Obsah

[Úvod 2](#_Toc158978141)

[TEORETICKÁ ČÁST 2](#_Toc158978142)

[Charakteristika a vývoj házené 2](#_Toc158978143)

[Pravidla 3](#_Toc158978144)

[Fyziologie házené 5](#_Toc158978145)

[Struktura sportovního výkonu v házené 6](#_Toc158978146)

[Somatické faktory 7](#_Toc158978147)

[Technické faktory 9](#_Toc158978148)

[Kondiční faktory 9](#_Toc158978149)

[Taktické schopnosti 11](#_Toc158978150)

[Psychologické schopnosti 11](#_Toc158978151)

[Testování u mládeže 11](#_Toc158978152)

[Porovnání se světem v rámci vybraných parametrů 11](#_Toc158978153)

[CÍLE, VĚDECKÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY 11](#_Toc158978154)

[Cíle práce 11](#_Toc158978155)

[Vědecké otázky 11](#_Toc158978156)

[Hypotézy 11](#_Toc158978157)

[METODOLOGICKÁ ČÁST 11](#_Toc158978158)

[Proces výzkumu 11](#_Toc158978159)

[Charakteristika výzkumného souboru (popis probandů: věk, místo, datum) 11](#_Toc158978160)

[Popis vybraných testů 11](#_Toc158978161)

[Použité vybavení 11](#_Toc158978162)

[VÝSLEDKOVÁ ČÁST 11](#_Toc158978163)

[Rychlost běhu na 30 metrů 11](#_Toc158978164)

[Výsledná rychlost v prvních 10 metrech 11](#_Toc158978165)

[Výsledná rychlost po 30 metrech 11](#_Toc158978166)

[Srovnání s dalšími studiemi 11](#_Toc158978167)

[Agility T-test 11](#_Toc158978168)

[Srovnání s dalšími studiemi 11](#_Toc158978169)

[Rychlost odhodu míčem 11](#_Toc158978170)

[Srovnání s dalšími studiemi 11](#_Toc158978171)

[Skok daleký 11](#_Toc158978172)

[Odraz snožmo 11](#_Toc158978173)

[Odraz z levé dolní končetiny 11](#_Toc158978174)

[Odraz z pravé dolní končetiny 11](#_Toc158978175)

[Srovnání s dalšími studiemi 11](#_Toc158978176)

[Vertikální výskok z protipohybu 11](#_Toc158978177)

[Srovnání s dalšími studiemi 11](#_Toc158978178)

[Rozbor/rešerše vybraných výzkumů/studií 11](#_Toc158978179)

[Studie 1 – „Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handbal players“ (Hammami et al., 2021). Účinky vysoko-intenzivního intervalového tréninku a plyometrockého cvičení na fyzickou kondici mladých mužských hráčů házené. 11](#_Toc158978180)

[Studie 2 – „Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players“ (Ilias Zapartidis, Maria Elissavet Nikolaidou, 2011) 14](#_Toc158978181)

[Studie 3 – „Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players“ (Hammami, Mehrez; Gaamouri, Nawel; Aloui, Gaith; Shephard, Roy J.; Chelly, Mohamed Souhaiel, 2021) 16](#_Toc158978182)

[Diskuze 16](#_Toc158978183)

[Závěr 16](#_Toc158978184)

[Seznam příloh 16](#_Toc158978185)

[Seznam použité literatury 16](#_Toc158978186)

# Úvod

# TEORETICKÁ ČÁST

## Charakteristika a vývoj házené

Házená je týmový míčový sport. Jedná se o sport velmi kontaktní a dynamický. Cílem hry je dosáhnout většího počtu branek než tým soupeře. Prostor hracího hřiště je společný pro oba týmy, tudíž se jedná o hru invazivní. Aktivní provozovaní tohoto sportu není náročné jen po fyzické stránce. Pro kvalitní herní výkon na profesionální úrovni je také zapotřebí brát v potaz psychické faktory. Tím se myslí například predikce chovaní soupeře i spoluhráče, orientace v prostoru, rychle používat taktické myšlení a podobně. Kromě těchto dvou faktorů je zapotřebí zmínit i další aspekty, které ovlivňují herní výkon v házené. K této problematice se budu vracet v následujících částech práce.

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

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

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

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

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

### Pravidla

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

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

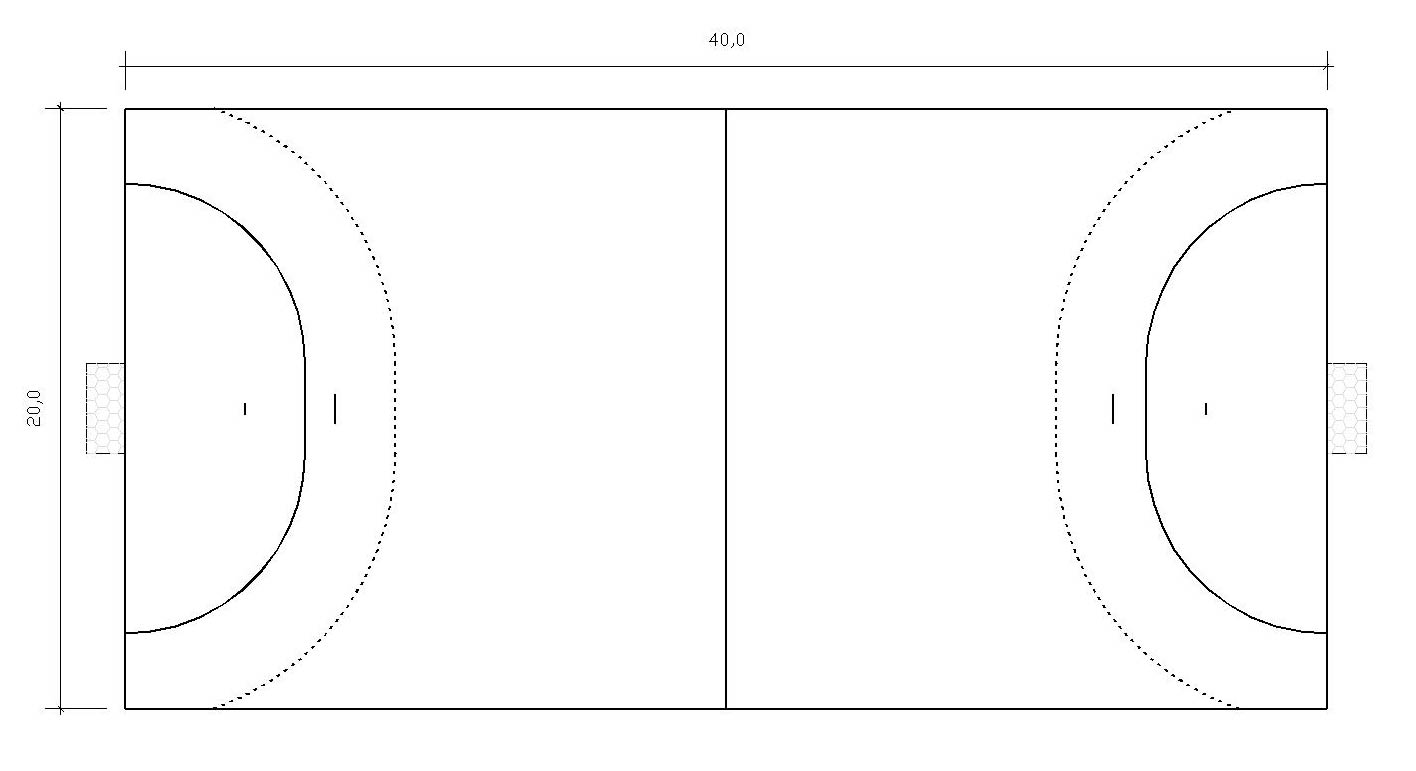
**Hřiště a jeho vybavení**

Házená se obvykle hraje v hale, kde se nachází hřiště, které může být i víceúčelové. Na házenkářském hřišti, o délce 40 metrů a šířce 20 metrů, je vyznačeno několik čar. Postranní čáry vyznačují hranice hřiště a outového území. Střední čára rozděluje hřiště přesně napůl. Jedná se tedy o čáru, která vymezuje rozdíl mezi polem jednotlivých družstev.

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

**Zacházení s míčem**

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

****

http://www.sportovni-umele-povrchy.cz/wp-content/uploads/hazena-model1.jpg

**Hráči**

Každé družstvo má povoleno nastoupit k utkání s nejvyšším počtem šestnácti hráčů. Na hřišti je ovšem maximální povolený počet sedmi hráčů. Tedy šest hráčů v hracím poli a jeden brankář. Hráči se mohou (obvykle pod vedením trenéra či při způsobení zranění nebo za jiných okolností) střídat podobně jako v hokeji. Střídání hráčů tedy není omezeno počtem. Hráči v poli se musí barevně odlišovat od brankářů. Zároveň má každý hráč na dresu své číslo, které během utkání nesmí změnit.

Hráči v házené, podobně jako v jiných týmových sportech, hrají na různých postech, a tudíž mají v rámci družstva odlišné funkce. Brankář samozřejmě usiluje o to, aby do branky za ním nepronikl míč. Funkce hráčů v poli již ovšem nejsou, z názvů jednotlivých funkcí, tak zjevné. 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, a to hlavně těmi útočícími. 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 stejně jako křídlo se standardně dostává do situací, kde útok zakončuje.

**Hra**

Hra házené má dvě hlavní fáze – fázi útočnou a fázi obranou. Tedy fázi, kdy družstvo zahájí ofenzivu proti soupeřovu družstvu. Soupeřovo družstvo zažívá fázi obranou, jinými slovy defenzivní, při které buďto inkasuje gól, nebo útok úspěšně odrazí. Nejen při této situaci pak samozřejmě může dojít k nedovolenému zákroku a rozhodčí poté rozhoduje o dalším vývoji hry v podobě různých trestů apod.

**Chování k soupeři a tresty**

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

1. Hráčům je zakázáno útočit na hlavu soupeře a také se ostatních hráčů trefovat míčem do obličeje.
2. Zakázané je kopání, udílení úderů rukou, tlačení či tahání soupeře a další použití hrubé síly a nesportovního chování.
3. Hráči nesmí držet, natož tahat soupeře za tělo a dres, a to hlavně při výskoku nebo pohybu, kterým by soupeřovi mohli způsobit újmu na zdraví. Také platí pravidlo, že protihráče můžou bránit pouze zepředu, nikoli tedy ze soupeřova boku nebo dokonce zezadu.
4. Brankář v házené má právo na volný pohyb v rámci svého brankoviště a hráči protějšího týmu do něj nesmí vstupovat. Brankář má tak v tomto prostoru 100% právo na ochranu.

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

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

O verdiktech trestů za nedovolené zákroky rozhodují dva rozhodčí, kteří jsou přítomni přímo na hřišti nebo v outovém území po celou dobu utkání. Rozhodčí také mají k dispozici různě barevné karty. Karta žluté barvy slouží jako varování pro hráče či celé družstvo, který se provinil přestupkem proti pravidlům. Červená barva karty značí vyloučení hráče za vážnější porušení pravidel. Modrá karta může značit přestupků vícero. Záleží na soutěži a konkrétní situaci, v které je použita.

**Hrací doba a výsledek utkání**

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

## Fyziologie házené

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

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

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

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

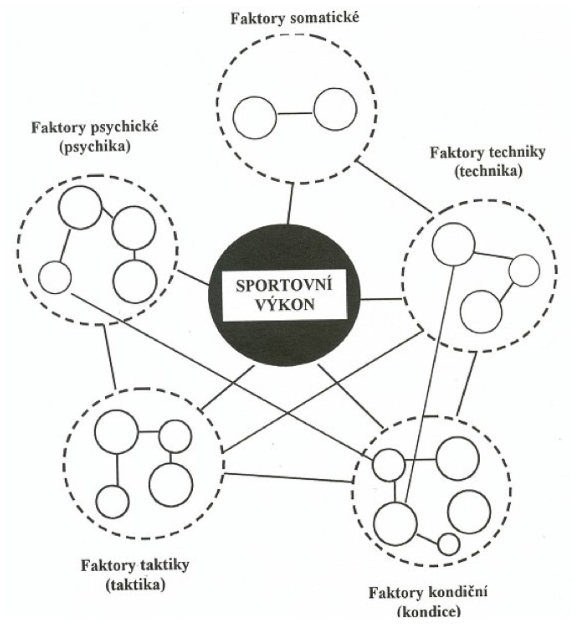
## Struktura sportovního výkonu v házené

Podle Dovalila et al (2009): „Sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií (základních pojmů) sportu a sportovního tréninku.“ Dále zmiňuje, že sportovní výkony se projevují prostřednictvím specifických pohybových činností a podstatou těchto činností je řešení úkolů daného sportu dle konkrétních pravidel tohoto sportu. Tyto činnosti se získávají a zdokonalují během tréninku jako dovednost.

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

Sportovní výkonnost je výsledkem dlouhodobého procesu, který je ovlivněn několika faktory. Vychází ze spojení přirozeného rozvoje jednotlivce, vlivu prostředí a samotného sportovního tréninku. Vývoj každého člověka je částečně dán jeho vrozenými dispozicemi, které se projevují v různých oblastech organismu a mohou ovlivnit jeho sportovní schopnosti. Tyto dispozice se dělí do morfologických (tělesná výška, hmotnost aj.), fyziologických a psychologických (temperament, osobní charakteristiky aj.) aspektů a odrážejí se jak v pohybových dovednostech, tak v mentálním zázemí jedince. Přesto jsou tyto dispozice částečně formovány prostředím, v němž jedinec vyrůstá. Tato interakce mezi vrozenými dispozicemi a prostředím ovlivňuje jeho tělesný, duševní a sociální rozvoj. Přírodní podmínky a sociální faktory, jako jsou možnosti pro pohyb nebo názory okolí na fyzickou aktivitu, hrají klíčovou roli v přípravě člověka na budoucí výkonnostní úroveň. Tyto faktory určují předpoklady pro zdravotní stav, celkovou výkonnost, motorické, psychické schopnosti a motivaci pro sportovní činnost. Trénink potom představuje systematické ovlivňování výkonnostního růstu jedince s cílem dosáhnout změn, které povedou ke zlepšení trénovanosti sportovce. Trénovanost se tak stává základem pro dosažení aktuálních výkonů v daném sportovním odvětví (Dovalil, 2009).

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

Podle Dovalila (2009): „V množině proměnných, které výkon ovlivňují a vytvářejí, lze rozlišit:“ faktory somatické, kondiční, technické, taktické a psychické (obr. 1)

Obrázek 1 Struktura sportovního výkonu (Dovalil, 2009)

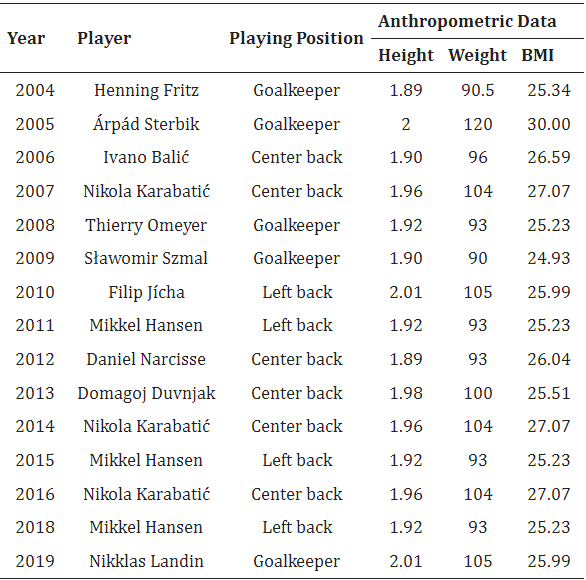
### Somatické faktory

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

Jako hlavní somatické faktory Dovalil (2009) rozlišuje výšku a hmotnost těla, délkové rozměry a poměry, složení těla a tělesný typ.

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

Podle studie (Leuciuc, Petrariu, Pricop, Rohozneanu, & Popovici, 2022) jsou z antropometrického hlediska hráči hrající na křídle shledány 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. V tabulce 1, kterou provedl (Leuciuc et al., 2022) jsou v období 2004-2019, uvedeni hráči označeni Mezinárodní házenkářskou federací (IHF) jako světoví hráči roku. Výjimkou byl brankář Árpád Sterbik, který překročil horní limity antropometrického vzoru. Ostatní hráči byli s tímto vzorem ve shodě.



Tabulka 1: Antropometrické charakteristiky pro házenkáře označené Mezinárodní házenkářskou federací (IHF) jako světoví hráči roku (Leuciuc et al., 2022).

### Technické faktory

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

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

#### Střelba

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

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

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

Studie povedená (Van den Tillaar & Ettema, 2004; Wagner & Müller, 2008) se zaměřila na komplexní kinematickou analýzu hodu ze stoje. Tento výzkum odhalil 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.

Zkusit sem napsat ještě něco o přesnosti střelby: ROGULJ, N; SRHOJ,. Wie beeinflusst die Torwurfrichtung das Spilergebnis im Spitzenhandball?. Leistungssport. 2003, 33, 1, s. 50-53.

### Kondiční faktory

Lehnert, M., Novsad, J., & Neuls, F. (2001). Základy sportovního tréninku I

#### Rychlostní schopnosti

Napsat sem nějaké obecné věci z cz literatury, popřípadě něco z vlastní hlavy

Napsat sem něco o tom že v házené se vyskytuje sprint na krátké vzdálenosti

#### Koordinační schopnosti

Napsat sem nějaké obecné věci z cz literatury, popřípadě něco z vlastní hlavy

Něco o t-testu

#### Silové schopnosti

Napsat sem nějaké obecné věci z cz literatury, popřípadě něco z vlastní hlavy

Něco o explozivní síle – CMJ atd

#### Vytrvalostní schopnosti

Napsat sem nějaké obecné věci z cz literatury, popřípadě něco z vlastní hlavy

Něco o tom že jde spíš o krátké intenzivní intervaly

### Taktické schopnosti

### Psychologické schopnosti

## Testování u mládeže

### Porovnání se světem v rámci vybraných parametrů

# CÍLE, VĚDECKÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY

### Cíle práce

### Vědecké otázky

### Hypotézy

# METODOLOGICKÁ ČÁST

## Proces výzkumu

## Charakteristika výzkumného souboru (popis probandů: věk, místo, datum)

## Popis vybraných testů

## Použité vybavení

# VÝSLEDKOVÁ ČÁST

## Rychlost běhu na 30 metrů

### Výsledná rychlost v prvních 10 metrech

### Výsledná rychlost po 30 metrech

### Srovnání s dalšími studiemi

## Agility T-test

### Srovnání s dalšími studiemi

## Rychlost odhodu míčem

### Srovnání s dalšími studiemi

## Skok daleký

### Odraz snožmo

### Odraz z levé dolní končetiny

### Odraz z pravé dolní končetiny

### Srovnání s dalšími studiemi

## Vertikální výskok z protipohybu

### Srovnání s dalšími studiemi

## Rozbor/rešerše vybraných výzkumů/studií

### Studie 1 – „Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handbal players“ (Hammami et al., 2021). Účinky vysoko-intenzivního intervalového tréninku a plyometrockého cvičení na fyzickou kondici mladých mužských hráčů házené.

Studie (Hammami et al., 2021) se zaměřila na posouzení účinků kombinace vysoko-intenzivního intervalového tréninku (HIIT) a plyometrického cvičení na fyzickou kondici adolescentních hráčů házené.

Celkem 32 účastníků ve věku 17 let byli náhodně rozdělení do dvou skupin. Experimentální skupiny se zúčastnilo 17 hráčů a kontrolní skupiny 15 (základní tělesné charakteristiky uvedené v tabulce 2). Všichni účastníci měli minimálně pěti leté zkušenosti se soutěžním hraním a trénovali 5krát týdně. Během intervenčního období hráči trénovali ve svých běžných kondičních a technických trénincích, avšak experimentální skupina nahradila část svého běžného tréninkového programu za HIIT spojený s plyometrií.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

Tabulka 2: Tělesné charakteristiky experimentální a kontrolní skupiny.

Ve sledovaných proměnných byli zahrnuty vertikální výskoky (CMJ = countermovement jump neboli vertikální výskok z protipohybu; SJ = squat jump neboli vertikální výskok z podřepu), výkonost ve sprintu na různé vzdálenosti (5 m, 10 m, 20 m, 30 m), testy změny směru a testy vytrvalosti. Testování probíhalo ve tří po sobě jdoucích dnech. První den 30m sprint, poloviční T-test a upravený Illinois test. Druhý den vertikální výskoky a opakovaný T-test. Třetí den Beep-test.

Popis jednotlivých testů:

1. 30m sprint

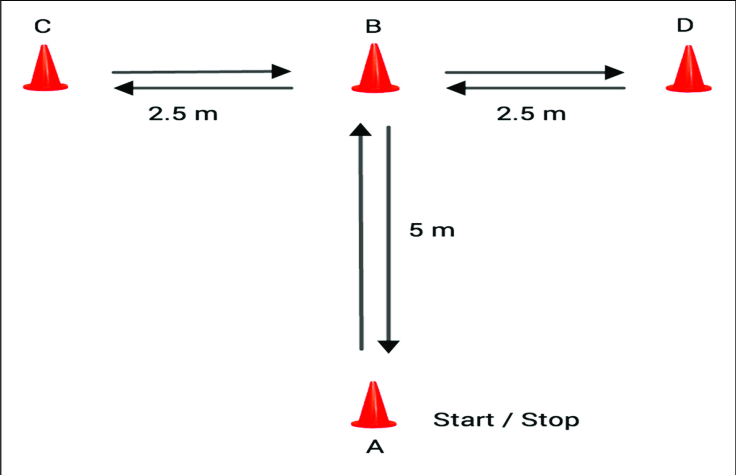
Účastníci měli za úkol běžet 30 metrů maximální rychlostí, přičemž časy na úsecích 5 m, 10 m, 20 m, a 30 m byly zaznamenány pomocí párových fotocel. Jednotlivci začínali ze stojící pozice, přičemž přední noha od startu byla vzdálena maximálně 20 centimetrů. Probandi měli tři pokusy odděleny 4–6minutovou pauzou a ze tří pokusů byl zaznamenán jen nejrychlejší výsledek pro každou měřenou vzdálenost.

Průměrný čas experimentální a kontrolní skupiny před intervencí na úseku 5 m byl 1,175±0,051 sekund, na úsek 10 m 2,045±0,065 sekund, na úsek 20 m byl 3,549±0,212 sekund a na úsek 30 m byl 4,825±0,351 sekund.

1. Poloviční T-test

Tento test byl použit k posouzení rychlosti změny směru běhu popředu, pozadu a do stran (cval stranou). (Sassi et al., 2009) popsal provedení polovičního T-testu, při kterém se postupovalo stejně jako při normálním, jen s úpravou celkové vzdálenosti mezi kuželi (namísto celkových 36,6 m, účastnící uběhli jen 20 m) viz obrázek 2. Obrázek 2 popisuje provedené polovičního T-testu. Test se skládal ze tří pokusů, které byly odděleny pauzou a byl zaznamenán nejrychlejší výkon.

Průměrný čas experimentální a kontrolní skupiny před intervencí byl 7,055±0,274 sekund.



Obrázek 2 Poloviční T-test <https://www.researchgate.net/publication/323629931_Specific_Changes_in_Young_Soccer_Player's_Fitness_After_Traditional_Bilateral_vs_Unilateral_Combined_Strength_and_Plyometric_Training/citation/download>

1. Upravený Illinois test

Účastníci tohoto testu začínali v polovysokém startovním postavení. Na povel běželi 5 m vpřed otočili se a běželi zpět, poté provedli slalom mezi čtyřmi kuželi a na konec běželi opět 5 m vpřed otočili se a běželi 5 m do cíle. Účastníkům nebylo upřesněno žádné efektivní provedení techniky otočení či slalomu, jen jim bylo řečeno, aby dráhu dokončili v co nejkratším čase. Byl zaznamenán nejrychlejší čas ze tří provedených pokusů oddělených pauzou, která byla 6-8 minut.

Průměrný čas experimentální a kontrolní skupiny před intervencí byl 13,038±0,251 sekund.

1. Vertikální výskoky

Probandi prováděli nejdříve tzv. SJ = squat jump neboli vertikální výskok z podřepu, při kterém začínali v poloze dřepu, s úhlem v koleni přibližně 90 stupňů. Bez pohybu dolů provedli co nejvyšší výskok a snažil se udržet dolní končetiny co nejvíce rovné. Po tomto testu byl proveden tzv. CMJ = countermovement jump neboli vertikální výskok z protipohybu. Probandi začínali ve vzpřímené poloze těla. Následoval rychlý pohyb dolů směrem k úhlu kolen přibližně 90 stupňů. Po dosažení nejnižšího bodu následoval okamžitý odraz. Pro každý typ výskoku byl zaznamenán jeden nejlepší výsledek ze tří pokusů oddělený odpočinkem.

Průměrná výška výskoku experimentální a kontrolní skupiny před intervencí při SJ byla 28,431±3,656 cm a při CMJ byla 30,244±4,038 cm.

1. Opakovaný T-test

Cílem tohoto testu bylo simulovat části házenkářského utkání, zahrnující rychlé a intenzivní výkony s obdobími odpočinku. Účastníci prováděli sedm maximálních výkonů T-testu s aktivním odpočinkem 25 sekund (chůze na start). Vzhledem k náročnosti tohoto testu, účastníci podstoupili jen jeden pokus. Podle (Matthys, Fransen, Vaeyens, Lenoir, & Philippaerts, 2013) nejdůležitějšími faktory tohoto testu byly celkový čas, průměrný čas a nejlepší čas a dále se z tohoto vypočítal index únavy.

Průměrný celkový čas experimentální a kontrolní skupiny před intervencí byl 81±3,588 sekund, průměrný čas na jedno opakování obou skupin byl 11,6±0,513 sekund a nejlepší průměrný čas na jedno opakování obou skupin byl 11,253±0,559 sekund.

1. Beep-test (test běhu na 20 metrů)

Tento test byl použit k předpovídání hodnoty VO2max. Hráči měli za úkol běhat na dvaceti metrovém území mezi dvěma čárami při počáteční rychlosti 8,5 km/h, která byla každou minutu zvukovým signálem zvyšována o 0,5 km/h, a to tolikrát, dokud hráč nedokázal udržet požadované tempo nebo nedokázal dosáhnout stanovené čáry dvakrát za sebou v předepsaném čase.

Průměrně odhadovaný maximální příjem kyslíku experimentální a kontrolní skupiny před intervencí byl 48,081±2,688 ml×min-1×kg-1 a rychlost 14,894±0,647 km/h

Výsledky ukázaly významné zlepšení v rychlosti sprintů, skocích, obratnosti a aerobní výkonnosti ve prospěch skupiny s HIIT intervencí.

Závěry studie naznačují, že kombinace HIIT a plyometrického tréninku může významně pozitivně ovlivnit fyzickou kondici mladých házenkářů, což může být klíčové pro jejich sportovní výkony.

### Studie 2 – „Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players“ (Ilias Zapartidis, Maria Elissavet Nikolaidou, 2011)

Tato studie se zabývala rozdíly v motorických schopnostech mezi chlapci a dívkami v období adolescence.

Celkem 214 chlapců a 238 dívek, kteří se věnují házené, byli rozděleni do čtyř věkových skupin (12-12,9 let, 13-13,9 let, 14-14,9 let a 15-15,9 let). Všichni házenkáři soutěžili v nejvyšší lize podle své věkové kategorie a měli frekvenci tří tréninků týdně. Kromě toho byli všichni pozváni do národních mládežnických výběrových skupin.

Tato práce se zaměří pouze na poslední věkovou skupinu házenkářů (15-15,9 let), kterých bylo pouze 61. V tabulce 3 jsou uvedeny průměrné základní tělesné charakteristiky (tělesná výška a hmotnost) 15-15,9 věkové skupiny hráčů a zároveň jsou v tabulce 3 uvedeny průměrné roky zkušeností s házenou.

Obsah obrázku text, Písmo, snímek obrazovky, bílé

Popis byl vytvořen automaticky

Tabulka 3 Tělesné charakteristiky a roky zkušeností s házenou věkové skupiny 15-15,9 let

V tomto výzkumu byly zkoumány faktory, jako je rychlost odhodu míče, výskoky z místa, rychlost běhu, vytrvalost a flexibilita. Tyto faktory byly vybrány, protože se ukázaly jako klíčové během utkání. Pro změření těchto faktorů byly použity tyto testy:

1. Rychlost odhodu míče

Měření rychlosti míče probíhalo ze statického postavení pomocí radarové pistole. Noha na opačné straně od házející ruky byla pevně usazena na zemi, udržující stabilitu během hodu.

Průměrný naměřený výsledek 61 chlapců ve věkové kategorii 15-15,9 let činil 74,46±6,7 km/h.

1. Výskok z místa

Při skoku dalekém ze stojící pozice, hráči házené stáli za čarou a snažili se dosáhnout co největší vzdálenosti, přičemž využívali možností pohybu paží a protipohybu nohou.

Průměrně naměřený výsledek 61 chlapců ve věkové kategorii 15-15,9 let činil 218,89 ± 18,9 centimetrů.

1. Běh na 30 metrů

Rychlost běhu byla měřena pomocí maximálního sprintu na 30 metrů z výchozí stojící pozice. Maximální čas byl zaznamenán pomocí elektronických fotocelí.

Průměrně naměřený výsledek 61 chlapců ve věkové kategorii 15-15,9 let činil 4,50±0,2 sekund.

1. Beep-test (Test běhu na 20 metrů)

Tento test byl použit k předpovídání hodnoty VO2max. Hráči měli za úkol běhat na dvaceti metrovém území mezi dvěma čárami při počáteční rychlosti 8,5 km/h, která byla každou minutu zvukovým signálem zvyšována o 0,5 km/h, a to tolikrát, dokud hráč nedokázal udržet požadované tempo nebo nedokázal dosáhnout stanovené čáry dvakrát za sebou v předepsaném čase. Maximální aerobní rychlost je poté použita jako ukazatel aerobního výkonu, a skóre jsou vyjádřena jako běžecká rychlost dosažená v poslední dokončené fázi testu.

Průměrně naměřený výsledek 61 chlapců ve věkové kategorii 15-15,9 let činil 12,15±0,9 km/h.

1. Předklon v sedu (sit and reach test)

Hopkins a Hoeger (1986) představili modifikovaný test předklonu v sedu, kde účastník sedí s opěrou hlavy, zad a boků o zeď a nohy natažené o box s posuvnou měřicí stupnicí. Účastník dosahuje na úroveň měřicí stupnice s dodržením kontaktu se zdí a posuvná stupnice stanovuje relativní nulový bod podle proporcionálních rozdílů v délce končetin. Vzdálenost dosažená při testu potom slouží jako kritérium celkového dosahu a je udávána v centimetrech. Hoeger W.W.K., Hopkins D.R., Button S., Palmer T.A. Comparing the sit and reach with the modified sit and reach in measuring flexibility in adolescents. Pediatr. Exerc. Sci. 1990;2:156-162.

Průměrně naměřený výsledek 57 chlapců ve věkové kategorii 15-15,9 let činil 32,42±6,3 centimetů.

Kromě testu běhu na 20 metrů byly všechny čtyři zbývající motorické výkonnostní testy provedeny dvakrát a pro analýzu dat byl vybrán nejlepší výsledek z obou pokusů.

### Studie 3 – „Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players“ (Hammami, Mehrez; Gaamouri, Nawel; Aloui, Gaith; Shephard, Roy J.; Chelly, Mohamed Souhaiel, 2021).

Studie (Hammami et al. 2019) se zabývala hodnocením možného zlepšení síly a výkonnosti dolní části těla u hráčů házené ve věku do 15 let pomocí 8týdenního kombinovaného plyometrického tréninku a tréninku s rychlými sprinty a změnou směru. Porovnávala účinky tohoto tréninku mezi experimentální skupinou, která ho absolvovala, a kontrolní skupinou, která se trénovala standardním způsobem.

Dvacet osm mladých mužských hráčů házené bylo náhodně rozděleno mezi experimentální a kontrolní skupiny. Všichni měli alespoň 4 roky zkušeností v první lize házenkářské soutěže. V tabulce 4 je uveden věk, tělesná výška a hmotnost testovaných hráčů.

Obsah obrázku text, Písmo, účtenka, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

Tabulka 4 Tělesné charakteristiky testovaných osob

Sledované motorické testy se specializovali na rychlost, změnu směru, výskoky, vytrvalost a rovnováhu.

Popis jednotlivých prováděných motorických testů:

1. 30 metrů sprint

Testovaní hráči měli za úkol běžet 30 metrů maximální rychlostí, přičemž časy na úsecích 5 m, 10 m, 20 m, a 30 m byly zaznamenány pomocí párových fotocel. Jednotlivci začínali ze stojící pozice, přičemž přední noha od startu byla vzdálena maximálně 20 centimetrů. Probandi měli tři pokusy odděleny 4–6minutovou pauzou a ze tří pokusů byl zaznamenán jen nejrychlejší výsledek pro každou měřenou vzdálenost.

1. 5 výskoků po jedné noze do dálky

Účastníci stáli ve vzpřímené pozici s oběma chodidly rovně na zemi a prováděli pět předních skoků, střídajících kontakt levé a pravé končetiny s povrchem. Cílem bylo urazit co nejdelší vzdálenost, což vyžadovalo využití síly a rychlosti pohybu. Měření vzdálenosti bylo prováděno pomocí metru s přesností na nejbližší centimetr.

1. Poloviční T-test

Tento test byl použit k posouzení rychlosti změny směru běhu popředu, pozadu a do stran (cval stranou). (Sassi et al., 2009) popsal provedení polovičního T-testu, při kterém se postupovalo stejně jako při normálním, jen s úpravou celkové vzdálenosti mezi kuželi (namísto celkových 36,6 m, účastnící uběhli jen 20 m) viz obrázek 2. Obrázek 2 popisuje provedené polovičního T-testu. Test se skládal ze tří pokusů, které byly odděleny pauzou a byl zaznamenán nejrychlejší výkon.

