

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA KONDIČNÍ PŘIPRAVENOSTI HRÁČŮ LEDNÍHO HOKEJE
Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Lukáš Vrba, Trenérství a management sportu,
magisterské studium, kombinovaná forma
Vedoucí práce: Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.

Olomouc 2018

Jméno a příjmení autora:	Bc. Lukáš Vrba
Název diplomové práce:	Analýza kondiční připravenosti hráčů ledního hokeje
Pracoviště:	Katedra sportu
Vedoucí diplomové práce:	Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.
Rok obhajoby diplomové práce:	2018

Abstrakt

V předkládané práci byly testovou baterií ČSLH používanou v letech 2014–2016 diagnostikovány a vyhodnoceny výsledky fyzické připravenosti juniorského týmu BK Mladá Boleslav dosažené během přípravného období. Měřeno bylo družstvo juniorů ($n=22$) v závěru přípravného období ve sledovaných sezónách 2014-2015, 2015-2016 a 2016-2017. Testování probíhalo dle doporučení ČSLH pro kontrolu fyzické připravenosti v mládežnických extraligových kategoriích. Při vyhodnocování testů jsme se zaměřili na rozdíly dosažených výsledků dle herních postů mimo brankáře (Ú-útočník, O-obránce) ve sledovaném juniorském týmu. Výsledky: významné hodnoty korelace u tělesného tuku na výkony u disciplíny 6-skok=0,313, Přeskoky přes překážky=0,355 a Benchpress=0,285. Dále ATH na výkon v testech u disciplín Illinois agility=0,491, běh 3x200 m=0,455, běh na 1500 m=0,319 a bodového hodnocení testů=-0,515. HV (of) významnost síla=0,50, dovednost=0,63 a vytrvalost=0,39. HV (def) vytrvalost=0,41 a rychlost=0,37. Pro HV (of) je pozitivně významnou hodnotou test Illinois agility hokejka +kulička=0,318, 6-skok=-0,310 a Přeskoky přes překážky=-0,277. HV (def) významnost Přeskoky přes překážky=-0,276.

Klíčová slova: hokej, kondiční trénink, baterie testů ČSLH, testování, motorické testy, síla, rychlost, vytrvalost, flexibilita.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname:	Bc. Lukáš Vrba
Title of the master's thesis:	Analysis of conditioning preparation of the ice hockey players
Department:	Department of sport
Supervisor:	Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.
The year of presentation:	2018

Abstract

In the presented work were with help of test battery of ČSLH used in years 2014–2016 diagnosed and evaluated the results of physical readiness of Junior Team BK Mlada Boleslav achieved during the preparatory period. Measured sample was junior team (n=22) at the end of the preparatory period in the 2014-2015, 2015-2016 and 2016-2017. Testing was performed according to the ČSLH recommendations for checking physical fitness in young extra league categories. In the evaluation of the tests, we focused on the difference in the results achieved by the position outside the goalkeeper (Ú-forward, O-Defense) in the junior team. Results: Significant correlation in body fat for performance at 6-jump=0,313, Jump over obstacles=0,355 and Benchpress=0,285. In addition, ATH for performance in tests in the Illinois agility discipline=0,491, run 3x200 m=0,455, run at 1500 m=0,319, and point score of tests=-0,515. HV (of) Significance of Strength=0,50, Skill=0,63 and Endurance=0,39. HV (def) endurance=0,41 and speed=0,37. For HV (of) is a positive value Illinois agility stick + ball=0,318, 6-jump=-0,310 and Jump over obstacles=-0,277. HV (def) significance Jump over obstacles=-0.276.

Keywords: hockey, physical conditioning, battery tests of the ČSLH, testing, fitness tests, strength, speed, endurance, flexibility.

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

Prohlašuji, že jsem magisterskou diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Karla Hůlky, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci 30. 4. 2018

.....

Děkuji Mgr. Karlu Hůlkovi, Ph.D., za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce.

V Olomouci 30. 4. 2018

.....

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1 Základní charakteristika ledního hokeje	9
2.1.1 Charakteristika moderního hokeje	10
2.2 Sportovní výkon	10
2.2.1 Charakteristika osobnosti hráče	12
2.3 Sportovní trénink	13
2.3.1 Sportovní trénink v ledním hokeji	14
2.4 Kondiční trénink v ledním hokeji	15
2.4.1 Kondiční schopnosti	16
2.4.1.1 Síla	16
2.4.1.2 Rychlost	17
2.4.1.3 Vytrvalost	17
2.4.1.4 Flexibilita	18
2.4.2 Rozvoj kondice	19
2.4.2.1 Rozvoj síly	19
2.4.2.2 Rozvoj rychlosti	20
2.4.2.3 Rozvoj vytrvalosti	20
2.4.2.4 Rozvoj flexibility	22
2.4.3 Metody kondičního tréninku v hokeji	23
2.4.3.1 Intervalový trénink	23
2.4.3.2 HIIT	23
2.4.3.3 Trénink síly	24
2.4.3.4 Plyometrický trénink	24
2.5 Diagnostika sportovní výkonnosti v hokeji	24
2.5.1 Vývoj diagnostiky v ledním hokeji v ČR	31
2.5.2 Testové baterie v ČR od sezóny 2011/2012	32
2.5.2.1 Rok před Lenerem (sezóna 2011/2012)	32
2.5.2.2 S nástupem Slavomíra Lenera	32
2.5.3 Testování Svět	34
2.5.3.1 NHL	34
2.5.3.2 Rusko	40

2.5.3.3 Švédsko	44
2.5.3.4 Finsko	56
3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE	62
3.1 Hlavní cíl	62
3.2 Dílčí cíl	62
3.3 Úkoly práce	62
4 METODIKA	63
4.1 Výzkumný soubor	63
4.2 Postup při získávání dat	63
4.3 Metody sběru dat	64
4.4 Statistické zpracování dat	67
5 VÝSLEDKY A DISKUSE	68
5.1 Popis průměrně dosažených výsledků	68
5.2 Vztah mezi výkonem hráčů a výsledkem v motorických testech	69
5.3 Vztah mezi množstvím tuku a ATH na výsledky v motorických testech	71
5.4 Vliv herního postu na výsledky v motorických testech	72
6 ZÁVĚRY	77
7 SOUHRN	79
8 SUMMARY	80
9 PŘÍLOHY	81
10 REFERENČNÍ SEZNAM	82

1 ÚVOD

Lední hokej se mi poprvé vryl do paměti, když mě rodiče poprvé vzali do přípravky na Vsetín. Bylo to v mých 6 letech, kdy jsem se začal organizovaně věnovat hokeji. Od té doby se lední hokej stal nedílnou součástí mého života.

Ve Vsetíně jsem prošel všemi žákovskými kategoriemi až do dorostu. Zde jsem nasával tehdejší úspěchy extraligového týmu a sledoval špičkové hráče tehdejší doby. Po vyloučení Vsetína z extraligy mužů jsem přestoupil do Mladé Boleslavi, kde jsem působil v juniorské kategorii a vyzkoušel jsem si zde i mužskou extraligu. Po působení v Mladé Boleslavi jsem se vrátil zpět do Vsetína, kde jsem působil ve II. Lize-východ.

Jako hráč jsem vždy vnímal kondiční přípravu jako velmi důležitou součást hokejové života. Během kariéry jsem zažil spoustu trenérů a každý měl svůj specifický přístup k letní přípravě. V dorostenecké kategorii se ve Vsetíně hodně běhalo, silové tréninky byly převážně formou cvičení s vlastním tělem, hodně se dělala odrazová síla (plyometrie) – skákání přes překážky, schody, a také koordinační cvičení a plavání. Bylo to také ovlivněno kvalitou a vybaveností zázemí.

Po přestupu do Mladé Boleslavi jsem se setkal s daleko propracovanějším systémem kondiční přípravy. Letní příprava byla připravena tak, aby byla pestrá a neupadla do stereotypu, kdy hráči trénují jen na stadionu a jeho okolí. Mimo klasické posilovny a tělocvičny, které byla dostupné na stadionu, jsme využívali a navštěvovali tréninky Kick-boxu, Bosu, Flowinu, Jumpingu či Spinningu. Chodilo se také plavat nebo se jezdilo na led do nedalekého Nymburku nebo Letňan, kde probíhaly tréninky zaměřené na individuální činnost jednotlivce.

V té době jsem se začal zajímat o studium na vysoké škole se zaměřením na oblast sportu. Nejen hokej ale sport celkově mě velmi zajímá a veškerá témata o tréninku kondice se staly předmětem mého zájmu.

V této diplomové práci bych chtěl navázat a rozšířit zkoumané téma ze své bakalářské práce „Hodnocení hráčů hokeje (juniorů) v přípravném období“. Rád bych zhodnotil fyzickou připravenost juniorského týmu BK Mladá Boleslav testovou baterií ČSLH za poslední tři sezóny (2014/2015, 2015/2016 a 2016/2017) dle jednotlivých postů (mimo brankáře) a prezentoval rozdíly v měření mezi sledovanými skupinami.

2 SOUHRN POZNATKŮ

2.1 Základní charakteristika ledního hokeje

Lední hokej se hraje na tři třetiny, které trvají 20 minut čistého času a mezi nimi jsou většinou osmnáctiminutové přestávky. Družstvo má 22 hráčů a tvoří ho takřka vždy 2 brankáři, 8 obránců a 12 útočníků. Útočníci jsou dále rozděleni na levé křídlo, středního útočníka a pravé křídlo. Hráči se neustále střídají tak, aby bylo na ledě vždy 5 hráčů a brankář, pokud nehraje jejich družstvo v oslabení. Cílem hry je vstřelit více gólů, než soupeř. Je to tvrdá hra náročná na fyzickou připravenost, techniku bruslení i hole, dobrou strategii a neméně na psychiku hráče (Dlouhá, 1998).

Fyziologické nároky kladené na hráče se liší dle herních postů hráče v mužstvu (brankář, obránce, útočník), taktice a herním stylu týmu. Obránci mají delší čas ve hře (ice time), více přesunů pro hřišti nižší s nižší průměrnou rychlostí než útočníci (Cox et al., 1995) a podle Periče (2006) hráč během utkání naježdí v průměru okolo 5 až 6 km.

Lední hokej je nesmírně fyzicky namáhavý, hráč na ledě vydává v době nasazení sil mnoho energie. Moderní hokej je komplex, ve kterém se souběžně zvyšuje hráčská technika spolu s možnostmi organismu hráče. Oboje se odráží na úrovni jeho taktického myšlení a jednání, které je výsledkem usilovného tréninku a soustavném zatěžování organismu v podobných podmínkách jako v utkání. Bez kvalitní kondice a návyku plného nasazení sil nemá šanci žádná technika. Vzájemná vazba kondice, techniky a rozvoje taktického myšlení vytváří základní rysy osobnosti hráče ledního hokeje a podmiňuje jejich využití pro nejúčinnější pojetí hry, ke které spěje vývoj hokeje ve světě. (Pavliš, 2000).

Jelikož je lední hokej jeden z nejnáročnějších kolektivních sportů a rychlost i agresivita herního projevu hráčů se stále zvyšují, jsou nároky na fyzickou připravenost hráčů čím dál vyšší. Při dvouměsíční letní přípravě hráči získávají základ fyzické kondice pro nadcházející sezonu. Tato fáze sezony zpravidla nebývá mezi hokejisty příliš oblíbená, protože zde probíhají tréninky, které jsou fyzicky nejnáročnější, avšak právě díky těmto tréninkům se jim zvyšuje síla a zdatnost, kterou při hře potřebují. Hráči, kteří letní přípravu neabsolvují, mají většinou problémy s fyzickou kondicí zejména na začátku sezóny, v průběhu sezony se může zdát, že se již s tímto deficitem srovnali, ale ke konci sezony, obzvláště pak při a během play-off už bývají

unavení podstatně více než ostatní a jejich výkony jdou tímto automaticky strmě dolů. (Bukač, 2005).

2.1.1 Charakteristika moderního hokeje

Současné trend v ledním hokeji je směřování všeho do rychlosti a dynamiky. Jedničkou v určování trendu v ledním hokeji je kanadsko-americká NHL, která je nejlepší hokejovou soutěží světa a hrají zde nejlepší hráči. Hra se v posledních letech proměnila a s tím souvisí i požadavky na výkonnost hráčů. Vysoké nároky jsou kladeny na sílu, rychlost, dynamiku a koordinaci. Po výluce NHL v sezóně 2004/2005 došlo k velké proměně hokeje. Ubylo nedovolených zákroků hokejkou a likvidačních zákroků a hře to celkově prospělo, vyčistila se. Otevřela se cesta rychlým a šikovným hráčům s vynikajícími ofenzivními schopnostmi a ubylo ranařů, kteří neoplývali hokejovým umem. Hra se velmi zatraktivnila a nabízí divákům během každé své sekundy času neopakovatelnou přehlídku neustálé akce a ofenzivních výpadů. Současná NHL oproti dřívějším dobám hodně omladila, daleko větší prostor dostávají přicházející mladíci, kteří se okamžitě od vstupu do NHL stávají lídry svých týmů, na kterých staví manažeři mužstva do budoucnosti s výhledem na vítězství Stanley Cupu. Díky těmto hráčům je NHL plná rychlosti, šikovnosti a přehlídkou individuálních dovedností těch nejlepších hráčů na světě.

2.2 Sportovní výkon

Sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií sportu a sportovního tréninku. Sportovní výkon se realizuje ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Tyto činnosti, ovlivňované vnějšími podmínkami, představují určité požadavky na organismus a osobnost člověka (Dovalil et al., 2002).

„Sportovní trénink můžeme charakterizovat jako projev specializovaných schopností sportovce. Jeho obsahem je uvědomělá pohybová činnost zaměřená na řešení úkolu, který je vymezen pravidly jednotlivých disciplín, závodů, soutěží a utkání“ (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001, 8).

Ke kvalitnímu řízení sportovního tréninku je nezbytné znát struktury sportovního výkonu a úrovně relevantních faktorů, které jsou součástí této struktury (Vaverka & Černošek, 2007).

Podle Dovalila (2002), se Sportovní výkon uskutečňuje prostřednictvím sportovní činnosti, tedy pohybové činnosti zaměřená na dosažení maximálního výkonu.

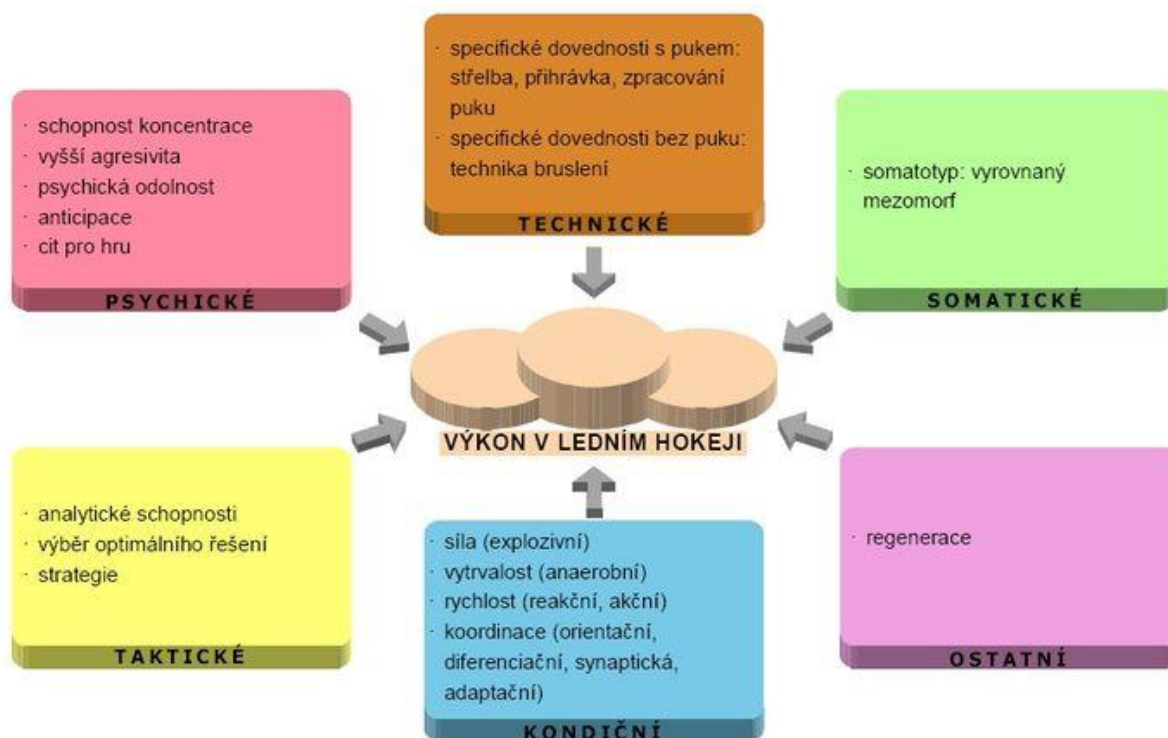
Ve sportovních hrách rozlišujeme dva druhy sportovního výkonu:

- a) Týmový herní výkon
- b) Individuální herní výkon

Týmový herní výkon – výkon sociální skupiny založený na individuálních herních výkonech, které však podléhají vzájemnému působení (vliv sociálně-psychologických a činnostních determinant). Hráči ovlivňují své jednání podle rolí, které jim byly přiděleny v družstvu. Při hodnocení týmového herního výkonu je hlavním kritériem, avšak nikoliv jediným, výsledek utkání. Kromě výsledku lze jeho úroveň charakterizovat počtem a úspěšností útočných a obranných akcí, počtem získaných a ztracených míčů atd. (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001).

Individuální herní výkon – jedná se o formu herních činností jednotlivce, které jsou projevem herních dovedností, tj. učením získaných dispozic k účelnému jednání při hře. Je limitován individuálními motorickými a psychickými předpoklady a schopností je uplatnit ve hře. Herní dovednosti jsou podmíněny bioenergeticky, biomechanicky, somaticky, psychicky, deformačními vlivy, požadavky trenéra apod. (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001).

Rozdělení dílčích složek sportovního výkonu v ledním hokeji nám znázorňuje (obrázek 1).



Obrázek 1. Struktura sportovního výkonu v ledním hokeji

(<https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-hokej.html>).

2.2.1 Charakteristika osobnosti hráče

Při charakteristice hráče budeme vycházet ze struktury sportovního výkonu v ledním hokeji (obrázek 1.).

Kondiční schopnosti – určují je morfologicko-fyziologicky biomechanické faktory. Patří zde sílové, rychlostní, vytrvalostní, koordinační schopnosti a flexibilita.

Psychická charakteristika - morálně-volní vlastnosti, povahové rysy (obětavost, reakce, rozhodnost), temperament a postoje.

Regenerace – hraje významnou roli v životě sportovce, je zabezpečována řadou činností, které mají odstraňovat únavu a obnovovat schopnost vypořádat se úspěšně s novou zátěží. Regeneraci u sportovce se netýká jen fyzické stránky výkonu, ale i na regeneraci psychických sil.

Somatické faktory – k základním somatickým činitelům ovlivňující výkon hráčů patří Tělesná výška a Tělesná váha. V určitých sportovních specializacích nebo sportovních hrách hrají rozhodující roli.

Herní inteligence (Herní dovednost/IQ) – herní dovednost hráče dělíme na senzomotorické (učení získané dispozice rychle, správně a účelně řešit herní činnost jednotlivce), intelektuální (rozhodování a vnímání situací) a sociálně-interakční (komunikace, kooperace). Zjednodušeně můžeme říct, že se jedná o technicko-taktické schopnosti a dovednosti, které souvisí i psychickou a kondiční stránkou hráče. Ovládnutí a cílený trénink vede ke zlepšování sportovního výkonu a dosažení vytyčených cílů.

