

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

ROZDÍL MEZI HRÁČI PRVNÍ A DRUHÉ NĚMECKÉ HOKEJOVÉ LIGY OPTIKOU OFF-ICE TESTŮ

Bakalářská práce

Autor: Ondřej Hátle

Studijní program: Tělesná výchova pro vzdělání (maior) – Geografie pro
vzdělání (minor)

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Klein, Ph.D.

Olomouc 2024

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Ondřej Hátle

Název práce: Rozdíl mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy optikou off-ice testů

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Klein, Ph.D.

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Rok obhajoby: 2024

Abstrakt:

Bakalářská práce je zaměřena na porovnávání výsledků off-ice testování hráčů dvou hokejových týmů, reprezentujících nejvyšší a druhou nejvyšší německou hokejovou ligu. Cílem této studie je analyzovat rozdíly v síle dolních končetin, rychlosti a obratnosti mezi oběma týmy.

Po vyhodnocení výsledků nedošlo k výrazným rozdílům ve výkonnosti hráčů obou týmů. Tým z první německé hokejové soutěže dopadl lépe v testu skoku snožmo do dálky, hráči druholigového německého týmu dosáhli lepších výsledků v desetimetrovém sprintu. V 5-10-5 Pro Agility testu a u vertikálního skoku z podřepu nedošlo k výrazným rozdílům mezi oběma týmy.

Jejich herní výkon a to, co dělá rozdíl mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy, bude záviset pravděpodobně na jiných aspektech ledního hokeje.

Klíčová slova:

Lední hokej, testování, off-ice testy, herní výkon, pohybové schopnosti

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author: Ondřej Hátle

Title: The difference between the players of the first and second German hockey leagues in terms of off-ice tests

Supervisor: Mgr. Tomáš Klein, Ph.D.

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Year: 2024

Abstract:

The bachelor thesis is focused on comparing off-ice testing results of players from two hockey teams representing the highest and the second highest German hockey league. The aim of this study is to analyse differences in lower limb strength, speed and agility between the two teams.

After evaluation of the results, there were no significant differences in the performance of the players of both teams. The team from the first German hockey competition performed better in the long jump test, while the players from the second German team performed better in the 10-meter sprint.

In 5-10-5 Agility test and the vertical squat jump there were no significant differences between the two teams.

Their playing performance and what makes the difference between the players of the first and second German ice hockey league will probably depend on other aspects of ice hockey.

Keywords:

Ice-hockey, testing, off-ice tests, game performance, movement skills

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Tomáše Kleina, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Pardubicích dne 29. dubna 2024

.....

Děkuji vedoucímu práce Mgr. Tomáši Kleinovi, Ph.D. za pomoc, ochotu, odborné vedení a cenné rady při tvorbě této práce. Děkuji také firmě Athletix s.r.o. za poskytnutá data z testování.

OBSAH

Obsah	7
1 Úvod	9
2 Přehled poznatků	10
2.1 Lední hokej.....	10
2.1.1 Historie ledního hokeje	10
2.1.2 Pozice hráčů ledního hokeje.....	12
2.1.3 Pravidla ledního hokeje	14
2.2 Herní výkon.....	15
2.2.1 Struktura sportovního výkonu.....	16
2.2.2 Individuální herní výkon	16
2.2.3 Týmový herní výkon	17
2.3 Pohybové schopnosti.....	19
2.3.1 Vytrvalostní schopnosti	19
2.3.2 Silové schopnosti.....	19
2.3.3 Rychlostní schopnosti.....	20
2.3.4 Koordinační schopnosti	21
2.3.5 Pohyblivost	21
2.4 Testování	22
2.4.1 Off-ice testy	23
3 Cíle.....	27
3.1 Hlavní cíl.....	27
3.2 Dílčí cíle	27
3.3 Výzkumné otázky případně hypotézy.....	27
4 Metodika	28
4.1 Výzkumný soubor	28
4.2 Metody sběru dat	28
4.3 Metody a měřicí zařízení	28
4.4 Použité testy	28
4.4.1 10m sprint test	28

4.4.2	5-10-5 Pro Agility Test	29
4.4.3	Horizontal Jump Test	30
4.4.4	Squat Jump Test.....	31
4.5	Statistické zpracování dat	31
5	Výsledky.....	32
5.1	Porovnání výsledků testu desetimetrového sprintu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy.....	32
5.2	Porovnání výsledků 5-10-5 Pro Agility testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy.....	33
5.3	Porovnání výsledků Horizontal Jump testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy.....	34
5.4	Porovnání výsledků Vertical Jump testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy.....	35
6	Diskuse.....	36
7	Závěry	38
8	Souhrn	39
9	Summary.....	40
10	Referenční seznam	41

1 ÚVOD

Lední hokej je součástí mého života už od 4 let. Tehdy jsem poprvé zamířil na stadion v Pardubicích jako fanoušek a tento sport se mi zalíbil tak, že jsem se stal členem přípravy pardubického hokejového týmu. I proto jsem si vybral své téma bakalářské práce věnující se lednímu hokeji.

Lední hokej se řadí mezi nejpopulárnější sporty v České republice. Mezinárodní federace ledního hokeje udává na svém webu, že je Česká republika na 6. místě v počtu registrovaných ledních hokejistů na světě. Více hráčů má pouze Kanada, Spojené státy americké, Rusko, Finsko a Švédsko. Historicky se řadíme mezi neúspěšnější země na světě. Z mistrovství světa naši hráči přivezli celkem 47 medailí, z toho 12 zlatých, 13 stříbrných a 25 bronzových – počítáno včetně Československa, což nás řadí na 3. místo historických tabulek za Kanadu a Rusko (IIHF, 2024).

Lední hokej v Německu se může pochlubit dlouhou historií a v posledních letech se stává stále populárnějším. Německo je členem mezinárodní federace ledního hokeje od roku 1909 (IIHF, 2024). Momentálně v nejvyšší soutěži Deutsche Eishockey Liga – DEL bojuje o titul 14 týmů (PENNY DEL, 2024). V posledních letech se lední hokej v Německu zlepšuje a reprezentace dosáhla na mezinárodní scéně několika významných úspěchů. Na zimních na Olympijských hrách v Pyeongchangu, které se konaly roku 2018, ve finále podlehl Švédsku a získalo stříbrnou medaili. Na mistrovství světa roku 2023 získalo stříbrnou medaili, kdy byl tým převážně tvořen hráči z první německé hokejové soutěže, které doplnili mladí talentovaní hráči z NHL (National Hockey League).

Tato bakalářská práce se věnuje off-ice testům v rámci hokejové přípravy týmů první a druhé německé hokejové ligy. Jedná se o testy a cvičení, které hráči absolvovali během předsezónního testování mimo ledovou plochu. Výsledky z testování využívají trenéři k posouzení fyzického stavu hráčů, jejich dovedností a díky získaným informacím mohou přizpůsobovat tréninkový plán pro své svěřence. Z výsledků lze také identifikovat silné a slabé stránky hráčů, takže hráči mohou zapracovat na zvýšení své výkonnosti.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Lední hokej

Lední hokej je sportovní hra, jejíž děj se odehrává na ledové ploše a je tvořen činností všech hráčů. Cílem je, aby bruslíci hráči vstřelili kotouč vedený hokejovou holí do branky soupeře. Jedná se o hru, ve které se uplatňuje překonávání překážek, které reprezentuje pohyb na bruslích, použití hokejové hole a malého kotouče, rozdělení ledové plochy a pevné ohrazení hřiště, které ponechává kotouč ve hře. Hráči hrají na ledě v krátkých úsecích a poté regenerují v relativně delším časovém úseku na střídačce (Šafařík, Kostka & Bukač, 1986).

Ve hře rozlišujeme útok a obranu. Útok je fází hry, kdy se družstvo zmocní kotouče a končí jeho definitivní ztrátou. Obrana je naopak fází hry, při které je v držení kotouče družstvo soupeře. Její konec nastane okamžikem, kdy útočící mužstvo kotouč ztratí (Šafařík, Kostka & Bukač, 1972).

Jedná se o nejrychlejší a nejnapínavější kolektivní sport na světě, protože kombinuje dva sporty – hokej a bruslení. Z hlediska bruslení se jedná o komplexní dovednost, která přináší požitky z pohybu. Pro osvojení hokejových dovedností je třeba trénink a oddanost. Lední hokej je založený na třech základních dovednostech, a to na práci s pukem, přihrávce a střelbě. Pro práci s pukem je třeba mít skvělou koordinaci rukou a očí, aby hráč dokázal dobře ovládat puk a byl schopen ve správnou chvíli obejít soupeře. Přihrávky vyžadují přehled na ledě, jejich dobré načasování a předvídavost. Pro dobrou střelbu je třeba trénovat, být silný a zlepšovat techniku s holí. Pokud hráč dokáže propojit tyto 3 dovednosti s dovednostmi z bruslení, jedná se o velice radostný zážitek ze hry (International Ice Hockey Federation, 2022).

Hokejisté odehrají během zápasu zpravidla 15-25 minut. Jednotlivá střídání ve vysoké intenzitě trvají mezi 30 až 80 sekundami a poté následuje delší sekvence pasivního zotavování. Jedná se o velice intenzivní sport, protože každé střídání je vykonáno ve vysoké rychlosti. Během zápasu se s každým dalším střídáním zvyšuje tepová frekvence hráčů (Vigh-Larsen & Mohr, 2022).

2.1.1 Historie ledního hokeje

S první hrou, ve které lze najít hokejové prvky, se setkáváme již ve starém Řecku. Na tomto území vzniklo spousta klasických sportů a první hrou, která připomínala lední hokej byl keration. Doklady o tomto sportu lze najít v Národním muzeu v Athénách. Na reliéfu, který pochází přibližně z období 480 let př. n. l. jsou znázorněny postavy s holemi. Oblast starověkého

Řecka a středozevního moře není místem, kde by bylo možné hrát na ledu a sněhu. Nejspíše se tedy jedná o sport, který je předchůdcem pozemního hokeje.

Od Řeků se pravidla dostala až k Římanům, kteří je šířili do jim podrobených zemí. Podobná hra, hoksha, se hrála v Egyptě. Prvky kératizeinu v britských národních hrách. Jedná se například o krocket, který se hrál v Anglii a ve Skotsku, o skotskou hru bandy anebo irský hurling. Ve všech hrách se používala hůl, kterou bylo možné vyrobit například z větve a míč z nepotřebných hadrů obalených kůží.

Prvním místem, kde se hráč pohyboval s holí na ledě, je Nizozemsko. Důkazem je malba Adama van Bree pocházející z roku 1640, na které je nakreslen muž s holí na zamrzlé ploše, který se chystá udeřit do míče. Jedná se o velmi oblíbenou hru kolver, která má však blíže ke golfu než k lednímu hokeji.

Již v minulosti tedy vzniklo mnoho her, kde figurovala hůl a míč. K lednímu hokeji však neodmyslitelně patří také dovednost bruslení. Prvním místem, kde byla údajně vyrobena roku 1572 první železná brusle, je Skotsko. Je dokázáno, že zde vznikl roku 1672 první bruslařský klub Skating Club of Scotland. Brzy bruslení proniklo do spousta jiných zemí (Gut & Vlk, 1990).

Lední hokej jako takový vznikl ve druhé polovině 19. století v Kanadě. Mezi první místa vzniku se uvádějí města Halifax, Kingston a Montreal. První pravidla byla vypracována v Montrealu na McGillově univerzitě roku 1879. K tomuto roku se váže první hokejové utkání dle oficiálních pravidel, které hráli studenti z McGillovy univerzity. První organizovaná soutěž se v Kanadě začala hrát roku 1885 a začátky boje o slavný Stanleyův pohár se datují k roku 1893 (Kostka, Bukač et al., 1972). Slavná National Hockey League však vznikla až roku 1917, kdy se kvůli úpadku hokeje po 1. světové válce přidaly ke kanadským týmům i týmy ze Spojených států amerických (Gut & Vlk, 1990).

Do Evropy se lední hokej dostal začátkem 20. století, kdy se začalo hrát v Čechách, Belgii, Francii, Švýcarsku a ve Velké Británii (Kostka, Bukač et al., 1986). Kanadský hokej zde nahradil dříve populární bandy hokej, který se hrál s míčkem a krátkými zahnutými holemi (Šafařík et al., 1972). Dle prvních pravidel, které přeložil z francouzského originálu Grus roku 1905, hrály oba týmy se 7 hráči na ledové ploše. Hřiště bylo rozděleno na 2 poloviny středovou čarou, na délku dlouhé 40 metrů a na šířku 20 metrů. V té době se hrálo bez hrazení, bezkontaktně, jelikož se nesmělo vrážet do soupeře (Pacina & Gut, 1986).

V Československu byl vytvořen Československý hokejový svaz 11. prosince 1908. Téhož roku vznikla Mezinárodní federace ledního hokeje a mezi pěti zakládajícími členy figurovaly i Čechy. O rok později sehrály Čechy svůj první oficiální hokejový zápas s Francií, které podlehly 1:8. Zápas se odehrál ve francouzském městě Chamonix. Po tomto zápase prohlásil první předseda Mezinárodní federace ledního hokeje (IIHF) Magnus, že až si hráči z Čech zvyknou na

kanadskou hůl, budou mezi nejlepšími na světě. V roce 1911 se uskutečnilo Mistrovství Evropy v Berlíně, ze kterého naši svěřenci přivezli zlaté medaile. O rok později mohli hokejisté své prvenství na Mistrovství Evropy konaném v Praze obhájit, ale o vítězství přišli kvůli německému protestu (Pacina & Gut, 1986).

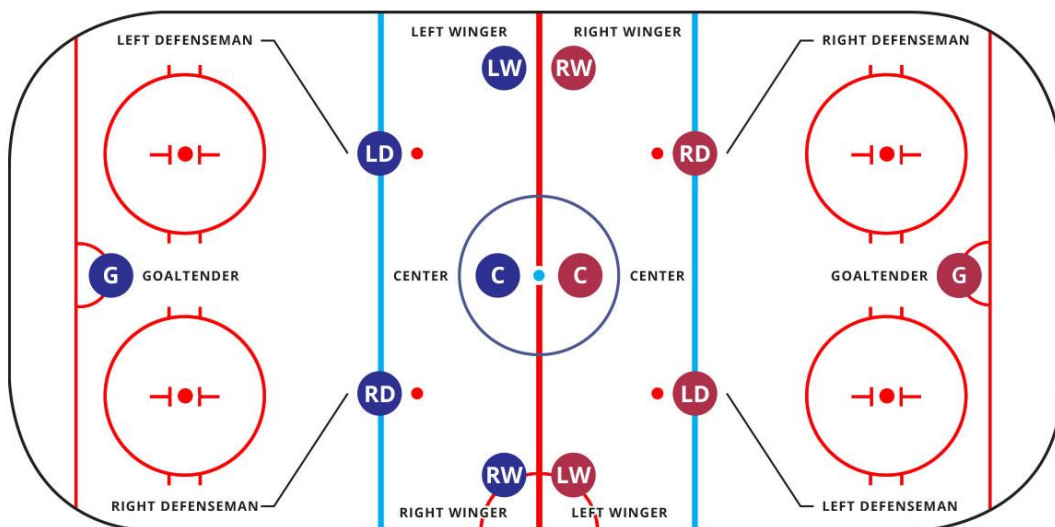
Od té doby na našem území začal převládat kanadský hokej, jak ho dodnes známe. V Praze vzniklo několik mužstev, která spolu soutěžila v turnaji o mistrovství zemí Koruny české. Na venkově se stále hrával bandy hokej (Gut & Vlček, 1990).

Po první světové válce se poprvé lední hokej stal součástí olympijských her. Stalo se tak roku 1920 v Antverpách a zajímavostí je, že se jednalo o letní olympijské hry (International Ice Hockey Federation, n.d.). Turnaj ovládly suverénně zámořské státy, kdy zlato vyhrála Kanada, na druhém místě skončily Spojené státy americké a bronz si domů odvezli svěřenci Československa. Od roku 1924 se lední hokej hraje na zimních olympijských hrách (Gut & Vlček, 1990).

Ve druhé polovině 80. let 20. století vznikla myšlenka, že by se turnaj ledního hokeje přemístil z programu zimních olympijských her (ZOH) do programu letních olympijských her (LOH). Olympijských her se neúčastnili hráči figurující v NHL. Šéfové NHL a IIHF spolu léta jednali a společně doladřovali program olympijského turnaje tak, aby byl co nejúspornější časově. Časem došlo k dohodě, ke které přispěla především vidina obrovských příjmů, vzrůstající počet hráčů hrajících NHL narozených v Evropě a zvětšující se zájem o NHL po celém světě. V únoru roku 1998 se tak přerušila NHL a její hráči mohli poprvé nastoupit na ZOH 1998 v japonském Naganu, kde zlatou medaili získali čeští hokejisté a vyhráli tak „Turnaj století.“ V Naganu poprvé o olympijské medaile soupeřily také ženy (Bárta, 2007).

2.1.2 Pozice hráčů ledního hokeje

V ledním hokeji se na ledě pohybuje pět bruslařů a brankář. Brankář je nejspíše nejobtížnější pozice v ledním hokeji, ale ta, která je nejspíše nejdůležitější pro dění na ledě je centr.



Obrázek 1

Rozestavení hráčů ledního hokeje (<https://www.hockeymonkey.com/learn/hockey-positions>).

Goaltender – brankář; Left defenseman – levý obránce; Right defenseman – pravý obránce; Left winger – levé křídlo; Center – centr; Right winger – pravé křídlo

Centr je jedním ze tří útočníků. Podílí se na většině vzhazování a jsou spojkou mezi útokem a obranou. To znamená, že vedou tým do svých útočných akcí a věnují se také ochraně své branky v obranném pásmu, když právě útočí tým protivníků. V NHL působí různé typy centrů. Někteří jsou spíše ofenzivnějšími, kteří sbírají spoustu kanadských bodů. Dalším typem jsou všestranní centři, kteří jsou velice platní nejen v útoku, ale i v obranné hře (Condor, 2022).

Křídla hrají po boku svého centra. Dříve se určoval typ křídel dle držení hole, kdy hráči, kteří drží hůl vlevo, hráli na levém křídle a praváci na křídle pravém. Bylo to tak z důvodu ochrany puku před obránci. Nyní hrají leváci také na křídle pravém, protože mají lepší střelecký úhel pro vstřelení branky. Křídla se často pohybují v útočném pásmu v rozích hřiště, kdy u mantinelu bojují o puk a chtějí dostat puk před branku či na obránce. Typická je pro ně také fyzická aktivita před brankou a blokování výhledu brankáři. V prvních formacích týmů hrají spíše ofenzivně laděná křídla, zatímco ve třetí a čtvrté formaci nastupují křídla obranného rázu, která mají za úkol ubránit útoky nejlepších řad z druhého mužstva (Condor, 2022). Počet hrajících křídel hrajících tzv. „přes ruku,“ kdy leváci hrají na křídle pravém a praváci na křídle levém narůstá (Puterman et al., 2010).

Obránci podporují své útočníky a zároveň jsou důležití pro výkon svého brankáře. Jejich úkolem je zastavovat útoky soupeře, odebírání puků z hole a jeho získání, fyzickou aktivitou odtlačovat protihráče z brankového území a v neposlední řadě po získání puku rozhodují, jak

dále bude směřovat hra týmu. Jejich úkolem je v tu chvíli rozehrávka, takže pokud se rozhodnou, že tým půjde vystřídat svou lajnu, vystřídají a útok zahájí další obranná dvojice. Na rozdíl od křídel je často pevně dané, že leváci hrají na levé straně a praváci na straně pravé. Je pro ně tak snazší bránit útoky protivníka a také rozehrávat na své forhendové straně. Dle statistik hraje v NHL zhruba 60% obránců hrajících s hokejkou vlevo (Condor, 2022).

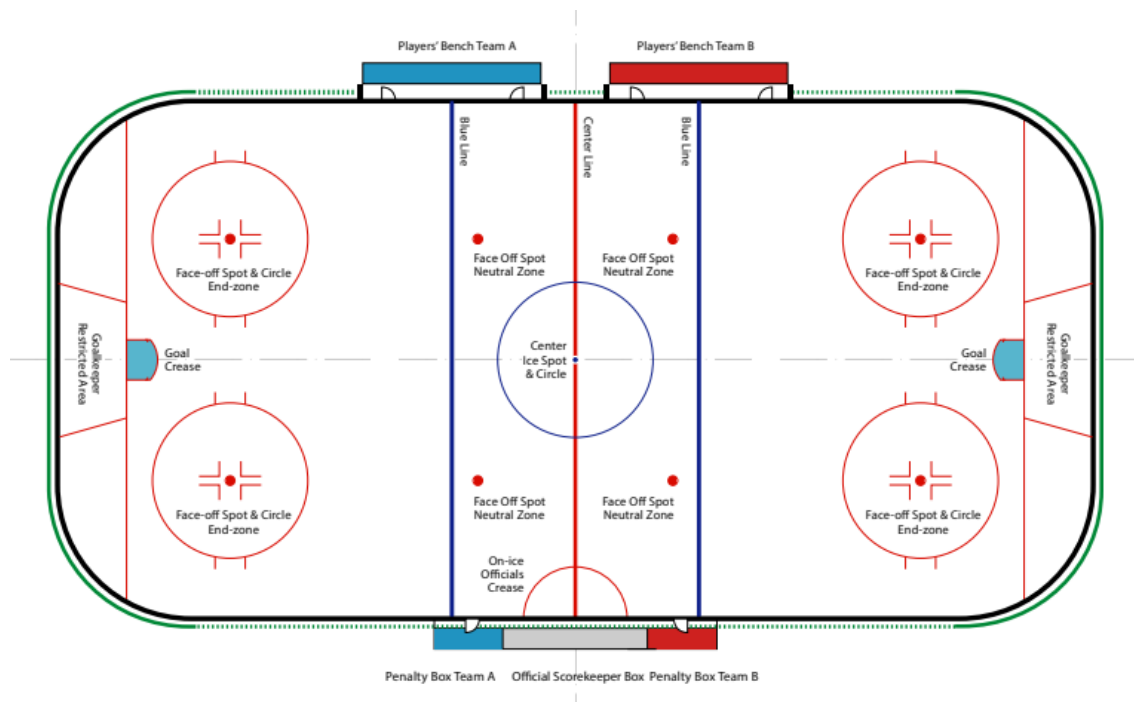
Brankář má za úkol zabránit soupeři v překonání brankové čáry. Zastavují střely soupeře a snaží se je nevyrážet zpět na jejich čepele. V případě že puk zachytí, mají dvě možnosti. První z nich je možnost podržení puku, kdy se hra zastaví a dojde k vhazování v obranném pásmu týmu. Druhou je rozehrávka, kdy jeho spoluhráč zahájí protiútok. Důležitá je komunikace mezi hráčem a brankářem, jelikož brankář mívá hru před sebou a upozorňuje své spoluhráče na přítomnost protihráčů (Condor, 2022.) Pozice brankáře je silně náročná na psychiku vzhledem k vysoké míře tlaku a stresu. Silné mentální dovednosti dodávají brankáři možnost podávat konzistentní výkony. Pokud brankář dokáže ovládat stres a udržet koncentraci, bude úspěšný (Gelinás, 2006). Puterman et al. (2010) ve své studii z roku 2010 zmiňují, že až 90% brankářů působících v NHL chytá s lapačkou v levé ruce.

2.1.3 Pravidla ledního hokeje

Lední hokej hrají proti sobě 2 týmy s pěti hráči a brankářem na ledové ploše, která je označována jako hřiště. Jeden tým se celkem skládá z dvaceti dvou hráčů, více než 20 hráčů v poli a 2 brankáři není povoleno. Kromě hráčů se na ledě pohybují také rozhodčí. Ti jsou zodpovědní za regulérnost a správnost hry, za uznávání gólů, posuzují nedovolené zákroky a trestají hráče dle pravidel. Cílem hry je dostat puk do branky soupeře dle pravidel.