1. Upravený Illinois test

Účastníci tohoto testu začínali v polovysokém startovním postavení. Na povel běželi 5 m vpřed otočili se a běželi zpět, poté provedli slalom mezi čtyřmi kuželi a na konec běželi opět 5 m vpřed otočili se a běželi 5 m do cíle. Účastníkům nebylo upřesněno žádné efektivní provedení techniky otočení či slalomu, jen jim bylo řečeno, aby dráhu dokončili v co nejkratším čase. Byl zaznamenán nejrychlejší čas ze tří provedených pokusů oddělených pauzou, která byla 6-8 minut.

1. Vertikální výskoky (SJ, CMJ, CMJA)

Probandi prováděli nejdříve SJ, při kterém začínali v poloze dřepu, s úhlem v koleni přibližně 90 stupňů. Bez pohybu dolů provedli co nejvyšší výskok a snažil se udržet dolní končetiny co nejvíce rovné. Po tomto testu byl proveden CMJ. Probandi začínali ve vzpřímené poloze těla. Následoval rychlý pohyb dolů směrem k úhlu kolen přibližně 90 stupňů. Po dosažení nejnižšího bodu následoval okamžitý odraz. Posledním testem byl CMJA, při kterém bylo povoleno použít švih paží, ke zvýšení výšky výskoku. Pro každý typ výskoku byl zaznamenán jeden nejlepší výsledek ze tří pokusů oddělený odpočinkem.

1. Opakovaný T-test

Cílem tohoto testu bylo simulovat části házenkářského utkání, zahrnující rychlé a intenzivní výkony s obdobími odpočinku. Účastníci prováděli sedm maximálních výkonů T-testu s aktivním odpočinkem 25 sekund (chůze na start). Vzhledem k náročnosti tohoto testu, účastníci podstoupili jen jeden pokus. Podle (Matthys et al., 2013) nejdůležitějšími faktory tohoto testu byly celkový čas, průměrný čas a nejlepší čas a dále se z tohoto vypočítal index únavy.

1. Beep-test (Test běhu na 20 metrů)

Tento test byl použit k předpovídání hodnoty VO2max. Hráči měli za úkol běhat na dvaceti metrovém území mezi dvěma čárami při počáteční rychlosti 8,5 km/h, která byla každou minutu zvukovým signálem zvyšována o 0,5 km/h, a to tolikrát, dokud hráč nedokázal udržet požadované tempo nebo nedokázal dosáhnout stanovené čáry dvakrát za sebou v předepsaném čase.

1. Y-Balance test
2. Test rovnováhy na jedné noze (Standing Stork Test)

# Diskuze

# Závěr

# Zkratky

SJ = squat jump = „vertikální výskok z podřepu“

CMJ = counter movement jump = „vertikální výskok z protipohybu“

CMJA = counter movement jump with aimed arms = „vertikální výskok z protipohybu za použití paží“

Beep test = „Test běhu na 20 metrů“

# Seznam příloh

# Seznam použité literatury

Bayios, I., & Boudolos, K. (1998). *Accuracy and throwing velocity in handball* (Vol. 55).

Dovalil, J. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Hammami, M., Gaamouri, N., Ramirez-Campillo, R., Shephard, R. J., Bragazzi, N. L., Chelly, M. S., . . . Gaied, S. (2021). Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players. *Eur Rev Med Pharmacol Sci, 25*(23), 7380-7389. doi:10.26355/eurrev\_202112\_27434

Havlíčková, L. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II.* Praha: Univerzota Karlova.

Karcher, C., & Buchheit, M. (2014). On-Court Demands of Elite Handball, with Special Reference to Playing Positions. *Sports medicine (Auckland, N.Z.), 44*. doi:10.1007/s40279-014-0164-z

Leuciuc, F. V., Petrariu, I., Pricop, G., Rohozneanu, D. M., & Popovici, I. M. (2022). Toward an anthropometric pattern in elite male handball. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(5), 2839.

Matthys, S. P., Fransen, J., Vaeyens, R., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2013). Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball. *Journal of Sports Sciences, 31*(12), 1344-1352.

Sassi, R. H., Dardouri, W., Yahmed, M. H., Gmada, N., Mahfoudhi, M. E., & Gharbi, Z. (2009). Relative and absolute reliability of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 23*(6), 1644-1651.

Táborský, F. (2004). *Sportovní hry*.

Tomáš Perič, J. D. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.

Urban, F., Kandráč, R., & Táborský, F. (2011). Position-Related Categorization Of Somatotypes In Top Level Handball Players. *EHF Web Periodical*.

Van den Tillaar, R., & Ettema, G. (2004). A force-velocity relationship and coordination patterns in overarm throwing. *Journal of sports science & medicine, 3*(4), 211.

Wagner, H., Kainrath, S., & Müller, E. (2008). Coordinative and tactical parameters of team-handball throw. The correlation of level of performance, throwing quality and selected technique-tactical parameters. *Leistungssport, 38*(5), 35-41.

Wagner, H., & Müller, E. (2008). Motor learning of complex movements. The effects of applied training methods (differential and variable training) to the quality parameters (ball velocity, accuracy and kinematics) of a handball throw. *Sports Biomechanics, 7*(1), 54-71.