dopad na sportovní výkon, protože silnější a rychlejší hody mohou rozhodnout o výsledku utkání.

Závěrem, Karcher & Buchheit, 2014 zdůrazňují, že trénink by měl simulovat reálné herní situace, jako jsou sprinty, skoky a souboje, aby hráči byli adekvátně připraveni na zatížení během utkání.

1.2 Faktory herního výkonu v házené

1.2.1 Somatické faktory

Nejznámější rozdělení je podle teorie Sheldnova somatotypu, která somatotypy rozděluje do tří základních kategorií (endomorf, mezomorf a ektomorf) (Vertinsky, 2007). 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 (Massuça & Fragoso, 2015).

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 (Alneama et al., 2023). Podle Leuciuce et al. (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.

1.2.2 Technické faktory

Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 zmiňuje, že v házené jsou technické dovednosti hráčů velmi důležité pro dosažení vysokého výkonu v utkání. Efektivní koordinace a agilita pohybu jsou základem pro správné provádění základních technik, jako jsou přihrávky, chytání, střelba a obranné zákroky. Hráči musí ovládat proximálně-distální sekvenčnost pohybů, která začíná rotací pánve a postupně zahrnuje trup, lokty a ramena. Toto načasování je zásadní při dosažení maximální rychlosti míče při střelbě. Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 dále uvádí, že taktické rozhodování je dalším důležitým aspektem, kde hráči musí zvolit vhodnou střeleckou techniku a cílit střelbu do dolních rohů branky, která je pro brankáře obtížně chytatelná. Efektivní trénink založený na simulaci reálných herních situací je rovněž nezbytný, neboť pomáhá hráčům zlepšit jak fyzické, tak technické dovednosti. Specifický trénink zaměřený na zvýšení síly a rychlosti horní části těla přispívá k vyšší rychlosti míče a celkovému zlepšení střeleckých dovedností (Wagner, Gierlinger, et al., 2017).

L. B. Michalsik et al., 2015 provedl studii, která se zaměřila na analýzu technických

faktorů a vliv tělesné antropometrie na výkon v mužské házené. Dle této studie je několik klíčových technických faktorů, které ovlivňují výkon hráče v utkání. Bylo zjištěno, že hráči během utkání provádějí šest hlavních typů technických činností: střelba, průniky obrannou, rychlé protiútoky, obranné zákroky a technické a obranné chyby. Průměrný počet těchto činností na hráče dosahuje 36,9 za utkání. L. B. Michalsik et al., 2015 také uvádí, že v druhé polovině zápasu dochází u hráčů k poklesu počtu těchto technických činností, což přímo ovlivňuje jejich herní výkon. Tento úbytek aktivit naznačuje značnou únavu, která má významný dopad na celkovou efektivitu hráčů v průběhu utkání.

Střelba

Střelba by se dala zařadit mezi jedny z nejdůležitějších technických faktorů v házené (Petruzela et al., 2023). Její kombinace rychlosti, přesnosti a variace má zásadní vliv na úspěch týmu. Rychlost a přesnost střelby jsou klíčové pro vstřelení branky. Schopnost střelby 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 v utkání (Zapardiel Cortés et al., 2017).

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 hodů. Střelba z výskoku představuje přibližně 74 % všech střeleckých pokusů, následuje střelba ze země z rozběhu, která se pohybuje okolo 16 % za utkání. Zbýlých 10% představují střelby z pokutového hodu (Wagner et al. 2011). 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.

Studie Van Den Tillaar & 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.

1.2.3 Taktické faktory

Taktické faktory mají v házené neamlou roli, protože ovlivňují rozhodování hráčů a jejich schopnost adaptovat se na dynamické herní situace. Podle Nicolosi et al., 2023 je použití situačních pravděpodobností pro hráče zásadní, protože jim pomáhá lépe předvídat a rozhodovat. Zkušení sportovci dokážou ignorovat málo pravděpodobné události a zaměřit se na ty pravděpodobnější, což snižuje nejistotu ohledně budoucího vývoje hry. Nicolosi et al., 2023 zkoumali různé aspekty rozhodovacího procesu, včetně času odpovědi, jejich přesnosti a technické správnosti. Výsledky ukázaly, že hráči první ligy měli vyšší přesnost a technickou správnost než hráči druhé ligy. Dále uvádí, že hráči první ligy mají širší repertoár možných akcí a lepší schopnost propojit předchozí herní akce s aktuálními riziky a pravděpodobnostmi, přičemž technická správnost je klíčová zejména v náročných podmínkách.

Rychlost rozhodování je velmi důležitým aspektem pro správné řešení herních situací. Raab & Laborde, 2011 se zaměřují na rozdíly mezi intuitivním a deliberativním rozhodováním v házené a zdůrazňuje, že intuitivní rozhodování, které je rychlejší a založené na automatických asociacích mezi situací a akcí, vede k rychlejším a přesnějším rozhodnutím v taktických situacích. Sportovci, kteří preferují intuitivní rozhodování, jsou ve svých volbách rychlejší a přesnější než ti, kteří upřednostňují deliberativní přístup.

1.2.4 Psychologické faktory

V házené hrají klíčovou roli nejen fyzické dovednosti, ale také vysoká úroveň kognitivních schopností, jako je rozhodování, anticipace, pozornost a exekutivní funkce. Tyto schopnosti umožňují hráčům rychle reagovat na měnící se situace a činit správná rozhodnutí i pod tlakem. Rozhodování je zásadní proces, při kterém si hráči vybírají nejvhodnější možnost pro danou situaci. Rychlost tohoto procesu může být ovlivněna stresem, tlakem prostředí, minulými zkušenostmi a úrovní utkání. Úspěšní hráči dokážou činit rychlá a efektivní rozhodnutí, čímž minimalizují pravděpodobnost chyb (Kiss & Balogh, 2019). Dále zmiňují, že tolerance vůči stresu je klíčová pro schopnost hráčů účinně a rychle reagovat i v podmínkách vysokého stresu. Efektivní řízení stresových podnětů zahrnuje schopnost udržet pozornost, motorickou koordinaci a rozhodovací schopnosti i pod tlakem. Pozornost a koncentrace umožňují filtrování relevantních informací a ignorování rušivých podnětů. Selektivní pozornost zaměřuje hráče na důležité

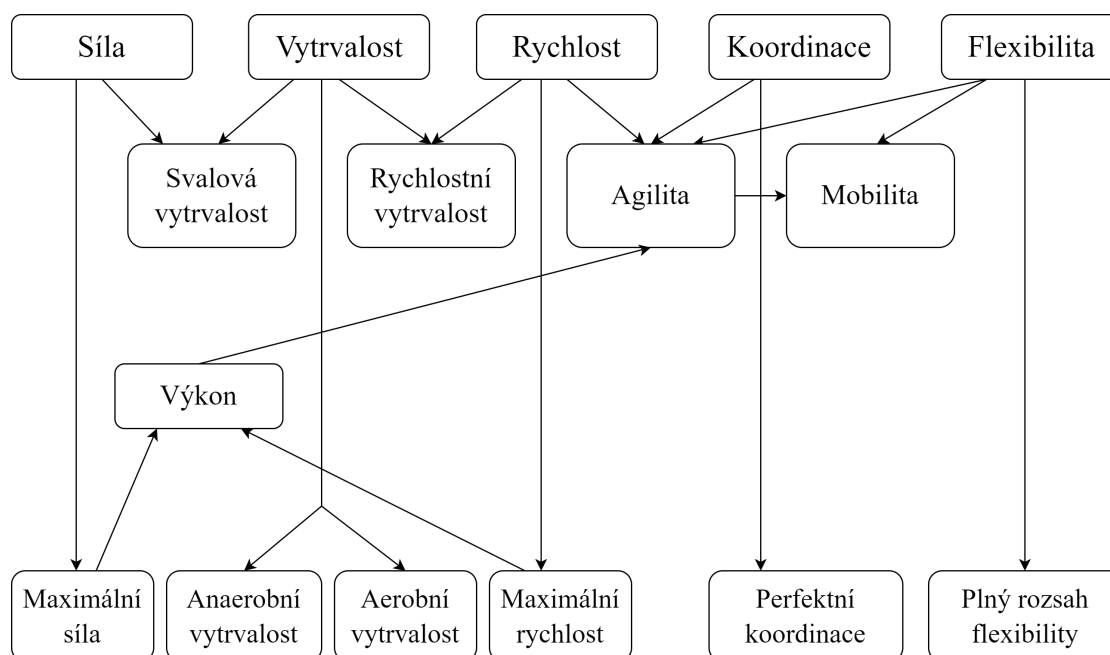
faktory, zatímco rozdělená pozornost jim umožňuje vykonávat více činností současně. Koncentrace pak představuje schopnost hráčů zaměřit své mentální úsilí na určité informace po stanovenou dobu (Kiss & Balogh, 2019; Póvoas et al., 2012). Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 dodává, že hráči by měli tolerovat bolest, být disciplinovaní a trpěliví, a také efektivně přepínat mezi sobeckým a nesobeckým chováním.

Členové týmu neustále komunikují a interagují během tréninků a utkání, přičemž trenéři poskytují rady a zpětnou vazbu. Kontakt s protihráči, rozhodčími a diváky přidává na složitosti těchto interakcí. Úspěšné týmy mají tendenci k vyšší soudržnosti, což zvyšuje jejich šance na další úspěchy (Wagner, Finkenzeller, et al., 2014).

1.3 Kondiční 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 (Romero García et al., 2023; L. Michalsik et al., 2013; Wagner, Finkenzeller, et al., 2014; Nikolaidis et al., 2014; García-Sánchez et al., 2023; Mehrez Hammami, Hermassi, et al., 2019).

T. Bompa & Buzzichelli, 2015 zmiňují, že klíčem k úspěšnému sportovnímu výkonu je správná kombinace síly, rychlosti a vytrvalosti. Každý sport má specifické požadavky na dominantní schopnosti, které se liší podle charakteru disciplíny. Účinný tréninkový program proto vyžaduje nejen rozvoj těchto klíčových schopností, ale také pochopení jejich vzájemných vztahů a synergií viz obrázek 1.3. Autoři zdůrazňují význam specializovaného tréninku, který následuje po obecné přípravě a je zaměřen na specifické potřeby daného sportu. Tento přístup umožňuje sportovcům adaptovat se na specifické požadavky jejich disciplíny. T. Bompa & Buzzichelli, 2015 dále poukazují na energetické systémy, jako jsou anaerobní alaktátový, anaerobní laktátový a aerobní systém, a vysvětlují, jak každý z nich přispívá k celkovému výkonu sportovce.



Obrázek 1.3 Vzájemná závislost motorických schopností. Přeloženo ze studie T. Bompa & Buzzichelli, 2015.

1.3.1 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).

Silové schopnosti jsou ovlivněny fyziologickými faktory, jako je velikost svalových vláken, nervová aktivace a hormonální stav. Růst svalové hmoty je výsledkem tréninku s vyššími zátěžemi. Svalová vlákna typu I a typu II reagují na různé typy tréninku, přičemž vlákna typu II jsou klíčová pro maximální a explozivní sílu. Trénink pro maximální sílu zahrnuje použití těžkých vah a nízký počet opakování, s dostatečným odpočinkem mezi sériemi. Explozivní síla se rozvíjí s vysokou rychlostí prováděných pohybů s nižší vahou, zatímco trénink zaměřený na svalovou vytrvalost se provádí s nižšími vahami a vyšším počtem opakování. Periodizace je klíčovou metodou plánování tréninku, která střídá objem a intenzitu, aby se maximalizovaly adaptační procesy a minimalizovalo riziko přetížení (Zatsiorsky et al., 2020). Podle T. O. Bompa et al., 2012 existují tři typy svalových kontrakcí: izotonická, izometrická a izokinetická. Izotonická kontrakce,

označovaná také jako dynamická, udržuje konstantní napětí po celou dobu pohybu. Existují dva typy izotonických kontrakcí: koncentrická, kdy se sval zkracuje, a excentrická, kdy se sval prodlužuje. Izometrická kontrakce, známá jako statická, způsobuje vysoké napětí ve svalu bez změny jeho délky. Izokinetická kontrakce, která vyžaduje speciální vybavení, udržuje konstantní rychlost pohybu po celou dobu kontrakce, čímž umožňuje svaly pracovat maximálně během celého pohybu. T. O. Bompa et al., 2012 dále rozděluje tři hlavní typy síly, které jsou důležité pro trénink: obecná síla, maximální síla a svalová vytrvalost.

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 dynamický hod 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 (Spieszny & Zubik, 2018; Mehrez Hammami, Bragazzi, et al., 2020).

Explozivní síla, také známa jako rychlostní 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 (Zatsiorsky et al., 2020; Lehnert, 2010).

Podle autorů Spieszny & Zubik, 2018 je nejefektivnějším způsobem, jak zlepšit sílu hráče házené, začlenění plyometrických cvičení do tréninkového procesu. Autoři zdůrazňují, že pravidelné provádění těchto cvičení zvyšuje svalovou toleranci k významným excentrickým zátěžím a umožňuje efektivnější využití cyklu prodlužování a zkracování svalů. Avšak, Spieszny & Zubik, 2018 také varují před kontroverzností tohoto druhu tréninku. Podle nich mnoho studií sice potvrzuje účinnost plyometrických cvičení při zvyšování síly a výkonu sportovců, nicméně se objevují obavy z nadměrného přetěžování během těchto cvičení, což může vést k negativním účinkům na zdraví sportovce, především pak k zranění kloubů, vazů a svalů. Další studie, na které autoři odkazují, ukazují, že použití plyometrického tréninku nemusí signifikantně zlepšit sportovní výkon, zejména u hráčů týmových sportů, jako je volejbal, basketbal nebo házená, kde jsou skoky běžnou součástí.

Tůma & Tkadlec, 2010 zmiňují, že výkon v utkání je značně ovlivněn úrovní silových schopností hráčů. Důležitost těchto schopností se projevuje zejména v obranných činnostech, nebo ve střelbě, jak při výskoku či v samotném hodu 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.

Dle Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 hráči na vrcholové úrovni obvykle mají vyšší úroveň maximální síly v horních končetinách ve srovnání s hráči na amatérské úrovni. Tento rozdíl v síle a výkonu umožňuje hráčům lépe zvládat silné svalové kontrakce, které jsou typické pro specifické pohyby v házené. Studie navíc ukazují pozitivní vztah mezi silovými schopnostmi a rychlostí míče při hodů, což naznačuje, že vyšší hodnoty maximální síly a svalového výkonu přinášejí výhody v rychlosti a účinnosti hodů. Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 dále zmiňuje, že pro zlepšení těchto schopností se využívají různé dynamické sílové a výkonnostní tréninky, které jsou navrženy tak, aby posilovaly specifické pohyby v házené a zároveň zabráňovaly poklesu výkonu v pozdějších fázích zápasu. Důležité je také brát v úvahu specifické požadavky různých hráčských pozic a pohlaví, což může zahrnovat odlišné metody a intenzitu tréninku.

1.3.2 Rychlostní schopnosti

Rychlost je ovlivněna několika faktory, včetně svalové síly, neuromuskulární koordinace, techniky, flexibility a aerobní i anaerobní kondice (Haugen et al., 2019).

Hráči musí během utkání vykonávat rychlé sprinty a často měnit směr. Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 zmiňuje, že sprint na krátké vzdálenosti, jako je 5 a 15 metrů, není významně odlišný mezi elitními a amatérskými hráči, což naznačuje, že schopnost rychle sprintovat sama o sobě nemusí být limitujícím faktorem pro výkon v utkání. Na druhou stranu Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 udává, že schopnost rychle a efektivně měnit směr je pro hráče házené mnohem důležitější. Motorické testy, které zahrnují tyto změny směru, poskytují přesnější měření sportovní výkonnosti než standardní sprinty. Proto se doporučuje, aby tréninkové programy zahrnovaly specifické pohybové cvičení zaměřené na rychlé zastavení, krátké sprinty s měnícím se směrem a různé cvičení pro stabilitu trupu, právě proto, aby odpovídaly dynamickým požadavkům házené.

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.

Tůma & 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.

1.3.3 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalost se ve sportovním kontextu označuje jako schopnost organismu odolat únavě a rychle se regenerovat po zátěži, přičemž se rozlišuje aerobní a anaerobní vytrvalost. (Appel et al., 2021).

Házenkáři během utkání vykazují zvýšenou srdeční frekvenci, spotřebu kyslíku, hladinu krevního laktátu, využití glykogenu a metabolismus lipidů, což svědčí o značných aerobních a anaerobních nárocích tohoto sportu. Vysoko-intenzivní intervalový trénink (HIIT) se ukázal jako účinný pro zlepšení anaerobního prahu, maximální spotřeby kyslíku (VO_{2max}) a schopnosti opakovaně podávat vysoké výkony, přičemž výrazně zkracuje čas potřebný k dosažení pozitivních tréninkových adaptací ve srovnání s nepřerušovaným tréninkem. Doba odpočinku mezi sériemi je klíčová pro formování motorických dovedností a resyntézu ATP během tréninku, přičemž různé délky odpočinku mají různé dopady na metabolické a kardiopulmonální odpovědi na cvičení (Henrique et al., 2024; Laursen & Buchheit, 2019).

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.

Během utkání dochází k častým změnám intenzity, což vyžaduje od hráčů vysokou

aerobní kapacitu. Vytrvalostní schopnosti hráčů jsou obvykle hodnoceny pomocí několika metod, jako například měření koncentrace laktátu v krvi během vytrvalostního běhu, maximální spotřeby kyslíku (VO_{2max}) při běžeckém testu na pásu a dalších specifických běžeckých nebo sprinterských testech (Wagner, Finkenzeller, et al., 2014).

Wagner, Finkenzeller, et al., 2014 poukazuje, že VO_{2max} elitních hráčů se pohybuje mezi 55 a 60 ml·kg⁻¹·min⁻¹ (mililitrů kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti za minutu), což naznačuje vysokou úroveň aerobní kondice, která je potřebná pro zvládnutí náročnosti házené. Vytrvalostní kapacita umožňuje hráčům efektivně regenerovat během méně intenzivních fází utkání, aby mohli udržet vysoký výkon i během fází s vysokou intenzitou. Relativní zatížení hráčů během zápasu činí 65-80% VO_{2max} .

1.3.4 Koordinační schopnosti

Koordinace lidského pohybu je klíčovým faktorem, nezbytným pro zpracování, provádění a regulaci motorických dovedností (Mazzardo et al., 2020). Dle L. B. Michalsik, 2018 je koordinace důležitá pro provádění různých aktivit na hřišti, jako jsou běh, skákání, střelba či změny směru. Výkon hráče je silně ovlivněn jeho schopností koordinovat tyto pohyby, což je základem pro efektivní techniky týmové házené, jako je přihrávka, střelba a dribling. Únava může snížit schopnost hráčů udržet vysokou úroveň koordinace.

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).

1.3.5 Pohyblivost

V antropomotorice se v češtině setkáváme s výrazem kloubní pohyblivost, v angličtině s názvem 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 & Novosad, 2005).

Moravec, 2007 definuje pohyblivost jako schopnost provádět kloubní pohyby v potřebném rozsahu, což poskytuje sportovcům možnost vykonávat lehké a plynulé pohyby v optimálním rozsahu kloubního systému.

T. Bompá & Buzzichelli, 2015 rozlišují speciální a obecnou pohyblivost. Speciální pohyblivost je zaměřena na dosažení úrovně pohyblivosti potřebné pro specifické pohyby v daném sportu, zatímco obecná pohyblivost se týká udržení běžné úrovně pohyblivosti pro celkovou funkčnost těla. Dále zdůrazňují, že trénink pohyblivosti by měl být přizpůsoben individuálním potřebám sportovce a fázím tréninkového cyklu. Během přípravné fáze je důležité začlenit intenzivní programy pohyblivosti, aby se tělo připravilo na vyšší zátěž.

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

Morton et al., 2011 se zaměřili na účinky silového tréninku a statického strečinku na flexibilitu a sílu. Udržení adekvátního rozsahu pohybu v kloubech a svalech je důležité jak pro sportovce, tak pro nesportovce všech věkových kategorií. Tradiční přesvědčení, že silový trénink vede k ztrátě flexibility, je podle Morton et al., 2011 neopodstatněné. Naopak, existují důkazy, že plnorozsahový silový trénink může zlepšit flexibilitu stejně efektivně jako statický strečink.

1.4 Testování 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, Štěpnička, et al., 1988; Hájek, 2001).

Podle Měkota & Novosad, 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 mohou 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, Štěpnička, 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 (Da Silva et al., 2011).

1.4.1 Význam testování motorických schopností

Testování motorických schopností především slouží k hodnocení a diagnostice motorického vývoje a schopností, což umožňuje identifikovat konkrétní oblasti, kde je potřebná intervence nebo podpora. Pravidelné testování také umožňuje sledovat pokrok v motorických schopnostech, což je nezbytné pro posouzení účinnosti tréninkových programů. Na základě výsledků z testování lze navrhnout individuálně přizpůsobené tréninkové programy, zaměřené na zlepšení specifických motorických schopností. (Zarei et al., 2024). Testování je také cenné pro samotné hráče, protože jim poskytuje objektivní ukazatele o jejich fyzické kondici a sportovní výkonnosti, což může motivovat k dalšímu zlepšování (ČSH, 2020).

1.5 Testová baterie českého svazu házené

Český svaz házené (ČSH) v roce 2020 vydal dokument testové baterie, který je určen trenérům a odborníkům v oblasti házené jako nástroj pro hodnocení předpokladů herního výkonu hráčů. Tento dokument obsahuje podrobné návody na provádění různých motorických testů, které jsou klasifikovány jako povinné a doplňkové. Mezi povinné testy patří agility T-test, driblink po "osmičce", rychlost střelby, skok daleký z místa a beep test, zatímco doplňkové testy obsahují běh 2×15 m, skok daleký z místa odrazem z jedné dolní končetiny a silové testy. Každý test je v dokumentu detailně popsán, včetně potřebných materiálů, přípravy, provedení a hodnocení. Normy pro evaluaci výsledků jsou uvedeny v tabulkách pro různé věkové skupiny a pohlaví, což umožňuje trenérům efektivně srovnávat výkony hráčů a sledovat jejich pokrok (ČSH, 2020).

1.6 Výsledky testování z tréninkového centra mládeže

Ve studii Stastny & Petružela, 2023 je uvedeno pět motorických testů, které byly prováděny na hráče v tréninkovém centru mládeže: 30 metrů sprint, T-test, rychlost hodů míčem, horizontální a vertikální skok (tabulka 1.1).

Název testu		Ø výsledky
30 metrů sprint	čas na 10 m (s)	1,82 ±0,103
	čas na 30 m (s)	4,39 ±0,229
T-test	čas (s)	11,02 ±0,477
Rychlost hodů míčem	rychlost odhodu ze 3 kroků (km/h)	87,94 ±7,180
Horizontální skoky	dálka snožmo (cm)	230,62 ±22,959
	dálka na levé končetině (cm)	198,61 ±18,483
	dálka na pravé končetině (cm)	196,56 ±17,041
Vertikální výskok	výška CMJ (cm)	41,55 ±6,688

Tabulka 1.1 Celková tabulka výsledků motorických testů ze studie Stastny & Petružela, 2023

2 Cíle, vědecké otázky a hypotézy

2.1 Cíle práce

Hlavním cílem této práce je provést rešerši mezinárodních studií, která poskytuje následný základ pro komparaci motorických testů s testovou baterií ČSH. Klade se důraz na to, zda tato testová baterie je podobná mezinárodním testům. Jako sekundární cíl jsem si stanovil komparaci rešerší nalezených motorických testů s testy prováděnými na mladší dorosteneckou kategorii v pražském tréninkovém centru mládeže. 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.

2.2 Vědecké otázky

- Jaké motorické testy budou nejčastěji vykytované v zahraničních studiích?
- Existují rozdíly mezi motorickými testy používanými v mezinárodních studiích a testovací baterií českého svazu házené?
- Jak velký je rozdíl mezi českými a zahraničními výsledky motorických testů?

2.3 Hypotézy

Na základě poznatků získaných v teoretické části práce, můžeme stanovit hypotézy pro výzkumnou část této práce.

H1: Předpokládáme, že výsledky motorických testů z tréninkového centra mládeže budou lepší, než výsledky testů v nalezených studiích.

H2: Předpokládáme, že všechny testy obsažené v baterií ČSH se budou shodovat s testy, které se budou objevovat v rešerši.

3 Metodologická část

3.1 Rešerše a komparace dat

Jak jsem již zmiňoval výše, tato práce má dva hlavní cíle. Nejprve popíšu průběh prováděné rešerše zahraničních studií a komparaci motorických testů v testové baterii vydané ČSH. Dále v textu se budu věnovat cíli druhému, který se zabývá komparací výsledných dat z tréninkového centra mládeže. Pro analýzu dat byly využity metody deskriptivní statistiky. Hodnocení a srovnání výsledků bylo provedeno s využitím aritmetických průměrů.

Na oficiálních internetových stránkách ČSH, jsem vyhledal testovou baterii motorických testů z roku 2020, které jsou stále aktuální. V testové baterii jsou motorické testy rozděleny na povinné a nepovinné. Mezi povinné testy patří agility T-test, driblink po osmičce, rychlost střelby, skok daleký z místa a beep test. Mezi nepovinné testy patří běh 2 x 15 metrů, skok daleký z místa odrazem z jedné dolní končetiny a silové testy.

Výsledné data ze studie Stastny & Petružela, 2023 jsem využil ke komparaci s daty motorických testů získaných pomocí rešerše zahraničních studií.

3.1.1 Charakteristika rešerše

Zabýval jsem se jen studii, které se zaměřili na provádění motorických testů u mladých házenkářů ve věku od 14 do nedovršených 17 let. Vyhledávání studií zahrnovalo tyto klíčová slova: "handball", "youth", "condition", "performance" a "test". Literární rešerši jsem provedl dle databází PubMed, Web of Science a National Institutes of Health.

Rešerše je založena 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 level 1 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 stoji 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. Anglický název pro test, který měří rozsah flexibility v sedě je sit and reach test.

4 Výsledková část

Úvodem výsledkové části této bakalářské práce se zaměřím na výsledky rešerše a sběru dat motorických testů v házené. Motorické testy, které se vyskytly v rešerši porovnam s testovou baterií ČSH a následně srovnám výsledky těchto dat s výsledky testů ze studie Stastny & Petružela, 2023.

4.1 Výsledky rešerše

V rešerši z databází PubMed, Web of Science a National Institutes of Health jsem našel 25 studií, které se zabývaly rychlostními, silovými, vytrvalostními, koordinačními a pohyblivostními předpoklady v házené.

- **Testy rychlostních předpokladů v házené:** Mezi testy, které jsou často používány k posouzení rychlostních schopností hráčů jsem rešerší našel přímý sprint na 30 metrů a testy zaměřené na rychlost změny směru, jako je T-test a Illinois test.
 - 30 metrů sprint
 - Testy rychlosti změny směru
- **Testy silových předpokladů v házené:** 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.
 - Testy explozivní síly dolních končetin
 - Testy explozivní síly horních končetin
 - Laboratorní testy
- **Testy vytrvalostních předpokladů v házené:** Podle mé rešerše jsou vytrvalostní schopnosti hráčů nejčastěji tetsovány pomocí testů: Yo-Yo level 1 test, shuttle run test, repeated T-test nebo test na počet sedů lehů.

- Yo-Yo level 1 test
- Další vytrvalostní testy
- **Testy koordinačních předpokladů v házené:** Mezi testy zaměřené na koordinační předpoklady v házené jsem rešerší našel 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
 - Specifické testy házené
- **Testy předpokladů pohyblivosti v házené:** Mezi testy zaměřené na předpoklady pohyblivosti se nejčastěji vyskytovaly testy jako sit and reach test a testy pohyblivosti ramenního kloubu.

4.1.1 30 metrů sprint

Přímý sprint do 30 metrů je nejčastěji vyskytujícím se testem ve studiích zaměřených na rychlostní předpoklady v házené. Tento test byl použit v různých modifikacích, které měřily čas na vzdálenostech 5, 10 a 20 metrů, jak je uvedeno v tabulce 4.1. Tento test se vyskytuje ve studiích od (M. Hammami et al., 2021; I. Zapartidis et al., 2011; Mehrez Hammami, Gaamouri, et al., 2019; Romero-García et al., 2022; Aouichaoui et al., 2024; Mehrez Hammami, Hermassi, et al., 2019; Molina-López et al., 2020; S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Fransen, et al., 2013; Ortega-Becerra et al., 2018; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013; Ilias Zapartidis et al., 2009; Ingebrigtsen, Jeffreys, & Rodahl, 2013; Mehrez Hammami, Bragazzi, 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 & Jeffreys, 2012; Madruga et al., 2019).

Název studie	∅ počet účastníků	∅ věk	∅ čas na 5 m (s)	∅ čas na 10 m (s)	∅ čas na 20 m (s)	∅ čas na 30 m (s)
Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players	32.0	16,6 ±0,6	1,175 ±0,051	2,045 ±0,065	3,549 ±0,212	4,825 ±0,351
Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players	60.2	U16				4,50 ±0,2
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	28.0	14,55 ±0,25	1,21 ±0,05	2,095 ±0,065	3,62 ±0,215	4,955 ±0,355
Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players	46.0	14,83 ±0,64				4,29 ±0,32
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity	45.0	15	1,22 ±0,15			3,67 ±0,62
Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players	18.0	14,7 ±0,3	1,21 ±0,06	2,08 ±0,09	3,73 ±0,19	5,03 ±0,41
Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players	18.0	15,1 ±0,32	1,06 ±0,08			4,52 ±0,40
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37.0	14,7 ±0,4	1,118 ±0,054	1,913 ±0,077	3,306 ±0,135	4,647 ±0,208
Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handbal	79.0	14,5 ±0,3		1,97 ±0,11	3,40 ±0,19	
Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages	15.0	14,4 ±0,5		1,89 ±0,07	3,25 ±0,11	
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	11.0	14,9 ±0,7	1,12 ±0,04	1,91 ±0,05	3,28 ±0,10	4,56 ±0,15
Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players	88.0	14,05 ±0,35				4,81 ±0,27

Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players	14.0	U16		1,92 ±0,08		4,49 ±0,22
The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training	31.0	16,36 ±0,5	1,22 ±0,07	2,16 ±0,12	3,57 ±0,22	
Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players	20.0	U16	1,04 ±0,05	1,8 ±0,06		4,36 ±0,15
Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players	26.0	16,2 ±0,9			3,13 ±0,25	
A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics	74.0	14,11 ±0,58				5,05 ±0,44
Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports	27.0	16,408 ±0,843	1,094 ±0,074			4,426 ±0,179
The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes	138.0	14,1 ±0,5				4,80 ±0,30
Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players	29.0	16,5 ±0,8		1,95 ±0,09		4,55 ±0,21
Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes	42.0	16,0 ±1,3			3,1 ±0,3	

Tabulka 4.1 Výsledky testu 30 metrů sprint

4.1.2 Testy rychlosti změny směru

Mezi nejčastěji vyskytované testy spadá T-half test, Illinois modified test a cross-hopping test (tabulka 4.2). Testy na posouzení rychlosti změny směru se vyskytli ve studiích od (M. Hammami et al., 2021; Mehrez Hammami, Gaamouri, et al., 2019; Mehrez Hammami, Hermassi, et al., 2019; Romero-García et al., 2022; Aouichaoui et al., 2024; Molina-López et al., 2020; S. P. J. Matthys et al., 2011; Mehrez Hammami, Bragazzi, et al., 2020).

Název studie	∅ počet účastníků	∅ věk	∅ T – half test	∅ Illinois modified test	∅ Cross-hopping test
Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players	32	16,6 ±0,6	7,055 ±0,274	13,038 ±0,251	
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	28	14,55 ±0,25	7,155 ±0,285	13,2 ±0,25	
Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players	46	14,83 ±0,64	6,55 ±0,64		
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity	45	15	7,57 ±0,29		
Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players	18	14,7 ±0,3	7,16 ±0,39	13,21 ±0,22	
Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players	18	15,1 ±0,32	9,11 ±0,74		
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37	14,7 ±0,4			12,0 ±1,5
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	11	14,9 ±0,7			11,5 ±1,1
The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training	31	16,36 ±0,5	7,1 ±0,35	13,0 ±0,3	

Tabulka 4.2 Výsledky testů rychlosti změny směru

4.1.3 Testy explozivní síly dolních končetin

Vertikální výskok

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 ve studiích nejběžnější, byl prováděn jak v jedno nožních (unilaterálních), tak v obou nožních (bilaterálních) variantách (tabulka 4.3). Mezi

autory studií zkoumajících tyto testy patří (M. Hammami et al., 2021; Mehrez Hammami, Gaamouri, et al., 2019; Romero-García et al., 2022; Juan José Fernández-Romero et al., 2017; Aouichaoui et al., 2024; Mehrez Hammami, Hermassi, et al., 2019; Molina-López et al., 2020; S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Franssen, et al., 2013; Ortega-Becerra et al., 2018; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013; Camacho-Cardenosa et al., 2018; Ingebrigtsen, Jeffreys, & Rodahl, 2013; Mehrez Hammami, Bragazzi, et al., 2020; Rousanoglou et al., 2014; Madruga-Parera et al., 2021; Pion et al., 2015; Juan J. Fernández-Romero et al., 2016; Palamas et al., 2015; Ingebrigtsen & Jeffreys, 2012; Madruga et al., 2019; Nikolaidis et al., 2014).

Název studie	∅počet účastníků	∅věk	∅výška SJ (cm)	∅výška CMJ (cm)	∅výška CMJA (cm)	∅výška CMJ na 1 končetině (cm)
Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players	32	16,6 ±0,6	28,431 ±3,656	30,244 ±4,038		
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	28	14,55 ±0,25	26,8 ±0, ±3,6	28,45 ±3,95	32,5 ±3,45	
Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players	46	14,83 ±0,64	25,45 ±4,72	29,87 ±5,2		
Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis	32	15,7 ±0,7	24,8 ±6,8	30,7 ±5,5	37,2 ±7,0	
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity	45	15	25,90 ±3,85	26,04 ±3,70		
Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players	18	14,7 ±0,3	26,1 ±3,6	27,8 ±3,5	32,1 ±3,5	
Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players	18	15,1 ±0,32	26,4 ±4,28	29,0 ±4,75	32,2 ±5,50	
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37	14,7 ±0,4		37,3 ±3,8		
Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handbal	79	14,5 ±0,3		35,7 ±4,5		
Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages	15	14,4 ±0,5		31,1 ±5,0		
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	11	14,9 ±0,7		37,3 ±2,7		
Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age	25	13,26 ±0,44			31,55 ±3,53	
Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players	14	U16	28,10 ±5,62	29,94 ±6,41		

The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training	31	16,36 ±0,5	27,73 ±3,61	30,7 ±3,4	
Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players	26	16,2 ±0,9			18,45 ±3,72
Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports	27	16,408 ±0,843		36,7 ±4,5	
Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players	44	14,6 ±0,4	22,4 ±5,9	28,3 ±4,9	33,3 ±5,9
Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players	29	16,5 ±0,8	27,8 ±5,5	31,3 ±6,0	
Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes	42	16,0 ±1,3			14,8 ±3,6
Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter?	57	14,9 ±1,4	27,6 ±5,5	28,6 ±5,6	34,7 ±6,8

Tabulka 4.3 Výsledky testů vertikálních výskoků

Horizontální skok

Mezi nejčastěji používané testy v této oblasti patří five-jump test a CMJA, přičemž odraz je do dálky (tabulka 4.4). Five-jump test měří vzdálenost, kterou hráč dokáže překonat v pěti po sobě jdoucích skocích. Test CMJA se testuje jak s odrazem z dominantní, tak z nedominantní končetiny. Tyto testy byly součástí studií publikovaných od (I. Zapartidis et al., 2011; Mehrez Hammami, Gaamouri, et al., 2019; Juan José Fernández-Romero et al., 2017; Aouichaoui et al., 2024; Mehrez Hammami, Hermassi, et al., 2019; S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Franssen, et al., 2013; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013; Ilias Zapartidis et al., 2009; Camacho-Cardenosa et al., 2018; Mehrez Hammami, Bragazzi, et al., 2020; Madruga-Parera et al., 2021; El-Din et al., 2011; Juan J. Fernández-Romero et al., 2016; Palamas et al., 2015; Madruga et al., 2019).

Název studie	∅počet účastníků	∅věk	∅dálka CMJA (cm)	∅dálka five-jump test (m)	∅dálka na dominantní končetině (cm)	∅dálka na nedominantní končetině (cm)
Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players	60.2	15-15,9 (U16)	218,89 ±18,9			
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	28	14,55 ±0,25		8,65 ±0,95		
Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis	32	15,7 ±0,7	194,4 ±16,5			
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity	45	15		10,10 ±0,97		
Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players	18	14,7 ±0,3		8,4 ±0,7		
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37	14,7 ±0,4		11,2 ±0,8		
Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handbal	79	14,5 ±0,3		11,0 ±0,9		
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	11	14,9 ±0,7		11,6 ±0,7		
Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players	88	14,05 ±0,35	201,46 ±23,49			
Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age	25	13,26 ±0,44	188,16 ±0,38			
The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training	31	16,36 ±0,5		10,11 ±0,95		
Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players	20	U16	229,4 ±15,7			
Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players	26	16,2 ±0,9			168,77 ±24,12	162,58 ±23,51

A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics	74	14,11 ±0,58	178,80 ±28,75	
Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports	27	16,408 ±0,843	221 ±21	
Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players	44	14,6 ±0,4	181,8 ±21,8	
The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes	138	14,1 ±0,5	200,94 ±23,70	
Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes	42	16,0 ±1,3		143,2 ±25,3 134,0 ±24,3

Tabulka 4.4 Výsledky testů horizontálních skoků

Laterální skok

Laterální skok je dalším testem měřícím explozivní sílu dolních končetin, avšak není tak často zahrnut ve studiích jako ostatní testy (tabulka 4.5). Objevil se ve studiích od (Madruga-Parera et al., 2021; Madruga et al., 2019).

Název studie	∅počet účastníků	∅věk	∅dálka na 1 končetině (cm)
Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players	26	16,2 ±0,9	145,71 ±21,81
Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes	42	16,0 ±1,3	134,85 ±21

Tabulka 4.5 Výsledky testu laterálního skoku

4.1.4 Testy explozivní síly horních končetin

Rychlost hodu míčem

V nalezených studiích se často zkoumaly různé varianty provedení hodu míče, včetně hodu ze stoje, kdy hráč stál na území pro trestný hod a hodu ze tří kroků, při kterém hráč

mohl udělat 3 dynamické kroky. Další variantou byl hod z výskoku, který je nejčastěji používaný při střelbě na bránu (tabulka 4.6). Tyto různé způsoby provedení tohoto testu, byly zahrnuty například ve studiích uveřejněných od (I. Zapartidis et al., 2011; Ortega-Becerra et al., 2018; Ilias Zapartidis et al., 2009; Camacho-Cardenosa et al., 2018; Rousanoglou et al., 2014; Palamas et al., 2015).

Název studie	Øpočet účastníků	Øvěk	Ørychlost odhodu ze stoje (km/h)	Ørychlost odhodu ze 3 kroků (km/h)	Ørychlost odhodu z výskoku (km/h)
Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players	60.2	15-15,9 (U16)	74,46 ±6,8		
Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages	15	14,4 ±0,5		72,72 ±6,12	72 ±6,12
Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players	88	14,05 ±0,35	70,72±7,00		
Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age	25	13,26 ±0,44	72,24 ±3,29		76,4 ±3,87
Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players	20	U16	78,8 ±7,4		
The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes	138	14,1 ±0,5	69,04 ±7,66		

Tabulka 4.6 Výsledky testu rychlosti hodu míčem

Hod 3 kg medicinbalem

Během rešerše jsem objevil několik různých variant tohoto cviku, přičemž nejvíce se uplatňovaly dva hlavní typy: hod trčením a hod obouruč přes hlavu. Při hodu trčením byly testované osoby buď v kleku nebo stály opřeny o zeď (tabulka 4.7). Test hodu medicinbalem se vyskytl ve studiích od (Romero-García et al., 2022; Aouichaoui et al., 2024; Mehrez Hammami, Hermassi, et al., 2019; Camacho-Cardenosa et al., 2018).

Název studie	∅ počet účastníků	∅ věk	∅ vzdálenost přes hlavu (m)	∅ vzdálenost trčením (m)
Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players	46	14,83 ±0,64	6,26 ±1,13	
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity	45	15		4,03 ±0,61
Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players	18	14,7 ±0,3		3,7 ±0,2
Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age	25	13,26 ±0,44		3,91 ±0,23

Tabulka 4.7 Výsledky testu hodů medicinbalem

4.1.5 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 (tabulka 4.8). Tyto testy byly uvedeny ve studiích od (Juan José Fernández-Romero et al., 2017; Mehrez Hammami, Hermassi, et al., 2019; Molina-López et al., 2020; S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013; Ingebrigtsen, Jeffreys, & Rodahl, 2013; Juan J. Fernández-Romero et al., 2016; Palamas et al., 2015; Ingebrigtsen & Jeffreys, 2012; Nikolaidis et al., 2014).

Název studie	∅počet účastníků	∅věk	∅stisk pravé ruky (kg)	∅stisk levé ruky (kg)	∅bench-press (kg)	∅dřep (kg)	∅síla zadových extenzorů (N)
Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis	32	15,7 ±0,7	42,8 ±7,7	42,8 ±7,7			
Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players	18	14,7 ±0,3	38,6 ±2,5	37,0 ±3,0			1241 ±84
Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players	18	15,1 ±0,32	34,3 ±5,41	31,0 ±6,19			
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37	14,7 ±0,4	43,6 ±8,9	43,6 ±8,9			
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	11	14,9 ±0,7	43,7 ±13,4	43,7 ±13,5			
Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players	14	U16			78,8 ±14,7	105,4 ±14,4	
Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players	44	14,6 ±0,4	38,1 ±6,9	38,1 ±6,9			
The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes	138	14,1 ±0,5	40,39 ±6,10	40,39 ±6,10			
Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players	29	16,5 ±0,8			75,3 ±15,7	99,3 ±25,2	
Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter?	57	14,9 ±1,4	82,4 ±18,8	82,4 ±18,8			

Tabulka 4.8 Výsledky laboratorních testů

4.1.6 Yo-Yo level 1 test

Studie naznačují, že Yo-Yo level 1 test je jedním z nejčastěji využívaných testů pro hodnocení vytrvalostních schopností hráčů házené. 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 (tabulka 4.9). Tímto testem se zabývaly studie od (M. Hammami et al., 2021; I. Zapartidis et al., 2011; Mehrez Hammami, Gaamouri, et al., 2019; Romero-García et al., 2022; Juan José Fernández-Romero et al., 2017; Aouichaoui et al., 2024; Molina-López et al., 2020; S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013; Ilias Zapartidis et al., 2009; Camacho-Cardenosa et al., 2018; Rousanoglou et al., 2014; El-Din et al., 2011; Juan J. Fernández-Romero et al., 2016; Palamas et al., 2015).

Název studie	∅ počet účastníků	∅ věk	∅ VO ₂ max ($ml \times min^{-1} \times kg^{-1}$)	∅ maximální aerobní rychlost (km/h)	∅ celková vzdálenost (m)
Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players	32	16,6 ±0,6	48,081 ±2,688	14,894 ±0,647	
Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players	60.2	15-15,9 (U16)		12,15 ±0,9	
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	28	14,55 ±0,25	48,15 ±2,7	14,95 ±0,7	
Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players	46	14,83 ±0,64	45,99 ±3,53		1142 ±420
Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis	32	15,7 ±0,7	51,6 ±3,2		
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity	45	15	47,92 ±5,60	11,75 ±1,00	
Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players	18	15,1 ±0,32	43,5 ±3,29		
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37	14,7 ±0,4			1362 ±453
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	11	14,9 ±0,7			1577 ±319
Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players	88	14,05 ±0,35	50,41±4,60		
Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age	25	13,26 ±0,44	50,64 ±2,05		
Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players	20	U16	48,1 ±4,0		
A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics	74	14,11 ±0,58	44,55 ±6,43		
Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players	44	14,6 ±0,4	45,5 ±5,3		
The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes	138	14,1 ±0,5	50,09 ±5,38		

Tabulka 4.9 Výsledky Yo-Yo level 1 testu

4.1.7 Další vytrvalostní testy

Kromě Yo-Yo level 1 testu jsem pomocí rešerše našel další vytrvalostní testy, jako je repeated sprint T-test. 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 shuttle 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. 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 (tabulka 4.10).

Tyto testy se vyskytly dohromady v devíti studiích od autorů (M. Hammami et al., 2021; Mehrez Hammami, Gaamouri, et al., 2019; Juan José Fernández-Romero et al., 2017; S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Fransen, et al., 2013; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013; Mehrez Hammami, Bragazzi, et al., 2020; Pion et al., 2015; Juan J. Fernández-Romero et al., 2016).

Název studie	počet účastníků	ø věk	Repeated sprint T-test			Shuttle run test (10x5 m)	Sit-up test
			ø celkový čas (s)	ø čas na 1 opakování (s)	ø nejrychlejší čas (s)		
Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players	32	16,6 ±0,6	81 ±3,588	11,6 ±0,513	11,25 ±0,56		
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	28	14,55 ±0,25	83,4 ±3,85	11,95 ±0,65	11,15 ±0,45		
Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis	32	15,7 ±0,7				19,04 ±1,19	25,6 ±3,5
A multidisciplinary identification model for youth handball	37	14,7 ±0,4				17,404 ±0,986	30,4 ±3,5
Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball	79	14,5 ±0,3				17,75 ±0,94	
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handball	11	14,9 ±0,7				17,14 ±0,74	29,0 ±2,4
The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training	31	16,36 ±0,5	87,15 ±3,67	12,44 ±0,5	12,2 ±0,5		
Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports	27	16,408 ±0,843				17,953 ±0,786	43 ±7
Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players	44	14,6 ±0,4				19,89 ±0,92	23,6 ±3,6

Tabulka 4.10 Výsledky dalších vytrvalostních testů

4.1.8 Balanční testy

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. 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) (tabulka 4.11). Tyto testy se vyskytly v studiích od (Mehrez Hammami, Gaamouri, et al., 2019; Mehrez Hammami, Bragazzi, et al., 2020).

Název studie	počet účastníků	věk	čas pravá noha (s)	čas levá noha (s)	vzdálenost do leva (cm)	vzdálenost na sifed (cm)	vzdálenost do prava (cm)	vzdálenost do leva (cm)	vzdálenost na sifed (cm)	vzdálenost do prava (cm)
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	28	14,55 ± 0,25	2,2 ± 0,65	1,8 ± 0,5	82 ± 7	105,5 ± 6,5	53,5 ± 11	52,5 ± 9,5	109,9 ± 8	82,5 ± 8,5
The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training	31	16,36 ± 0,5	3,82 ± 2,66	3,66 ± 2,35	83,15 ± 6,86	104,36 ± 5,85	51,82 ± 10,9	50,48 ± 10,5	106,38 ± 6,38	84,40 ± 7,64

Tabulka 4.11 Výsledky balančních testů

4.1.9 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. Dalším prováděným testem byl handball-specific shuttle run test (tabulka 4.12). Tyto dva testy se vyskytli ve studiích od (S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Fransen, et al., 2013; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013).

Název studie	Ø počet účastníků	Ø věk	Handball specific shuttle run	Slalom dribble test
			Ø čas (s)	Ø čas (s)
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37	14,7 ±0,4	12,9 ±1,1	8,2 ±0,5
Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handbal	79	14,5 ±0,3	13,2 ±1,1	8,6 ±0,8
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	11	14,9 ±0,7	13,0 ±0,4	8,1 ±0,3

Tabulka 4.12 Výsledky specifických testů házené

4.1.10 Testy předpokladů pohyblivosti v házené

Mezi nejčastěji vyskytované testy předpokladů pohyblivosti patří sit and reach test, který měří flexibilitu dolní části zad a zadní strany stehů hráčů. Během tohoto testu účastník sedí s nataženýma nohama a pokouší se rukama dosáhnout co nejdále před sebe (tabulka 4.13). Tento test se vyskytl ve studiích od (I. Zapartidis et al., 2011; Juan José Fernández-Romero et al., 2017; S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013; Ilias Zapartidis et al., 2009; Rousanoglou et al., 2014; El-Din et al., 2011; Pion et al., 2015; Juan J. 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 (tabulka 4.13). Tento test se vyskytl ve studiích od (S. P. J. Matthys et al., 2011; S. P. Matthys, Vaeyens, et al., 2013; Pion et al., 2015).

Název studie	∅počet účastníků	∅věk	Sit and reach test (cm)		∅rozsah rotace v rameni (cm)
			∅dosah v sedě (cm)	∅dosah ve stoje (cm)	
Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players	60.2	15-15,9 (U16)	32,42 ±6,3		
Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis	32	15,7 ±0,7	21,1 ±6,3		
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity	45	15		3,23 ±6,60	
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37	14,7 ±0,4	18,8 ±7,5		104,0 ±18,3
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	11	14,9 ±0,7	22,1 ±6,3		103,5 ±18,1
Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players	88	14,05 ±0,35	33,03 7,76		
Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players	20	U16	36,5 ±5,8		
A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics	74	14,11 ±0,58	30,69 ±7,23		
Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports	27	16,408 ±0,843	26,5 ±7,5		110,5 ±18,0
Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players	44	14,6 ±0,4	17,1 ±7,5		
The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes	138	14,1 ±0,5	31,81 ±7,45		
Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter?	57	14,9±1,4	18,4 ±8,5		

Tabulka 4.13 Výsledky testů pohyblivosti

4.2 Komparace s testovou baterií ČSH

Jak jsem již zmiňoval výše, do povinných motorických testů testovací baterie ČSH jsou řazeny tyto testy: agility T-test, driblink po osmičce, rychlost střelby, skok daleký z místa a beep test. Dle tabulky 4.14, lze provést srovnání podle počtu výskytu testů.

Motorické testy jako rychlost střelby, skok daleký z místa a beep test (neboli Yo-Yo level 1 test) lze nalézt ve velkém počtu studií v totožném provedení.

Test driblinku po osmičce znázorňuje koordinačně specifický test, který se sice v tabulce 4.14 neobjevuje, nicméně jeho variace v podobě slalom dribble testu v tabulce uvedena je.

Provedení T-testu se v baterii ČSH od mého průzkumu liší jeho délkou. Na rozdíl od testu baterie ČSH jsem v ostatních studiích dohledal jeho poloviční provedení, takzvaný T-half test.

Podle dat z tabulky 4.14 je zřejmé, že testy jako 30 metrů sprint, vertikální výskoky a testování flexibility jsou nejčastěji používané testy ve zkoumaných studiích.

Testy v baterii ČSH	Název testu	Způsoby provedení testu	Celkový počet výsledků
✓	30 metrů sprint	úsek na 5 m úsek na 10 m úsek na 20 m úsek na 30 m	10 11 10 16
	T – half test		7
✓	T – test		0
	Illinois modified test		4
	Cross-hopping	počet cyklů za 30 s	2
	Vertikální výskoky	SJ CMJ CMJA CMJ na 1 DK	12 17 7 2
✓	Horizontální skoky	CMJA five-jump test dominatní končetina nedominatní končetina	9 7 2 2
	Skoky do strany	1 DK	2
✓	Rychlost hodů míčem	hod ze stoje hodu ze 3 kroků hodu z výskoku	5 1 2
	hod medicinbalem (3 kg)	hod přes hlavu hod trčením	1 3
	síla stisku		8
	Bench press		2
	Dřep		2
	Síla zádových extenzorů		1
✓	Yo-Yo test (20 – meter shuttle run)	VO2max maximální aerobní rychlost celková uběhnutá vzdálenost	12 4 3
	Repeated sprint T – test		3
	Shuttle run test (10 x 5 m)		6
	Sit-ups test	počet opakování za 30 s	5
	Flexibilita	sit and reach test dosah ve stoje rozsah rotace v rameni	11 1 3
	Handball-specific shuttle run		3
	Slalom dribble test		3
	Stork Balance test		2
	Y – Balance test		2

Tabulka 4.14 Celkový výskyt všech nalezených testů

4.3 Komparace s testy ze studie Stastny & Petružela, 2023

Na základě analýzy výsledků motorických testů z tabulek níže je zřejmé, že výsledky ze studie Stastny & Petružela, 2023 překonávají hodnoty zjištěné v rámci mezinárodních studií ve všech testovaných proměnných.

Ve sprintu na úsek 10 metrů byly výsledky ze studie Stastny & Petružela, 2023 ve většině případů lepší a na úsek 30 metrů byli až na tři případy také lepší (tabulka 4.15).

Název studie	30 metrů sprint	
	Øčas na 10 m (s)	Øčas na 30 m (s)
studie Stastny a Petružela (2023)	1,82 ±0,103	4,39 ±0,229
Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players	2,045 ±0,065	4,825 ±0,351
Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players		4,50 ±0,2
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	2,095 ±0,065	4,955 ±0,355
Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players		4,29 ±0,32
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity		3,67 ±0,62
Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players	2,08 ±0,09	5,03 ±0,41
Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players		4,52 ±0,40
A multidisciplinary identification model for youth handbal	1,913 ±0,077	4,647 ±0,208
Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handbal	1,97 ±0,11	
Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages	1,89 ±0,07	
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	1,91 ±0,05	4,56 ±0,15
Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players		4,81 ±0,27
Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players	1,92 ±0,08	4,49 ±0,22
The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training	2,16 ±0,12	
Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players	1,8 ±0,06	4,36 ±0,15
A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics		5,05 ±0,44
Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports		4,426 ±0,179
The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes		4,80 ±0,30
Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players	1,95 ±0,09	4,55 ±0,21

Tabulka 4.15 Výsledky testu 30 metrů sprint ze studie Stastny & Petružela, 2023 a výsledky testu 30 metrů sprint z mezinárodních studií

V rámci T-testu, je důležité poznamenat, že v zahraničních studiích nebyl tento konkrétní test nalezen, ale pouze jeho poloviční varianta provedení. Tento fakt mi neumožňuje jeho

přímé srovnání. V tabulce 4.16 je uvedena pouze hodnota ze studie Stastny & Petružela, 2023.

Název studie	T-test
	øčas (s)
studie Stastny a Petružela (2023)	11.02 ±0,477

Tabulka 4.16 Výsledky T-testu ze studie (Stastny & Petružela, 2023)

V testu rychlosti hodu míčem dosáhly hodnoty u dat ze studie Stastny & Petružela, 2023 průměrné rychlosti 87,94 km/h, což převyšuje průměrnou rychlost 72,72 km/h z mezinárodních studií (tabulka 4.17). Ovšem i zde je důležité zmínit, že tato hodnota se vyskytla pouze v jedné studii. V ostatních studiích, kde se vyskytl test rychlosti hodu míčem, byla použita odlišná technika hodu. Tato odlišnost znamená, že výsledky nelze přímo porovnat. Různé techniky hodu mohou významně ovlivnit naměřenou rychlost, což má za následek, že porovnání výsledků mezi jednotlivými studii není relevantní.

Název studie	Rychlost hodu míčem
	ø rychlost odhodu ze 3 kroků (km/h)
studie Stastny a Petružela (2023)	87.94 ±7,180
Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages	72,72 ±6,12

Tabulka 4.17 Výsledky testu hodu míčem ze studie Stastny & Petružela, 2023 a výsledky testu hodu míčem z mezinárodních studií

U horizontálních skoků byly také zaznamenány výrazně lepší výkony. Data ze studie Stastny & Petružela, 2023 ukázala, že účastníci byli zřetelně lepší ve všech testovaných skocích (tabulka 4.18).

Název studie	Horizontální skoky				
	∅dálka snožmo (cm)	∅dálka na levé končetině (cm)	∅dálka na pravé končetině (cm)	∅dálka na dominantní končetině (cm)	∅dálka na nedominantní končetině (cm)
studie Stastny a Petružela (2023)	230.62 ±22,959	198.61 ±18,483	196.56 ±17,041		
Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players	218,89 ±18,9				
Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis	194,4±16,5				
Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players	201,46 ±23,49				
Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age	188,16 ±0,38				
Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players	229,4 ±15,7				
Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players				168,77 ±24,12	162,58 ±23,51
A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics	178,80 ±28,75				
Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports	221 ±21				
Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players	181,8 ±21,8				
The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes	200,94 ±23,70				
Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes				143,2 ±25,3	134,0 ±24,3

Tabulka 4.18 Výsledky horizontálních skoků ze studie Stastny & Petružela, 2023 a výsledky horizontálních skoků z mezinárodních studií

Nakonec, ve vertikálním výskoku (CMJ) výsledek 41,55 cm ze studie Stastny & Petružela, 2023 je také lepší než ve všech mezinárodních studiích (tabulka 4.19).

Název studie	vertikální výskok
	Ø výška CMJ (cm)
studie Stastny a Petružela (2023)	41.55 ±6,688
Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players	30,244 ±4,038
Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players	28,45 ±3,95
Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players	29,87 ±5,2
Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis	30,7 ±5,5
Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity	26,04 ±3,70
Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players	27,8 ±3,5
Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players	29,0 ±4,75
A multidisciplinary identification model for youth handbal	37,3 ±3,8
Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handbal	35,7 ±4,5
Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages	31,1 ±5,0
A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal	37,3 ±2,7
Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players	29,94 ±6,41
The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training	30,7 ±3,4
Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports	36,7 ±4,5
Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players	28,3 ±4,9
Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players	31,3 ±6,0
Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter?	28,6 ±5,6

Tabulka 4.19 Výsledky vertikálního výskoku ze studie Stastny & Petružela, 2023 a výsledky vertikálního výskoku z mezinárodních studií

5 Diskuze

5.1 Rešerše

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. Test 30 metrů sprintu je nejčastěji vyskytujícím se testem a řekl bych, že je to z důvodu specifik hřiště, které omezuje hráče na běh na kratší vzdálenosti. Krátká délka hřiště ve spojení s rychlými herními situacemi vyžaduje, aby hráči dosáhli maximální rychlosti na relativně krátké vzdálenosti. Testy rychlosti změny směru v házené jsou klíčové pro hodnocení agilních schopností hráčů, přičemž existuje několik běžně používaných testů k posouzení těchto schopností.

Testy silových předpokladů jsou dalším zásadním prvkem ve sledování a hodnocení výkonnosti hráčů v házené. Nejčastěji používaný způsob testování silových předpokladů v házené je pomocí explozivní síly horních i dolních končetin. Vzhledem k nárokům tohoto sportu na fyzickou sílu a výbušnou sílu jsou tyto testy nezbytné pro plánování tréninkových programů a maximalizaci výkonu hráčů, což je důležité pro získání komplexního obrazu o síle hráčů a identifikaci oblastí pro zlepšení. 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. Horizontální skok má svůj význam, zejména pro hráče na pozici křídla, kteří využívají tento typ skoku při útočných herních situacích. Rychlost hodu míčem je zásadní pro úspěch v utkání, neboť technika i rychlost hodu přímo ovlivňují úspěšnost střelby na branku a efektivitu při překonávání obrany soupeře. Nejčastěji prováděným laboratorním testem je test síly stisku, jelikož držení míče v ruce je jedním ze zásadních aspektů házené.

Hodnocení vytrvalostních předpokladů je nezbytné pro posouzení schopnosti hráčů vydržet vysokou fyzickou zátěž a rychle se zotavit mezi herními situacemi.

Koordinace je v házené důležitým prvkem herního výkonu, neboť vyžaduje precizní pohyby, rychlé reakce a dobrou rovnováhu. Z tohoto důvodu jsou koordinační schopnosti hráčů nezbytné pro jejich úspěch na hřišti. Balanční testy posuzují schopnost hráčů udržet rovnováhu v různých polohách, což je důležité pro stabilní provedení pohybů a prevenci zranění. Specifické testy házené se zaměřují na obratnost, koordinaci a rychlost pohybu

hráče s míčem, což poskytuje důležité informace o jejich technických dovednostech.

Pohyblivost hráče má vliv na jeho schopnost dosáhnout optimálního rozsahu pohybu při různých herních situacích, jako je střelba na branku, obranné činnosti nebo zrychlení a zpomalení během hry. Proto jsou testy pohyblivosti důležitou součástí hodnocení kondiční úrovně hráčů.

5.2 Komparace

Porovnání motorických testů, které jsou oficiálně uvedeny ČSH, s testy získanými pomocí rešerše zahraničních studií, poskytuje cenný vhled do různorodosti testovacích metod používaných k posouzení fyzické kondice a úrovně trénovanosti hráčů. Tento komparativní přístup umožňuje identifikovat rozdíly mezi standardizovanými testy a variantními metodami hodnocení, které mohou být v některých aspektech specifitější nebo relevantnější. Zjištění ukazují, že motorické testy jako rychlost střelby, skok daleký z místa a beep test (Yo-Yo level 1 test) jsou široce uznávány a používány, což potvrzuje jejich vhodnost pro testovací baterii ČSH. Naopak test driblinku po osmičce, i když se v zahraničních studiích neobjevuje, má svůj ekvivalent v podobě slalom dribble testu, což potvrzuje jeho relevanci pro hodnocení koordinačních schopností. Významným rozdílem je délka T-testu, kde zahraniční studie preferují kratší T-half test, což naznačuje možnost úpravy tohoto testu v baterii ČSH. Dále se ukázalo, že testy jako 30 metrů sprint, vertikální výskoky a testování flexibility jsou nejčastěji používané v analyzovaných studiích. Začlenění těchto testů by mohlo obohatit testovací baterii ČSH, jelikož poskytují důležité informace o akceleračních schopnostech, explozivní síle a celkové tělesné pohyblivosti sportovců.

Výsledky ze studie Stastny & Petružela, 2023 naznačují, že tréninkové metody a techniky použité u této skupiny, byly efektivnější než ty, které byly aplikovány v rámci mezinárodních studií. Zlepšení výkonů ve sprintu, rychlosti hodů míčem, horizontálních i vertikálních skocích poukazuje na to, že přístupy použité u této skupiny mohou nabídnout lepší výsledky v různých aspektech fyzické připravenosti.

Závěr

Tato bakalářská práce se věnovala analýze a porovnání motorických testů v házené mezi zahraničními testovacími bateriemi a českými standardy. Hlavním cílem této práce bylo provést důkladnou rešerši mezinárodních studií zaměřených na testy motorických schopností mladých házenkářů a porovnat tyto zahraniční testy s testovou baterií vydanou ČSH, aby se zjistilo, zda jsou české motorické testy srovnatelné s mezinárodními standardy. Sekundárním cílem bylo porovnat výsledky těchto testů s výsledky dosaženými v českém prostředí, konkrétně v pražském tréninkovém centru mládeže.

Práce systematicky prozkoumávala různé aspekty motorických schopností, jako byly rychlost, síla, vytrvalost, koordinace a pohyblivost, které jsou klíčové pro úspěšný výkon v házené. Analýza zahrnovala testy rychlosti, jako je 30 metrů sprint a T-test, testy síly, včetně explozivních skoků, a testy vytrvalosti, jako je Yo-Yo level 1 test a dalších testů. Výsledné testy této analýzy byly srovnány s testy získanými z testové baterie motorických testů ČSH, která zahrnuje agility T-test, driblink po osmičce, rychlost střelby, skok daleký z místa a beep test.

Komparace ukázala, že české testy v mnoha ohledech odpovídají mezinárodním standardům. Avšak byly identifikovány i určité rozdíly, které mohou být cenné pro další zlepšení tréninkových metod v českém prostředí. Tato zjištění mi poskytla důležitý vhled do současné úrovně fyzické připravenosti mladých českých házenkářů a nabídla konkrétní doporučení pro optimalizaci jejich tréninkových programů.

Na závěr bych rád zmínil, že během práce jsem se maximálně snažil, aby má zjištění napomohla trenérům a odborníkům lépe plánovat tréninkové programy a zajistit tak, že naši mladí hráči budou schopni dosahovat svých maximálních možností a stávat se tak ještě lepšími sportovci i v rámci mezinárodní úrovně. Věřím, že výsledky této studie budou užitečné také pro samotné hráče, kteří se mohou inspirovat a motivovat k dosažení vyšší výkonosti právě v házené.

Literatura

- Achenbach, Leonard et al. (July 2018). “Beach handball is safer than indoor team handball: injury rates during the 2017 European Beach Handball Championships”. en. In: *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 26.7, pp. 1909–1915. ISSN: 0942-2056, 1433-7347. DOI: 10.1007/s00167-018-4907-5. URL: <http://link.springer.com/10.1007/s00167-018-4907-5> (visited on 05/16/2024).
- Alneama, Abdulla et al. (2023). “Differences in the Anthropometric Measurements and Performance Tests of Qatari First Division Handball Players Depending on Position”. In: *Applied Sciences* 13.23, p. 12644.
- Aouichaoui, Chirine et al. (Feb. 2024). “Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity”. en. In: *Clinics and Practice* 14.1. Number: 1 Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute, pp. 305–326. ISSN: 2039-7283. DOI: 10.3390/clinpract14010024. URL: <https://www.mdpi.com/2039-7283/14/1/24> (visited on 03/01/2024).
- Appel, Milena et al. (2021). “Effects of genetic variation on endurance performance, muscle strength, and injury susceptibility in sports: A systematic review”. In: *Frontiers in physiology* 12, p. 694411.
- Bayios, Ioannis A et al. (2001). “Relationship between isokinetic strength of the internal and external shoulder rotators and ball velocity in team handball”. In: *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 41.2. Publisher: Torino: International Federation of Sportive Medicine, 1961-, pp. 229–235. ISSN: 0022-4707.
- Bompa, Tudor & Carlo Buzzichelli (2015). *Periodization training for sports, 3e*. Human kinetics. ISBN: 1-4504-6943-4.
- Bompa, Tudor O, Mauro Di Pasquale, & Lorenzo Cornacchia (2012). *Serious strength training*. Human Kinetics.
- Bragazzi, Nicola Luigi et al. (Apr. 2020). “Resistance Training and Handball Players’ Isokinetic, Isometric and Maximal Strength, Muscle Power and Throwing Ball Velocity: A Systematic Review and Meta-Analysis”. eng. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17.8, p. 2663. ISSN: 1660-4601. DOI: 10.3390/ijerph17082663.

- Buchheit, Martin (Mar. 2008). "The 30-15 Intermittent Fitness Test: Accuracy for Individualizing Interval Training of Young Intermittent Sport Players". en-US. In: *The Journal of Strength & Conditioning Research* 22.2, p. 365. ISSN: 1064-8011. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181635b2e. URL: https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2008/03000/The_Yo_Yo_Intermittent_Recovery_Test_.00007.aspx (visited on 05/06/2024).
- Buchheit, Martin & Paul Laursen (Mar. 2013). "High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle: Part I: Cardiopulmonary Emphasis". In: *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* 43. DOI: 10.1007/s40279-013-0029-x.
- Camacho-Cardenosa, Alba et al. (June 2018). "Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age". en. In: *Sports* 6.2. Number: 2 Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute, p. 47. ISSN: 2075-4663. DOI: 10.3390/sports6020047. URL: <https://www.mdpi.com/2075-4663/6/2/47> (visited on 03/01/2024).
- ČSH (2020). *Nová Testová baterie ČSH*. URL: <https://www.handball.cz/aktualita/nova-testova-baterie-csh> (visited on 05/20/2024).
- Da Silva, Juliano F et al. (2011). "Validity and reliability of a new field test (Carminatti's test) for soccer players compared with laboratory-based measures". In: *Journal of Sports Sciences* 29.15, pp. 1621–1628.
- David, Joyce & Lewindon Dan (May 2014). *High-Performance Training for Sports*. en. Google-Books-ID: cxGWAwAAQBAJ. Human Kinetics. ISBN: 978-1-4504-4482-8.
- El-Din, Hamdy, Ilias Zapartidis, & Ibrahim Hassan (July 2011). "A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics". In: *Biology of Sport* 28, pp. 245–248. DOI: 10.5604/965488.
- Dovalil, Josef et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. cze. Vyd. 1. OCLC: 320548714. Praha: Olympia. ISBN: 978-80-7033-760-8.
- Espoz-Lazo, Sebastián et al. (Jan. 2022). "Effectiveness of Teaching Mini Handball through Non-Linear Pedagogy in Different Socioeconomic Contexts: A Pilot Study". en. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19.20. Number: 20 Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute, p. 13002. ISSN: 1660-4601. DOI: 10.3390/ijerph192013002. URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/20/13002> (visited on 05/16/2024).

- Fernández-Romero, Juan J., Helena Vila Suárez, & Jose M^a Cancela (Dec. 2016). “Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players”. en. In: *Motriz: Revista de Educação Física* 22. Publisher: Universidade Estadual Paulista, pp. 0283–0289. ISSN: 1980-6574. DOI: 10.1590/S1980-6574201600040011. URL: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/TPTMsWQRym459sHfM7Zbw4q/> (visited on 03/08/2024).
- Fernández-Romero, Juan José, Helena Vila Suárez, & Jose María Cancela Carral (Oct. 2017). “SELECTION OF TALENTS IN HANDBALL: ANTHROPOMETRIC AND PERFORMANCE ANALYSIS”. en. In: *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 23. Publisher: Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte, pp. 361–365. ISSN: 1517-8692, 1806-9940. DOI: 10.1590/1517-869220172305141727. URL: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/4Rp4K8tXmPW8Rm7M7JTStqL/?lang=en> (visited on 03/01/2024).
- Ferrari, Willian, Hugo Sarmiento, & Vasco Vaz (Sept. 2019). “Match Analysis in Handball: A Systematic Review”. In: *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine* 8, pp. 63–76. DOI: 10.26773/mjssm.190909.
- Font, Roger et al. (Jan. 2023). “Evolution of match performance parameters in elite men’s handball 2012–2022”. In: *International Journal of Sports Science & Coaching* 0, p. 0. DOI: 10.1177/174795412211424.
- Gabbett, Tim, David Jenkins, & Bruce Abernethy (June 2009). “Game-Based Training for Improving Skill and Physical Fitness in Team Sport Athletes”. en. In: *International Journal of Sports Science & Coaching* 4.2, pp. 273–283. ISSN: 1747-9541, 2048-397X. DOI: 10.1260/174795409788549553. URL: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1260/174795409788549553> (visited on 05/08/2024).
- García-Sánchez, Carlos et al. (2023). “Physical demands during official competitions in elite handball: A systematic review”. In: *International journal of environmental research and public health* 20.4, p. 3353.
- Hájek, Jeroným (2001). *Antropomotorika*. cze. OCLC: 51190297. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. ISBN: 978-80-7290-063-3.
- Hammami, M. et al. (Dec. 2021). “Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players”. eng. In: *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* 25.23, pp. 7380–7389.

- ISSN: 1128-3602, 2284-0729. DOI: 10.26355/eurrev_202112_27434. URL: https://doi.org/10.26355/eurrev_202112_27434 (visited on 02/23/2024).
- Hammami, Mehrez, Nicola Luigi Bragazzi, et al. (Dec. 2020). “The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training”. en. In: *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* 12.1, p. 26. ISSN: 2052-1847. DOI: 10.1186/s13102-020-00176-x. URL: <https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13102-020-00176-x> (visited on 03/06/2024).
- Hammami, Mehrez, Nawel Gaamouri, et al. (Mar. 2019). “Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players”. en. In: *Journal of Strength and Conditioning Research* 33.3, pp. 662–675. ISSN: 1064-8011. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002870. URL: <https://journals.lww.com/00124278-201903000-00008> (visited on 02/23/2024).
- Hammami, Mehrez, Souhail Hermassi, et al. (2019). “Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players”. In: *Frontiers in Physiology* 10. ISSN: 1664-042X. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2019.01124> (visited on 03/01/2024).
- Haugen, Thomas et al. (2019). “The training and development of elite sprint performance: an integration of scientific and best practice literature”. In: *Sports medicine-open* 5, pp. 1–16.
- Henrique, José Rocha et al. (2024). “High-intensity interval training programs and their impact on endurance performance in handball players: A systematic review”. In: *Biomedical Human Kinetics* 16.1, pp. 113–130.
- Hudson, J., J. R. Males, & J. H. Kerr (July 2019). “Introducing a basic psychological performance demand model for sport and organisations”. en. In: *Coaching: An International Journal of Theory, Research and Practice* 12.2, pp. 147–161. ISSN: 1752-1882, 1752-1890. DOI: 10.1080/17521882.2019.1574848. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17521882.2019.1574848> (visited on 05/07/2024).
- Ingebrigtsen, Jørgen & Ian Jeffreys (2012). “Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players”. In: Publisher: Sports Academy,

- Belgrade. URL: <https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/handle/11250/286459> (visited on 03/08/2024).
- Ingebrigtsen, Jørgen, Ian Jeffreys, & Stein Rodahl (Feb. 2013). “Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players”. en-US. In: *The Journal of Strength & Conditioning Research* 27.2, p. 302. ISSN: 1064-8011. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318254899f. URL: https://journals.lww.com/nsca-jscr/FullText/2013/02000/Physical_Characteristics_and_Abilities_of_Junior.4.aspx (visited on 03/06/2024).
- Karcher, Claude & Martin Buchheit (Mar. 2014). “On-Court Demands of Elite Handball, with Special Reference to Playing Positions”. In: *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* 44. DOI: 10.1007/s40279-014-0164-z.
- Kiss, Brigitta & László Balogh (2019). “A study of key cognitive skills in handball using the Vienna test system”. In: *Journal of Physical Education and Sport* 19.1, pp. 733–741.
- Laursen, Paul & Martin Buchheit (2019). *Science and application of high-intensity interval training*. Human kinetics.
- Lehnert, Michal (2010). *Trénink kondice ve sportu*. cs. Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN: 978-80-244-2614-3. URL: <https://is.muni.cz/publication/936775/cs/Trenink-kondice-ve-sportu/Lehnert> (visited on 04/09/2024).
- Madruga, Marc et al. (Oct. 2019). “Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes”. In: *Journal of Human Kinetics* 71. DOI: 10.2478/hukin-2019-0095.
- Madruga-Parera, Marc et al. (Dec. 2021). “Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players”. en. In: *Journal of Strength and Conditioning Research* 35.12, pp. 3482–3490. ISSN: 1064-8011. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003328. URL: <https://journals.lww.com/10.1519/JSC.0000000000003328> (visited on 03/08/2024).
- Manchado, Carmen et al. (Sept. 2020). “High-Performance Handball Player’s Time-Motion Analysis by Playing Positions”. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17, p. 6768. DOI: 10.3390/ijerph17186768.

- Massuça, Luís & Isabel Fragoso (2015). “Morphological characteristics of adult male handball players considering five levels of performance and playing position”. In: *Collegium antropologicum* 39.1, pp. 109–118.
- Matthys, Stijn P. J. et al. (Sept. 2011). “A multidisciplinary identification model for youth handball”. en. In: *European Journal of Sport Science* 11.5, pp. 355–363. ISSN: 1746-1391, 1536-7290. DOI: 10.1080/17461391.2010.523850. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/17461391.2010.523850> (visited on 03/01/2024).
- Matthys, Stijn P.J., Job Fransen, et al. (Aug. 2013). “Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball”. en. In: *Journal of Sports Sciences* 31.12, pp. 1344–1352. ISSN: 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640414.2013.781663. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2013.781663> (visited on 03/01/2024).
- Matthys, Stijn P.J., Roel Vaeyens, et al. (Feb. 2013). “A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handball”. en. In: *Journal of Sports Sciences* 31.3, pp. 325–334. ISSN: 0264-0414, 1466-447X. DOI: 10.1080/02640414.2012.733819. URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2012.733819> (visited on 03/01/2024).
- Mazzardo, Tatiane et al. (2020). “Tgfu and motor coordination: the effects of a teaching program on tactical-technical performance in handball”. In: *Journal of Physical Education* 31, e3169.
- Měkota, Karel & Jiří Novosad (2005). *Motorické schopnosti*. cze. 1. vyd. OCLC: 85144361. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN: 978-80-244-0981-8.
- Měkota, Karel, Jiří Štěpnička, & Rudolf Kovář (1988). *Antropomotorika II*. cze. 1. vyd. OCLC: 39435804. Praha: SPN.
- Michalsik, Lars, Per Aagaard, & Klavs Madsen (July 2013). “Locomotion Characteristics and Match-Induced Impairments in Physical Performance in Male Elite Team Handball Players”. In: *International journal of sports medicine* 34, pp. 590–599. DOI: 10.1055/s-0032-1329989.
- Michalsik, Lars Bojsen (2018). “On-court physical demands and physiological aspects in elite team handball”. In: *Handball sports medicine: Basic science, injury management and return to sport*, pp. 15–33.

- Michalsik, Lars Bojsen, Klavs Madsen, & Per Aagaard (Feb. 2015). “Technical Match Characteristics and Influence of Body Anthropometry on Playing Performance in Male Elite Team Handball”. en-US. In: *The Journal of Strength & Conditioning Research* 29.2, p. 416. ISSN: 1064-8011. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000595. URL: https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2015/02000/Diaphragmatic_Breathing_Reduces_Exertion.17.aspx (visited on 05/11/2024).
- Molina-López, Jorge et al. (Jan. 2020). “Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players”. en. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17.7. Number: 7 Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute, p. 2350. ISSN: 1660-4601. DOI: 10.3390/ijerph17072350. URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/7/2350> (visited on 03/01/2024).
- Moravec, Roman (2007). *Teória a didaktika výkonnostného a vrcholového športu*. cs. Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave. ISBN: 978-80-89075-31-7. URL: <https://is.muni.cz/publication/761138/cs/Teoria-a-didaktika-vykonnostneho-a-vrcholoveho-sportu/Moravec> (visited on 04/12/2024).
- Morton, Sam K et al. (2011). “Resistance training vs. static stretching: effects on flexibility and strength”. In: *The Journal of Strength & Conditioning Research* 25.12, pp. 3391–3398.
- Nicolosi, Simona et al. (Aug. 2023). “Situational Analysis and Tactical Decision-Making in Elite Handball Players”. In: *Applied Sciences* 13, p. 8920. DOI: 10.3390/app13158920
- Nikolaidis, Pantelis et al. (Jan. 2014). “Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter?” In: *The Journal of sports medicine and physical fitness*.
- Ortega-Becerra, Manuel et al. (June 2018). “Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages”. en-US. In: *The Journal of Strength & Conditioning Research* 32.6, p. 1778. ISSN: 1064-8011. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002050. URL: https://journals.lww.com/nsca-jscr/FullText/2018/06000/Determinant_Factors_of_Physical_Performance_and.36.aspx (visited on 03/01/2024).

- Palamas, Athanasios et al. (Jan. 2015). “The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes”. In: *Journal of Physical Education and Sports Management* 2. DOI: 10.15640/jpesm.v2n2a13.
- Petruzela, Jan, Monika Papla, & Petr Stastny (Apr. 2023). “Conditioning Strategies for Improving Handball Throwing Velocity: A Systematic Review and Meta-Analysis”. In: *Journal of Human Kinetics* 87, pp. 189–200. ISSN: 1640-5544. DOI: 10.5114/jhk/162017. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10203830/> (visited on 05/16/2024).
- Pion, Johan et al. (Aug. 2015). “Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports”. en. In: *European Journal of Sport Science* 15.5, pp. 357–366. ISSN: 1746-1391, 1536-7290. DOI: 10.1080/17461391.2014.944875. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/17461391.2014.944875> (visited on 03/08/2024).
- Póvoas, Susana C. A. et al. (Dec. 2012). “Physical and Physiological Demands of Elite Team Handball”. en-US. In: *The Journal of Strength & Conditioning Research* 26.12, p. 3365. ISSN: 1064-8011. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318248ae. URL: https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2012/12000/physical_and_physiological_demands_of_elite_team.25.aspx (visited on 05/16/2024).
- Prudente, João et al. (Mar. 2024). “Evolution of attack in handball when playing 7 vs. 6 with empty goal between 2020 and 2023: coaches’ perception vs. observational results”. In: *Frontiers in Sports and Active Living* 6. DOI: 10.3389/fspor.2024.1354623.
- Raab, Markus & Sylvain Laborde (2011). “When to blink and when to think: preference for intuitive decisions results in faster and better tactical choices”. In: *Research quarterly for exercise and sport* 82.1, pp. 89–98.
- Romero García, David et al. (Feb. 2023). “Influence of Biological Maturation Status on Kinanthropometric Characteristics, Physical Fitness and Diet in Adolescent Male Handball Players”. In: *Applied Sciences* 13. DOI: 10.3390/app13053012.
- Romero-García, David et al. (2022). “Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players”. eng. In: *PeerJ* 10, e14329. ISSN: 2167-8359. DOI: 10.7717/peerj.14329.
- Rousanoglou, Elissavet, Konstantinos Noutsos, & Ioannis Bayios (Oct. 2014). “Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness char-

- acteristics in elite junior handball players”. In: *The Journal of sports medicine and physical fitness* 54, pp. 611–21.
- Spieszny, Michal & Mateusz Zubik (Aug. 2018). “Modification of Strength Training Programs in Handball Players and its Influence on Power During the Competitive Period”. eng. In: *Journal of Human Kinetics* 63, pp. 149–160. ISSN: 1640-5544. DOI: 10.2478/hukin-2018-0015.
- Stastny, Petr & Jan Petružela (July 2023). “INFLUENCE OF PERFORMANCE DEMANDS ON THE SPECIFIC ACTIVITIES IN YOUTH HANDBALL PLAYERS”. In: DOI: 10.13140/RG.2.2.16067.99369.
- Tůma, Martin & Jiří Tkadlec (2010). *Házená : [herní trénink, průpravná a herní cvičení, kondiční trénink, plážová házená]*. cs. Grada. ISBN: 978-80-247-0219-3. URL: <https://is.muni.cz/publication/957923/cs/Hazena-herni-trenink-prupravna-a-herni-cviceni-kondicni-trenink-plazova-hazena/Tuma-Tkadlec> (visited on 04/11/2024).
- Van Den Tillaar, Roland & Gertjan Ettema (2004). “A force-velocity relationship and coordination patterns in overarm throwing”. In: *Journal of sports science & medicine* 3.4, p. 211.
- Vertinsky, Patricia (2007). “Physique as destiny: William H. Sheldon, Barbara Honeyman Heath and the struggle for hegemony in the science of somatotyping”. In: *Canadian bulletin of medical history* 24.2, pp. 291–316.
- Wagner, Herbert, Thomas Finkenzeller, et al. (Dec. 2014). “Individual and Team Performance in Team-Handball: A Review”. In: *Journal of Sports Science & Medicine* 13.4, pp. 808–816. ISSN: 1303-2968. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4234950/> (visited on 05/05/2024).
- Wagner, Herbert, Manuel Gierlinger, et al. (2017). “Specific physical training in elite male team handball”. In: *The Journal of Strength & Conditioning Research* 31.11, pp. 3083–3093.
- Wagner, Herbert & Matthias Hinz (Jan. 2023). “The Relationship between Specific Game-Based and General Performance in Young Adult Elite Male Team Handball Players”. en. In: *Applied Sciences* 13.5. Number: 5 Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute, p. 2756. ISSN: 2076-3417. DOI: 10.3390/app13052756. URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/5/2756> (visited on 05/16/2024).

- Wagner, Herbert & Erich Müller (Feb. 2008). “The effects of differential and variable training on the quality parameters of a handball throw”. In: *Sports biomechanics / International Society of Biomechanics in Sports* 7, pp. 54–71. DOI: 10 . 1080 / 14763140701689822.
- Zapardiel Cortés, Juan Carlos et al. (2017). “Difference of the speed of handball throwing during the competition in relation to efficiency: Analysis between the first and the second half”. In.
- Zapartidis, I. et al. (Sept. 2011). “SEX DIFFERENCES IN THE MOTOR ABILITIES OF YOUNG MALE AND FEMALE HANDBALL PLAYERS”. In: *Biology of Sport* 28.3, pp. 171–176. ISSN: 0860-021X, 2083-1862. DOI: 10 . 5604 / 959283. URL: <http://biolsport.com/abstracted.php?level=5&ICID=959283> (visited on 02/23/2024).
- Zapartidis, Ilias et al. (Mar. 2009). “Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players”. In: *The Open Sports Sciences Journal* 2, pp. 22–28. DOI: 10 . 2174/1875399X00902010022.
- Zarei, Hamed et al. (2024). “Effects of exercise training programs on motor skills of individuals with intellectual disabilities: a systematic review and meta-analysis”. In: *Disability and Rehabilitation*, pp. 1–10.
- Zatsiorsky, Vladimir M, William J Kraemer, & Andrew C Fry (2020). *Science and practice of strength training*. Human Kinetics.

Seznam obrázků

1.1	Struktura sportovního výkonu	15
1.2	Faktory determinující herní výkon v házené	16
1.3	Vzájemná závislost motorických	23

Seznam tabulek

1.1	Celková tabulka výsledků motorických testů ze studie Stastny & Petružela, 2023	30
4.1	Test 30-metrů sprint	37
4.2	Testy rychlosti změny směru	38
4.3	Testy vertikálních výskoků	41
4.4	Testy horizontálních skoků	43
4.5	Test laterálního skoku	43
4.6	Test rychlosti hodů míčem	44
4.7	Test hodů medicinbalem	45
4.8	Laboratorní testy	46
4.9	Yo-Yo level 1 test	48
4.10	Další vytrvalostní testy	50
4.11	Balanční testy	52
4.12	Specifické testy házené	53
4.13	Testy pohyblivosti	55
4.14	Celkový výskyt všech nalezených testů	57
4.15	Komparace výsledků testu 30 metrů sprint	59
4.16	Výsledky T-testu	60
4.17	Komparace výsledků testu hodů míčem	60
4.18	Komparace výsledků horizontálních skoků	61
4.19	Komparace výsledků vertikálního výskoku	62