Herní doba zápasu je pevně daná, hraje se 60 minut čistého času, kdy je zápas rozdělen do tří třetin po 20 minutách. Po konci třetiny nastává přestávka, která trvá 15 minut anebo tak dlouho, jak určí IIHF.

Dle pravidel IIHF musí mít hřiště 60 metrů na délku a mezi 26 až 30 metry na šířku. Hřiště je obklopeno mantinely, v určitých částech hřiště také ochranným sklem a za brankami v koncovém pásmu musí být zavěšena ochranná síť. Ledová plocha je rozdělena na 2 poloviny červenou čarou a modrými čarami do 3 pásem. Prvním pásmem je obranné pásmo, druhým je útočné pásmo a mezi nimi se nachází střední pásmo. V obranném a v útočném pásmu je vyznačeno brankoviště červenými čarami před každou brankou. Na hřišti je vyznačeno také 9 míst pro vhazování, což lze vyčíst z Obrázku 2.



Obrázek 2

Hokejové hřiště (IIHF OFFICIAL RULE BOOK 2022/23, 2022).

Každý hráč týmu musí být oblečen ve výstroji a s jednotným vzhledem dresů, štulpen, kalhot a helmy. Na dresech musí mít každý hráč své identifikační číslo a své příjmení. Pokud některý hráč nesplňuje tyto požadavky, nemůže do zápasu zasáhnout.

Pravidla jsou odlišná u seniorských a juniorských kategorií a také u ženského hokeje (International Ice Hockey Federation, 2022).

2.2 Herní výkon

Herní výkon lze charakterizovat jako aktuální projev specializovaných předpokladů hráčů (jako výsledek adaptace) v herních činnostech zaměřených na řešení herních úkolů v ději utkání. Výkon je souborem komponentů, což znamená, že se jedná o integrovaný projev mnoha tělesných a psychických funkcí hráče (Buzek, 2007).

Dovalil et al. (2012) dodává, že aby sportovec podal co nejlepší výkon, musí být výkon podpořen maximální motivací. Pro zlepšení výkonů je potřeba shromažďovat informace z aktivity zkoumaného hráče a dávat je do souvislostí v rámci dalšího trénování. Je důležité najít proč dochází k výkyvům ve výkonech a dát tréninkům takový směr, aby došlo ke zlepšení a ustálení podávaných výkonů.

Dle Pavliše et al. (1995) je sportovní výkon chápán jako průběh a výsledek dané specializované pohybové činnosti. Dále výkony dělí na absolutní, kdy se jedná o rekordní výkon

a relativní, který je dán schopnostmi jedince. V ledním hokeji dělí sportovní výkon na individuální a týmový.

Každý herní výkon má svou specifickou strukturu, která je dána integrací psychických a pohybových složek. Sportovní výkon v ledním hokeji lze chápat jako multifaktoriální. To znamená, že se na něm podílí více faktorů, které jsou schopné se navzájem nahrazovat (Dovalil et al. 2012).

2.2.1 Struktura sportovního výkonu

Dovalil et al. (2012) interpretuje sportovní výkon jako vymezený systém prvků. Ty jsou navzájem propojeny dle dílčích vztahů a uspořádány. Tyto vztahy se u různých sportovních výkonů mohou odlišovat. U některých sportů převažuje převážně jeden faktor, jedná se v tomto případě o monofaktoriální sportovní výkony. U kolektivních sportů je výkon postaven na více faktorech, a tyto výkony nazýváme, jak je již výše zmíněno multifaktoriální.

Faktory, které ovlivňují výkony, dělí na:

- Faktory somatické – výška a hmotnost sportovce, složení těla, tělesný typ a délkové rozměry a poměry.
- Faktory kondiční – pohybové schopnosti rychlostní, silové, vytrvalostní a koordinačně pohybové.
- Faktory techniky – způsoby technických provedení při daných činnostech, stabilita provedení a proměnlivost.
- Faktory taktiky – způsoby řešení různých úkolů a jejich optimální výběr v zápase, držení se strategie týmu, znalost pravidel.
- Faktory psychické – motivační, kognitivní a emoční jednání vycházející z osobnosti jedince.

2.2.2 Individuální herní výkon

Fajfer (2005) tvrdí, že IHV (individuální herní výkon) hráče představuje druh výkonu, který se v průběhu utkání projevuje schopností individuálně řešit dané herní situace za kondičních, taktických, technických a psychických předpokladů hráče. Individuální herní výkon tvoří systém jednotlivých výkonů v herních dovednostech, které jsou realizovány ve specifických podmínkách utkání. Zároveň tvoří subsystem v systému THV (týmového herního výkonu) a sportovního tréninku. Kvalita IHV může být ovlivněna přiměřeností požadavků kladených na hráče trenérem, klima, strach či únava (Bělka et al., 2021).

Pavliš et al. (1995) popisuje, jak by měl teoreticky vypadat hráč ledního hokeje podle výše zmíněných faktorů. Mezi somatické faktory řadí výšku jedince, kdy by měl hráč měřit od 180 do 190 centimetrů, vážit mezi 85 až 90 kilogramy a měl by být silovým typem. Montgomery (1988) dodává, že obránci bývají zpravidla vyšší a těžší než útočníci. Pravděpodobně je to způsobeno jinými nároky na pozici. Hokejisté bývají štíhlí, protože nadměrná hmotnost by mohla škodit jejich bruslařským výkonům. Lignell et al. (2018) uvádí, že z výsledků studie hokejového zápasu NHL hrají útočníci ve větší intenzitě bruslení než obránci vzhledem ke strávenému času na ledě. Obránci stráví průměrně na ledě více minut, než útočníci a ujedou tím pádem větší vzdálenost. Útočníci udržují svou rychlost o poznání vyšší. Montgomery (2006) ve své studii porovnává změny tělesné konstituce u hráčů Montrealu Canadiens hrajícího v kanadskoamerické NHL v časovém období od roku 1917 až po rok 2003. Výška i hmotnost se u hráčů výrazně změnila, hokejisté jsou vyšší a silnější než na počátku NHL. Pavliš et al. (1995) dále uvádí, že hokejista by měl z hlediska kondičních faktorů být silově zaměřený s dobrou obratností a dobrými rychlostně vytrvalostními předpoklady. Dalšími faktory jsou technické, kam se řadí schopnost provádění více činností v danou chvíli (vedení puku při bruslení a současně sledování prostoru na ledě), dobrá funkce rovnováhy, a to statická i dynamická. Řadí sem i taktické faktory, kam řadí schopnost rychlého rozhodování, souhru hráčů v kolektivu, tvůrčí schopnosti jedince. Jako poslední faktory zmiňuje osobnostní, kdy hráč bývá sangvinik až choleric a z pohledu vlastností člověka hráči bývají zdravě sebevědomí, agresivní a nebojácní.

2.2.3 Týmový herní výkon

Dle Buzka (2007) je týmový herní výkon založený na individuálních herních výkonech, kdy jednotlivci ovlivňují výkon družstva a tým působí na jednotlivce.

Družstvo je sociální skupinou, která je tvořena jedinci s výrazným sociálně psychologickým rozměrem. Individuální herní výkony hráčů podléhají celku. Vnější projevem týmového herního výkonu je relativní podřízenost chování hráčů týmu. Finální úroveň tohoto výkonu je ovlivněna převážně komunikací, soudržností, motivací a interpersonálními vztahy uvnitř družstva (Süss & Buchtel, 2009).

Sociálně psychologické determinanty a činnostní determinanty patří mezi faktory, které rozhodují o dobrém týmovém herním výkonu. Díky nim je schopné družstvo bez výrazných individualit porazit družstvo, které je po individuální stránce na vyšší úrovni. Determinantem lze chápat základní, určující prvek. Sociálně psychologické determinanty jsou tvořeny vztahy ve skupině. Jsou ukázkou mezilidských vztahů nejen mezi samotnými hráči, ale také mezi hráči a

realizačním týmem. Patří sem týmová dynamika, sociální koheze a týmová komunikace (Pavliš et al., 1995).

Týmová dynamika popisuje vývoj týmu a určuje, v jakém stádiu vývoje se družstvo nachází. Stádia vývoje Pavliš et al. (1995) dělí:

- 1) Zakládající stádium – tvorba družstva, vytyčování cílů a limitů, pokládání základů družstva.
- 2) Bouřlivé stádium – dochází ke konfliktům, mohou být i s trenérem, tým se učí přijímat nároky, učí se na ně reagovat.
- 3) Stabilizační stádium – vytváření a upevňování vztahů mezi hráči, mezi hráči a trenérem, stabilizace rolí v týmu.
- 4) Výkonové stádium – struktura meziosobních vztahů pozitivně ovlivňuje výkon družstva.

Pokud dojde k tomu, že se týmová dynamika zastaví v bouřlivém stádiu, je nutné reagovat na vývoj situace. Dochází tomu například výměnou hráčů mezi týmy. Pokud ani změny v týmu nepomohou, často dochází k výměně trenéra. Buzek (2007) zmiňuje, že právě osobnost trenéra a jeho řízení družstva společně s mezilidskými vztahy a osobnostmi hráčů má největší vliv na týmovou dynamiku. Čím je trenér dominantnější, tím větší má vliv na svěřence.

Sociální kohezi lze popsat jako soudržnost kolektivu. Jedná se o vztahy mezi členy týmu a rozlišujeme, zda jsou pozitivní či negativní. Tyto vztahy bereme v potaz mimo sportovní výkon, tedy ve chvíli, kdy se spoluhráči setkávají mimo sportovní prostředí. Ukazují, jak funguje kolektiv i mimo hřiště. Posledním sociálně psychologickým determinantem je týmová komunikace. U ní lze hodnotit na jaké úrovni spolu spoluhráči či hráči s trenéry komunikují např. v krizových situacích, při tréninku anebo při pauze mezi třetinami v šatně (Pavliš et al., 1995).

Pavliš et al. (1995) řadí mezi činnostní determinanty činnostní kohezi a činnostní participaci. Činnostní kohezi chápeme jako soudržnost týmu při výkonu. Poukazuje na vztahy hráčů v průběhu zápasů, na jejich spolupráci a souhru mezi nimi. Činnostní participaci bereme v potaz, jak moc se hráči zapojují do hry během utkání a jaký tedy mají podíl na konečném výsledku. Velkou měrou se na aktivitě hráčů podílí jejich aktuální individuální výkony, protože čím lépe je hráč připravený, tím více se do hry zapojuje. Činnostní participace se také může lišit u hráčů na jiných postech. Stává se, že se útočníkovi např. 2 třetiny v zápase nedaří a v poslední třetině rozhodně dvěma brankami o výsledku. Oproti tomu obránce nechybuje a udělá veškerou práci správně. Oba se podíleli na skvělém výsledku, ale činnostní participace se u obou jedinců liší.

2.3 Pohybové schopnosti

„Pohybové schopnosti se chápou jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti, v níž se také projevují.“ (Perič & Dovalil, 2010)

Perič a Dovalil (2010) dělí pohybové schopnosti na vytrvalostní, silové, rychlostní, koordinační a pohyblivost.

2.3.1 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti lze popsat jako schopnosti jedince překonávat únavu, anebo schopnost dlouhodobě vykonávat činnost při určité intenzitě (Perič & Dovalil, 2010). Lehnert, Novosad, Neuls, Langer a Botek (2010) dodávají, že činnosti, kde se uplatňují vytrvalostní schopnosti zlepšují významně funkce kardiovaskulárního systému ve smyslu zvýšení jeho efektivnějšího využití. Vytrvalostní schopnosti mají velký význam v koordinačních sportech, kde se kladou vysoké nároky na koncentraci a ve sportech, kde se zvyšuje závodní tempo.

V ledním hokeji má trénink vytrvalostních schopností své místo při suché kondiční přípravě. Cílem trenéra je vybrat pro svůj tým vhodné metody pro rozvoj vytrvalosti, kdy se intervaly a výběr tréninků odvíjí od aktuálního stavu hráčů (Nykodým, Cacek, Grasgruber, Bubníková & Korvas, 2010).

Nykodým et al. (2010) dělí metody rozvoje vytrvalostních schopností u hráčů ledního hokeje na:

- metody kontinuální – nepřerušovaný dlouhodobý běh, jízda na kole, či in-line bruslích; rozvoj vytrvalostních schopností,
- metody intervalové – střídání fáze zatížení a odpočinku; rozvoj vytrvalostních a rychlostně vytrvalostních schopností,
- metody opakované – trénink podobný intervalovému tréninku, rozdíl je v delší fázi odpočinku, kdy se hráč má plně zotavit,
- metody kontrolní.

2.3.2 Silové schopnosti

Silové schopnosti jsou schopnosti člověka potřebné k překonání vnějšího odporu anebo k působení proti němu. Bez silových schopností se nemohou projevit další pohybové schopnosti (Zvonař & Duvač, 2011). Rozvíjení silových schopností je důležité nejen pro zlepšení sportovní výkonnosti, ale také pro udržování zdraví a tělesné zdatnosti člověka (Lehnert et al., 2010).

Základ silových schopností člověk získává přirozeně pohybovými aktivitami již v nižším věku. S náročnějším silovým tréninkem by ale měl začít až v pubertálním období. Důležité je zapojovat do tréninku síly také kompenzační cvičení, aby nedocházelo ke zdravotním potížím (Panuška, 2014).

U hráčů ledního hokeje by se měl silový trénink přizpůsobovat hráčům podle toho, na jakém postu hrají, v jaké jsou věkové kategorii i podle toho na jaké výkonnostní úrovni se tým pohybuje (Nykodým et al., 2010).

Sílu lze dělit na statickou a dynamickou. Při statické síle nedochází k žádnému pohybu, je charakterizována izometrickou kontrakcí. Většinou se jedná o držení těla či nějakého břemene v určité poloze. U dynamické síly dochází k nějakému pohybu těla, její podstatou je izotonická kontrakce. Dynamickou sílu lze dále dělit na:

- výbušnou (explozivní) – je charakteristická maximálním zrychlením a nízkým odporem, využíváme ji při hodech, odrazech nebo kopech,
- vytrvalostní – charakteristická nízkým odporem, rychlost je stálá a nevelká,
- maximální sílu – ta překonává vysoký odpor, maximální síla je základem ostatních druhů silových schopností,
- rychlou sílu – ta spočívá v nemaximálním zrychlení a v nízkém odporu (Perič & Dovalil, 2010).

V ledním hokeji je síla rozhodující takřka při každé aktivitě, a to ať jde o střelbu a bruslení, kdy není hráč v kontaktu se soupeřem, či při soubojích s protivníkem (Terry & Goodman, 2020). Rozvoj silových schopností dolních končetin pomáhá hokejistům také ke zlepšení jejich bruslařských dovedností, a to pomocí odrazových cvičení (Pytlík, 2015).

2.3.3 Rychlostní schopnosti

Měkota a Novosad (2005) popisují rychlost jako schopnost zahájit a provést pohyb v co nejkratším čase. Taková pohybová činnost je realizována jen v krátkém časovém úseku, pokud je prováděna s velkým až maximálním úsilím (do 15 sekund). Terry a Goodman (2020) používají ve své knize stejnou definici a dodávají, že v hokeji rychlost určuje, kdo bude lépe kontrolovat hru. Také může hráčům pomoci kompenzovat chyby, které udělají, jelikož díky vyšší rychlosti hráče může soupeře dojet a zneškodnit nebezpečný protiútok. Rozvíjení rychlostních schopností je v ledním hokeji velice důležité, jelikož se lední hokej postupnými změnami pravidel stále zrychluje.

Dle Nykodýma et al. (2010) je zastoupen rozvoj rychlostních schopností v určité části suché přípravy hráčů ledního hokeje. Rychlostní schopnosti lze dělit do 3 skupin:

- Reakční rychlost
- Cyklická rychlost
- Acyklická rychlost

Reakční rychlost je typem rychlostních schopností, která umožňuje hokejistům zareagovat v krátkém časovém úseku na daný podnět. Vysoká úroveň reakčních rychlostí je typická jak pro brankáře, tak pro hráče. Využívají ji v momentech, kdy se musí rychle rozhodovat z více variant.

Cyklická rychlost je typická u lokomočních sportů, kdy se opakují určité sekvence. V přípravě hokejistů ji využívají při běhání. U acyklické rychlosti lze uvést příklad prvního kroku po reakci na podnět, který reakci vyvolal.

2.3.4 Koordinační schopnosti

V některých knihách se objevuje pojem obratnost, v jiných koordinace. Obratností nazýváme schopnost realizovat složité struktury pohyby (Hájek, 2012). Nykodým et al. (2010) doplňuje, že se jedná o schopnost člověka provést při tréninku dané pohybové úkoly tak, aby byly optimálně podobné optimální situaci. Koordinační schopnosti dělí na prostorově orientační schopnosti a rovnovážové schopnosti. Oba typy jsou pro hráče ledního hokeje nezbytné. Prostorově orientační schopnosti jsou příkladem schopností, které umožní hráčům přesně zhodnotit prostorové vztahy. Za to vše může hráčovo periferní vidění. Rovnovážové schopnosti hokejistům pomáhají držet stabilitu těla. Pokud dojde k vychýlení stability vnějšími silami, tak rovnovážové schopnosti mají za úkol stabilní polohu obnovit.

Podle Zvonaře a Duvače (2011) lze koordinační schopnosti zlepšovat v různých podobách tréninku. Doporučuje měnit podmínky cvičení, kdy měníme pomůcky k tréninku anebo prostředí, kde se trénuje. Dále měnit způsob vykonávaných cvičení. Jako poslední je potřeba zkvalitňovat pohybový aparát sportovce, kdy je třeba relaxace pro sportovce. Cviky pro rozvoj koordinace nelze provádět ve stavu únavy.

Zlepšováním pohyblivosti a její maximalizací mohou hráči předcházet zraněním (Terry & Goodman, 2020).

2.3.5 Pohyblivost

Pohyblivost (flexibilita) je pohybovou schopností, která se dá charakterizovat dosažením potřebného či optimálního rozsahu pohybu v kloubních spojeních s pomocí vnějších nebo

vnitřních sil. Sportovec tedy může vykonávat pohyb v kloubním rozsahu při požadavcích u sportovních disciplín (Lehnert et al., 2010). Pro hráče ledního hokeje je důležitá především optimální úroveň flexibility v dolní části zad, v oblasti třísel a kyčelního kloubu. Nejlépe by měl mít hráč optimální pohyblivost ve všech kloubech, protože bez toho nedokáže plně vyvinout maximální sílu (Nykodým et al., 2010).

Hlavní význam pohyblivosti spočívá ve 2 oblastech. Prvním z nich je dostatečný rozsah kloubní pohyblivosti, který člověku umožní vykonat lepší provedení pohybu. Druhým je prevence proti zranění, protože přiměřená pohyblivost snižuje rizika svalových zranění při nadhraničních či nekoordinovaných pohybech (Perič & Dovalil, 2010).

Se stárnutím úroveň flexibility klesá. Tento fakt lze u hráčů ledního hokeje poznat na jejich bruslařské rychlosti, protože kromě frekvence pohybu dolních končetin záleží také na rozsahu pohybu. Proto je důležité rozvíjet flexibilitu a věnovat se strečinku, který je nejčastěji situován na začátku tréninkové jednotky po zahřátí anebo na konci. Hráči by měli protahovat pouze zahřáté svaly (Nykodým et al., 2010).

2.4 Testování

Sportovce je potřeba testovat, aby po jejich vyhodnocení měli zpětnou vazbu ohledně jejich silných a slabých stránek. Díky zaměření se na slabé stránky poté mohou zlepšovat svou výkonnost. Výsledky testování u sportovců pomáhají také trenérům, protože díky získaným informacím o svých svěřencích mohou upravovat tréninkové plány. Aby byly testovací metody kvalitní, potřebují splňovat několik kritérií. Mezi tato kritéria lze zařadit:

- Specifičnost pro daný sport
- Validita testů – měříme to, co skutečně chceme měřit
- Reliabilita – při opakování testů musí vycházet podobné výsledky
- Objektivita – testující osoba nesmí testy ovlivňovat
- Test musí být vhodný pro testovanou osobu
- Test musí být jednoduše použitelný a pro sportovce snadno naučitelný
- Musí být schopný podat testované osobě informace, pomocí kterých lze měřit pokrok (Sharkey & Gaskill, 2019).

Porovnávání fyzických testů s predikcemi herního výkonu je obzvláště náročné u sportů, u kterých se fyzické testy a samotná hra odehrávají na různých površích, jako je tomu například v ledním hokeji (Thompson et al., 2020).

Nightingale (2013) ve svém článku popisuje, jak by měl vypadat vhodný protokol pro testování hráčů ledního hokeje. Hráči by měli být testováni jak na ledě, tak mimo něj. V protokolu by se nemělo opakovat více testů věnující se sledování podobných složek. To zabrání nadměrnému testování sportovců a zkrátí celkový čas trvání testů. Domnívá se, že na ledě by měla být testována rychlost, zrychlení, aerobní výkon a schopnost hráčů měnit směr. Mimo led by měly být testy zaměřené na sílu horní a dolní části těla a anaerobní schopnosti.

2.4.1 Off-ice testy

Testování kondičních schopností mimo led je u hráčů ledního hokeje používáno ke zjišťování jejich fyziologických schopností. Je možné, že díky některým off-ice testům, tedy testům prováděným mimo ledovou plochu, lze dojít k predikci schopnosti bruslení (Thompson, Safadie, Ford & Burr, 2020).

Pro Agility Test neboli 5-10-5 Agility Test, je cvičením zaměřeným na okamžitou lineární změnu směru. Je kladen důraz na zachování nízkého těžiště, dynamické brždění a následný start. Pro hráče je to skvělé cvičení, jelikož na ledě dochází k častým změnám směru na krátké vzdálenosti a schopnost znovu akcelarovat jim pomáhá v soupeření s protivníkem. Testovaný jedinec se učí udržet rovnováhu těla a přenášet váhu balistickým způsobem. To má za následek zvýšení rychlosti a dynamiky zpomalování a zrychlování. Provedení testu:

- Testovaný hráč se postaví rozkročmo nad střední čáru desetimetrového úseku s jednou rukou na zemi. Sprintuje 5 metrů k pravé čáře, dotkne se pravou rukou čáry. Ihned se otáčí zpět, proběhne startovní pozicí a dále probíhá k levé čáře úseku, která je ve vzdálenosti celkem 10 metrů od pravé čáry a dotýká se jí levou rukou. Otáčí se a vybíhá zpět ke startovní čáře, kterou proběhne v maximální (Terry & Goodman, 2020).

Skok daleký z místa, je testem horizontálních skokanských schopností. Je využíván k měření výbušné síly dolních končetin. Provedení testu je následující:

- Testovaná osoba stojí oběma nohama na zemi a má za úkol skokem urazit co nejdelší vzdálenost. Vzdálenost skoku je měřena od prstů, které jsou na základní čáře po konec paty po dopadu na zem (Chiarlitti et al., 2017).

Vertikální skok se jedním z laboratorních testů, který se využívá k měření výbušných silových schopností u sportovců. Existuje mnoho přístrojů, které sportovcům dávají zpětnou vazbu při testování, a to například silové plošiny. Tato měření bývají dražší a pro průměrné

sportovce tedy nemusí být proveditelné. Naštěstí existují i terénní testy vertikálních skoků, které jsou praktičtější z hlediska času, vybavení a provedení (Klavora, 2000). Test vertikálního skoku lze také použít k hodnocení jednoduchých a složitých úkolů, jako je sprint, zrychlení/zpomalení, hody anebo změny směru (Sýkora et al., 2021). Provedení testu je následující:

- Sportovec stojí čelem ke stěně s oběma chodidly na podlaze, prsty na nohou se stěny dotýkají. Při tomto stojí se rukama natáhne co nejvýše a zaznamená křídou bod/čáru. Z této pozice vyskočí co nejvýše a na vrcholu skoku udělá znovu značku. Výsledek vertikálního skoku je rozdíl mezi těmito dvěma značkami v centimetrech (Klavora, 2000).

Wingate anaerobic test je testem, který hodnotí anaerobní vytrvalost. Je specifický tím, že odráží spíše anaerobní vytrvalost než kondici. Test byl vyvinut tak, aby byl jednoduchý na samotné provedení. K samotnému provedení v nejjednodušší podobě člověk potřebuje pouze cyklistický ergometr a stopky. V laboratořích jsou ale přesnější ergometry, díky kterým lze získat podstatně přesnější data s lepší analýzou výkonu sportovce při vykonávání testu (Bar-Or, 1987). Provedení testu je následující:

- Testovaný jedinec před testem provede individuální protahovací cvičení a pětiminutový zahřívací cvičení na rotopedu. Během rozehtívání se na rotopedu si zvyká na odpor a každou minutu šlapání prokládá sprinty trvajících maximálně 5 sekund. Před zahájením testování následuje krátká doba odpočinku. Finální test trvá 30 sekund, kdy je hráč slovně povzbuzován, aby svůj maximální výkon držel po celou dobu testu (Heller, Vodička & Janek, 2019).

Pokud chceme testovat rychlostní schopnosti, lze využít sprintů na určitou vzdálenost. Pokud budeme testovat hráče ve sprintu na 10 metrů, testujeme jeho akcelerační schopnosti. U delších sprintů, a to např. na 50 metrů můžeme testovat jeho maximální rychlost (Young et al., 2008).

U hokejistů je důležité mít silné zápěstí, aby mohli využít své síly a opřít se do hokejky při střele. Grip strength test se používá právě k měření síly.

- Test je proveden jednoduše, je třeba mít pouze dynamometr, který drží testovaný hráč v ruce podél svého těla. Stiskne ho maximální silou po dobu 2-3 sekund. Poté si odpočine a provede druhý pokus. Takto test provede i druhou rukou a počítá se nejlepší hodnota pro levou i pravou ruku.

Úroveň stability lze testovat na balanční desce tak, že se hráč snaží vydržet ve stálé poloze v podřepu na balanční desce po dobu 30 sekund. Provedení testu je následující:

- Hráč zaujme na balanční desce polohu v podřepu. Důležité je, aby nohy měl maximálně po šíři ramen, ruce kdekoli, jen nesmí být v kontaktu s tělem a během testu se musí dívat před sebe, nikoli na balanční desku. Když si myslí, že zaujmul optimální pozici, dá znamení trenérovi a začíná třicetisekundový test. Trenér má za úkol počítat doteky desky se zemí. Pokud udrží testovaný hráč stálou pozici a balanční deskou se nedotkne země, jedná se o perfektní test. U tohoto testu je důležité, aby nebyl prováděn před zrcadlem, protože by mohl hráč svou pozici vyhodnocovat a lépe balancovat (Twist, 2007.)

Y Balance test je testem dynamické stability sportovce v různých směrech, síly a používá se také k měření rizika zranění jak v horní, tak i v dolní polovině těla (Neves et al., 2017). Pro bruslení je třeba mít dobrou stabilitu při stožení na jedné noze. Schopnost natáhnout nohu v různých směrech a přitom udržet rovnováhu ukazuje ledním hokejistům, jak efektivní budou na ledě při stožení či jízdě právě na jedné noze. Selhání při udržení rovnováhy vede ke zraněním či zhoršení výkonu (Terry & Goodman, 2020.) Pro provedení testu se používá Y balance test kit, což je pomůcka skládající se z polohovací plošiny, ke které jsou připevněny tři PVC trubky ve třech různých směrech. Pro pomoc při měření jsou označeny v centimetrech. Test lze provést i bez přístroje, a to pomocí lepících pásek a měřicího pásma, kdy lepící pásky nahradí přístroj a simulují jeho tvar (Neves et al., 2017). Provedení testu je následující:

- Od testovaného sportovce je vyžadováno, aby udržel rovnováhu na jedné noze a současně se snažil druhou končetinou dosáhnout co nejdále ve třech různých směrech – anteriorním, posterolaterálním a posteromediálním (Walker, 2016). Zadní směry, posterolaterální a posteromediální, jsou vždy umístěny 135 stupňů od předchozího a mezi nimi je 90 stupňů (Neves et al., 2017).
- Testovaný hráč by měl zhlédnout video popisující provedení testu či být seznámen s průběhem testu a samotný test si vyzkoušet. Test probíhá tak, že si testovaný hráč stoupne na vyznačenou pozici a prsty své nohy má za startovní čarou. Celé testování probíhá naboso.
- Po vysvětlení instrukcí si jedinec stoupne v postavení na jedné noze na startovací pozici na plošinu a druhou nohou se snaží dosáhnout co nejdělsí vzdálenosti ve všech třech směrech. Provádí v každém směru 3 pokusy. Pokud dosáhl alespoň

jednoho správně provedeného pokusu, hodnotitel zaznamená jeho výsledek. Do výsledků je zapsáno to, do jaké maximální vzdálenosti dosáhl testovaný jedinec svým chodidlem.

- Test je neplatný, pokud se testovaný jedinec dotkl chodidlem podlahy dříve, než se navrátil do výchozí polohy, dále pokud ztratil během testování rovnováhu (Neves et al., 2017).

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Posoudit rozdíl mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy v rovině off-ice testů.

3.2 Dílčí cíle

- 1) Posoudit rozdíl mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy dle výsledků testu desetimetrového sprintu.
- 2) Posoudit rozdíl mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy dle výsledků 5-10-5 Pro Agility testu.
- 3) Posoudit rozdíl mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy dle výsledků testu skoku dalekého z místa (Horizontal Jump Test.)
- 4) Posoudit rozdíl mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy dle výsledků testu výskoku z podřepu (Vertical Jump Test.)

3.3 Výzkumné otázky případně hypotézy

- 1) Existuje rozdíl mezi výsledky testu desetimetrového sprintu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy?
- 2) Existuje rozdíl mezi výsledky 5-10-5 Pro Agility testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy?
- 3) Existuje rozdíl mezi výsledky Horizontal Jump testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy?
- 4) Existuje rozdíl mezi výsledky Vertical Jump testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy?

4 METODIKA

4.1 Výzkumný soubor

Testování se zúčastnilo 18 hráčů, kteří hrají profesionálně lední hokej v první německé hokejové lize a 18 hráčů z profesionálního týmu hrajícího druhou nejvyšší německou hokejovou soutěž.

Průměrný věk testovaných hráčů z týmu první německé hokejové soutěže činí $26,55 \pm 5,06$ let, průměrná výška $185,19 \pm 5,07$ cm a průměrná váha $86,66 \pm 6,82$ kg. Průměrný věk hráčů z druhé nejvyšší německé hokejové soutěže činí $24,27 \pm 5,42$ let, průměrná výška $180,92 \pm 6,47$ cm a průměrná váha $82,17 \pm 6,96$ kg.

4.2 Metody sběru dat

Oba týmy byly testovány v předsezónním období dle testové baterie, kterou navrhla firma Athletix s.r.o. za účelem testování hráčů ledního hokeje. Hráči byli testováni v tělocvičně a na zimním stadionu ve dvou po sobě jdoucích dnech, kdy první den proběhlo off-ice testování, kterému se věnuji v mé práci, a následující den byli hráči testováni na ledě.

4.3 Metody a měřicí zařízení

Pro přesné měření byl využíván laserový časoměrný systém Beam Trainer (Domago s. r. o, Lublaň, Slovinsko). Beam Trainer přes mobilní aplikaci BeamTrainer 2.0. zaznamenával časy měření přímo do iPadu (Apple Inc., Cupertino, Spojené státy americké). Pro Squat Jump Test bylo potřeba pásmo na měření vzdálenosti skoku a tyč na měření. Pro Horizontal Jump Test byla použita skokanská podložka EZE Jump Mat (Swift Performance, Wacol, Austrálie). Podložka byla spárována s iPadem, do kterého byly zaznamenány výsledky.

4.4 Použité testy

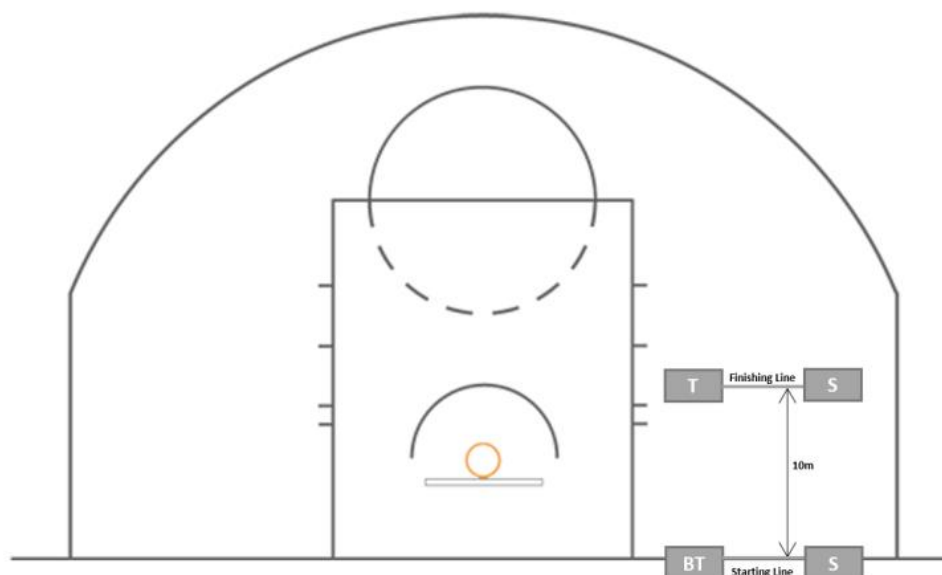
4.4.1 10m sprint test

K testování rychlostních schopností byl použit test desetimetrového sprintu.

Před samotným testováním byla pomocí měřicího pásma naměřena a vyznačena desetimetrová vzdálenost a místo startu a cíle bylo označeno lepicí páskou. Test byl realizován na vyznačeném prostoru (Obrázek 3). Na schématu je zaznačeno, jaké typy zařízení časoměrného systému se používaly. Údaje na obrázku (2xS, BT a T) jsou tedy pomocné zkratky

zaznamenané v manuálu tak, aby pomohly pro kontrolu při přípravě testování. Úsek pro měření byl vytyčen záměrně od kraje tělocvičny, aby měli hráči prostor na doběhnutí i po doběhnutí za cílovou čárou. Nejprve byl připraven laserový časoměrný systém, který funguje přes propojené laserové branky. Ty byly propojeny přes aplikaci BeamTrainer 2.0 k firemnímu iPadu, do kterého se v průběhu cvičení zaznamenávaly časy hráčů k jejich profilům.

Testování hráči začínali tento test přibližně 2 metry před startovací čarou, aby nespustili startovací časomíru příliš brzy. Start byl proveden z rozkročného postoje, kdy se jednou rukou museli dotýkat palubovky. Následně maximální možnou rychlostí překonali úsek od startovací po cílovou čáru. Po absolvování prvního pokusu měli hráči 2 minuty oddech a následoval pokus druhý. Do finálních výsledků byl zapsán lepší z pokusů.



Obrázek 3

10m Sprint Test (Athletix Testing Manual.)

BT; S; T – laserové brány časoměrného systému; Starting Line – startovací čára; Finishing Line – cílová čára

4.4.2 5-10-5 Pro Agility Test

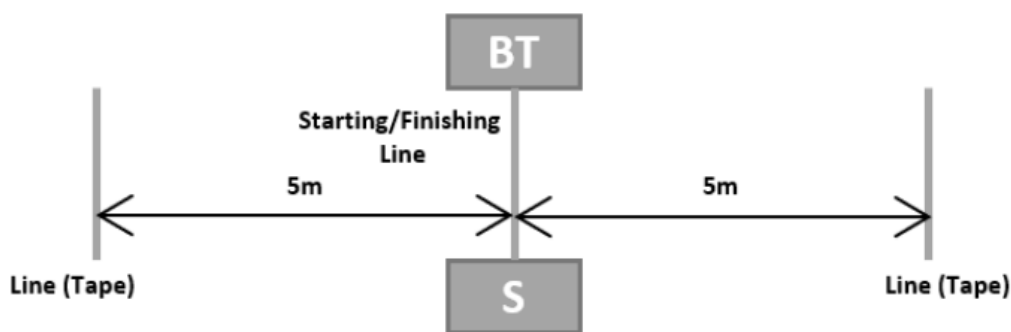
Pro posouzení schopnosti změny směru a výbušnosti byl použit 5-10-5 Pro Agility Test.

Pro tento test bylo potřeba velké plochy, minimálně 20x4 metry, a to z důvodu dlouhé zpomalovací fáze. Byla zvolena základní startovací čára, na které byly nastaveny časovací brány,

kteří fungují jako startovací i cílová časomíra. Typy časovacích bran (BT a S) jsou zaznamenány na schématu níže (Obrázek 2). Jsou 2-4 metry od sebe tak, aby byly jejich laserové senzory naproti sobě. Následně byla pomocí měřicího pásma naměřena vzdálenost 5 metrů od startovací časové brány a lepicí páskou označena na palubovce (Obrázek 4). Posledním krokem bylo propojení laserové brány s iPadem a nastavení aplikace pro měření výsledků.

Testovaný hráč začíná přibližně 2 metry od startovní čáry, aby nespustil časomíru příliš brzy. Začíná v polo dřepu s jednou rukou dotýkající se země. Hráč odstartuje, kdykoli je po obdržení signálu připraven, proběhne sprintem přes startovní branky, které má po své pravé straně, dotkne se pravou rukou čáry, změní směr, sprintuje k protější čáře, dotkne se jí levou rukou, změní směr a proběhne cílovou brankou. Následně absolvoval svůj druhý pokus, kdy se vše provádí v opačném pořadí. Začíná sprintem přes startovní branky po své levé straně, dotkne se čáry levou rukou, změní směr, sprintuje k protější čáře, dotkne se jí pravou rukou, změní směr a proběhne cílovými brankami.

Mezi těmito dvěma pokusy byl dvouminutový odpočinek, do výsledků měření se započítal lepší z těchto pokusů.



Obrázek 4

5-10-5 Pro Agility Test (Athletix Testing Manual.)

S, BT – laserové brány časoměrného systému; Line (Tape) – lepicí páska; Starting Line – startovací čára

4.4.3 Horizontal Jump Test

Před samotným testováním bylo třeba určit startovací čáru, od které se budou měřit pokusy. Samotné testování proběhlo tak, že se testovaný hráč postavil ke startovací čáře a špičkou boty se jí dotýkal. Jeho úkolem bylo se odrazit a skočit do dálky co nejdále. Při dopadu na zem musel udržet rovnováhu a stabilitu na obou nohách, protože jakýkoli další pohyb nebyl

po přistání možný. V tomto případě se pokus opakoval. Když hráči provedli pokus správně, pomocí tyče byla změřena délka skoku. Ta byla naměřena od startovací čáry po patu té nohy, která byla blíže ke startovací čáře. Výsledky byly zaznamenány do iPadu a zapsány v centimetrech. Hráči absolvovali 2 pokusy, kdy po prvním pokusu měli prostor třicetisekundové pauzy, aby mohli podat maximální výkon.

4.4.4 Squat Jump Test

Před samotným testováním bylo nejprve potřeba připravit EZE Jump Mat, skokanskou podložku, a propojit ji s iPadem. Tato podložka slouží k měření výšky vertikálního skoku v centimetrech, kterou lze zjistit z doby letové fáze skoku. Dále bylo potřeba v aplikaci EZE Jump app zadat do databáze základní informace o hráčích a hlídat, aby se výsledky zapsaly do správných kolonek.

Když bylo vše připraveno, přešlo se k testování. Hráč vstoupil na podložku a připravil se do pozice pro výskok. Jakmile zaujal správnou pozici, s dopomocí švihů pažemi vyskočil co nejvýše vertikálním směrem a dopadl oběma nohama zpět na podložku. Aplikace automaticky ukládá veškerá data. Po absolvování prvního pokusu měli hráči třicetisekundovou pauzu a měli svůj druhý pokus. Do výsledků měření byl zapsán lepší z pokusů.

4.5 Statistické zpracování dat

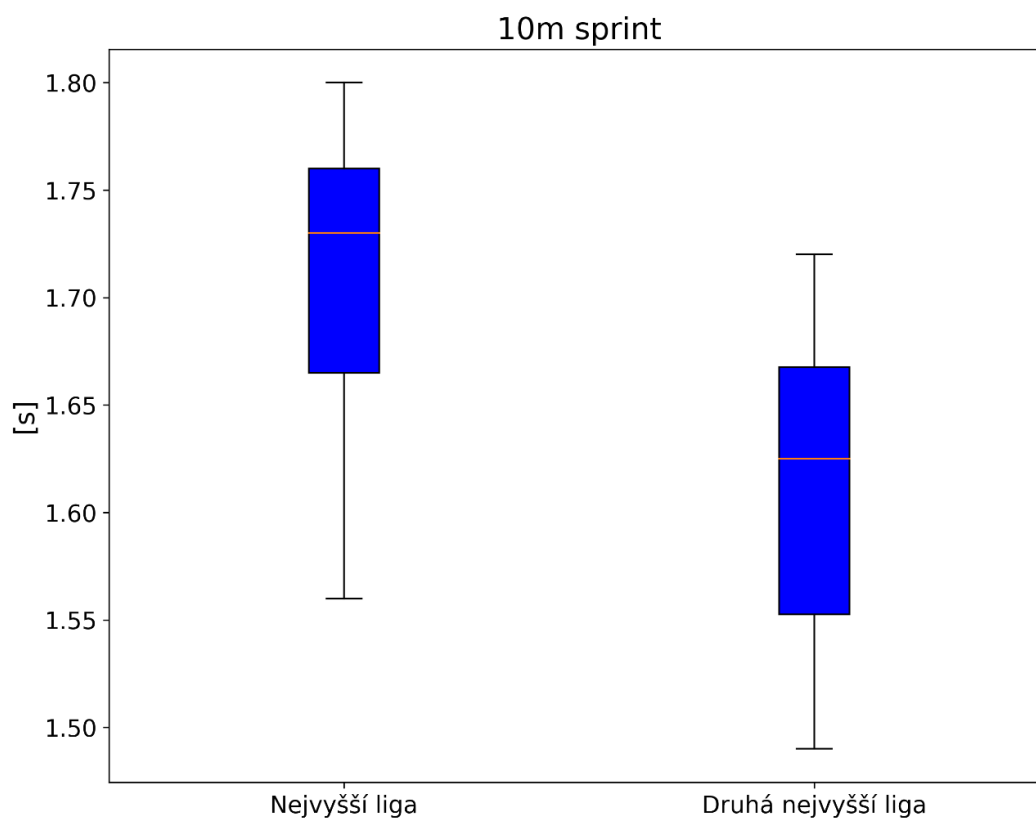
Data byla statisticky zpracována pomocí knihovny SciPy pro programovací jazyk Python 3.10. Normalita rozložení byla ověřena pomocí testu Wilk-Shapiro. Normální rozložení dat nebylo potvrzeno, proto byl pro porovnání dvou nezávislých vzorků použit neparametrický test Mann-Whitney U na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

5 VÝSLEDKY

5.1 Porovnání výsledků testu desetimetrového sprintu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy

Výzkumná otázka: Existuje rozdíl mezi výsledky testu desetimetrového sprintu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy?

Hráči druhé německé hokejové ligy dosáhli v testu sprintu na 10 metrů statisticky významně lepších výsledků ($p = 0,002$) než hráči první německé hokejové ligy (Obrázek 5). Hokejisté druhé německé hokejové ligy dosáhli mediánu času 1,62 s (IQR = 0,12 s). Hokejisté první německé hokejové ligy dosáhli mediánu času 1,73 s (IQR = 0,09 s).



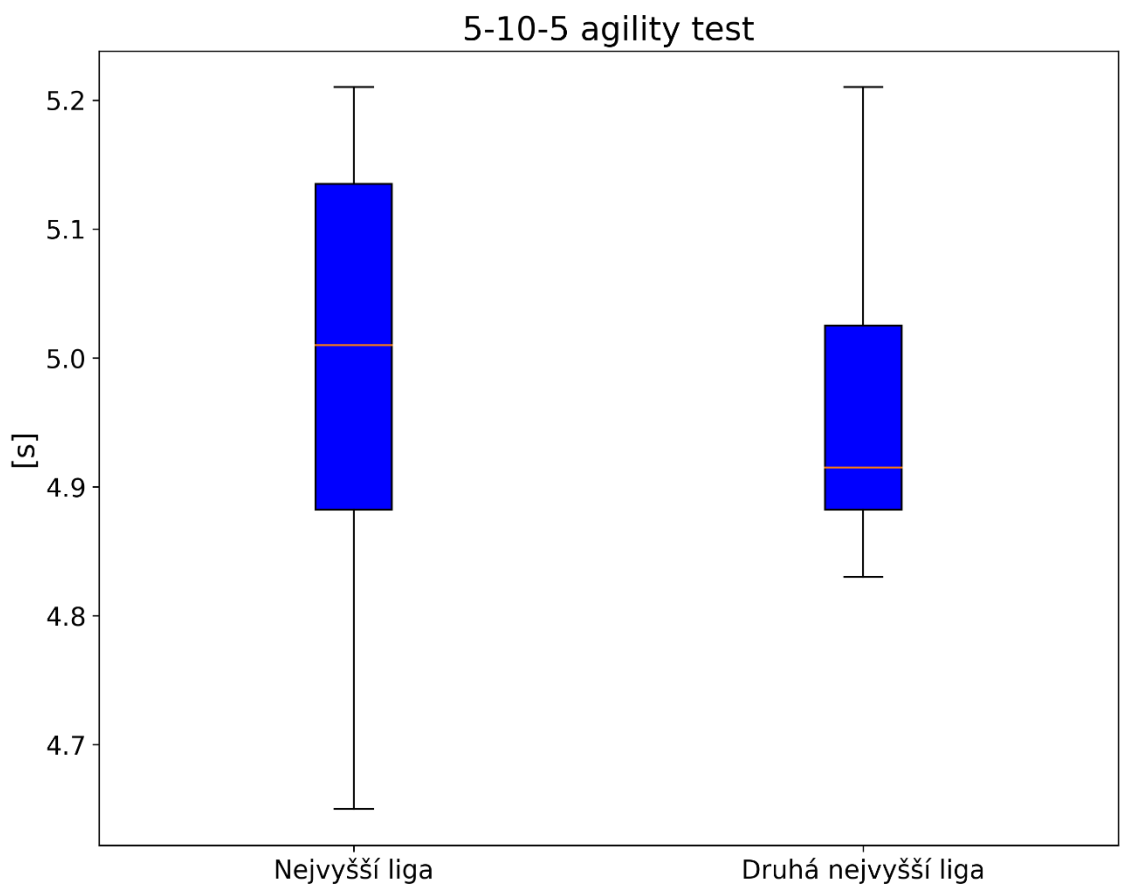
Obrázek 5

Grafické znázornění výsledků testu desetimetrového sprintu.

5.2 Porovnání výsledků 5-10-5 Pro Agility testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy

Výzkumná otázka: Existuje rozdíl mezi výsledky 5-10-5 Pro Agility testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy?

Mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy nebyl statisticky nalezen rozdíl ($p = 0,247$) v 5-10-5 Pro Agility testu (Obrázek 6). Hokejisté z druhé německé hokejové ligy dosáhli mediánu času 4,92 s (IQR = 0,14 s). Hokejisté z první německé hokejové ligy dosáhli mediánu času 5,01 s (IQR = 0,25 s).



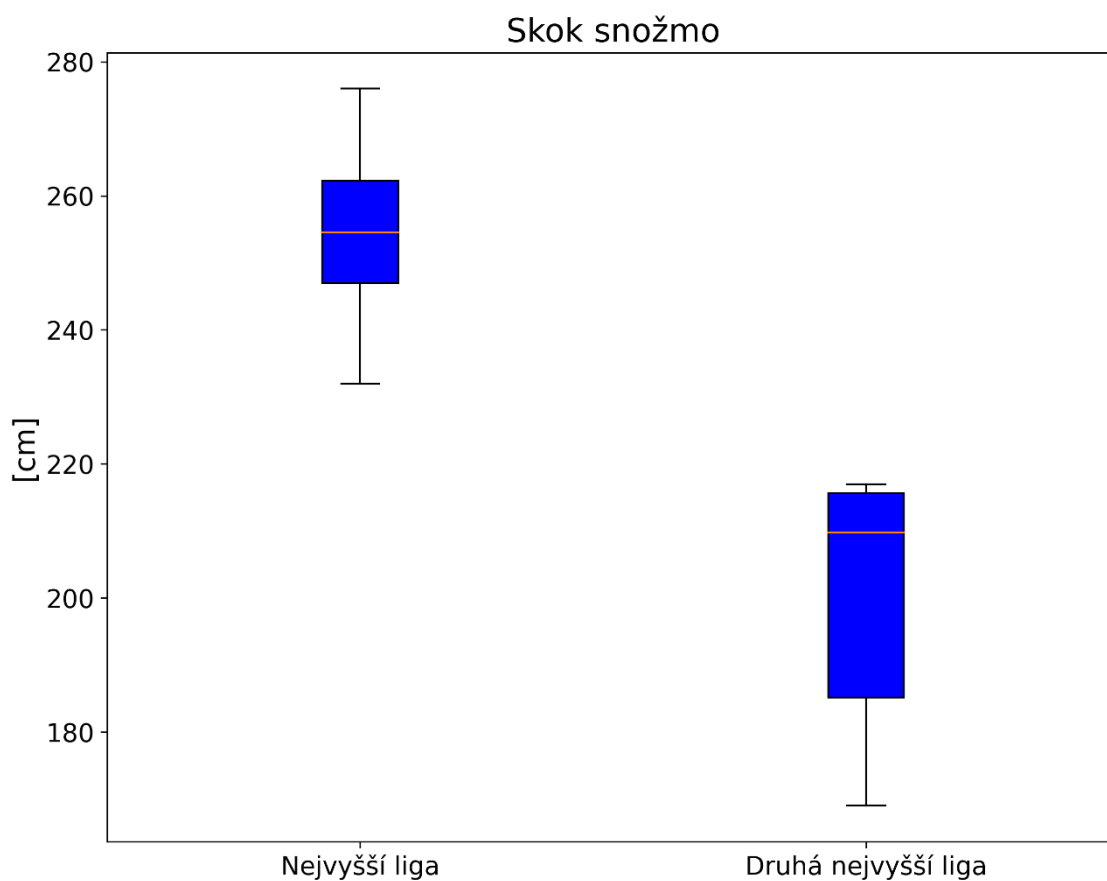
Obrázek 6

Grafické znázornění výsledků 5-10-5 Pro Agility testu.

5.3 Porovnání výsledků Horizontal Jump testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy

Výzkumná otázka: Existuje rozdíl mezi výsledky Horizontal Jump testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy?

Hráči první německé hokejové ligy dosáhli v Horizontal Jump testu statisticky významně lepších výsledků ($p < 0,001$) než hráči druhé německé hokejové ligy (Obrázek 7). Hokejisté první německé hokejové ligy dosáhli mediánu skoku 254,5 cm (IQR = 15,25 cm). Hokejisté druhé německé hokejové ligy dosáhli mediánu skoku 209,75 cm (IQR = 30,5 cm).



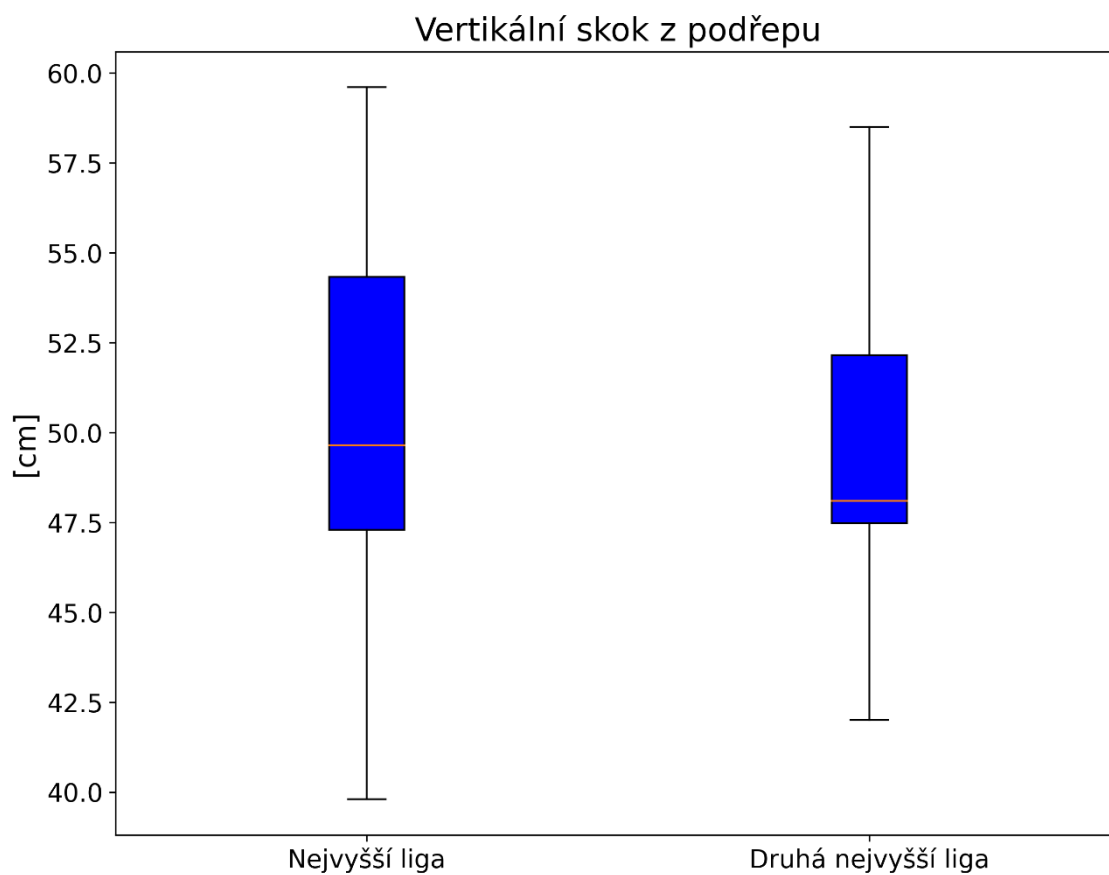
Obrázek 7

Grafické znázornění výsledků Horizontal Jump testu.

5.4 Porovnání výsledků Vertical Jump testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy

Výzkumná otázka: Existuje rozdíl mezi výsledky Vertical Jump testu u hráčů první a druhé německé hokejové ligy?

Mezi hráči první a druhé německé hokejové ligy nebyl nalezen rozdíl ($p = 0,506$) mezi výsledky Vertical Jump testu (Obrázek 8). Hokejisté první německé hokejové ligy dosáhli mediánu skoku 49,65 cm (IQR = 7,03 cm). Hokejisté druhé německé hokejové ligy dosáhli mediánu skoku 48,1 cm (IQR = 4,67 cm).



Obrázek 8

Grafické znázornění výsledků Vertical Jump testu.

6 DISKUSE

Cílem této bakalářské práce bylo porovnat výsledky testování hráčů ledního hokeje optikou off-ice testů. Testování se zúčastnilo 18 hráčů z nejvyšší německé hokejové soutěže a 18 hráčů z druhé nejvyšší hokejové soutěže. Vybrány byly 4 testy, které byly zaměřeny na různé faktory herního výkonu ledního hokeje.

U dvou testů nebyly dosaženy statisticky významně lepší výsledky, a to u 5-10-5 Pro Agility testu a u vertikálního skoku z podřepu. U desetimetrového sprintu dosáhli lepších výsledků hráči z druhé německé hokejové ligy, u testu skoku snožmo dosáhli lepších výsledků hráči z první německé hokejové ligy.

Domnívám se, že kondiční připravenost u hráčů první ligy nebude tím hlavním faktorem, který z nich dělá lepší hráče než hráče z druhé německé hokejové ligy. Rozdíl v herním výkonu můžou dělat jiné faktory, a to například herní inteligence, technika, psychika a jiné.

Z výsledků vyplývá, že hráči první německé hokejové soutěže zaznamenali významně lepší výsledky v oblasti testu výbušné síly dolních končetin. Ta je jedním z klíčových parametrů pro výkonnost hráčů ledního hokeje. Síla dolních končetin se promítá do rychlosti bruslení na ledě, do úspěšnosti vyhraných osobních soubojů a také poskytuje hráčům lepší stabilitu (Twist, 2007).

Delisle-Houde et al. (2019) provedli výzkum, ve kterém se věnují testům mimo led a tomu, zda existuje korelace mezi jimi a testy prováděnými v laboratoři. Výzkumu se zúčastnilo 18 hráčů univerzitního týmu, mnozí z nich se zkušeností s hlavními juniorskou soutěží Canadian Hockey League. Testy mimo led, off-ice testy, zahrnovaly horizontální skok, vertikální skok, 5-10-5 Pro Agility test, Wingate Test a test VO2Max (test zkoumající maximální množství kyslíku, které dokáže tělo využít za jednu minutu intenzivního cvičení). Testy na ledě zahrnovaly 30m sprint popředu, 30m sprint pozadu a Pro Agility test na ledě. Z jejich výsledku pramení, že běžné laboratorní testy věnující se hodnocení síle dolních končetin často korelují s charakteristikami bruslení. Jízda vpřed na ledě anebo Pro Agility test na ledě silně korelují s vertikálním skokem, 5-10-5 Pro Agility testem, horizontálním skokem i Wingate testem. Průměrné hodnoty horizontálního skoku, činí 254 cm, což je srovnatelné s naměřenou hodnotou u hráčů nejvyšší německé hokejové soutěže. U 5-10-5 Pro Agility testu naměřené hodnoty u hráčů dosahovaly průměrného času 5,10 sekund v jednom směru a 5,11 sekund ve druhém směru. V obou případech se jedná o pomalejší provedení v porovnání s hráči z první a druhé německé hokejové ligy.

V případě testování hráčů z první a druhé německé hokejové soutěže dopadli lépe hráči první ligy v testu horizontálního skoku, tedy testu výbušné síly dolních končetin, kterým se zabývali i Delisle-Houde et al. (2019). Tento významný rozdíl mezi hráči první a druhé hokejové

ligy se může projevit i v charakteristice bruslení. Toto tvrzení potvrzují i Bracko & George (2001) ve své studii, kde hledají prediktory pro rychlost bruslení z off-ice testů. Z jejich výsledků vyplývá, že který lední hokejista má dobrý skok, dokáže na ledě lépe zrychlovat.

Wagner et al. (2021) ve své studii analyzovali rozdíly mezi výkonností na ledě a mimo led u elitních hráčů ledního hokeje, kdy hráči byli různého věku a jiné dovednostní úrovně. Zkoumané skupiny byly rozděleny na hráče kategorie do 20 let, juniory do 17 let a dorostence, kterým bylo do 15 let. Podle nich je nejlepší z hlediska hodnocení úrovně dovedností hráčů použít jejich specifický test bruslařského výkonu. Off-ice testování je ale také velice důležité a doporučují ho využívat třikrát až čtyřikrát ročně. Dobrá fyzická zdatnost a celková výkonnost má zejména u mladých hráčů zásadní vliv na bruslení. Tyto testy a jejich vyhodnocení jsou velice nápomocné pro trenéry pro výběr správných hráčů.

7 ZÁVĚRY

Po analýze a porovnání naměřených údajů byly zjištěny velice podobné výsledky mezi jednotlivými týmy. Hráči prvoligového týmu dosáhli lepších hodnot při „Horizontal Jump testu,“ tedy skoku snožmo. Větší síla v oblasti dolních končetin je pro výkon hráčů ledního hokeje klíčovým faktorem, jelikož se promítá do schopnosti bruslení, pomáhá hráčům udržet v osobních soubojích lepší stabilitu a také snižuje rizika zranění v oblasti dolní části těla. Hráči druholigového mužstva dosáhli lepších výsledků u desetimetrového sprintu. V obou dalších testech nedošlo k výraznějším rozdílům.

Pokud bych mohl po analýze výsledků v mé práci něco změnit, přidal bych určitě více off-ice testů a pro zajímavější porovnání týmů bych přidal také testování na ledě. V případě skoku snožmo došlo k výrazně lepším výsledkům u hráčů první německé hokejové soutěže, co mi přijde zajímavé vzhledem k naměřeným hodnotám obou mužstev u dalších testů.

Pro trenéry i samotné hráče mohou být tyto testy zajímavé, protože mohou odhalit silné i slabé články kondice testovaných jedinců. Pro lepší porovnání obou týmů v rámci fyzické kondice by bylo potřeba udělat testů více. Pokud bych chtěl porovnávat jejich herní výkonnost, bylo by vhodné se zaměřit také on-ice testování. Určitě bych doporučil takto testovat hráče několikrát za sezónu, protože se můžou podívat na jejich výkonnostní progres.

8 SOUHRN

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo porovnat hráče z nejvyšší německé hokejové ligy s hráči z druhé nejvyšší německé hokejové soutěže v rámci testování mimo led.

Pro lední hokej na nejvyšší úrovni jsou potřeba nejen technické dovednosti, ale také fyzická připravenost a správný poměr silových a rychlostních schopností. V teoretické části jsem se zaměřil obecně na lední hokej, jeho historii a pravidla. Další kapitola popisuje herní výkon, který se skládá z několika důležitých faktorů, kterým se v práci věnuji. Dále jsou zde popsány pohybové schopnosti a v neposlední řadě se věnuji testování v ledním hokeji, na které je bakalářská práce zaměřena.

Praktická část hodnotí naměřené výsledky z předsezónního testování dvou německých hokejových klubů v rámci off-ice testů, které bylo provedeno firmou Athletix s.r.o. Testování se zúčastnilo 18 hráčů z mužstva první německé hokejové soutěže a 18 hráčů z mužstva druhé německé hokejové soutěže.

Veškeré testování proběhlo během jednoho dne. Pro přesné měření byl využíván laserový časoměrný systém Beam Trainer, který díky aplikaci BeamTrainer 2.0. zaznamenával časy měření do iPadu. Dále bylo potřeba pásmo na měření vzdálenosti skoku a tyč na měření. Pro Horizontal Jump Test byla použita skokanská podložka EZE Jump Mat.

Naměřené výsledky byly statisticky zpracovány pomocí knihovny SciPy pro programovací jazyk Python 3.10. Normalita rozložení byla ověřena pomocí testu Wilk-Shapiro. Normální rozložení dat nebylo potvrzeno, proto byl pro porovnání dvou nezávislých vzorků použit neparametrický test Mann-Whitney U na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

K vyhodnocení a grafickému znázornění výsledků byly vytvořeny boxploty. Z nich lze vyčíst, že hráči druholigového mužstva dosáhli statisticky významně lepších výsledků u testu sprintu na 10 metrů. Hráči prvoligového družstva dosáhli statisticky významně lepších výsledků u horizontálního skoku. U testu vertikálního skoku a u 5-10-5 Pro Agility testu se výsledky obou týmů nikterak významně nelišily.

9 SUMMARY

The main aim of my bachelor thesis was to compare players from the highest German hockey league with players from the second highest German hockey league in off-ice testing.

For ice hockey at the highest level not only technical skills are needed, but also physical preparedness and the right balance of strength and speed. In the theoretical part I focused on ice hockey in general, its history and rules. The next chapter describes the game performance, which consists of several important factors that I address in this thesis. Next, movement skills are described and last but not least I discuss testing in ice hockey, which is the focus of the bachelor thesis.

The practical part evaluates the measured results from pre-season off-ice testing of two German ice hockey clubs by Athletix Ltd. The testing involved 18 players from the first German hockey competition team and 18 players from the second German hockey competition team.

All the testing took place in one day. A laser timing system, Beam Trainer, was used for accurate measurements, which recorded the measurement times on an iPad thanks to the BeamTrainer 2.0. app. Additionally, a tape measure was needed to measure the distance of the jump and a measuring stick. The EZE Jump Mat was used for the Horizontal Jump Test.

The measured results were statistically processed using the SciPy library for the Python 3.10 programming language. The normality of the distribution was verified using the Wilk-Shapiro test. The normal distribution of the data was not confirmed, so the non-parametric Mann-Whitney U test was used to compare two independent samples at the statistical significance level of $\alpha = 0.05$.

Boxplots were created to evaluate and graphically display the results. From them it can be seen that the players of the second league team achieved statistically significantly better results in the 10 m sprint test. The players of the first league team achieved statistically significantly better results in the horizontal jump test. There were no significant differences between the two teams in the vertical jump test and the 5-10-5 Pro Agility test.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

Athletix Testing Manual.

Bar-Or O. The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. *Sports Med.* 1987 Nov-Dec;4(6):381-94. doi: 10.2165/00007256-198704060-00001

Bárta, P. (2007). Velké okamžiky ledního hokeje. Flétna.

Bělka, J., Hůlka, K., Dudová, K., Háp, P., Hrubý, M., & Reich, P. (2021). Teorie a didaktika sportovních her 1. Univerzita Palackého v Olomouci.

Bracko, M. R., & George, J. D. (2001). Prediction of ice skating performance with off-ice testing in women's ice hockey players. *Journal of strength and conditioning research*, 15(1), 116–122.

Buzek, M. (2007). Trenér fotbalu "A" UEFA licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů) (I. díl, Obecné kapitoly). Nakladatelství Olympia

Condor, B. (2022). Hockey's Positions. Retrieved February 19, 2024, from <https://www.nhl.com/kraken/news/hockey-positions-explained-323011708>

Delisle-Houde, P., Chiarlitti, N. A., Reid, R. E., & Andersen, R. E. (2019). Predicting On-Ice Skating Using Laboratory- and Field-Based Assessments in College Ice Hockey Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(9), 1184-1189. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0708>

Dovalil, J. (2012). Výkon a trénink ve sportu (4. vyd, ilustroval Zdeňka MARVANOVÁ). Olympia.

Dovalil, J., & Bukač, L. (1990). Lední hokej: trénink herní dokonalosti. Olympia.

Fajfer, Z. (2005). Trenér fotbalu mládeže (6-15 let). Olympia.

Gelinas, R.R., & Munroe-Chandler, K.J. (2006). RESEARCH NOTE: Psychological Skills for Successful Ice Hockey Goaltenders.

Gut, K., & Vlk, G. (1990). Světový hokej. Olympia.

Hájek, J. (2012). Antropomotorika (2., přeprac. vyd). Univerzita Karlova.

Heller, J., Vodička, P., & Janek, M. (2019). Anaerobic performance in 30s Wingate test as one of the possible criteria for selection Czech players into National Hockey League. *Physical Activity Review*, 7, 57-62.

Chiarlitti, Nathan & Delisle-Houde, Patrick & Reid, Ryan & Kennedy, Cory & Andersen, Ross. (2017). The Importance of Body Composition in the National Hockey League Combine Physiologic Assessments. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 32. 1. 10.1519/JSC.0000000000002309.

IIHF OFFICIAL RULE BOOK 2022/23. (2022).

International Ice Hockey Federation. Retrieved February 19, 2024, from <https://www.iihf.com/en/home>
<https://www.iihf.com/en/static/5324/survey-of-players>

Klavara, P. (2000). Vertical-jump Tests: A Critical Review. *Strength and Conditioning Journal*, 22, 70.

Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Lignell, E., Fransson, D., Krusturp, P., & Mohr, M. (2018). Analysis of High-Intensity Skating in Top-Class Ice Hockey Match-Play in Relation to Training Status and Muscle Damage. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(5), 1303–1310. doi:10.1519/jsc.0000000000001999

Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Univerzita Palackého.

Montgomery, D.L. *Physiology of Ice Hockey*. *Sports Medicine* 5, 99–126 (1988). <https://doi.org/10.2165/00007256-198805020-00003>

Montgomery D. L. (2006). Physiological profile of professional hockey players -- a longitudinal comparison. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 31(3), 181–185. <https://doi.org/10.1139/h06-012>

Neves, L.F., Souza, C.Q., Stoffel, M., & Picasso, C.L. (2017). The Y balance test – how and why to do it?

Nightingale, Steve. (2013). *The use of strength and conditioning for ice hockey in the UK*.

Nykodým, J., Cacek, J., Grasgruber, P., Bubníková, H., & Korvas, P. (2010). *Kondiční příprava v ledním hokeji*. Masarykova univerzita.

Pacina, V., & Gut, K. (1986). *Malá encyklopedie ledního hokeje*. Olympia.

Panuška, P. (2014). *Rozvoj vytrvalostních schopností*. Mladá fronta.

Pavliš, Z., Janák, V., Čáslavová, E., Perič, T., Heller, J., & Jansa, P. (1995). *Školení trenérů ledního hokeje: vybrané obecné obory*. Český svaz ledního hokeje.

Penny DEL. Retrieved March 19, 2024, from <https://www.penny-del.org/startseite>

Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Grada Publishing.

Puterman, J., Schorer, J., & Baker, J. (2010). Laterality differences in elite ice hockey: An investigation of shooting and catching orientations. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1581–1593. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.514281>

Pytlík, J. (2015). *Hokejové bruslení: trendy ve výuce techniky*. Grada Publishing.

Sharkey, B. J., & Gaskill, S. E. (2019). *Fyziologie sportu pro trenéry (přeložil Michal BARDA)*. Mladá fronta.

Süss, V., & Buchtel, J. (2009). *Hodnocení herního výkonu ve sportovních hrách*. Karolinum.

- Sýkora, J., Franek, V., & Švantner, R. (2021). THE ROLE OF SSC CYCLE IN ICE HOCKEY OFF-ICE TRAINING. *Slovak Journal of Sport Science*, (2), 40-48. <https://doi.org/10.24040/sjss.2021.7.2.40-48>
- Šafařík, V., Kostka, V., & Bukač, L. (1972). *Teorie a didaktika ledního hokeje* (2. přeprac. vyd, ilustroval Dagmar KŘÍŽOVÁ). Státní pedagogické nakladatelství.
- Šafařík, V., Kostka, V., & Bukač, L. (1986). *Lední hokej: (teorie a didaktika)*. Státní pedagogické nakladatelství.
- Terry, M. A., & Goodman, P. (2020). *Hokej: anatomie* (přeložil Martin LUKÁŠ). CPress.
- Thompson, K.M., Safadie, A., Ford, J., & Burr, J.F. (2020). Off-Ice Resisted Sprints Best Predict All-Out Skating Performance in Varsity Hockey Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36, 2597 - 2601.
- Twist, P. (2007). *Complete conditioning for hockey*. Human Kinetics.
- Vigh-Larsen, J. F., & Mohr, M. (2022). The physiology of ice hockey performance: An update. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 00, 1-14. <https://doi.org/DOI:10.1111/sms.14284>
- Wagner, H., Abplanalp, M., von Duvillard, S.P., Bell, J.W., Taube, W., Keller, M. (2021). The Relationship between On-Ice and Off-Ice Performance in Elite Male Adolescent Ice Hockey Players—An Observation Study. *Applied Sciences*. 11(6):2724. <https://doi.org/10.3390/app11062724>
- Young, W., Russell, A., Burge, P., Clarke, A., Cormack, S.J., & Stewart, G. (2008). The use of sprint tests for assessment of speed qualities of elite Australian rules footballers. *International journal of sports physiology and performance*, 3 2, 199-206 .
- Walker, O. (2016). Y Balance Test. Retrieved February 21, 2024, from: <https://www.scienceforsport.com/y-balance-test>.
- Zvonař, M., & Duvač, I. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Masarykova univerzita.