# 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.

# 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.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |