# Popis motorických testů

* Napsat tady, že pro tutu bc jsem cerpal ze zahraničních zdroju takze testy budpu dále napsany v anglictine.
  + Popsat vsechyn testy v cestine pak v aj a zkratky

## 30 – metr 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 pauzou až 6 minut. Ze tří pokusů byl zaznamenán jen nejrychlejší výsledek pro každou měřenou vzdálenost.

## T – half 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). Test se skládal ze tří pokusů, které byly odděleny pauzou a byl zaznamenán nejrychlejší výkon.

## Illinois modified 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 až 8 minut.

## Vertical jumps (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 dynamický 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 oddělen pauzou.

## Horizontal jump

Při provedení skoku dalekém ze stoje, testovaní hráči stáli za počáteční čarou a snažili se dosáhnout co největší vzdálenosti. Bylo povoleno využívat pohybu paží a protipohybu nohou. Byly provedeny 2 maximální výkony a vybrán nejlepší z nich.

## Five-jump test

Při tomto testu účastníci stáli na místě a prováděli pět maximálních skoků vpřed, 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.

## Repeated sprint 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.

## 20 – meter shuttle run test

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 lze poté použít jako ukazatel aerobního výkonu. Tento test je velmi náročný proto byl proveden jen jeden maximální výkon.

## Ball throwing velocity

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.

## Y – Balance Test

## Stork Balance Test

## Modified 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.

STUDIE:

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

## Zdroje staré

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

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*.

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.

# ZKRATKY

SJ = anglicky: squat jump; česky: 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“

# Charakteristika herního výkonu v 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).

# Struktura sportovního výkonu

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

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

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

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

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

# Somatické faktory

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

# Technické faktory

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

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

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

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

# Střelba

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

# Motorické schopnosti

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

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

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

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

# Silové schopnosti

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

# Rychlostní schopnosti

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

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

# Koordinační schopnosti

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

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

# Pohyblivost

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

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

# Vytrvalost

Podle \citet{van2021under} je výkon ve vytrvalostních sportech určen schopností produkovat vysokou průměrnou rychlost po určitou dobu, což zahrnuje maximální spotřebu kyslíku (V̇$\text{O}\_2$max), laktátový práh a efektivitu. Tyto faktory vzájemně interagují a ovlivňují celkový výkon sportovce. Vytrvalostní sportovci mají vyšší podíl pomalých svalových vláken typu I, která jsou efektivnější při aerobní aktivitě a mají vyšší mitochondriální kapacitu. Velká svalová vlákna mohou negativně ovlivnit vytrvalostní výkon kvůli větší vzdálenosti pro difuzi kyslíku k mitochondriím, ale dobře vyvinutá kapilarizace tento efekt kompenzuje. Vysoká oxidativní kapacita mitochondrií je klíčová pro vytrvalostní výkon, protože umožňuje efektivnější využití kyslíku během dlouhodobé fyzické aktivity. Vyšší hustota kapilár a koncentrace myoglobinu podporují efektivní dodávku kyslíku do svalů, což je nezbytné pro udržení vytrvalostního výkonu. Vytrvalostní sportovci také mají vyšší zásoby glykogenu ve svalech, což je důležité pro dlouhotrvající fyzickou aktivitu a oddálení nástupu únavy. Polarizovaný trénink, který kombinuje nízko-intenzivní, dlouhotrvající trénink s vysoko-intenzivním tréninkem, se ukázal jako optimální pro zvýšení vytrvalostního výkonu a zlepšení fyziologických determinant na buněčné úrovni. Tréninkové intervence by měly být pečlivě plánovány s ohledem na intenzitu, frekvenci a dobu trvání cvičení, a zvláště periodizaci s ohledem na svalové determinanty vytrvalosti.

# METODOLOGIE

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

KISTLER 8611 (Kistler, Switzerland) se vzorkovací frekvencí 1000 Hz. Zpracování získaných dat proběhlo za pomoci softwaru BioWare 5.0.0 (Kistler Holding AG, Winterthur, Switzerland).

## Charakteristika výzkumného souboru

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

## Popis poskytnutých testů

### 30 metrů sprint

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

### T-test

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

### Rychlost hodu míčem

Během testování rychlosti hodu míčem hráči využívali standardní házenkářský míč velikosti 2. Před samotným hodem měli hráči povoleny tři kroky, přičemž hod musel proběhnout ze země před devítimetrovou hranicí směřující na branku. Za brankou stála osoba vybavená radarovou pistolí, která přesně měřila rychlost hodu míče.

### Horizontální skoky

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

### Vertikální výskok

Testovaní hráči prováděli test vertikálního výskoku z protipohybu bez použití paží neboli anglicky counter movement jump (CMJ). Hráči začínali ve vzpřímené a přirozené poloze těla, jen s rukama v bok. Následoval dynamický pohyb dolů směrem k úhlu kolen přibližně 90 stupňů. Po dosažení nejnižšího bodu následoval okamžitý odraz. Maximální výška výskoku byla vyjádřena v centimetrech a byla testována pomocí silové desky.

# (STUDIE k celkové tabulce) = jen pro orientaci

1. Effects of high-intensity interval training and plyometric exercise on the physical fitness of junior male handball players
2. Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players
3. Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players
4. Adherence to the Mediterranean diet, kinanthropometric characteristics and physical performance of young male handball players
5. Selection of Talents in Handball: Anthropometric and Performance analysis
6. Reference Values of Physical Performance in Handball Players Aged 13–19 Years: Taking into Account Their Biological Maturity
7. Field Tests of Performance and Their Relationship to Age and Anthropometric Parameters in Adolescent Handball Players
8. Mediation Effect of Age Category on the Relationship between Body Composition and the Physical Fitness Profile in Youth Handball Players
9. A multidisciplinary identification model for youth handbal
10. Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handbal
11. Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages
12. A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handbal
13. Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players
14. Anthropometric and Physical Performance of Youth Handball Players: The Role of the Relative Age
15. Physical Characteristics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players
16. The effect of a sand surface on physical performance responses of junior male handball players to plyometric training
17. Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players
18. Relationship Between Interlimb Asymmetries and Speed and Change of Direction Speed in Youth Handball Players
19. A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics
20. Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports
21. Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players
22. The Use of Anthropometric and Skill Data to Identify Talented Adolescent Team Handball Athletes
23. Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players
24. Jumping-based Asymmetries are Negatively Associated with Jump, Change of Direction, and Repeated Sprint Performance, but not Linear Speed, in Adolescent Handball Athletes
25. Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter?
26. Průměrný výsledný čas 39 testovaných hráčů na úsek 10 metrů činil 1,788 sekund.
27. Průměrný výsledný čas 39 testovaných hráčů na úsek 30 metrů činil 4,377 sekund.
28. Průměrný výsledný čas 11 studií, které měřili časy na úseku 10 metrů činil 1,986 sekund.
29. Průměrný výsledný čas 16 studií, které měřili časy na úseku 30 metrů činil 4,643 sekund.

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

1. Tabulka 2. Komparace testu 30 metrů sprint
2. Dle tabulky 4 lze usoudit, že výsledky třiceti metrového sprintu testované mnou, jsou na deseti metrovém úseku lepší o 0,198 sekundy a na třiceti metrovém úseku lepší o 0,266 sekundy.

## Agility T-test

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

## Rychlost hodu míčem

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

## Horizontální skoky

1. Průměrná výsledná dálka skoku 39 testovaných hráčů při odrazu snožmo činila 229,179 centimetrů.
2. Průměrná výsledná dálka skoku 39 testovaných hráčů při odrazu z levé končetiny činila 201,052 centimetrů.
3. Průměrná výsledná dálka skoku 39 testovaných hráčů při odrazu z pravé končetiny činila 195,474 centimetrů.

## Vertikální výskok z protipohybu (CMJ)

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studie | Studie 1 | | Studie 2 | | Studie 3 | Studie 4 | | Studie 6 | | Studie 7 | Studie 8 | |
| ⌀ počet účastníků | 32 | | 60 | | 28 | 46 | | 45 | | 18 | 18 | |
| ⌀ věk | 16,6 ± 0,6 | | 15-15,9 | | 14,55 ± 0,25 | 14,83 ± 0,64 | | 15 | | 14,7 ± 0,3 | 15,1 ± 0,32 | |
| ⌀ čas na 5 m (s) | 1,175 ± 0,051 | |  | | 1,21 ± 0,05 |  | | 1,22 ± 0,15 | | 1,21 ± 0,06 | 1,06 ± 0,08 | |
| ⌀ čas na 10 m (s) | 2,045 | |  | | 2,095 |  | |  | | 2,08 |  | |
| ⌀ čas na 20 m (s) | 3,549 ± 0,212 | |  | | 3,62 ± 0,215 |  | |  | | 3,73 ± 0,19 |  | |
| ⌀ čas na 30 m (s) | 4,825 | | 4,5 | | 4,955 | 4,29 | | 3,67 | | 5,03 | 4,52 | |
| 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) |
| Studie 1 | | 32 | | 16,6 ± 0,6 | | | 1,175 ± 0,051 | | 2,045 | | | 3,549 ± 0,212 | 4,825 |
| Studie 2 | | 60 | | 15-15,9 | | | 0 | | 0 | | | 0 | 4,5 |
| Studie 3 | | 28 | | 14,55 ± 0,25 | | | 1,21 ± 0,05 | | 2,095 | | | 3,62 ± 0,215 | 4,955 |
| Studie 4 | | 46 | | 14,83 ± 0,64 | | | 0 | | 0 | | | 0 | 4,29 |
| Studie 6 | | 45 | | 15 | | | 1,22 ± 0,15 | | 0 | | | 0 | 3,67 |
| Studie 7 | | 18 | | 14,7 ± 0,3 | | | 1,21 ± 0,06 | | 2,08 | | | 3,73 ± 0,19 | 5,03 |
| Studie 8 | | 18 | | 15,1 ± 0,32 | | | 1,06 ± 0,08 | | 0 | | | 0 | 4,52 |
| Studie 9 | | 37 | | 14,7 ± 0,4 | | | 1,118 ± 0,054 | | 1,913 | | | 3,306 ± 0,135 | 4,647 |
| Studie 10 | | 79 | | 14,5 ± 0,3 | | | 0 | | 1,97 | | | 3,40 ± 0,19 | 0 |

# Testy rychlostních předpokladů

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.

## 30metrů

Tento test je vykonáván z důvodu specifik hřiště pro házenou, které je často omezené na běh na kratší vzdálenosti. Krátká délka hřiště ve spojení s rychlými herními situacemi vyžaduje, aby hráči měli schopnost dosáhnout maximální rychlosti na relativně krátké vzdálenosti.

## Změny směru

Testy rychlosti změny směru v házené jsou důležité pro hodnocení agilních schopností hráčů. Existuje několik testů, které jsou nejčastěji používány k posouzení těchto schopností.

Každý z těchto testů se zaměřuje na specifické aspekty rychlosti změny směru či reakční schopnosti hráčů. To zahrnuje rychlou změnu směru pohybu v různých rovinách, což je klíčové pro efektivní pohyb po hřišti, obranné zákroky a útoky na branku.

# Testy silových předpokladů v házené

Testy silových předpokladů jsou dalším klíčovým prvkem ve sledování a hodnocení výkonnosti hráčů v házené. Vzhledem k nárokům tohoto sportu na fyzickou sílu a výbušnou sílu jsou tyto testy nezbytné pro plánování tréninkových programů a maximalizaci výkonu hráčů.

Tyto testy jsou důležité pro získání komplexního obrazu o síle hráčů a identifikaci potenciálních oblastí pro zlepšení.

## Vertikální

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

Horizontální skok má v házené svůj význam, obzvláště pro hráče na pozici křídla, kteří v utkání využívají tento typ skoku při útočných herních situacích. Testování horizontálních skoků je klíčové pro posouzení síly a výbušnosti hráčů, což ovlivňuje jejich schopnost provádět dynamické pohyby na hřišti.

, což poskytuje informace o jejich dynamice a vytrvalosti

Test CMJA zkoumá schopnost hráče vykonat horizontální skok s využitím odrazu a roztažených paží do maximální vzdálenosti.

a poskytuje informace o asymetrii silových předpokladů mezi oběma nohama hráče.

## Lateral

## Rychlost hodu micem

Zásadní pro úspěch v utkání je nejenom technika, ale také rychlost, s jakou hráči dokážou hodit míč.

Rychlost hodu míče pozitivně ovlivňuje úspěšnost střelby na branku a efektivitu při překonávání obrany soupeře.

## Medicinbal

Hod medicinbalem se vyskytuje v několika studiích zaměřených na testování výbušné síly horních končetin.

## Laboratorni

Tyto testy jsou často prováděny s cílem zjistit maximální váhu, kterou testovaná osoba dokáže zvednout v jediném opakování, což se anglicky označuje jako 1RM (one repetition maximum).

Důvodem je skutečnost, že držení míče v ruce je jedním ze zásadních aspektů házené.

V rámci nalezených studií se nejčastěji prováděl test síly stisku ruky, neboť představuje nejvíce specifický test z předchozích tří uvedených.

# Vytrvalostni poredpoklady

Hodnocení vytrvalostních předpokladů v házené je nezbytné pro posouzení nejen schopnosti vydržet vysokou fyzickou zátěž, ale také rychlé zotavení mezi herními situacemi.

často testovány pomocí různých motorických testů, přičemž mezi

## YOYO

Tento test, který měří opakovaný intervalový běh mezi dvěma body, se ukázal jako spolehlivý ukazatel hráčovy fyzické kondice.

## Dalsi vytrvalostni testy

, které mohou poskytnout cenné informace o vytrvalostních předpokladech hráčů házené.

, který se zaměřuje na schopnost hráčů opakovaně provádět krátké sprinty se změnou pohybu.

Tento test měří schopnost hráčů rychle měnit směr, zrychlovat a udržet stabilní tempo po celou dobu testu.

# Koordinacni predpoklady

Jako v každém sportu i v házené je koordinace důležitým prvkem herního výkonu, neboť po hráčích je vyžadováno precizní pohyby, rychlé reakce a dobrou rovnováhu. Z tohoto důvodu jsou koordinační schopnosti hráčů nezbytné pro jejich úspěch na hřišti.

## Balancni testy

Tyto testy posuzují schopnost hráčů udržet rovnováhu v různých polohách, což je důležité pro stabilní provedení pohybů či prevence zraněním.

Tento test se často používá k jako součást rehabilitačního procesu, při určení možné asymetrie.

## Specifické testy

Tento test se provádí k posouzení obratnosti, koordinace a rychlosti pohybu hráče s míčem, což poskytuje důležité informace o jejich technických dovednostech.

, jehož cílem bylo měřit rychlost, obratnost a koordinaci hráče při provádění specifických obranných pohybů, které simulují situace v utkání

## Testy pohyblivosti

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

# DISKUZE

Porovnání motorických testů, které jsou oficiálně uvedeny Českým svazem házené, 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 specifičtější 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 používanév 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.

Podle charakteru testů testové baterie ČSH lze konstatovat, že se zaměřují na každou složku kondičních faktorů, a to na rychlost, obratnost, sílu, vytrvalost i koordinaci.

Vzhledem k jejich širokému využití a osvědčené efektivitě bych proto doporučil zařadit tyto testy testové baterie ČSH. Začlenění testu sprintu na 30 metrů poskytne cenné informace o akceleračních schopnostech sportovců, vertikální výskok pomůže zhodnotit jejich explozivní sílu, a test flexibility umožní lépe pochopit jejich celkovou tělesnou pohyblivost.

# 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, mé přítelkyni Karolínce, která mi je vždy oporou a mému nejlepšímu kamarádovi Matějovi, bez kterého bych ani nevyplnil přihlášku.

\medskip\noindent

Beru na~vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající

ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v~platném znění, zejména skutečnost,

že Univerzita Karlova má právo na~uzavření licenční smlouvy o~užití této

práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

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

Cíle práce:

Hlavním cílem této práce bylo provést rešerši mezinárodních studií zaměřených na motorické schopnosti mladých házenkářů a porovnat tyto zahraniční testy s testovou baterií vydanou Českým svazem házené (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.

Metody:

Provedená rešerše analyzovala různé aspekty motorických schopností, jako byly rychlost, síla, vytrvalost, koordinace a pohyblivost. Výsledné motorické testy a jejich výsledky byly zapsány do tabulek. Tyto testy byly srovnány s testy z testové baterie ČSH za pomocí tabulky s četností výskytu. Sekundárním srovnáním s výsledky testů z rešerše za pomocí 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 hodu 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.

Abstrakt v angličtině:

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

Objectives: The main objective of this thesis was to conduct a thorough review of international studies focusing on the motor skills of young handball players and to compare these foreign tests with the battery of tests issued by the Czech Handball Federation (ČSH) to determine whether Czech motor tests are comparable to international standards. The secondary objective was to compare the results of these tests with the results achieved in the Czech environment, specifically in the Prague youth training center.

Methods: The work systematically examined various aspects of motor skills, such as speed, strength, endurance, coordination, and mobility, which are crucial for successful performance in handball. The analysis included speed tests (30-meter sprint and T-test), strength tests (explosive jumps), and endurance tests (Yo-Yo level 1 test and others). The results of these tests were compared with tests from the ČSH motor test battery.

Results: The comparison showed that Czech tests in many respects correspond to international standards, but certain differences were also identified that could be valuable for further improvement of training methods in the Czech environment. Improvements in sprint performance, ball throwing speed, horizontal and vertical jumps indicate that the approaches used in the Czech group can offer better results in various aspects of physical readiness.

Keywords: motor tests, handball, international standards, Czech standards, physical readiness, comparative analysis, training methods