2.3 Sportovní trénink

Je vědomě a cíleně řízený pedagogicko-didaktický systém vedení sportovní přípravy atleta nebo týmu k co nejlepším výsledkům ve vybrané sportovní disciplíně s ohledem na individuální možnosti organismu sportovce.

Sportovní trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvíjení speciální výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně (Lehnert et al., 2010).

„Sportovní trénink chápeme jako proces rozvoje výkonnosti sportovce nebo družstva, zaměřený na dosahování nejvyšších sportovních výkonů ve vybraném sportu“ (Fajfer, 2005, 15).

Obsah sportovního tréninku tvoří procesy:

- sociálně-biologická adaptace,
- motorické učení,
- sociálně interakční (jde o problematiku vztahu sportovce k trenérovi, soupeřům, spoluhráčům apod.)

Úkoly sportovního tréninku:

- Osvojování sportovních dovedností v tréninku a použití soutěžních podmínkách, včetně výběru vhodných řešení a rozvoje tvůrčích schopností, řeší systémově hlavně technická a taktická příprava

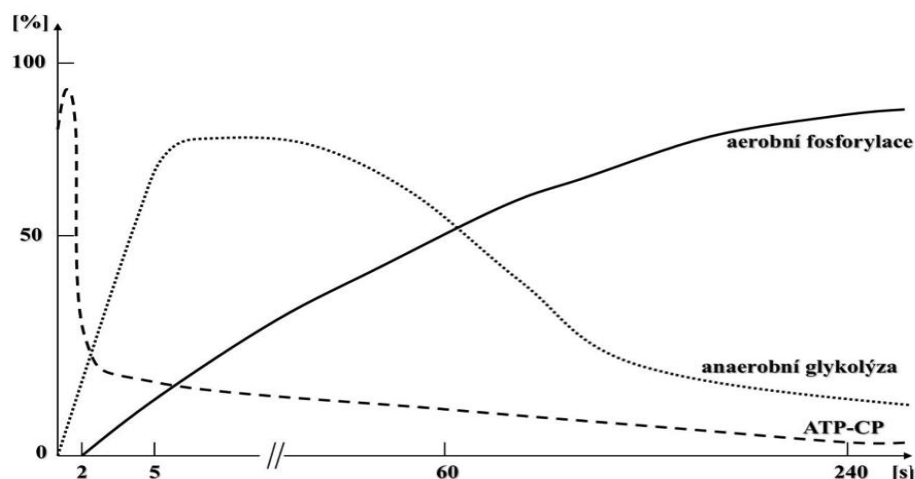
- Stimulace pohybových schopností odpovídajícím zatížením s cílem vytvořit potřebné kondiční základy sportovního výkonu je předmětem kondiční přípravy.
- Ovlivňování psychiky, osobnosti a chování sportovce – ve smyslu specifických, ale i obecnějších psychických a sociálních požadavků výkonu a sportu, ve sportu řeší samostatná složka tréninku psychologická příprava, s níž je úzce spojena výchova sportovce (Perič & Dovalil, 2010).

2.3.1 Sportovní trénink v ledním hokeji

Lední hokej je z fyziologického hlediska intervalový a přerušovaný typ pohybové činnosti, při které je zapotřebí disponovat velkým spektrem motorických dovedností, reakčních a rozhodovacích schopností a vysokou úrovní celkové fyzické zdatnosti (Sigmund, Lehnert & Kudláček, 2015). Není tedy divu, že je to právě správná kondiční příprava, která většinou rozhoduje o rozdílech výkonů mezi vítězi a poraženými. Jednoduše řečeno, tvoří „to něco víc“, které je zapotřebí ke zvýšení pravděpodobnosti úspěchu (Perič & Dovalil, 2010).

Být úspěšným hráčem ledního hokeje znamená umět vyvíjet vysokou intenzitu při bruslení, rychle měnit rychlost a směr bruslení. To vyžaduje vysokou úroveň rozvoje anaerobních kapacit a dostatečně rozvinutý kardio-respirační systém je také velmi důležitým faktorem pro podávání maximálního výkonu v hokeji (Roczniok et al., 2016).

Elitní hráči ledního hokeje zpravidla disponují vysokou úrovní anaerobní vytrvalosti, rozvinutou svalovou silou a dobře rozvinutým kardio-respiračním systémem. Tyto atributy jsou nesmírně důležité pro efektivní bruslení, ovládnutí puku, při osobních soubojích, tvrdém tréninku a náročném soutěžním období (Quinney et al., 2008).



Obrázek 2. Schéma zapojování energetických systémů (Lehnert et al., 2014).

2.4 Kondiční trénink v ledním hokeji

Lehnert et al. (2010) definují kondici jako energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce determinovaný kondičními a kondičně-koordináčními motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky, a taktiky při podávání sportovního výkonu. Uplatňuje se při vyrovnání se s požadavky tréninkového a soutěžního zatěžování.

Intenzivní kondiční příprava na suchu představuje důležitou součást komplexní přípravy hráče ledního hokeje. U profesionálních hráčů trvá tato příprava většinou 8–10 týdnů, u seniorských hráčů bývá i kratší, záleží na úspěšnosti týmu v Play-Off a zdraví hráče. Příprava tvoří pro hráče kondiční základ, na kterém dále budují a rozvíjí specifické motorické schopnosti a dovednosti. Zásadní rozdíl v kondiční přípravě v ČR a severoamerické NHL je v tom, že naši hráči absolvují společnou letní přípravu, zatímco hráči za oceánem ji mají individuální. Buď to pod dohledem klubového kondičního trenéra nebo si zaplatí osobního kouče, tak aby se co nejlépe připravili na nadcházející sezonu (Sigmund, Brychta a Dostálová, 2013).

Obsahem kondičního tréninku mimo led jsou především cvičení zaměřená na specializovaný rozvoj pohybových schopností. S ohledem na hokej je preferován rozvoj rychlostních, rychlostně silových, silových, silově vytrvalostních, vytrvalostních a obratnostních schopností (Měkota a Cuberek, 2007).

Intenzita cvičení je vysoká a tepová frekvence se pohybuje okolo 90 % maximální kapacity organismu. Každá pozice má v hokeji jiné fyziologické požadavky a s tím spojené tréninkové programy pro rozvoj potřebných fyzických parametrů. Současní profesionální hráči ledního

hokeje dosahují maximální spotřeby kyslíku 55-59 ml.min-1.kg-1, což ve srovnání s jinými vrcholovými sporty klade nároky na aerobní výkon spíše střední (Psotta et al., 2012).

2.4.1 Kondiční schopnosti

2.4.1.1 Síla

„Síla je schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odporu svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti. Cílem silového tréninku je zvýšení základů získaných ze sportovního tréninku“ (Lehnert et al. 2010, 18).

Dělení síly:

Maximální – je největší síla, kterou může sval nebo svalová skupina vyvinout k provedení jednoho opakování s nejvyšším možným odporem při maximální volní kontrakci, excentrické nebo statické svalové kontrakci.

Rychlá – je schopnost dosáhnout co největšího silového impulsu v časovém intervalu, ve kterém musí pohyb realizovat, nebo dosáhnout v co nejkratším čase co nejvyšší hodnoty síly.

Reaktivní – je schopnost vytvořit co největší svalový impuls v cyklu protažení a opětovného zkrácení svalu

Vytrvalostní síla – schopnost opakovaně překonávat nebo brzdit nemaximální odpor, případně jej delší dobu udržovat bez efektu snížení kvality pohybové činnosti (Lehnert et al., 2010).

Podle Nykodýma et al. (2010) je dostatečný rozvoj silových schopností nezbytnou podmínkou pro dosažení vysoké sportovní výkonnosti ve všech týmových sportovních hrách a tedy i v ledním hokeji. Silová schopnost je základní pohybovou schopností, která významně ovlivňuje rychlost a vytrvalost a dá se říci, že je jim nadřazena. Její rozvoj by měl vycházet ze struktury sportovního výkonu v ledním hokeji, silové připravenosti sportovce, tréninkovém, biologickém a kalendářním věku a zdravotním stavu hráče (Nykodým et al., 2010).

Pytlík (2015), Grasgruber et al. (2008) a další autoři popisují úroveň svalové síly u hokejistů v moderním hokeji jako variabilní a velmi důležitou. Silové pojetí moderního hokeje je zaměřeno zvláště na dostatečné rozvinutí síly nohou, protože rychlý pohyb při bruslení vyvíjí enormně silové momenty vedoucí často ke zranění třísel. Zejména při bruslení v oblasti maximální síly a explozivní síly, která je důležitá při odrazech a při změnách směru. Obě tyto silové schopnosti do značné míry určují rozsah rozvoje rychlostních schopností. Dále hraje důležitý význam statická síla trupu a dalších segmentů těla, které poskytují stabilitu a zajišťují

manipulaci s holí. Při stabilizaci bederní páteře je důležité, aby se správně zapojoval hluboký stabilizační systém páteře při vykonávaném pohybu

2.4.1.2 Rychlost

„Schopnost zahájit a provést pohyb v co nejkratším čase nebo jako vnitřní předpoklad provedení jakéhokoli pohybu vysokou až maximální rychlostí“ (Lehnert et al., 2010, 52).

Perič & Dovalil (2010) člení rychlost do tří základních projevů:

Rychlost reakce – je dána dobou reakce na určitý podnět (startovní výstřel a výběh sprintera z bloků)

Rychlost jednotlivého pohybu (Acyklická) – většinou se jedná o jeden pohyb, u kterého jsme schopni určit začátek a konec (hod, skok, kop apod.)

Rychlost lokomoce (Cyklická) – jako je běh, bruslení, jízda na kole atd. Tato forma se může dále dělit na:

Rychlost akcelerace – co nejprudší zrychlení

Rychlost frekvence – pohyb co nejvyšší frekvencí

Rychlost se změnou směru – různé slalomy, zrychlení, zpomalení apod. (agility)

2.4.1.3 Vytrvalost

„Vytrvalost je schopnost udržet požadovanou intenzitu pohybové činnosti po delší dobu bez snížení efektivity této činnosti“ (Lehnert et al., 2010, 68).

Za vytrvalost je všeobecně považována pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti: soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle, nebo po stanovenou potřebnou dobu co nejvyšší možnou intenzitou (Perič & Dovalil, 2010).

Tabulka 1. Dělení vytrvalosti podle Lehnerta et al. (2010).

<i>Dělicí kritérium</i>	<i>Druh vytrvalostní schopnosti</i>
Způsob energetického krytí	- Aerobní - Anaerobní
Doba trvání pohybové činnosti	- Rychlostní - Krátkodobá - Střednědobá - Dlouhodobá
Charakter pohybové činnosti	- Cyklická (lokomoční) - Acyklická
Zapojení svalstva	- Celková (globální) - Lokální
Druh svalové činnosti	- Dynamická - Statická

2.4.1.4 Flexibilita

Flexibilita neboli pohyblivost zlepšuje využití úrovně dalších kondičních schopností, které se podílejí na zvyšování sportovní výkonnosti, ovlivňuje úroveň sportovních dovedností a techniky. Většina autorů řadí flexibilitu mezi základní kondiční schopnosti. Současně zdůrazňuje její heterogenní charakter, kdy se na flexibilitě podílí kromě silové schopnosti i složka koordinačních schopností a zvládnutí techniky pohybu. Flexibilita je v různém rozsahu nezbytná ve všech sportovních disciplínách, o ledním hokeji nemluvě.

Trénink flexibility se zaměřuje především:

- na zlepšení elastických vlastností svalstva a svalově-fasciového systému,
- na optimalizaci inter a intramuskulární koordinace svalových skupin (agonistů, synergistů a antagonistů),
- na rozvoj požadované úrovně svalové síly, aby mohl být plně využit prostor, do kterého je směřován rozsah pohybu v daném kloubním spojení.

2.4.2 Rozvoj kondice

2.4.2.1 Rozvoj síly

Perič & Dovalil (2010) rozeznávají 8 základních metod rozvoje silových schopností:

- Metoda maximálních úsilí (Těžkoatletická)
- Metoda opakovaných úsilí
- Metoda rychlostní
- Metoda vytrvalostní
- Metoda plyometrická
- Metoda izometrická
- Metoda izokinetická
- Metoda intermediární

Rozvoj Maximální síly

- Metoda maximální úsilí (Těžkoatletická)

Metoda, při které dochází k překonávání co největšího odporu. Velikost odporu je 95-100 % maxima. Důraz kladen na techniku, rychlost pohybu je malá, počet opakování 1-3. Krátkodobé úsilí zvyšuje množství zapojení svalových vláken.

- Metoda opakovaných úsilí (Kulturistická)

Cvičená s vysokým, ale nemaximálním odporem. Rychlost nemusí být maximální. Velikost odporu je 80 % maxima, počet opakování je 8-15.

- Metoda izometrická (Statická)

Tato metoda využívá působení síly proti nepřekonatelnému odporu, tzn. Tělem proti zdi, nářadí atd. Délka výdrže je 5-15 s, podle vyspělosti cvičenců. Následuje doba odpočinku cca 3 minuty. Výhoda je, že můžeme zaměřit cvičení na cílové svalové skupiny. Horší je, že se snižuje krevní zásoba svalu a mezisvalová koordinace, proto se tato metoda kombinuje s dalšími metodami.

- Metoda intermediární

V této metodě se využívá spojení dynamické a statické kontrakce při jednom cviku, svými parametry zatížení je podobná s metodou opakovaných úsilí. Začátek cviku je dynamické překonání odporu, v průběhu pohybu dojde k zastavení a následné statické výdrži asi 5 s. Zastavení s výdrží probíhá 2-4x během cviku (Perič & Dovalil, 2010).

Rozvoj Rychlé a Explosivní (výbušné) síly

Perič & Dovalil (2010) používáme 3 základní metody:

- Metoda rychlostní (Dynamických úsilí)

Velikost odporu je 30-60 % OM, rychlost pohybu je vysoká až maximální. Základem metody je co nejrychlejší provedení daného pohybu.

- Metoda plyometrická (rázová)

Princip této metody spočívá ve střídání cyklu natažení a zkrácení svalu. Před svalovou kontrakcí je již sval stažen tzv. svalové předpětí. Ve fázi dopadu dochází k brzdivé kontrakci svalu, po které pak dochází k vlastní aktivní kontrakci. Používají se různé seskoky, výskoky atd.

- Metoda izokinetická

Během používá běžné posilovací nářadí (běžné činky, gumové nebo pérové expandéry) nejsou stejné nároky ve všech bodech pohybu cvičení, např. cvičení s expandérem při natažení dochází k narůstání odporu v konečné fázi pohybu, u cvičení se závažím dochází k setrvačnému pohybu, kdy dochází k poklesu úsilí během pohybu. Počet opakování je 6-8 v 5-8 sériích. Rychlost pohybu je co nejvyšší s dobou odpočinku 1-2 min mezi cvičeními.

2.4.2.2 Rozvoj rychlosti

Rozvoj rychlostní schopností vyžaduje zaměřit se na vytváření potřebných energetických zásob kreatinfosfátu, na rychlost a flexibilitu nervových dějů podráždění a útlumu, na rychlost svalové kontrakce a relaxace, na uplatnění silových schopností ve velmi krátkých časových intervalech a na koordinaci svalových skupin.

Rychlost zatížení určují tyto proměnné:

- Intenzita cvičení – maximální
- Trvání cvičení do 10-15 s
- Počet opakování 10-15
- Interval odpočinku 2-5 min
- Způsob odpočinku – aktivní

(Lehnert et al., 2010).

2.4.2.3 Rozvoj vytrvalosti

Nejpoužívanější metody rozvoje vytrvalosti v hokeji podle Perič & Dovalil (2010):

Metody nepřerušované

- Souvislá (celostní)

Rovnoměrné a nepřerušované zatížení nízké a střední intenzity, převážně v aerobním režimu. Doba trvání 30 min a více, Intenzita cvičení 130-150 tepů/min.

- Střídavá – Fartlek

Nazývána často jako „hra s rychlostí“, nepřetržitě déletrvající vytrvalostní zatížení, při kterém se střídají zatížení různé intenzity podle stanoveného plánu. Doba trvání 30 min a více, Intenzita cvičení 120-130 tepů/min, 150-170 tepů/min.

Metody intervalové

- Klasická forma

Doba trvání 90 s, Intenzita cvičení je SF na konci cvičení je okolo 180 tepů/min, Interval odpočinku je variabilní – do poklesu TF na 120-120 tepů/min, nejvýše ale 90 s. Forma odpočinku – aktivní. Počet opakování je variabilní, ukončit v případě, že je na konci kontinuální zotavení tep vyšší než 140 tepů/min.

- Extenzivní forma (Švédská)

Doba trvání 2-5 min (Švédská 3-5 min), intenzita cvičení není tak vysoká (Švédská relativně maximální), interval odpočinku stejně jako doba zatížení (Švédská 3-5 min aktivní forma), délka série 15-20 min (v tréninku 2-3 série). Počet opakování u švédské formy dokud lze udržet požadovanou intenzitu v dalších opakováních, jinak ukončit.

- Intenzivní metoda (Velmi krátké intervaly-VKI)

Doba trvání 20-60 s (VKI 10-15 s), Intenzita co nejvyšší (VKI submaximální až maximální), doba zotavení 1:1-2, např. 30 s ku 30-60 s (VKI 10-15 s pasivní forma), délka série je 10-15 min a 2-3 série v TJ (VKI po dobu 10-20 min).

Metoda pro rozvoj krátkodobé vytrvalosti

Doba trvání 20 s-2 min, intenzita je relativně maximální, interval odpočinku je 1:3 nebo postupně zkracovaný 6-4-2 min, charakter odpočinku je lehká aktivita, počet opakování podle zvolené doby cvičení 10-20x. Práce organismu s vysokou hladinou laktátu v krvi. Vyžaduje vysoké volní úsilí sportovce a tím překonat nepříjemné pocity v organismu.

Metoda pro rozvoj rychlostní vytrvalosti

Doba trvání 5-20 s, intenzita cvičení je maximální 95-100 %, interval odpočinku je 1:4(5) aktivní formou, počet opakování je 15-20 (30-50) v sériích po 5-10. Podobnost znaků se zatížením při rozvoji rychlosti, rozdíl v délce odpočinku a počtu opakování, u rychlosti je delší odpočinek a méně opakování.

2.4.2.4 Rozvoj flexibility

Podle Lehnerta et al. (2010) spočívá trénink flexibility v uplatňování těchto kombinací cvičení:

- *Uvolňovací (Relaxační)*

Cvičení jsou vždy zaměřena na určité kloubní spojení nebo na pohybový segment a jejich hlavním cílem je uvolnění protahovaných svalů a příslušných kloubů a jejich rozhýbání. Provedení pohybu je zvolna, všemi směry, pohybový rozsah se postupně zvětšuje. Je vhodné je kombinovat s dechovými cvičeními. Jednoduchá cvičení (komíhání, protřepávání, kroužení apod.).

- *Protahovací*

Provádíme vždy po uvolnění svalů a kloubů. Při dosažení krajních poloh se v kloubech protahuje svalová i vazivová tkáň a stimuluje se flexibilita. Cvičením cíleně ovlivňujeme délku svalů zejména s tonických svalových skupin. Nezbytnou pozornost věnujeme vzhledem k tréninkovému a soutěžnímu zatížení i svalům fázickým.

Protahovací cviky dělíme dále na:

Dynamické – dosažení krajních poloh švihy nebo hmyty (provádí se měkce), s využitím pohybové energie těla

Statické (Strečink) – pomalé a uvědomělé protahování svalů s výdrží v krajních polohách kloubního rozsahu (ne do bolesti). U statických cvičen lze podle sil zajišťující dosažení krajní polohy rozlišit strečink:

- *Pasivní* – dosažení protahovací polohy pomocí vnější síly (opatrně, měkce)
- *Aktivní* – protažení je dosaženo vlastní silou

Důležitý poznatek pro sportovní praxi je, že aktivní strečink vede k rozvoji aktivní pohyblivosti, která výrazněji ovlivňuje sportovní pohyblivost oproti statické pohyblivosti.

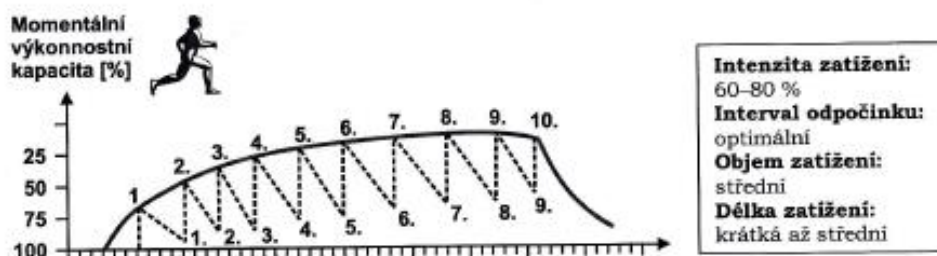
- *Posilovací*

Cvičení jsou zaměřena především na svalové skupiny s fázickou funkcí zajišťující provedení pohybu v potřebném kloubním rozsahu. Posilování předchází uvolnění a protažení antagonistických svalových skupin, které umožní provést pohyb v potřebném kloubním rozsahu. Cílem je zvýšit funkční zdatnost svalů. Speciálně se pak zaměřit na hluboký stabilizační systém (Core).

2.4.3 Nejčastěji používané metody kondičního tréninku v ledním hokeji

2.4.3.1 Intervalový trénink

Trénink se vyznačuje střídáním relativně krátkých fází zatížení a odpočinkových intervalů. Tyto intervaly umožňují jen částečné, neúplné obnovení energetických rezerv.



Obrázek 3. Intervalová metoda (Lehnert et al., 2010).

Podle trvání a intenzity zatížení se intervalové metody dělí na extenzivní a intenzivní. Intervalový trénink je kombinací intervalu zatížení a odpočinku. Každá z variant intervalové metody je podle Lehnert et al. (2010, 80) charakterizována:

- trváním pohybové činnosti do zahájení odpočinku,
- rychlostí prováděné pohybové činnosti (intenzitou),
- počtem opakování nebo sérií (objemem),
- délkou intervalu odpočinku.

2.4.3.2 HIIT

Využívá metody střídání doby zátěže s následným zotavení v klidu nebo pohybem s výrazně nižší intenzitou. HIIT (high-intensity interval training), neboli česky vysoce intenzivní intervalový trénink, je velmi rozšířenou formou tréninku pro zvyšování tělesného výkonu (Naimo et al., 2015). Podle různých autorů a návodů se kombinují různé délky zátěže a odpočinku. Podstatou je zvýšení anaerobních forem výdeje energie a zvyšování síly bez podstatného zatížení transportního systému (Máček & Radvanský, 2011). Podle Naima et al. (2015), má HIIT trénink u hráčů ledního hokeje pozitivní vliv na sílu svalu, sílu i výkon na ledě.

2.4.3.3 Trénink síly

Podle studie Ebbena, Carrola a Simenze (2004) většina kondičních trenérů v NHL používá tento druh tréninku. V přípravném období je silový trénink zařazován pro adekvátní rozvoj silových schopností 4krát týdně a během sezóny 2krát týdně pro udržení již nabytých schopností. Silový trénink je založen především na cvicích ze vzpírání a silového trojboje, cviky technicky velmi náročné. Jedná se nejčastěji o různé varianty dřepu, mrtvého tahu, bench pressu, silového přemístění a výrazového tlaku.

2.4.3.4 Plyometrický trénink

Metoda zaměřená především na ovlivňování cyklu natažení-zkrácení svalu, který se vyskytuje ve většině sportovních pohybů. Při cvičení se požaduje krátká brzdná dráha při protažení svalu (v amortizační fázi pohybu), způsobeném nejčastěji kinetickou energií, a bezprostředně navazující koncentrická explozivní práce v požadovaném směru, přičemž se obvykle napodobují sportovní pohyb, v hokeji odrazy při bruslení, starty na kotouč, brzdy a změny směru. Při reflexní kontrakci svalových vláken, která je odpovědí na rychlé protažení svalu, dojde k rychlejšímu náboru svalových vláken, zapojení vyššího počtu svalových vláken a ke zvětšení produkce energie uvolněním energie elastické.

Pomocí plyometrické metody se zlepšují kontraktilní a elastické vlastnosti svalů a jejich tolerance na protažení, zkracuje se přechodná doba mezi fázemi natažení a zkrácení svalu, tzv. amortizační fáze. Podle směru působení reakčních sil rozlišuje Psotta et al. (2006) plyometrická cvičení, která charakterizuje pohyb těla ve vertikálním směru, ve sdruženém horizontálním a vertikálním směru, a ve sdruženém laterálním a vertikálním směru.

2.5 Diagnostika sportovní výkonnosti v hokeji

Testování motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje hraje velmi důležitou roli, můžeme díky tomu predikovat další výkonnost, plánovat optimální zátěž a umožňuje nám kontrolovat efektivitu stanoveného tréninku. Testování je také nezbytné pro výběr talentů, ukazuje na slabé stránky jedince a také celého týmu. Zátěžové zkoušky jsou součástí lékařských prohlídek, předchází přetřénování a také mohou být pomocným ukazatelem připravenosti po zranění, nemoci nebo jiném dlouhodobém výpadku.

Ve světě napříč hokejovými velmocemi je využívána metoda Laboratorní zátěžové diagnostiky ke kontrole a predikci sportovní výkonnosti v ledním hokeji. Především mladí hráči

do 20 let jsou podrobováni standardizovanému laboratornímu testování (Spiroergometrie, Wingate test), tak různým motorickým testům dle nařízení jednotlivých svazů.

Na konci dorostového období kolem 15 až 18 roku jedince nastává plný tělesný rozvoj jedince, od 16 let je již možné zvyšovat tréninkové dávky, je to doba maximální trénovatelnosti. V tomto období se rozvíjí všechny pohybové schopnosti. (Dovalil, 2002).

V tomto vývojovém období je většinou zájem dorostenců o lední hokej upevněn a jejich sportovní činnost se stává hlavním zájmem. Dochází k náročnému tréninku, pravidelné lékařské kontroly jsou zde nutností jako prevence před následky neúměrného tréninkového a zápasového zatížení (Kostka, 1984).

Při výběru testu je nutné vzít v úvahu jeho vlastnosti, především spolehlivost a platnost. Test je nespolehlivý, pokud obsahuje větší chybu měření, která může vzniknout vlivem biologické a psychické proměnlivosti lidského organismu (vliv denní doby, únavy, motivace, aj.), vlivem vnějšího prostředí (klimatické podmínky, povrch, aj.) a způsobu použití testu. Platnost testu je dostatečná, pokud jeho výsledky skutečně odrážejí tu kvalitu či schopnost hráče, pro kterou je test zvolen. Mezi další důležité vlastnosti patří např. citlivost testu, jeho objektivita a specifickánost. S vyšší úrovní těchto vlastností se zvyšuje schopnost testu rozlišovat i relativně malé výkonnostní rozdíly mezi hráči nebo odhalit i malé změny jejich výkonnosti v souvislosti s charakterem předcházejícího tréninkového programu (Psotta, 2006). Test by měl být proveden za shodných vnějších podmínek (fyzikální vlastnosti prostředí, povrch, prostor, pomůcky a zařízení) a testování hráči by měli absolvovat stejnou přípravu, seznámení s testem, instrukce, motivace, rozcvičení apod. Hráči by také neměli být před testem unavení, proto tréninkový program několik dní před testováním by měl být tomuto přizpůsoben. Testování hráčů poskytuje informace o aktuálním stavu jejich trénovanosti. Jedná se o měření odezvy organismu hráče na tělesné zatížení, ale také o subjektivní hodnocení hráčů v průběhu utkání či tréninku. Hodnotí se:

- aerobní a vytrvalostní předpoklady (doba trvání zatížení 6-10 min.),
- anaerobní a rychlostně vytrvalostní předpoklady (doba trvání 30-60 s),
- rychlostní předpoklady,
- tělesné složení,
- svalová síla,
- držení těla a svalové dysbalance,
- flexibilita.

Podle místa provedení se zátěžová diagnostika rozlišuje:

- diagnostika v laboratoři,
- diagnostika v terénu.

Tabulka 2. Výhody a nevýhody laboratorních a terénních testů (Vrba, 2016).

	Výhody	Nevýhody
Laboratorní testy	- standardní podmínky - snímání biologických signálů - určení fyzikálních výkonu - přesnost	- vyšší cena - omezená kapacita - nevyužitelnost (přímá)
Terénní testy	- přímá využitelnost výsledků - nižší cena - větší dostupnost - realizace u velkých skupin	- závislost na klimatických podmínkách - často nižší přesnost

Oba přístupy mají své výhody i nevýhody a právě proto je vhodná kombinace obou způsobů hodnocení aktuální výkonnosti hráče. V ledním hokeji se používají:

- *motorické testy všeobecné připravenosti mimo led* (k zjišťování úrovně pohybových schopností /tělesných kapacit/ a pohybových dovedností)
- *funkční vyšetření* (pro zjišťování úrovně změn vnitřního prostředí)
- *speciální testy na ledě* (zjišťování úrovně specifických pohybových schopností a dovedností na ledě),
- *specifická a nespecifická psychologická vyšetření, antropometrická vyšetření* atd.

Speciální testy na ledě

Tyto testy mají za úkol zjistit bruslařské dovednosti hráčů bez kotouče, ale i s ním. Mezi tyto dovednosti patří bruslení vpřed i vzad, přešlapování, obratnost na bruslích, rychlost bruslení a vedení kotouče. Testy se provádí na upraveném ledě po rozcvičení hráčů. Přestávky mezi jednotlivými testy závisí na subjektivních pocitech hráčů, při porušení pravidel se musí test opakovat (jeden test se opakuje maximálně 3x po sobě, zaznamenáváme pouze nejlepší čas). U všech sledovaných disciplín měříme čas v sekundách s přesností 0,1 s. Testy by se měly provádět po dni odpočinku, zásadně je neprovádíme druhý den po utkání.

Motorické testy

Tyto testy se většinou provádí na začátku a na konci přípravného období na sezonu, takže slouží jako zpětná vazba. Podle těchto testů by měl hráč i trenér poznat, jak se zlepšila fyzická připravenost hráče a jaká je účinnost stanovených tréninků. Pro diagnostiku sportovní výkonnosti u juniorských mužstev ledního hokeje v ČR se od sezóny 2017/2018 používá testová baterie složená z následujících disciplín:

- Rychlost, Illinois agility (běh)
- Rychlost, Illinois agility (hokej)
- 5ti skok (odrazová síla)
- Běh 3 x 200 m (anaerobní vytrvalost)
- Benchpress opakovaně 80 % váhy těla (silová vytrvalost)
- Běh 1500 m (aerobní vytrvalost)

Laboratorní testy - funkční zátěžová diagnostika

Pomocí funkční zátěžové diagnostiky lze stanovit energetický obrat, výkonnost oběhového a dýchacího systému, práci svalových skupin zatěžovaných v testu a nepřímo i kvalitu řízení pohybu. Většina tradičních zátěžových testů je založena na přímém či nepřímém měření spotřeby kyslíku (tj. příjmu kyslíku nezbytného pro biologické oxidace) a parametrů z ní odvozených (Bukač a Dovalil, 1990). Na rozdíl od motorických testů, které v sobě zahrnují vlastní testovanou pohybovou schopnost a také prvky dovednosti (např. techniku provedení pohybové činnosti v motorickém testu) je funkční diagnostika zaměřena především na biologický podklad testovaných kvalit, tj. funkčních a morfologických dispozic vyšetřovaného jedince.

Aerobní zátěžová diagnostika

Aerobní testy jsou zaměřené na hodnocení schopnosti využít oxidativních (aerobních) energetických metabolických cest pro syntézu adenosintrifosfátu v pracujících svalech. (Vrba, 2016).

Hodnoty VO₂max se nejčastěji zjišťují na bicyklovém ergometru, nebo pomocí běhacího koberce. K testování mohou být využity i speciální ergometry např. rumpálový, veslařský, kanoistický, kajakářský nebo plavecký. V ledním hokeji se vzhledem k charakteru pohybu a zapojení svalových skupin hráči nejčastěji testují pomocí bicyklovém ergometru, přesto že hodnoty VO₂max zjištěné na běhacím koberci bývají vyšší až o 8 % oproti bicyklovému

ergometru. Podle účelu testu se volí intenzita, trvání zátěže i způsob zvyšování zátěže. Používají se testy stupňované, maximální, či submaximální, dále testy konstantní nebo střídavé intenzity. Při testu i v zotavení se sledují oběhové a dechové funkce organismu. Oběhovými funkcemi se rozumí srdeční frekvence a krevní tlak. Dechovými funkcemi se rozumí dechová frekvence, ventilace a dechové objemy. Z testu se určí spotřeba kyslíku, respirační kvocient, sledují se dále změny tělesné hmotnosti, teploty těla, množství a složení potu aj. (Pavliš a Perič, 2003).

Hodnoty VO_{2max} (maximální aerobní kapacity) se používají jako základní ukazatel vytrvalostní schopnosti. Neznamená to ale, že kdo má vysokou úroveň VO_{2max} musí být automaticky výborný vytrvalec. VO_{2max} musíme chápat jen jako ukazatel, jak účinně dokáže naše tělo zužitkovat kyslík při zatížení.

Vyšší aerobní kapacita znamená také lepší regenerační schopnosti při přerušovaných aktivitách, kdy se sportovec dostává opakovaně do kyslíkového dluhu. Význam VO_{2max} roste, zejména pokud trvají pauzy přibližně 90 s a více, což je případ ledního hokeje. Trvá-li odpočinek méně než 30 s význam VO_{2max} pro regeneraci významně klesá.

Pro efektivní rozvoj vytrvalosti se používá širšího pásma aerobního zatížení v rozsahu cca 60-90 % VO_{2max} . Trénink na spodní hranici ovlivňuje více aerobní kapacitu, na horní hranici aerobní výkon. V praxi se využívá poznatků o anaerobním prahu (ANP). ANP se nachází u trénovaných v pásmu 85-90 % VO_{2max} , u netrénovaných níže asi 65-75 % VO_{2max} .

Přibližné stanovení ANP pomocí srdeční frekvence (SF):

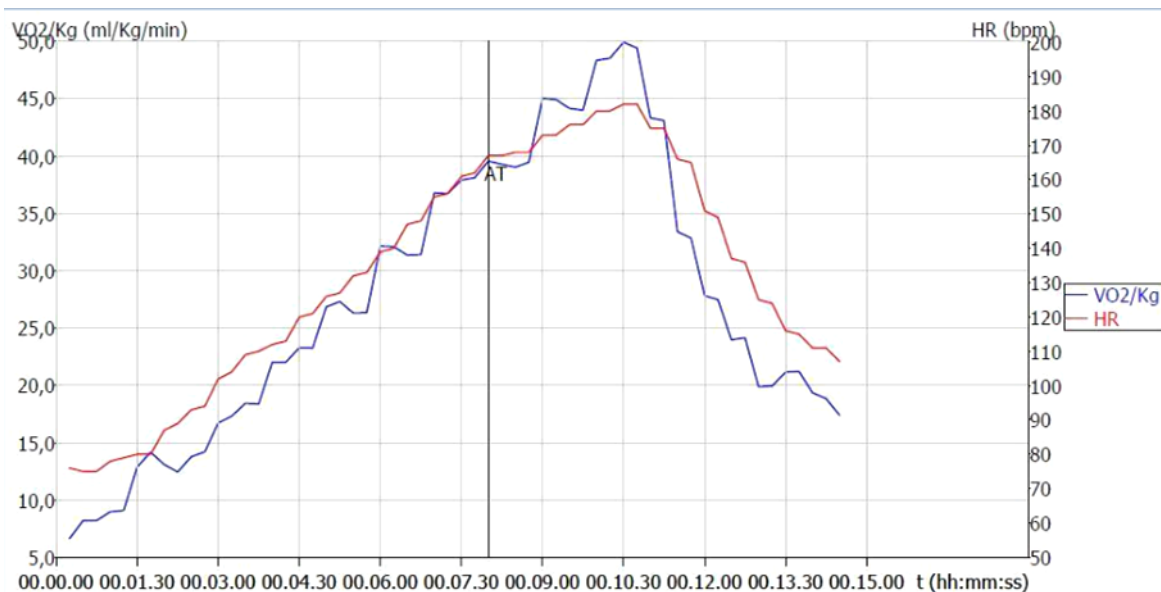
$$ANP = (220 - \text{věk}) \times 0,85 \quad (1)$$

$$ANP^1 = (SF_{max} - SF_{klid}) \times 0,85 + SF_{klid} \quad (2)$$

VO_{2max} test

Stupňované zátěžové testy do maxima, se provádějí nejčastěji na bicyklovém ergometru (Bunc et al., 1992; Quinney, 1990), vzácněji při bruslení na běhacím koberci (Dregger a Quinney, 1999). Test se provádí podle rampového protokolu, tzn. s poměrně rychlým nárůstem zátěže s cílem dosáhnout skutečného maxima během několika minut. Před testem následuje přesně definované rozehrání k aktivaci aerobního systému. Během testu je prováděna analýza dýchacích plynů díky masce na obličej, po skončení testu je odebírán maximální laktát.

¹ přesnější stanovení



Obrázek 4. VO_{2max} test - zátěžový protokol, maximální spotřeba kyslíku na 1 kg tělesné hmotnosti v aerobním testu v závislosti na čase (t ; [s]), a SF (Vrba, 2016).

Výstupem testu jsou následující parametry:

- výkon ve wattech (W),
- VO_{2max} (maximální dosažená spotřeba kyslíku),
- anaerobní práh (ventilační),
- posouzení ekonomiky dýchání a oběhu při zátěži,
- maximální laktát (LA_{max}),
- maximální srdeční frekvenci (SF_{max}).

Anaerobní zátěžová diagnostika

Anaerobní testy standardizovaným způsobem objektivizují předpoklady jedince pro krátkodobou práci velmi vysoké intenzity až supramaximální intenzity (Heller a Pavliš, 1998).

Z biologického hlediska jsou anaerobní předpoklady dány (Heller, 1996):

- morfologicky tj. množstvím svalové hmoty, zastoupením rychlých a smíšených svalových vláken a jejich hypertrofií,
- metabolicky, tj. energetickými rezervami ATP a CP a rychlostí uvolňování těchto rezerv, kapacitou anaerobní glykolýzy a tolerancí k acidóze,
- funkčně, tj. úrovní nervového a humorálního řízení, zejména rychlostí nervosvalového přenosu a úrovní zpětnovazební propriocepce,
- biomechanickými faktory, zejména využitím elastické energie.

Wingate test

Nejčastější formou testů u hráčů ledního hokeje je v dnešní době test na bicyklovém ergometru, tzv. *Wingate test*, který byl již dostatečně prakticky ověřen a standardizován. Existují i modifikace využívající opakovaných výskoků (Boscův test) nebo běžecké testy „*all-out*“ typu (Heller et al., 1991).

Nazývá se podle místa svého původu, Sportovního Institutu Wingate (ISR). Test byl navržen Ayalonem, Inbarem a Bar Orem (1974) k testování anaerobních předpokladů dětí a mládeže. Později byl modifikován, co se týká vyššího zatížení, i pro sportovce různého zaměření a v průběhu osmdesátých let se rozšířil v celosvětovém měřítku.

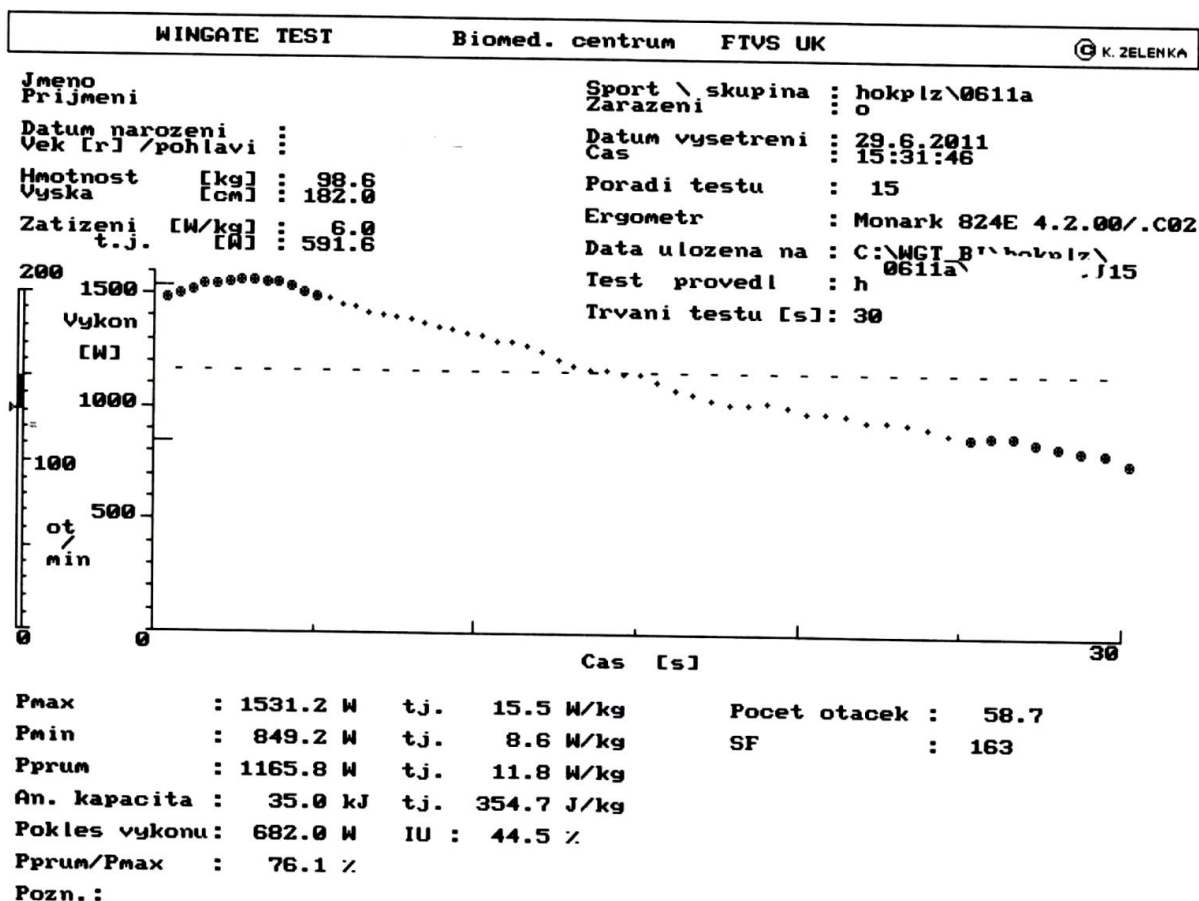
Na rozdíl od $\text{VO}_{2\text{max}}$ testu se při *Wingate testu* šlape maximální rychlostí po dobu 30 s a proti konstantnímu odporu. Od samého počátku se pracuje s maximálním úsilím v průběhu 3 až 7 s, s maximální rychlostí. Počáteční vrchol výkonu odpovídá využití pohotovostních zdrojů energie, tj. ATP, CP, popř. i využití kyslíku vázaného na myoglobin. Poté se rychlost šlapání začíná zpomalovat a v energetickém hrazení přitom již převažuje anaerobní glykolýza, tvoří se laktát a vzniká lokální metabolická acidóza. V závěru testu, ve 30. s, obvykle rychlost dosahuje jen 50-70 % maximální rychlosti (Heller, 1996).

Aktuální výkon je součin rychlosti šlapání a brzdící síly. Změny výkonu v průběhu testu, vyhodnocované obvykle počítačem přímo v jednotlivých otáčkách umožňují získat základní parametry.

Maximální anaerobní výkon, tj. nejvyšší výkon v testu v libovolném 5s intervalu, hodnotí se ve wattech nebo relativně lépe ve $\text{watt} \cdot \text{kg}^{-1}$ tělesné hmotnosti.

Anaerobní kapacitu, jako průměrný výkon ve wattech nebo jako celkovou práci, tj. součin průměrného výkonu a času, v kilojoulech (kJ).

Index únavy, tj. pokles mezi 5 s vrcholovým a nejnižším, rovněž 5 s výkonem (obvykle v závěru testu), který je vyjádřený relativně v procentech maximálního výkonu. Jako doplňkové ukazatele hodnotíme po zátěžovou koncentraci laktátu, a to z hlediska přiměřené či nepřiměřené metabolické odezvy na celkově vykonanou práci během testu, a navíc i po zátěžovou hodnotu srdeční frekvence, která je nepřímým ukazatelem úsilí v průběhu testu. (Heller, 1996).



Obrázek 5. Wingate test, zátěžový protokol, průběh výkonu [W] v anaerobním testu závislosti na čase t (s) a přehled parametrů testu (Vrba, 2016).

2.5.1 Vývoj terénního testování v ledním hokeji v ČR

Do ledního hokeje v ČR zavedl testování fyzické připravenosti trenér Stanislav Neveselý hlavně pro svoji kontrolu v roce 1964. Jeho testy o pár let později přijal s různými obměnami hokejový svaz, a ligové oddíly, prioritně u mládeže ELMD, ELSD a ELJ je mají za povinnost dodržovat dodnes.

Stanislav Neveselý při sestavování testu vycházel ze své diplomové práce, na jejímž základě odvodil a vytyčil nezbytné vlastnosti, kterými by měl hokejista disponovat. Testování se skládalo z následujících disciplín:

- a) Síla
 - Benchpress
 - Nadhoz
 - Dřep s činkou
- b) Výbušnost
 - běh na 30 metrů

c) Rychlost

- Sprint 100 m

d) Speciální vytrvalost

- Běh na 300 m
- Přenášení štafetového kolíku v disciplíně na 10 x 10 m

Pro kontrolu a rychlejší zpracování výsledků sestavil speciální bodovací tabulky. Mohl tak srovnávat rok po roce a výkonnost hráčů.

Již tradiční sestavený test byl doplněn o vytrvalostní disciplínu, a to o běh na 1500 m. Důvodem bylo srovnání našich hráčů a hráčů bývalého Sovětského svazu, kdy průměrná aerobní kapacita sovětských hráčů činila 65 ml/O₂/kg, oproti našim s kapacitou 51. Naši hráči byli rychle vyčerpaní, nedokázali překročit nízký anaerobní práh, chyběla jim obecná vytrvalost. Neveselý zjistil, že udělal chybu, a přebudoval přípravu týmu dle tehdejšího Sovětského svazu, který v té době udával trend.

Kontrola stavu trénovanosti má v českém hokeji dlouhodobou tradici. V celé její historii se vždy hledaly možnosti, jak co nejúčinněji a nejpresněji zjistit stav určité dílčí determinanty, ze kterých sestává individuální výkon hráče. Neustálá jejich inovace je toho důkazem.

2.5.2 Testové baterie v ČR od sezóny 2011/2012

2.5.2.1 Rok před Lenerem (sezóna 2011/2012)

Skladba testové baterie ČSLH před nástupem Slavomíra Lenera do funkce šéftrenéra svazu.

- Šestiskok z místa
- Běh 3 x 200 m
- Benchpress
- Leh-sed
- Běh 1500 m

2.5.2.2 S nástupem Slavomíra Lenera

Testové baterie ČSLH v kategorii Juniorů v průběhu let po nástupu Slavomíra Lenera jako svazového šéftrenéra. V sezóně 2012/2013 zavedl ČSLH povinné testování motorických schopností v mládežnických kategoriích. Junioři, starší a mladší dorostenci je povinně absolvují dvakrát ročně, v závěru přípravného období a v průběhu soutěžního období. Ve své práci se zaměřují na kategorii Juniorů, konkrétně na juniorský tým BK Mladá Boleslav.

Skladba testové baterie:

- Illinois běh (bez hokejky)
- Illinois běh (s hokejkou)
- Šplh na laně
- Šestiskok z místa
- Sedy-lehy
- Přeskoky přes překážky
- Hluboký předklon
- Sepnutí rukou za zády
- Běh 3 x 200 m
- Benchpress
- Běh 1 500 m

V sezóně 2014/2015 došlo k úpravě obsahu baterie testů. Byl vyřazen test Sedy-lehy. Toto sestavení bylo používáno do sezóny 2016/2017.

- Illinois běh (bez hokejky)
- Illinois běh (s hokejkou)
- Šestiskok z místa
- Běh 3 x 200 m
- Šplh na laně (4,5 m)
- Přeskoky přes překážku (60 cm, side to side)
- Hluboký předklon
- Sepnutí rukou za zády
- Benchpress 67,5 Kg (Max počet opakování)
- Běh 1500 m

TMK a Sportovní oddělení ČSLH předkládá trenérům a hráčům od sezony 2017/18 inovovaný soubor motorických testů a funkčních vyšetření pro kategorie juniorů, staršího a mladšího dorostu. Na zavedení nové testovací baterie se podíleli členové odborných komisí ČSLH, kluboví trenéři, bylo využito zkušeností ze zahraničí. Testy byly vybrány tak, aby obsáhly rovnoměrně co nejširší škálu pohybových schopností a dovedností mimo led. Nově bylo přikročeno k tomu, aby bylo možné srovnání s vyspělými hokejovými zeměmi a výsledky

jejich testů (NHL Draft Combine Testing, Finsko, Švédsko). Došlo k redukci z 10 testů na 6. Nové složení je sestaveno z následujících disciplín:

- Rychlost, agility (běh)
- Rychlost, agility (hokej)
- 5-ti skok (odrazová síla)
- Běh 3 x 200 m (anaerobní vytrvalost)
- Benchpress opakovaně 80 % váhy těla (silová vytrvalost)
- Běh 1500 m (aerobní vytrvalost)

ČSLH vypisuje povinné testy na závěr přípravného období pro všechny kategorie JUN, SD, MD v termínu od 12. do 13. června 2017 (testuje se v jednom dnu na začátku týdne, v pondělí po dni odpočinku).

2.5.3 Testování ve světě

V NHL a KHL se hráči na sezónu zpravidla připravují individuálně, a proto jsou hráči testováni taktéž individuálně. Mnohé profesionální smlouvy obsahují jasná kritéria, jakých hráč musí během testů dosáhnout, aby splnit smluvní podmínky a mohl nastoupit do přípravného kempu, v kterém se rozhoduje, kdo se probouje do hlavního týmu.

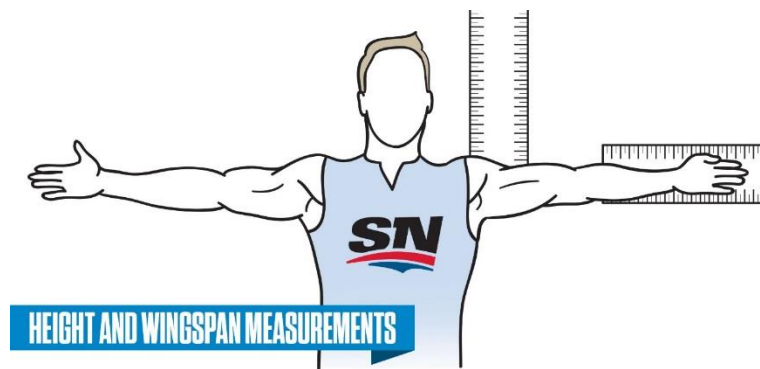
2.5.3.1 NHL

V severoamerické NHL se využívá standardizovaných testů „NHL Draft Combine Testing“ při Draftu hráčů do NHL, tedy u mladých hráčů z juniorských lig. Celkově doba testování trvá asi hodinu a půl u každého hráče. Aktuální baterie (od roku 2015) testů je sestavena takto:

Složení těla

Měření výšky (Stading High) - proband stojí vzpřímeně, paže volně dolů, je bos s chodidly srovnanými u zdi. Měří se pomocí přiloženého čtverce s přesností na 0,2 cm od nejvyššího bodu na horní části hlavy.

Rozpětí paží (Wingspan) - měří se rozpětí paží s přesností 0,2 cm od špičky prostředníčku po špičku prostředníčku.



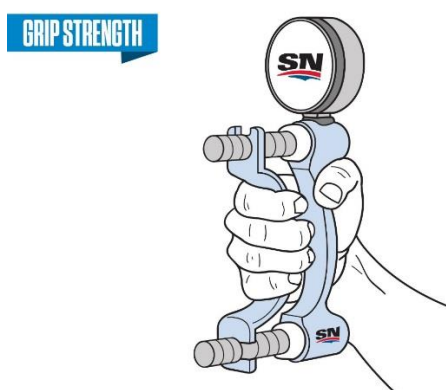
Obrázek 6. Rozpětí paží (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Hmotnost těla (Body Weight) - používá se kalibrovaný zůstatek paprsku a zaznamenávejte s přesností na 0,1 kg.

BodPod - slouží k zjištění přesného zjištění tělesného složení. BodPod měří tělesnou hmotnost, fat free mass, fat mass a procento tělesného tuku. Tento test využívá technologii posunu vzduchu, která využívá denzitometrii celého těla k určení tělesného složení pro měření a sledování tělesného tuku a chudé hmoty. Má relativně krátkou zkušební dobu (2x 50 s měření přírůstků vzduchu) a celková doba trvání testu je přibližně 5 min.

Pevnost, síla a svalová vytrvalost

Síla stisku (Grip Strength) - zkouška svalové síly předloktí, sportovec nastaví dynamometr na velikost jeho ruky a v maximální extenzi provede stisk. Provedení L a P hodní končetinou.

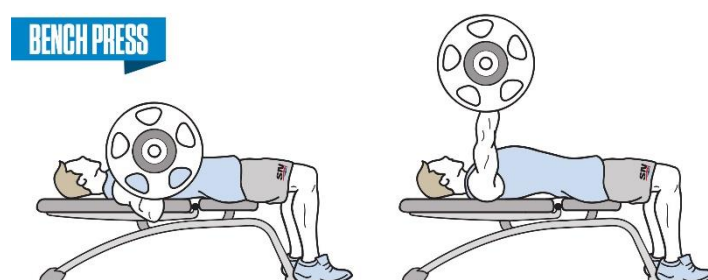


Obrázek 7. Síla stisku předloktí (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Bench Press (Repetitions) - Provedení testu: Sportovec leží na lavici, uchopí činku na šíři ramen, hýždě musí být na lavičce s nohama na podlaze. Počáteční poloha je, že se osa dotýká hrudníku přibližně v oblasti axilární linie a tyč je tlačena do plného propnutí paží. Velikost odporu je 70-80% tělesné hmotnosti (volné závaží + osa). Opakování s metronomem rychlostí 25 za minutu (metronom nastaven na 50, každé kliknutí signalizuje pohyb nahoru a dolů). Započítává se počet provedených opakování předtím, než sportovec zaostane za kadencí metronomu.

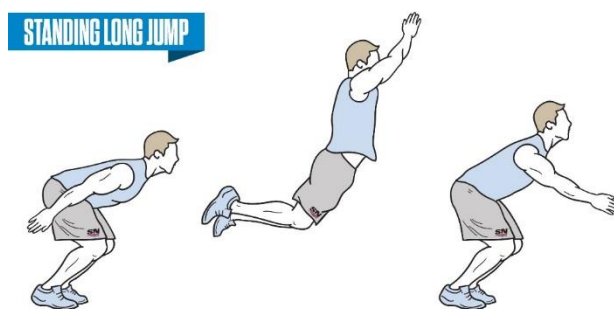
Tabulka 3. Velikost odporu v librách a Kg k váze probanda (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Tělesná váha		Váha zatížení	
Libry	Kg	Libry	Kg
154 a méně	69,8 a méně	120	54,4
155-164	70,3-74,4	130	58,9
165-174	74,8 - 78,9	135	61,2
175-184	79,4 - 83,5	145	65,8
185-194	83,9 - 87,9	150	68
195-204	88,4 - 92,5	160	72,5
205-214	92,9 - 97,1	170	77,1
215-224	97,5 - 101,6	175	79,3
225-234	102 - 106,1	185	83,9
235 a více	106,59 a více	195	88,4



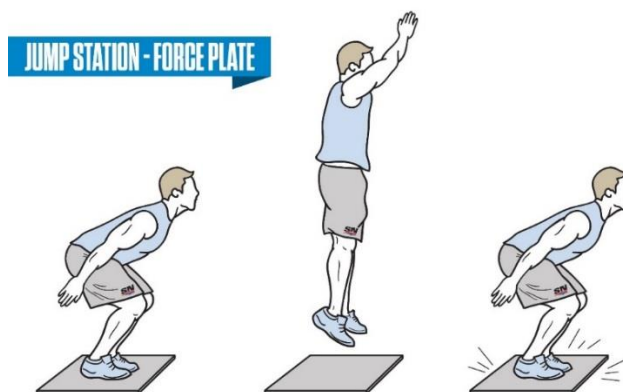
Obrázek 8. Bench Press (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Skok z místa (Standing long jump) - Provedení testu je následující - Proband stojí s mírně rozkročenými nohama za čarou. Při odrazu si může pomoci švihem rukou a skočí co nejdále. Zaznamenává se nejlepší ze tří pokusů na nejbližší centimetr od čáry odrazu.



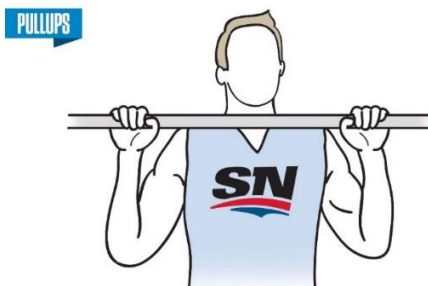
Obrázek 9. Skok z místa (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Vertikální výskok (Vertical jump) - Test výkonu nohou, od roku 2015 s použitím desky Kistler Force. Nejnovější postup zahrnuje 6 maximálních úsilí, které jsou odděleny 10 vteřin odpočinku.



Obrázek 10. Vertikální výskok (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

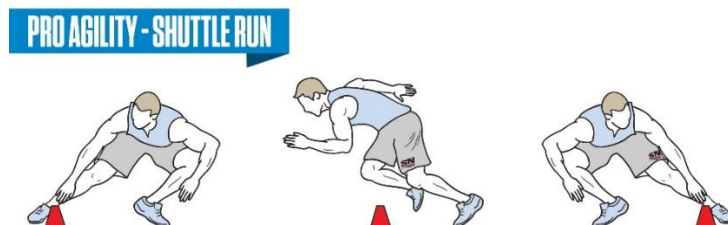
Shyby (Pull-Ups)- měření maximálního počtu vytažení pomocí metody nadhmatem (overhand). Test vyžaduje, aby každý hráč provedl maximální počet po sobě jdoucích opakování správnou technikou. Částečné vytažení se nezapočítávají.



Obrázek 11. Shyby (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Agility & Balance

Test agility Pro - test postranního pohybu 5-10-5 yardů (15-30-15 stop), který měří agilitu sportovce, řízení rychlosti směru pohybu a řízení těla.



Obrázek 12. Test Agility Pro (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Y-Balance Test - dynamický test prováděný v jednom postavení nohou, který vyžaduje sílu, flexibilitu, kontrolu jádra a vůli.

Anaerobní fitness

Wingate test - 30 sekundový cyklus pro anaerobní výkon (měří výbušnou sílu dolních končetin a index únavy). Použitý odpor činí 9 % tělesné hmotnosti sportovce.



Obrázek 13. Wingate test (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Aerobní fitness

Test VO_{2max} - stanovení měřením množství použitého kyslíku (VO_{2max}) během cvičení s maximálním cyklem ergometru. Navíc je průběžně monitorována srdeční frekvence. Počáteční pracovní zátěž je nastavena na 2,0 kp a zvyšuje se o 1,0 kp každých 2 minuty pro první tři

úrovně a při kadenci 70 otáček za minutu. Poté pracovní zátěž vzrostla o 0,5 kp každých 1 minutu při kadenci 80 otáček.



Obrázek 14. Test VO_{2max} (<http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>).

Lékařské hodnocení

Lékařské posouzení se skládá ze zdravotního dotazníku a fyzického vyšetření prováděného lékařem. Pokud lékař zjistí případný problém, provede se také rozsáhlé vyšetření kolena. V roce 2009 byl k lékařskému screeningu přidán echokardiogram. Lékařská část testování trvá asi půl hodiny a zahrnuje:

- dokončení zdravotního dotazníku
- otázky a vyšetření lékaři
- fotografie hráče
- oční test
- dvě koordinační úlohy ruka / oko - určení doby potřebné k dokončení konkrétního úkolu zaměřeného na motorické vidění. Hodnocení koordinace ruka-oko bude provedeno v místnosti, kde se provádějí lékařské prohlídky. Výsledky testů se uvádějí jako čas v sekundách, aby byly soutěžními úkoly.
- echokardiogram

Funkční pohybová obrazovka

Tato nová zkouška byla přidána do protokolu v roce 2013. Funkční pohybová obrazovka (FMS) vyžaduje, aby vyhlídky provedly sedm specifických společných testů, které jsou tříděny na stupnici 1-3 s nejvyšším možným celkovým skóre 21. Výzkumy ukazují, že skóre méně než 14 by mohlo znamenat riziko budoucího zranění. Test zahrnuje hluboký dřep (squat),

překážkový krok, výpady (lunges), mobilita ramen, pohyby nohou a stabilitu a klopení kufru. Dokončení trvá asi 15 minut a mluvím o něm jako o obrazovce, a ne o zkoušce. Výsledky by mohly odhalit nerovnováhy a nedostatky symetrie pohybů těla.

Psychologické hodnocení

V roce 2007 byl zaveden test psychologického hodnocení v reakci na žádost týmů o duševní hodnocení potenciálních žadatelů. Hodně z psychologických testů se provádí před samotnou kombinací, zatímco neurologický test se provádí okamžitě po dokončení testů Wingate a VO_{2max}.

Psychologické hodnocení se skládá z dvoudílného počítačového testu s délkou přibližně jedné hodiny. První částí je dlouhá řada otázek týkajících se osobnosti vyhlídky, včetně věcí jako je psychická houževnatost a trénink. Obsahuje 220 otázek, na které odpovíte ano nebo ne. Jedním příkladem bylo něco jako "pokud váš trenér mluvil, přerušil byste ho, kdyby se mýlil". Druhou částí hodnocení je test psychické účinnosti, který měří prostorové povědomí, rychlost rozhodování, správnost rozhodnutí, koncentraci a míru duševní únavy. Zkrácená forma druhé části se opakovala bezprostředně po komponentě testování fitness, aby zjistila, jak vysoká reakce jednotlivého hráče klesá pod stresem a únavou, a zahrnuje opatření.

Rozhovor

Pravděpodobně nejdůležitější částí testovacího víkendu je 20-ti minutový rozhovor s týmovým personálem. Některé týmy zahrnují sportovního psychologa mezi jejich zaměstnance na rozhovoru (http://avalanche.nhl.com/v2/ext/draft/2015/Combine/2015_Combine_Fitness_Test_Event_Summary_FINAL.pdf a <https://www.topendsports.com/sport/icehockey/nhl-draft.htm>).

2.5.3.2 Rusko

Pro kontrolu připravenosti a každodenní výběr hokejistů je navrhováno využít 21. ukazatelů hodnotící úroveň fyzického rozvoje (testy 1-6), všeobecné fyzické připravenosti (testy 7-13).

Vzhledem k vysoké energetické náročnosti zkoušek pro organismus se doporučuje účastnit kontrolních testů v následujícím pořadí:

- Testy hodnotící úroveň všeobecné fyzické připravenosti je vhodné provádět ve 2 tréninkových dnech nebo 2 tréninkových hodinách v jednom dnu.
- Úroveň fyzického rozvoje musí být určena v souladu s všeobecně přijatým doporučením pro antropometrická měření. Údaje charakterizující úroveň fyzického

rozvoje hokejistů musí trenér provádět 2x ročně po každém průzkumu v tělovýchovném institutu.

Tabulka 4. Testování hráčů ve věku 16-18 let Rusko (Bukatin, 1997).

Úroveň připravenosti	Velmi nízká	Nízká	Nižší než průměr	Průměrná	Vyšší než průměr	Vysoká	Velmi vysoká
Testy/Známka	1	2	3	4	5	6	7
Výška	169,9	174,0	176,1	178,1	180,2	182,2	186,3
Váha	61,4	68,5	72,1	75,6	79,2	82,7	89,8
Obvod hrudníku	86,8	91,3	93,6	95,8	98,1	100,3	104,8
Síla stisku L	42,5	50,1	53,9	57,7	61,5	65,3	72,9
Síla stisku P	36,7	46,5	51,4	56,3	61,2	66,1	75,9
Stanovení dynamometrie	118,0	135,7	144,6	153,4	162,3	171,1	188,8
Shyby	7	10	12	13	15	16	19
5ti skok	11,63	12,08	12,31	12,53	12,76	12,98	13,43
Sed-leh (Břicho)	38	42	44	46	48	50	54
Běh 60 m	8,71	8,28	8,07	7,85	7,64	7,42	6,99
Běh 300 m	47,6	45,8	44,8	43,9	43,0	42,0	40,2
Běh 3000 m	12,0	11,36	11,30	11,12	11,0	10,48	10,24
Agility běh	19,2	18,2	17,7	17,2	16,7	16,2	15,2

Měření somatometrických hodnot:

Výška – měření tělesné výšky s přesností na 0,1 cm.

Váha – měření tělesné váhy s přesností na 0,1 kg.

Obvod hrudníku – měření obvodu hrudníku s přesností na 0,1 cm.

Testy Fyzické připravenosti

Síla stisku L a P ruka - zkouška svalové síly předloktí, sportovec nastaví dynamometr na velikost jeho ruky a v maximální extenzi provede stisk. Provedení L a P hodní končetinou.

Stanovení dynamometrie

Shyby – měří se maximální počet provedení cviku správnou technikou do vyčerpání.

5ti skok - Test určuje rychlostně-silové schopnosti. Testovaný jedinec se postaví k odrazové čáře (nestojí na ní), provede odraz dvěma nohama a vykoná skok vpřed z jedné nohy na druhou a takovýmto způsobem uskuteční 5 skoků a přistane na obě nohy (nesmí se dotknout rukama podlahy za sebou). Měří se vzdálenost od odrazové čáry po nejbližší místo dopadu sportovce.

Sedy-lehy - Test určuje úroveň síly a vytrvalosti svalů břišního lisu. Testovaný jedinec se položí na záda, ruce za hlavou v „záмку“. Nohy jsou v kolenním kloubu tak, aby chodidla byly 30 cm od hýždí. Partner fixuje chodidla probandovi rukama. Na signál proband zvedá trup, dotýká se lokty kolenou a vrací se zpět do výchozí polohy. Počítá se množství opakování za 60 s, poté se test ukončí.

Běh 60 m - Test je prováděn na atletickém ovále 400 m. Měří se s přesností 0,01 s.

Běh 300 m - Test je prováděn na atletickém ovále 400 m. Měří se s přesností na 0,1 s.

Běh 3000 m - Testem se zjišťuje vytrvalost probanda. Test je prováděn na ovále 400 m. Probandi hlásí měřičům počet metrů nebo kol, které jim zbývají. Start nemusí být na plno (100 %). Měří se s přesností na sekundy.

Agility běh

Tabulka 5. Testování hráčů na nejvyšší úrovni Rusko (Bukatin, 1997).

Kontrolní testy	Hodnocení		
	Výborně	Dobře	Dostatečně
% Tělesného tuku	10	12	14
ATH (svaly)	51	50	49
VO2max	68	63	58
Běh 100 m (s)	12,5	13,0	13,5
Běh 400 m (s)	58	60	62
Běh 3000 m (mi:s)	11,0	11,5	12,0
5ti skok	13,5	13,0	12,5
Dřep (100% váhy těla)	40	35	30

Pro kontrolu připravenosti hokejistů na nejvyšší úrovni se doporučuje využít ukazatele lékařských výzkumů (mimo jiné antropometrické vyšetření) a údaje operativních, každodenních a etapových průzkumů. Lékařské prohlídky je vhodné provádět na začátku přípravného období a na konci sezóny. Etapové komplexní průzkumy – na začátku a na konci specializované etapy přípravného období.

Lékařské vyšetření se zpravidla uskutečňují lékařsko-tělovýchovné ústavy s použitím standardizovaných metodik.

Tělesné složení:

Měření % tělesného tuku

Svaly (ATH) - kg

VO2max – ml O₂/kg/min⁻¹

Běh 100 m (s) - Test je prováděn na atletickém ovále 400 m. Měří se s přesností na 0,1 s.

Běh 400 m (s) - Test je prováděn na atletickém ovále 400 m. Měří se s přesností na sekundy.

Běh 3000 m (min, s) - Testem se zjišťuje vytrvalost probanda. Test je prováděn na atletickém ovále 400 m. Probandi hlásí měřičům počet metrů nebo kol, které jim zbývají. Start nemusí být na plno (100 %).

5ti skok - Test určuje rychlostně-silové schopnosti. Testovaný jedinec se postaví k odrazové čáře (nestojí na ní), provede odraz dvěma nohama a vykoná skok vpřed z jedné nohy na druhou a takovýmto způsobem uskuteční 5 skoků a přistane na obě nohy (nesmí se dotknout rukama podlahy za sebou). Měří se vzdálenost od odrazové čáry po nejbližší místo dopadu sportovce.

Pro výše uvedené testy se doporučuje se provádět testy MIMO tvrdý povrch, při špatném dopadu hrozí zranění.

Dřep (100 % váhy těla) - Hluboký dřep s olympijskou tyčí. Hráč provede maximální počet opakování se zátěží 100 % váhy těla. Důležitá je technika provedení.

2.5.3.3 Švédsko

Testování švédských hráčů je podrobně zpracováno v dokumentu Hockey atletism. (Hockeyakademin, 2013). Hráči juniorské kategorie jsou měřeni v následujících disciplínách:

Antropometrie:

Tělesná výška – měří se s přesností na 0,5 cm

Tělesná váha – Použití kalibrované váhy, na rovné podlaze. Měří se s přesností na 0,1 Kg

Procento tělesného tuku – používá se Kaliper a měří se 4 kožní řasy-biceps, triceps, dolní úhel lopatky a lopata kosti kyčelní (Durning a Womersly, 1974). Hráči by měli mít 10–12 % tuku.

Body Mass Index (BMI) – index informace o složení těla

Všeobecný lékařský test

Maximální srdeční frekvence – měření maximální tepové frekvence a použití jako základu pro kontrolu a kontrolu intenzity cvičení. Test na běhacím pásu warm up s progresivním zvyšováním rychlosti asi 8 min s rychlostí 8 odpovídající rychlosti v Cooperově testu (běh 3000 m). Poté se zvýší rychlost 1-2 min a poté se zrychlí na maximum rychlost na 200-400 m. Test se opakuje znovu do 24 h, aby se získala bezpečná hodnota. Nesmí se lišit o více než 2-3 bpm. Test je pro dobře trénované a zdravé lidi.

Klidová tepová frekvence – měření klidové frekvence, měří se ráno při vstávání z postele. Nesmí být nárůst o více než 5-10 nad normálem.

Ranní teplota – měření ranní teploty. Měření probíhá „per rectum“ než se vstane z postele. Zvýšení může být příznakem přetrénování (o jednu desetinu). Při zvýšení o 0,5 stupně může být podezření na infekční onemocnění.

Kondiční testy

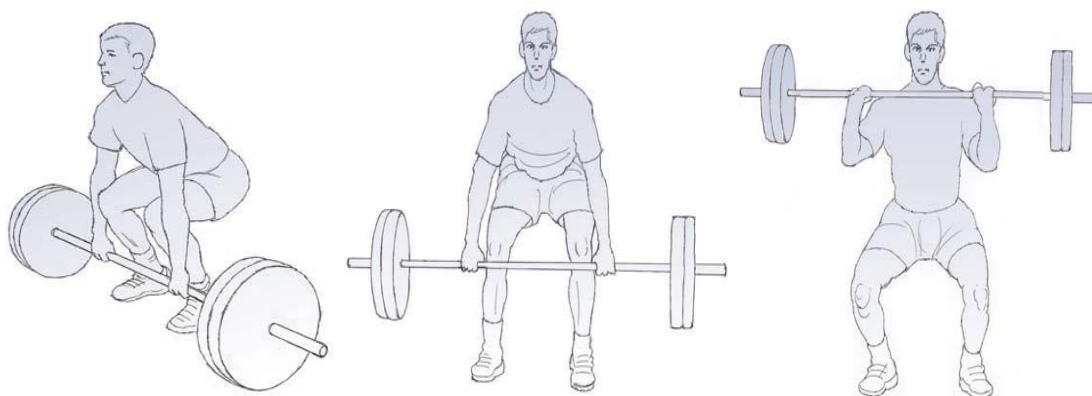
Testy rychlosti

Zrychlení 10, 20 a 30 m – běžecký test na měření akcelerace. Doporučení používat od 15 let. Fotobuňky umístěny na startovní čáře, na 10 m, 20 m a 50 m (cíl). Start si určuje sám hráč. Startuje se bez bloků z normálního postoje (nesmí se houpat). Provedení na povrchu s dobrým třením, hráči musí být zahřátí ale ne unavení, doporučení provést před testem krátké cviky na maximální úsilí.

Frekvence kličkování (Stick handling) – testování rychlosti zápěstí a předloktí. Provedení na ledu nebo na podložkách. Na ledě se provádí v kompletní výstroji a s pukem, na suchu se používá dřevěná kulička nebo golfový míček. Provedení testu – hráč provede stacionární dribling v rozsahu 50 cm za vnější hranu, kolikrát zvládne za 10 s. Startuje se na povel. Jeden měří čas a druhý počítá počet provedení, počet započítaných je kolik protne počátečních bodů.

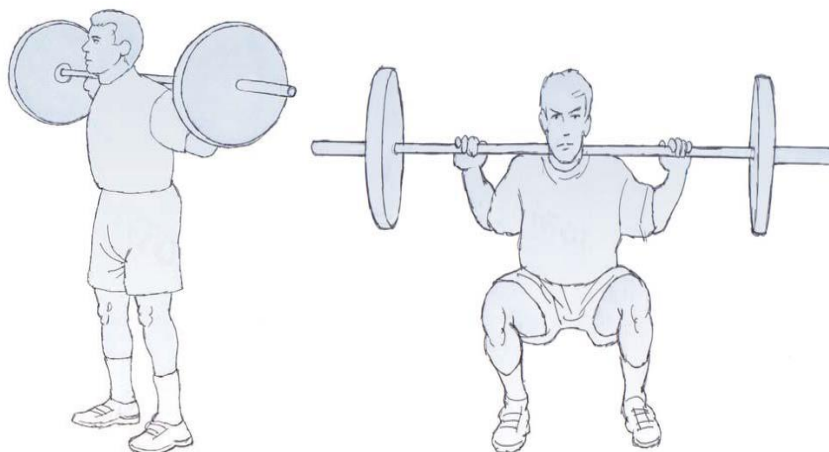
Test pevnosti (síly)

Přemístění – test celkové pevnosti a výbušnosti hráče. Hráč má nohy na šíři pánve (kyčlí) a tyč nad středem nohy, nohy umístěny symetricky. Hráč se ohne k tyči a uchopí ji nadhmatem. Poté provede správnou technikou přemístění osy.



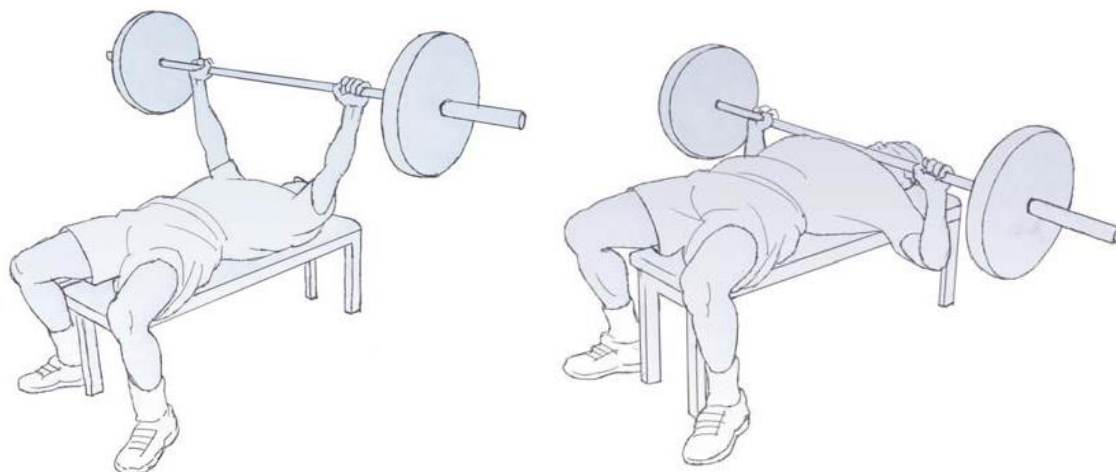
Obrázek 15. Technické provedení testu přemístění (Hockeyadmin, 2013, 10).

Hluboký dřep s činkou – cílem testu je měření síly nohou, kyčle a stability trupu. Hráč zvedne činku ze stojanů, udělá krok dva zpět a připraví se provést dřep. Provede dřep správnou technikou. Vychýlení je technická porucha. Minimální hloubka dřepu je že kolena a kyčle jsou ve vodorovné linii. Pohyb nahoru se uskuteční co nejrychleji.



Obrázek 16. Test síly nohou - dřep (Hockeyadmin, 2013, 11).

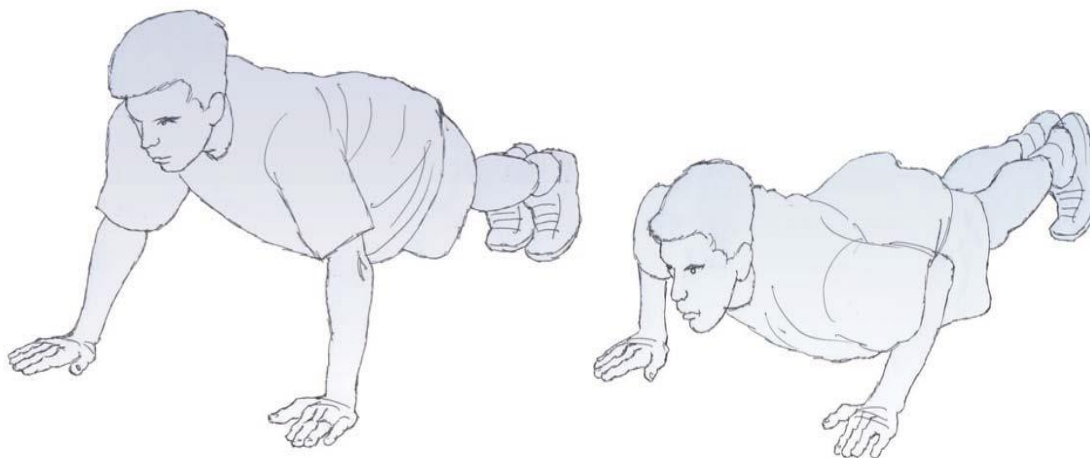
Benchpress – komplexní test svalů hrudníku a paží. Hráč si lehne na lavici, uchopí osu v 90 cm rozpětí rukou a provede cvik správnou technikou.



Obrázek 17. Technika Benchpressu (Hockeyadmin, 2013, 12).

Kliky (Push-ups) – Test dynamické síly těla, zejména ramene, předního deltového svalu, a hrudních svalů. Výchozí poloha s rovnými rameny, prsty přímočaře, šíře ramen mezi palci. Může se určit na postranní čáře badmintonového kurtu. Nohy opřeny o špičky, hlava, trup a bedra tvoří přímku. Rozsah pohybu je určen tak, že je pod hrudní umístěna rukavice nebo pěst

spoluhráče a platný pokus je při dotyku a následném natažení paží. Tempo je sekunda na klik, pokud odpočívá v horní poloze, počítá se 101, 102, 103 pak se test končí.



Obrázek 18. Technika provedení kliku (Hockeyadmin, 2013, 14).

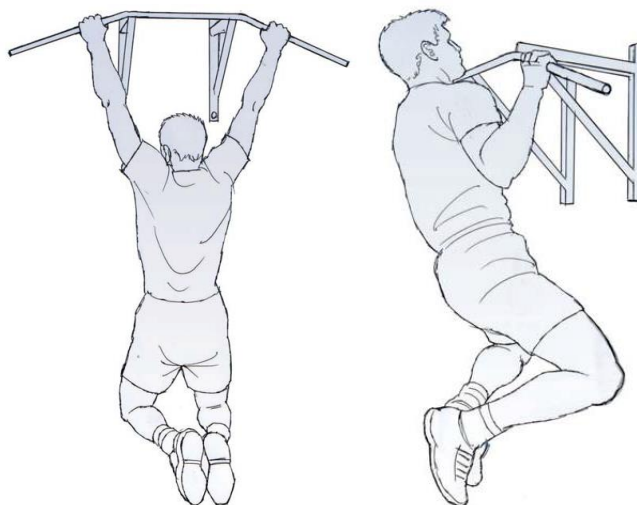
Kliky na bradlech (Dips) – test pevnosti ramene hráče, horní části rotátoru paže a svalů hrudníku. Úchop je na šíři ramen, děti zvládnou 55 cm, Hráč se srovná na bradlech, ruce propnuté v ose s tělem a bradel, nohy volně dolů nebo zkřížené a volně pokrčené. Provede klik souvislým tempem a v nejhlubším bodě je rameno v kontaktu s rukojetí průvodce, tj. paže je rovnoběžná s polohou ponoření.



Obrázek 19. Provedení kliku na bradlech (Hockeyadmin, 2013, 14).

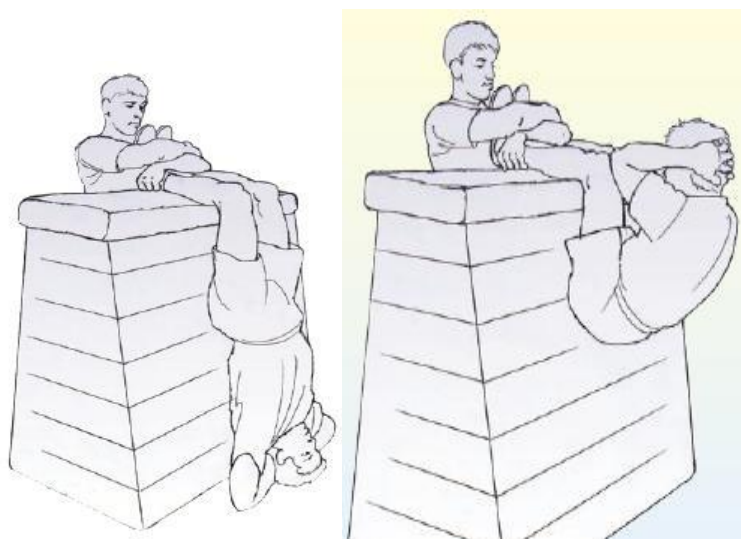
Shyby (Chins) – testování síly zádočných a ramenních svalů hráče. Úchop nadhmatem, rozteč na šíři ramen mezi palci. Provedení přísahu, kdy jde brada nad hrazdu a zpět do visu, zákaz pomoci kyčlí nebo houpačky (kopání atd.), ale lehké přikrčení nohou je dovoleno.

Tempo souvislé a rytmické, v případě vyčerpání nebo napočítání jako u kliků 101, 102, 103 se test ukončuje.



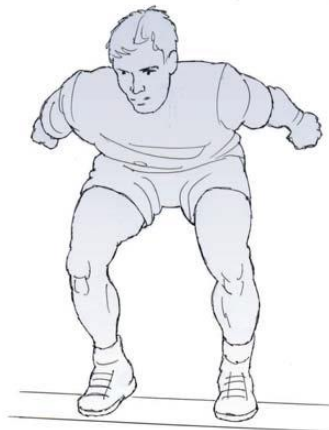
Obrázek 20. Provedení shybů (Hockeyadmin, 2013, 15).

Opakovaný sed-leh 2. varianta - testem se zjišťuje stav břišních svalů, hýžd'ových svalů a svalstva středu trupu. Test je používán od 17 roku hráče. Tento test je náročnější než obdobná první varianta a provádí se na gymnastické švédské bedně, viz obrázek č. 9. Pohyb by měl být rytmický, jakmile hráč začne odpočívat ve výchozí pozici a nezačne opět provádět sed-lehy do 3 s, test je ukončen. Zaznamenává se maximální počet provedení sed-lehů, není omezeno časem.



Obrázek 21. Opakovaný sed-leh 2. varianta (Hockeyakademin, 2013, 16).

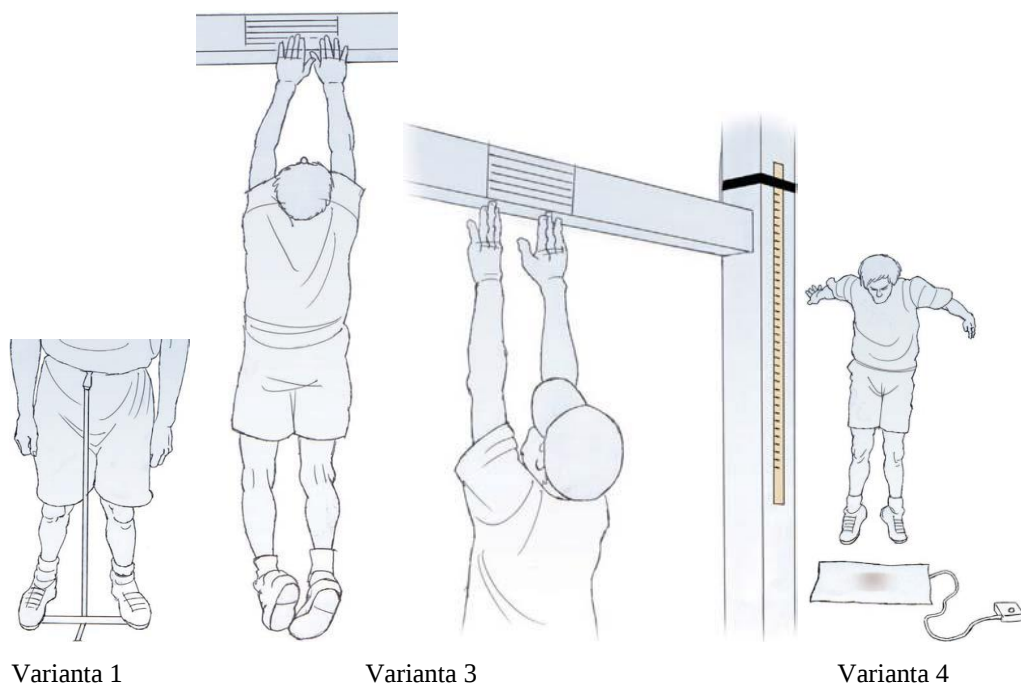
Skok z místa – testuje se výbušná síla nohou. Hráč se postaví na čáru nohy na šíři ramen a provede skok (může si podřepnout a houpat rukama, nezvedat paty). Má 3 pokusy měří se v cm od čáry odrazu po značku místa dopadu nebo paty hráče. Doskočiště by mělo být měkčí nebo ideálně doskok do písku.



Obrázek 22. Test skoku z místa (Hockeyakademin, 2013, 16).

Vertikální výskok – testuje se explozivní síla nohou.

1. Varianta: Hráč stojí s opleteným pasem v pase. Řídící jednotka čte na brzdomém zařízení s nataženou páskou, p přečtení měří pásu asi 40 cm. Nohy hráče jsou po délce asi 10 cm. Hráč pokrčí kolena do požadované hloubky a okamžitě se nerovná, aniž zastaví v nejhlubší poloze a houpal rukama. Zaznamená se výsledek, který je rozdíl mezi prvním čtením s nataženou páskou a čtením. Hráč má 3 pokusy v 20 s intervalech. Počítá se nejvyšší skóre. Skok musí být rovnou nahoru (ne vzad nebo dopředu).
2. Varianta: Hráč stojí na celé noze boční stranou vedle stěny, ruce má křídou (nebo barvu na prstech) a udělá značku.
3. Varianta: Hráč stojí na jedné noze a vyskočí nahoru, rukou zasáhne destičky a tím se určí výška skoku.
4. Varianta: Měří se na speciální podložce, při výskoku se měří čas hráče ve vzduchu, při dopadu se zaznamená.

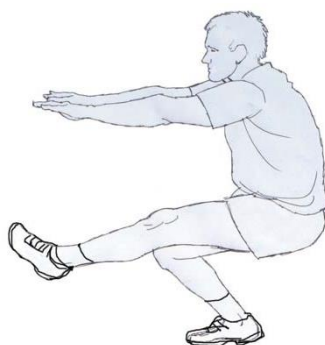


Obrázek 23. Vertikální výskok – varianta 1, varianta 3 a varianta 4 (Hockeyakademin, 2013, 17).

5ti skok – testuje se odrazová síla nohou v horizontálním výkonu, hodnotí se technika skoku. Hráč provede 5 skoků střídavě z levé na pravou nebo v obráceném pořadí. Měří se délka skoků dopadu.

Síla stisku – měří se síla stisku ruky. Používá se dynamometr.

Dřep na jedné noze – komplexní test síly nohy, rovnováhy a pohyblivosti v chodidle. Hráč provede 3 hluboké dřepy na jedné a poté na druhé noze. Volná nohy by měla být vpřed, nedotýkat podlahy, stoj na celém chodidle (ne na špičce) a být stabilní v kolenou a s dobrou rovnováhou. Paže natažené dopředu.



Obrázek 24. Dřep na jedné noze (Hockeyakademin, 2013, 19).

Laboratorní vyšetření - Testy vytrvalosti

Maximální spotřeba kyslíku na běžícím pasu – test maximální spotřeby kyslíku Maita. Jedná se o maximální test, který předpokládá, že hráč půjde až do vyčerpání. Měří se množství kyslíku, které člověk spotřebuje za určitou dobu. Hodnoty v litrech/min (absolutní hodnota) a v ml/min/kg (relativní hodnota k tělesné hmotnosti).

Cooperův test - jeho účelem je zjistit aerobní kapacitu hráče, jeho VO₂max. Používá se na tratích 2000, 2400 a 3000 m podle věku hráče, přičemž koncový čas by měl být mezi 8-20 minutami. Doporučuje se testování na atletickém oválu 200 nebo 400 m. K tomuto testu jsou dané normy pro určení kapacity VO₂max a pro zjištění odpovídajícího výsledku testu.

Wingate test – test anaerobní kapacity. Hráč jede po dobu 30 s při maximální zátěži 75 nebo 100 g/kg tělesné hmotnosti.

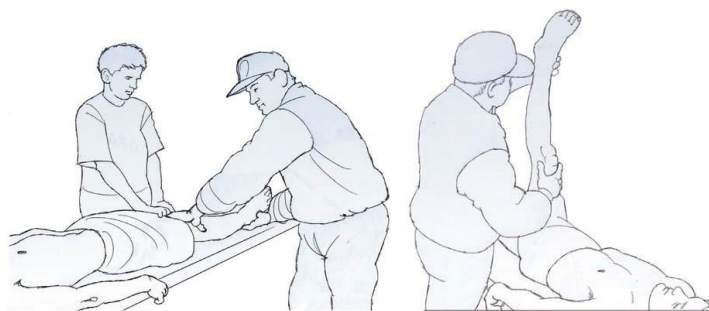
Beep test - test všeobecné vytrvalosti, provádí se až od 15 roku hráče. Testovaný hráč běhá na trati úsek 20 m od jedné čáry k druhé, rychlost běhu je řízena zvukovými signály. Mezi signály je zpočátku delší časový úsek, postupně se zkracuje. Na tento test jsou opět dané normy podle dosaženého výsledku. Test na maximální spotřebu kyslíku.

Submaximální cyklický pulzní test – sledování změn aerobní kapacity během série. Provedení na bicyklovém ergometru při cyklu 70 otáček zátěže k tělesné hmotnosti.

Překážkový běh – překážky jsou 16 m od sebe a při překonání se ozve zvukový signál. Měří se počet otáček/opakování.

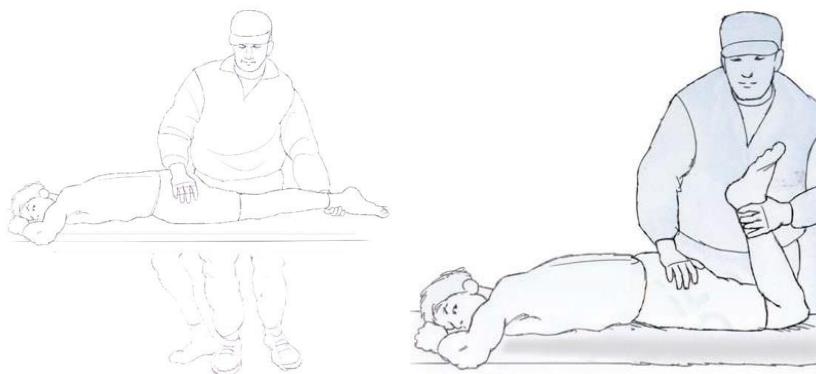
Testy Mobility

Test pružnosti svalů kyčle a zadní strany stehna (hamstringů) – hráč je ve spodním prádle, lehne si na záda na stůl, bohy jsou rovně. Pomocník fixuje druhou nohu v oblasti stehna nad kolenem. Vedoucí testování vezme druhou nohu za patu a zvedne je přímo nahoru do krajní polohy, kdy ucítí, že se zvedá fixovaná noha (nesmí dojít k otáčení pánve).



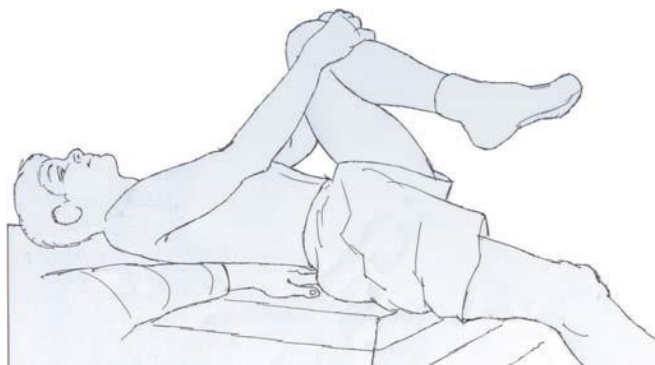
Obrázek 25. Test flexibility kyčle a stehen (Hockeyakademin, 2013, 26).

Test flexibility svalů stehna – měří se pružnost čtyřklaného svalového kolenového tahu. Hráč leží na břiše na stole ve výšce 65 cm. Noha nejbližší ke zkušebnímu vodítku je držena mimo stůl, ohnut v koleni a celá noha umístěná na podlaze. Pata se opře o testovací uzávěrku (Vedoucího testování). Vedoucí nohu na stole v koleni, kdy se nesmí pokrčít noha, která je volně dolů. Testovaná noha nesmí být skosená. Přední část pánve se musí dotýkat stolu.



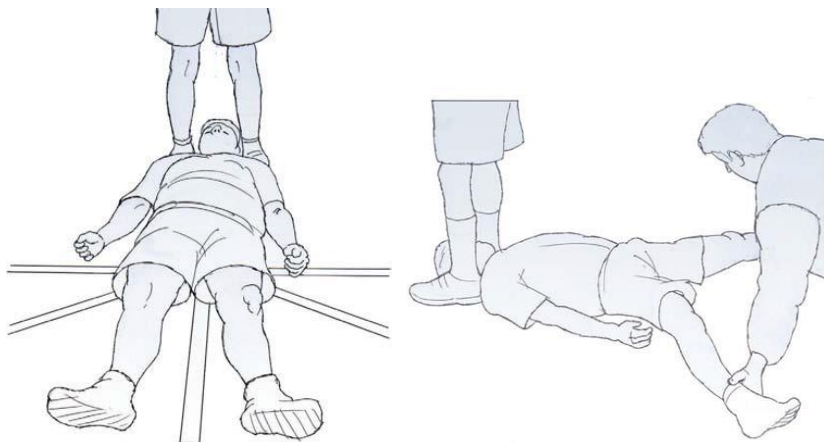
Obrázek 26. Test flexibility kyčle a stehen (Hockeyakademin, 2013, 26).

Test flexibility flexorů kyčle – hráč si lehne na záda, pánve na okraji stolu a nohy visí volně dolů. Hráč přitáhne jednu nohu k hrudníku tak, že přitiskne bedra k podložce a břicho se snaží tlačit nahoru. V této poloze se hodnotí výsledek, nesmí být napětí v hýždích ne zadní straně stehen.



Obrázek 27. Test flexibility flexorů kyčle (Hockeyakademin, 2013, 27).

Test flexibility adduktorů (třísel) – hráč si lehne na stůl nebo na zem na záda na vyznačený kříž umístěn na středovou čáru těla. Hráč se opře nataženými pažemi o zeď, aby se neposouval, nebo jej zafixuje vedoucí testování. A roztahuje natažené nohy, výsledek se počítá podle předem vyznačených osách měření. Výkon alespoň 55 stupňů.



Obrázek 28. Test flexibility adduktorů (Hockeyakademin, 2013, 28).

Hluboký dřep s rukama sepnutýma nad hlavou – test celkové mobility. Hráč provede hluboký dřep s rukama sepnutýma dlaněmi nad hlavou, ramena se dotýkají uší. Postoj na šíři ramen a nohy jsou drženy v přirozeném směru chůze. Rozsah pohybu je minimálně v úrovni vodorovné polohy kolene s kyčlí.



Obrázek 29. Test celkové mobility – dřep s rukama sepnutýma nad hlavou (Hockeyakademin, 2013, 28).

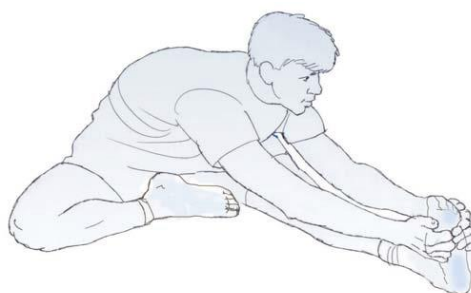
Test flexibility v překážkovém sedu (boky, přední a zadní strany stehna) – hráč je na zemi, jedna noha natažená vpřed, prsty nahoru. Druhá noha je v kyčelním kloubu nakloněná o 90 stupňů. Hráč se nagne směrem k natažené noze ke kolenu. Měl by být rovně v bedrech a dosáhnout rovnoměrně oběma rukama do stejné polohy. Provedení na obě strany. Poté si hráč

přisune nakloněnou nohu k druhé, ale pořád je ohnutá v kolenním kloubu a lehne si na záda a musí v této poloze vydržet po dobu 5 s bez vychýlení.



Obrázek 30. Test flexibility boků, předních a zadních stran stehna (Hockeyakademin, 2013, 29).

Test flexibility hamstringů – test je rychlejší ale méně spolehlivý oproti testu uvedenému výše. Hráč je na podlaze, jedna noha natažená druhá ohnutá chodidlem směrem k vnitřní straně stehna. Hráč se ohne k natažené noze, souměrně.



Obrázek 31. Test flexibility hamstringů (Hockeyakademin, 2013, 29).

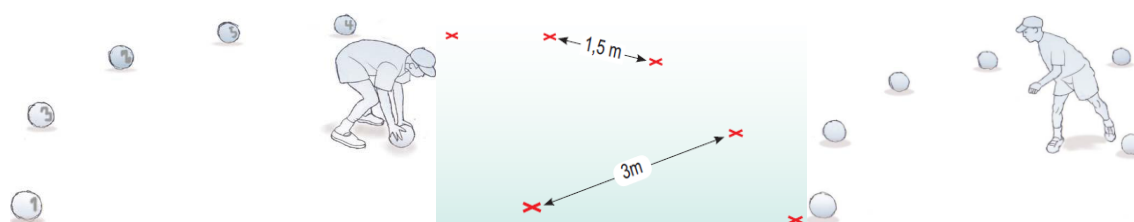
Test flexibility v ramenním kloubu (sepnutí rukou za zády) – hráč stojí rovně a sepne ruce, pokud zvládne za zády.



Obrázek 32. Test flexibility v ramenním kloubu – sepnutí rukou za zády (Hockeyakademin, 2013, 30).

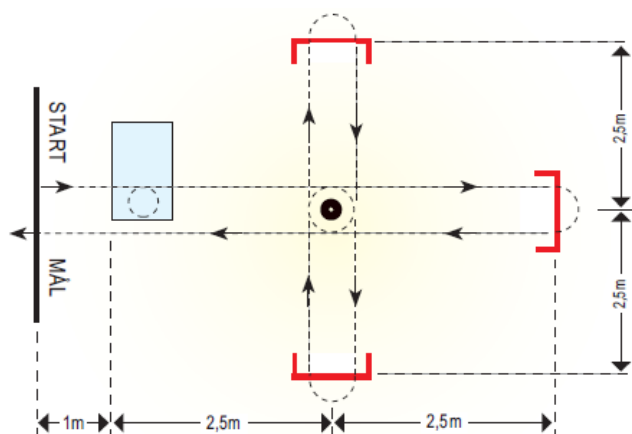
Testy koordinace

Běh k medicinbalům – komplexní test rychlosti, reakce, odezvy a vnímání hráče (reakce v herních situacích). Hráč stojí čelem k medicinbalu, od kterého startuje a opře se o něj oběma rukama. Ve vzdálenosti 3 m za ním je rozmístěno do polokruhu 5 medicinbalů s 1,5 metru vzdálených mezi sebou. Medicinbaly jsou označeny čísly 1-5 směrem ke startovací pozici. Před každým pokusem se mění číslování medicinbalů, aby hráč nevěděl rozmístění čísel před startem. Měření nastane po zapsání čísla kontrolorem, které nahlásil hráč. Poté se postaví na start. Hráč na povel s číslem startuje k medicinbalu s hlášeným číslem a zpět na start kde mu kontrolor nahlásí další číslo. Druhé číslo by mělo být hlášeno na druhou stranu z kraje zvoleného čísla hráče. Další čísla nahlásí kontrolor. Hráč se vždy musí dotknout jednou rukou medicinbalu s číslem. Čas se stopuje při posledním dotyku medicinbalu na startu. Zaznamenává se čas provedení. Hráč má 3 pokusy s 90 sekundovým intervalem odpočinku, počítá se nejlepší výkon.



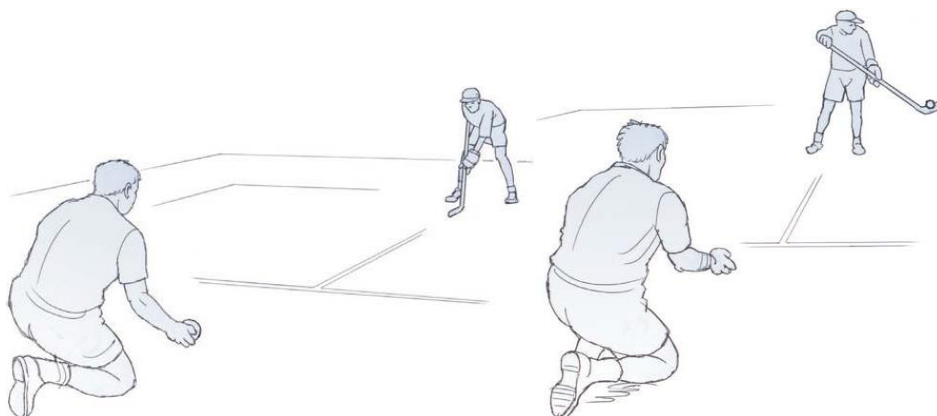
Obrázek 33. Test běhu k medicinbalům (Hockeyakademin, 2013, 30 a 31).

Harresův test (Haress test) - komplexní test zahrnující rychlost, rovnováhu, změny směru a kontrola těla v rychlosti. Překážková dráha. Zapotřebí je medicinbal, měřící zařízení, 3 nastavitelné překážky (17-19 let 86-91 cm), gymnastická podložka a kulička. Podle nákresu hráč vystartuje na startovní povel, provede kotoul vpřed a vezme medicinbal a vyrazí podle nákresu. Přeskočí a zpět podleze překážku a běží k další. Čas se zaznamenává s došlapem první nohy na start. Během testu nesmí dojít ke upuštění míče.



Obrázek 34. Harresův test (Hockeyakademin, 2013, 31).

Sklepnutí míčku hokejkou ze vzduchu – test koordinace ruka-oko. Hráč drží hůl dle jeho laterality normálním úchopem na zemi před sebou. Kontrolor stojí před ním ve vzdálenosti 6 m a hodí nebo odpálí tenisovou raketou míček ve výšce mezi hlavou a kolena probanda a vzdálenosti asi 1 m do strany od těla. Hráč musí sklepnout míček ze vzduchu. Selhání je v případě, že míček propadne nebo jej zasáhne, ale projde za hráčovy nohy. Kontrolor vypouští 4 hody na forehand a 4 na backhand v nepravidelném pořadí.



Obrázek 35. Test sklepnutí míčku hokejkou ze vzduchu (Hockeyakademin, 2013, 32).

2.5.3.4 Finsko

Finský svaz ledního hokeje vytvořil jednotnou baterii testování fyzické připravenosti pro všechny finské týmy všech úrovní (SM-Liiga – nejvyšší soutěž, Mestis – II. liga a A-18-20 let, B-17 let a série mistrovství C-16 let Junior). Cílem je, aby všechny týmy výše uvedených úrovní prováděly testy a zaznamenávaly své výsledky na Hockey Center (iihce.fi). Nahráváním dat je možné získat spolehlivé a srovnatelné výsledky pro fyzický stav finských hokejových hráčů. Podrobné popisy testů s linkou pomoci jsou k dispozici členům hokejového týmu, trenérům a správcům hokejového centra (Eklund, 2012).

Skladba testové baterie pro testování fyzické připravenosti na suchu:

Podřep na jedné noze („Jedna noha veverka“) - Testovaný hráč má sportovní pevnou obuv, celé chodidlo se dotýká podložky. Noha a koleno by měly být vyrovnány ve stejném směru. Pata je asi 10 cm od pružného pásu. Pánev fixovaná pomocí břišního a zádového svalstva. Udrží se správná poloha, záda jsou rovná. Hloubka (dřepu) squatu je definována jako úhel mezi stehno a nohou je 90 stupňů (nastavena překážka), vhodným výchozím bodem pro stanovení hloubky dřepu je nastavit výšku na omezovač (např. těsně tažený tlustý pryžový pás, kde není možné zvedání se pomocí odrazu). Hráči A-18-20 let, Mestis (II. Liga) a SM liga provádí cvik se závažím (osa 20 kg + 20 kg kotouče = 40 kg). Zkouška se provádí jako opakovací test o délce 60 sekund. Zotavení v délce do 3-5 minut. Volná noha by měla být ve vzduchu po celou dobu cvičení vedle podpěrné nohy. Při dotyku druhé nohy o podložku je provedené opakování neplatné.

Shyby - Cvičenec se zavěsí na hrazdu, úchop podhmatem na šíři ramen. Provede maximální počet opakování do vyčerpání. Při přitahu nádech, při svěšení výdech. Trup je zpevněný, nohy jsou natažené nebo mírně pokrčeny za tělem. Platný pokus je v případě brady nad hrazdou. Asistent kontroluje techniku a počítá opakování.

Test síly břišních svalů - Zkouška se provádí po 60 sekundovém intervalu opakování se závažím o hmotnosti 2,5 kg za krkem. Počáteční poloha s koleny ležícími v úhlu 90 stupňů, chodidlo na podlaze a ruce za krkem v sevření kotouče o hmotnosti 2,5 kg. Při zvednutí těla výdech, při pohybu dolů nádech. Cvičenec používá asistenta, který mu sedí na tváři v tvář, ruce drží za chodidly. Asistent počítá platné opakování. V horní poloze cvičení zůstávají ruce pevně v postroji postroje, lokty vpředu. Lokty se při zvednutí opřou o kolena a při poloze dole se ramena a lopatky dotýkají podložky.

Test rychlostní vytrvalosti (Speed Endurance) - Snaha provést všechny tři výkony maximálně od prvního pokusu. Interval odpočinku mezi výkony by měl být aktivní, aby se urychlilo odstranění nahromaděných metabolitů ve svalech. Závodí se dvojici. Test se provádí třikrát s čtyřminutovým intervalem odpočinku. Jeden běh se skládá ze vzdálenosti 6 x 20 m od čáry k čáře a zpět, tj. 12 x 20 m. Podklad musí být neklouzavý, na kterém je možné provádět rychlé starty a brzdy. Startuje se na pokyn měřiče ("Na místa, připraven, teď!"). Jedna noha a ruka musí překročit čáru ve směru pohybu.

Sprint 30 m - Test maximální rychlosti na 30 m. Rytmičtý pohyb těla a rukou dopředu, běží se hladce až do konce (nejlépe několik metrů za cílovou čarou). Zkouška se provádí 3x na 30 metrů s intervalem odpočinku nejméně 2 minuty. Běžící povrch by měl být z protiskluzového materiálu, kde je zajištěn dostatečná grip boty pro start vpřed. Startuje se na vlastní výběh s přední částí nohy na startovní čáře, měření se spustí, když se zadní noha zvedne od země. Čas se měří s přesností na 0,01 s, měření může být prováděno jak s ručními stopkami, tak s fotobuňkami.

5ti-skok - Maximální rychlost s maximálním výkonem. Vzájemný rytmičtý pohyb rukou a nohou vpřed. Horní část těla a ruce uvolněny během výkonu. Test se provádí pětkrát s pauzami v intervalech nejméně 2 minut. Alternativní možnosti předběžné kontroly označené na 9, 10, 11 nebo 12 metrech. Odraz je proveden z obou nohou a střídavě skáče testovaný jedinec z L na P (nebo opačně) a po 4. odrazu je dopad opět na obě nohy do písku nebo pevně připevněnou matraci. Měřicí páska je přiložena k místu, kde je délka skoku snadno a rychle viditelná, měření se provádí od paty druhé (zadní) nohy s přesností na 1 centimetr. Při dotyku země rukou je test neplatný (Eklund, 2012).

Vytrvalostní běh 30 min - Testování vytrvalosti. Zkouška se provádí například na atletickém oválu, na sportovním hřišti nebo na podobném místě, kde se dá běh snadno změřit. Dráha by měla být vyznačená značkami s přesností deseti metrů, např. 6350 metrů. Běží se 30 min a měřeným výkonem je počet uběhnutých metrů hráčem v tomto testu (Eklund, 2012, <https://www.iihce.fi/suomeksi/Testaaminen/Liiga,Mestis,A-B-C/tabid/561/Default.aspx#/>).

Testy koordinace

Test hluboký dřep - Test celkové mobility při provedené dřepu. Hodnotí se tři základní body pohybu.

Mobilita ramen je testována tak, aby proband uchopil hůl s rovnýma rukama v šířce ramen nad hlavou. V této pozici dále vloží další hůl mezi krk a paže. Čelist by se měl snažit držet rovně. Hodnocení se provádí se skóre 1-3 bodů.

- 1 = Hůl se pevně sevřená na krk a ramena mezi čelisti klesá pod vodorovnou rovinu,
- 2 = hůl se pevně sevřená na krk a ramena ale čelist může být udržována vodorovně,
- 3 = Hůl je snadno umístěna na krk a ramena a čelist může být držena vodorovně.

Důležitý je dostatečný rozsah pohybu v oblasti ramen hlavně v bodech vzpírání s váhou, kde je tyč vzepřená nad hlavu. Nedostatečná mobilita příliš mnoho zatěžuje ramenní kloub a stejně tak vazy.

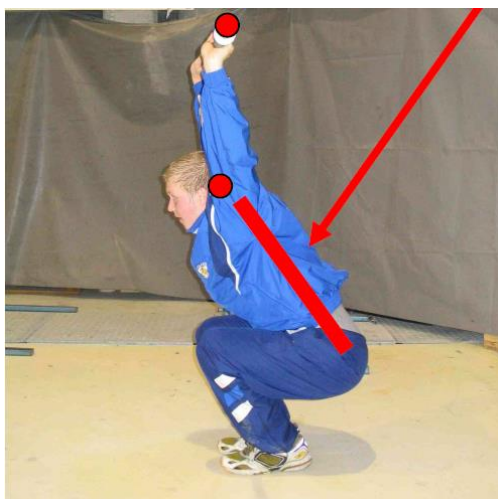


Obrázek 36. Poloha paží při testování komplexní mobility v hlubokém dřepu s tyčemi – výchozí poloha (<https://www.iihce.fi/Portals/0/Library/Kyykkyvalatestin%20arviointi.pdf>).

Kontrola správné polohy zad je testována tak, že hráč klidně zaujme výchozí polohu s rovnýma nohama na podložku, hůl má za krkem a v rovných rukách na šíři ramen nad hlavou. Záda by se měl snažit udržet co nejvíce rovně po celý čas dřepu. Hodnocení se provádí pomocí skóre kvality 1- 3 body.

- 1 = Záda jsou okamžitě zaoblena v počáteční fázi dřepu (squat),
- 2 = záda se zaoblují při dosažení vodorovné polohy stehna,
- 3= záda zůstávají rovná až do konce etapy.

Správná kontrola zad je zvláště důležitá ve všech polohách pohybu, kde jsou používány vysoké hmotnosti a maximální výkon.

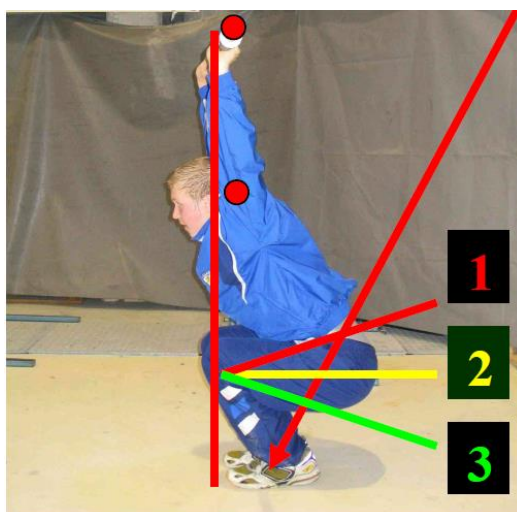


Obrázek 37. Poloha zad při testování komplexní mobility v hlubokém dřepu s tyčemi (<https://www.iihce.fi/Portals/0/Library/Kyykkyvalatestin%20arviointi.pdf>).

Hráč sestupuje do dřepu s hůlkou za krkem a v rukou nad hlavou, zaměřuje se na stabilitu kotníků během celého pohybu. Záda by se měla snažit udržet co nejvíce rovně během celého dřepu. Zkouší držet tyč v rukou s tím, že zamezuje vytáčení mezi špičkami a patou. Ohodnocení hráč se skóre 1-3 body.

- 1 = hůl přechází před kolena a stehna dosáhnou vodorovné polohy,
- 2 = hůl je v přímce nad stehny a stehna dosáhnou vodorovné polohy,
- 3 = hůl zůstane na dlaních a stehno je srovnané ve vodorovné poloze.

Dobrá kontrola kotníku je zvláště důležitá ve všech pozicích. Špatný pohyb kotníku způsobuje mimořádné a nesprávné zatížení jiných kloubů a vazů, např. kolen (<https://www.iihce.fi/Portals/0/Library/Kyykkyvalatestin%20arviointi.pdf>).



Obrázek 38. Výsledná poloha testování komplexní mobility v hlubokém dřepu s tyčemi (<https://www.iihce.fi/Portals/0/Library/Kyykkyvalatestin%20arviointi.pdf>).

Test motoriky (Gymnastická sestava) - Sestava se provádí na matraci nebo na měkkém gymnastickém povrchu jako souvislá série. Je hodnocena na stupnici 1-5, hodnotí se pohyb těla, rovnováha, ladnost pohybu = rytmus a čistota provedení (opravy). Hodnotitel může řídit hlasovými pokyny cvičence. Prováděné cviky:

- Hvězdice
- Kotoul vpřed
- Skok s otočkou o 360°
- Kotoul vpřed s nataženými nohami
- Kotoul vzad s nataženými nohami se vzepřením do stoje
- Přemet s rozběhem

Hlavní je bezpečnost a měkký povrch.

3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem bylo posouzení vlivu herního postu a tělesného složení na výsledky v testech motorické testové baterie ČSLH u hráčů ledního hokeje.

3.2 Dílčí cíl

1. Posouzení vlivu herního postu na výsledky v testech motorické testové baterie ČSLH u hráčů ledního hokeje.
2. Posouzení vlivu tělesného složení (tuk, ATH, tělesná výška a hmotnost) na výsledky v testech motorické testové baterie ČSLH u hráčů ledního hokeje.
3. Posouzení míry shody mezi kvalitou herního výkonu a výsledky v testech motorické testové baterie ČSLH u hráčů ledního hokeje.

3.3 Úkoly práce

1. Zorganizovat měření pomocí motorické testové baterie ČSLH u hráčů ledního hokeje.
2. Vyhodnotit získané výsledky a interpretovat je.

4 METODIKA

4.1 Výzkumný soubor

V předkládané práci jsou sledovaným souborem junioři z hokejového týmu BK Mladá Boleslav ($n=22$; průměrná hmotnost $78,9 \pm 7,83$ kg, tělesná výška $180,9 \pm 6,36$ cm, ATH $71,2 \pm 7,01$ kg) ve sledovaných sezónách 2014/2015, 2015/2016 a 2016/2017. ČSLH vypisuje povinné testy na závěr přípravného období pro všechny kategorie JUN, SD a MD v termínech okolo 15. června (testuje se ve dvou dnech po sobě na začátku týdne, po dni odpočinku). Rozpis testové baterie ČSLH používané v sledovaných letech této práce. Toto složení bylo používáno od sezóny 2014/2015 do sezóny 2016/2017. Probandi byli na začátku testování seznámeni s podmínkami a cíli měření. Účast na měření byla dobrovolná a souhlas s účastí byla potvrzena podpisem všech probandů.

4.2 Postup při získávání dat

Testování probíhá ve dvou dnech po sobě na začátku týdne, po dni odpočinku. Tréninková jednotka před dnem volna přecházející samotnému testování je ve formě herního tréninku, většinou fotbal nebo basketball. Pořadí provedení testů pro jednotlivé dny je rozepsáno v harmonogramu níže. Rozcvičení pro jednotlivé testovací dny probíhá následovně.

První den testování je zaměřen a rychlostně-obratnostní a silově-explozivní disciplíny a na testy hodnotící flexibilitu. K tomu je přizpůsobeno rozcvičení (warm up), většinou formou hry a následné atletické rozcvičky (Illinois agility) doplněné o dynamický strečink (6-skok + přeskoky přes překážky) a dále následovnými protahovacími cviky pro testy hodnotící Flexibilitu.

Druhý den testování je zaměřen na silově-rychlostní a silově-vytrvalostní část. Rozcvičení probíhá formou atletické rozcvičky a dynamického strečinku (Běh 3x200 m + 1500 m). A silově průpravná cvičení pro testování v Benchpressu.

Testování probíhá u Extraligy JUN v pondělí a v úterý v červnu.

Pondělí červen:

1. Rychlost (Illinois agility bez hokejky)
2. Rychlost (Illinois agility s hokejkou a kuličkou)
3. Šplh (4,5 m-komplexní síla)
4. Šestiskok (odrazová síla)
5. Flexibilita (předklon)

6. Flexibilita (sepnutí rukou)
7. Přeskoky přes překážku (60 cm, side to side-anaerobní silová vytrvalost)

Úterý červen:

8. Běh 3x 200 m (anaerobní vytrvalost)
9. Benchpress 67,5 Kg (Max počet opakování-silová vytrvalost)
10. Běh 1500 m (aerobní vytrvalost)

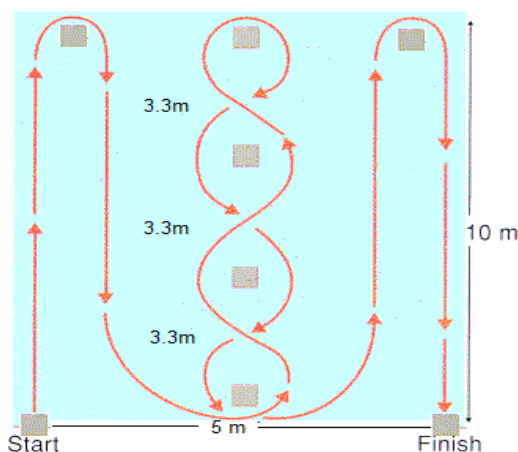
4.3 Metody sběru dat

ČSLH vypisuje povinné testy na závěr přípravného období pro všechny kategorie JUN (junioři), SD (starší dorost) a MD mladší dorost) v termínech okolo poloviny měsíce června. TMK a Sportovní oddělení ČSLH předkládá trenérům a hráčům povinný soubor motorických testů a funkčních vyšetření pro vybrané mládežnické kategorie. Na zavedení testovací baterie se podíleli členové odborných komisí ČSLH, kluboví trenéři. Testy byly vybrány tak, aby obsáhly rovnoměrně co nejširší škálu pohybových schopností a dovedností mimo led.

Rychlost, agility

Varianta 1. (běh)

Cílem testu je v co nejrychlejší čas proběhnout daný úsek trati dle směru vyznačené trasy (obrázek 39). Měří se, dosažený čas [s] s přesností 0,1 s.



Obrázek 39. Struktura Illinois testu (<https://www.brianmac.co.uk/illinois.htm>).

Varianta 2. (hokej)

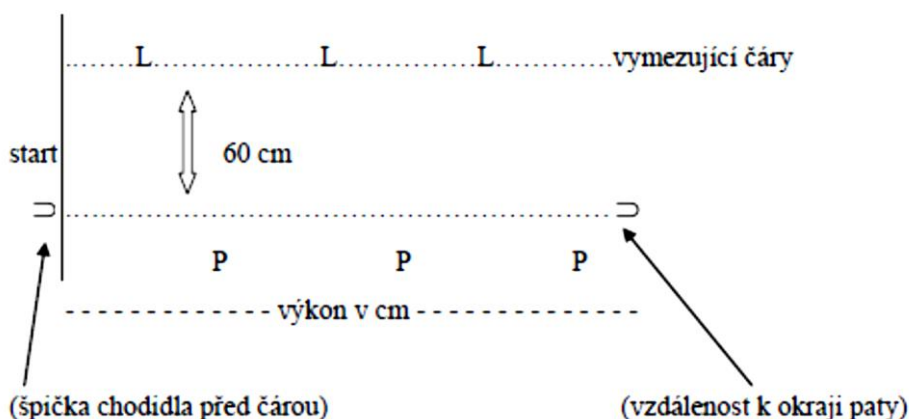
Co nejrychleji proběhnout úsek s hokejovou holí a s dřevěnou kličkou.

Šplh na laně (4,5 m)

Provedení testu ve šplhu na laně. Hodnocení hráče je provedením šplhu takto: bez přírazu 1, s přírazem 2, neudělal 3. Bodové hodnocení dosaženého výkonu: 1 = 50 bodů, 2 = 25 bodů, 3 = 0 bodů.

Šestiskok z místa (explozivní síla dolních končetin)

Hráč se odráží střídavě levou a pravou nohou do stran na vyznačené dráze, na které jsou 2 čáry 60 cm od sebe (Obrázek 40). Hráč provádí šestiskok, začíná libovolnou nohou za startovní čarou, chodidlo druhé nohy se nedotýká země a je v překřížení za nohou odrazovou (stejná poloha je vždy po dopadu za vymezenou postranní čarou vymezující dráhu 60 cm širokou). Takto provede plynule bez přerušení střídavě 3 skoky z levé a pravé nohy, vždy po dopadu na jednu nohu za čáru přisunuje druhou nohu do překřížení vzad za stojnou nohu (imitace bruslení). Poslední skok je také proveden na jednu nohu s přisunutím druhé nohy do překřížení vzad bez doteku země za čarou. Měří se vzdálenost v centimetrech od startovní čáry k místu dopadu paty chodidla po šestém skoku. Pokud hráč upadne nebo poruší uvedené zásady provedení, je nutné test opakovat. Test se provádí na pevném povrchu (tartan, asfalt, škvára, ne tráva - nebezpečí uklouznutí). Doporučují se 3 pokusy, zaznamenat nejlepší výkon.



Obrázek 40. Grafické znázornění skoku-zahájení šestiskoku z levé nebo pravé nohy (Vrba, 2016).

Přeskoky přes překážku (60 cm, maximální počet opakování za 30 s)

Testovaný jedinec přeskakuje překážku ze strany na stranu po dobu 30 s. Měřený výkon je maximální počet dosažených přeskoků za 30 s. Testujeme opakovanou explozivní sílu dolních končetin.

Hluboký předklon

Hráč provádí hluboký předklon ze stoje spatného na lavici, na které je umístěna stupnice v rozmezí od minusových (-) hodnot (nad lavicí) do plusových (+) hodnot (pod lavicí) a s napnutýma nohama, do nejkrajnější pozice, kde se dotkne stupnice prsty a setrvá v poloze po dobu tří vteřin. Test prověřuje svalovou, kloubní a šlachovou flexibilitu trupu a dolních končetin. Změříme danou hodnotu na stupnici (kladná, záporná) v cm.

Sepnutí rukou za zády

Měřeným parametrem je míra dosažení sepnutí rukou za zády. Úroveň flexibility v ramenním kloubu. Kritérium hodnocení je: sepnul 1, dotek prstů 2, neudělal 3. Bodové hodnocení dosaženého výkonu: 1 = 50 bodů, 2 = 25 bodů, 3 = 0 bodů.

Běh 3x200 m s intervalem odpočinku 30 s (diagnostika anaerobních schopností)

Opakovaný běh 3x200 m na atletické dráze (tartan, antuka, škvára) s intervalem odpočinku mezi úseky vždy 30 s. Použít lze obuv s hladkou podrážkou (nikoliv tretry). Odpočinek je vyplněn mírnou chůzí. Hodnotí se výsledek každého běhu v sekundách s přesností na 0,1 s. Ze tří dosažených časů je stanoven také čas průměrný s přesností na 0,1 s.

Benchpress 67,5 Kg (síla paží a pletence ramenního)

Hodnotí se maximální počet opakování s odporem činky 67,5 kg, kterou hráč vzepře v lehu na lavičce pohyb z natažených paží směrem k hrudnímu koši (činka se lehce dotkne hrudníku) a zpět tahem do natažených paží. Dolní končetiny spočívají na zemi (nejdou opřeny o lavičku), pánev zůstává při vzepření činky na lavičce (nesmí se zvedat od podložky). Při pokusech hráčů je zajištěna bezpečnost dalšími dvěma hráči u stojanu s činkou.

Běh na 1500 m na atletické dráze (diagnostika aerobních schopností)

Provádí se na atletické dráze (tartan, antuka, škvára). Použít lze obuv s hladkou podrážkou (nikoliv tretry). Hodnotí se čas v minutách a sekundách s přesností na 0,1 s.

4.4 Statistické zpracování dat

Pro statistické vyhodnocení dat jsme použili software Statistica 10. Všechna data byla interpretována pomocí deskriptivní statistiky, konkrétně pak pomocí průměru a směrodatné odchylky. Pro zjištění normality dat byl použit Kolmogorow-Smirnof test, pro zjištění homogenity pak Levenův test. Dále pak byly zjištěné rozdíly interpretovány pomocí jednofaktorové analýzy rozptylu (ANOVA) a vzájemné vztahy pomocí Spearmanna koeficientu korelace (r). Výsledky byly interpretovány na hladině významnosti $p < 0,05$.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Popis průměrně dosažených výsledků

Tabulka 6. Tabulky s průměrnými výsledky a směrodatnou odchylkou ve sledovaných sezónách

Motorický test	Sledované období							
	3 Sledované sezóny (Komplet)		Sezóna 14/15		Sezóna 15/16		Sezóna 16/17	
	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka
Illinois agility (s)	15,18	0,41	15,18	0,36	15,05	0,37	15,31	0,47
Illinois agility Hokejka + kulička (s)	16,38	0,49	16,30	0,44	16,43	0,49	16,40	0,54
6-skok (m, cm)	13,89	0,83	13,55	0,82	14,00	0,85	14,13	0,72
Překážky (opakování)	53,24	2,52	53,86	2,42	52,68	2,23	53,18	2,84
3x200 m (s)	29,87	1,22	29,48	1,37	29,83	0,77	30,30	1,33
Benchpress (opakování)	14,23	7,47	16,18	6,55	14,41	7,24	12,09	8,29
1500 m (min, s)	5,11	0,36	4,99	0,32	5,09	0,30	5,25	0,41
Body	539,53	31,71	540,82	28,48	548,45	29,01	529,32	35,57

V tabulce vyčteme, že průměrná hodnota v testu Illinois agility ve sledovaném období byla $15,18 \pm 0,41$, v sezóně 14/15 byla průměrná hodnota $15,18 \pm 0,36$, v sezóně 15/16 byla $15,05 \pm 0,37$ a v sezóně 16/17 byla $15,31 \pm 0,47$. Z výsledků můžeme vidět, že v tomto testu mají hodnoty tvar písmene „J“, tzn., že v první sezóně se naměřil průměrný čas, který se ve druhé sezóně snížil, takže hráči byli rychlejší a ve třetím roce zase čas vzrostl oproti první i druhé sezóně, tzn., že hráči v tomto testu zpomalili. V Illinois testu hokejka s kuličkou byla naměřená průměrná hodnota $16,38 \pm 0,46$, v sezóně 14/15 byla průměrná hodnota $16,30 \pm 0,44$, v sezóně 15/16 byla $16,43 \pm 0,49$ a v sezóně 16/17 byla $16,40 \pm 0,54$. Výsledky nám ukazují téměř totožnou hodnotu ve všech sledovaných letech, pouze první sezóna byla o 10 setin rychlejší oproti dvěma následujícím. V testu 6-skok byla výsledná hodnota $13,89 \pm 0,41$, v sezóně 14/15 byla průměrná hodnota $13,55 \pm 0,82$, v sezóně 15/16 byla $14,00 \pm 0,85$ a v sezóně 16/17 byla $14,13 \pm 0,72$. Z výsledků vyčteme, že se hráči v průměrných výsledcích rok, co rok zlepšili. Výsledky testu Přeskoku přes překážky, kde byla průměrná hodnota za sledované sezóny $53,24 \pm 2,52$, v sezóně 14/15 byla průměrná hodnota $53,86 \pm 2,42$, v sezóně 15/16 byla $52,68 \pm 2,23$ a v sezóně 16/17 byla $53,18 \pm 2,84$. Hráči měli výkonnost ve tvaru písmene „U“. První sezóna ukázala nejlepší výsledky, druhá sezóna byla z hlediska výkonů v testu nejhorší a ve třetí sezóně znovu došlo k vylepšení výsledků blížícím se první měřené sezóně. V test v běhu na 3x200 m byla průměrná hodnota výsledku $29,87 \pm 1,22$, v sezóně 14/15 byla průměrná hodnota $29,48 \pm 1,37$, v sezóně

15/16 byla $29,83 \pm 0,77$ a v sezóně 16/17 byla $30,30 \pm 1,33$. V tomto testu vidíme sestupnou tendenci průměrných hodnot. První měřená sezóna byla výsledkově nejlepší a další dvě následující se ukázaly s horší hodnotou výsledků. Hráči zpomalovali. Průměrná hodnota v testu Benchpress je $14,23 \pm 7,47$, v sezóně 14/15 byla průměrná hodnota $16,18 \pm 6,55$, v sezóně 15/16 byla $14,41 \pm 7,24$ a v sezóně 16/17 byla $12,09 \pm 8,29$. Výsledky nám jasně ukazují nejlepší výsledky v první sezóně, poté vidíme sestupnou tendenci výkonů v průměru o 2 opakování méně s každým rokem testování. Test v běhu na 1500 m má průměrnou hodnotu výsledku $5,11 \pm 0,36$, v sezóně 14/15 byla průměrná hodnota $4,99 \pm 0,32$, v sezóně 15/16 byla $5,09 \pm 0,30$ a v sezóně 16/17 byla $5,25 \pm 0,41$. Výsledky nám ukazují, že opět podobně jako u testu v Benchpressu byly dosaženy nejlepší výsledky, hráči byli v této sezóně rychlejší než dalších dvou následujících. V průměru došlo ke ve druhé sezóně ke zhoršení o 10 s oproti první a ve třetí sezóně došlo ke zhoršení oproti druhé o 16 s. Celkové průměrné bodové hodnocení testů bylo v hodnotě $539,53 \pm 31,71$, v sezóně 14/15 byla průměrná hodnota $540,82 \pm 28,48$, v sezóně 15/16 byla $548,45 \pm 29,01$ a v sezóně 16/17 byla $529,32 \pm 35,57$. Z dosažených výsledků vyčteme, že nejlepšího bodového hodnocení testů bylo v sezóně 15/16, poté v sezóně předešlé 14/15 a nejhorší v poslední sezóně 16/17.

5.2 Vztah mezi herním výkonem hráčů a výsledkem v motorických testech.

Tabulka 7. Vzájemný vztah mezi herním výkonem hráčů a výsledkem v jednotlivých motorických testech.

	Illinois agility	6-skok	Přeskoky přes překážky	3x200 m	Benchpress	1500 m	Body	Illinois Hokejka + kulička
HV- ofenzivní (r)	0,214	-0,310	-0,277	0,185	-0,190	-0,055	-0,202	0,318
HV- defenzivní (r)	0,203	-0,096	-0,276	0,197	-0,003	-0,078	-0,245	0,108

Popis: HV = herní výkon v utkání.

Pro HV (of) je pozitivně významnou hodnotou test Illinois agility hokejka +kulička 0,318. Významnou byla proto, že provedení testu s hokejkou a kuličkou nám kombinuje rychlost, obratnost a dovednost, která je důležitá pro HV a prezentuje herní dovednosti, které jsou velmi

důležité pro hráče ledního hokeje. Stejně tak významné hodnoty pro HV (of) byly naměřeny v testech 6-skok=-0,310 a Přeskoky přes překážky=-0,277. Tyto testy nám ukázaly významnost pro HV (of). Explosivní a dynamická síla je pro lední hokej velmi důležitá. Je hlavní silou při startech, odrazech a změnách směru při bruslení, které jsou v tréninku či utkání nezbytnou součástí hry každého hráče. Další významnou hodnotou pro HV (def) je v testu Přeskoky přes překážky=-0,276, hodnota je totožná jako pro HV (of).

Tabulka 8. Motorické schopnosti hodnocené trenérem, které ovlivňují HV v utkání.

	Vytrvalost	Síla	Rychlost	Dovednost
HV- ofenzivní	0,389397	0,508414	/	0,625114
HV- defenzivní	0,413569	/	0,370430	/

Popis: HV = herní výkon v utkání.

Z výsledků jasně vyplývá, že HV (of) je velmi významně ovlivněn silou s hodnotou 0,50 a dovednostmi hodnota 0,63 a podstatně vliv má vytrvalost s hodnotou 0,39. Síla a dovednost hrají v hokeji velmi významnou část v HV a je hlavním kondičním základem každého hráče. Hokej je přerušovaný typ zatížení s vysokým nasazením v každém střídání a každé sekundy hry. Proto je v závislosti na výkonu v ledním hokeji nezbytná vysoce rozvinutá míra silové složky. Totéž platí pro dovednost, kterou by hráč nebyl schopen využít a předvést v utkání, kdyby nebyl dostatečně silově vybaven. Vytrvalost má také velmi důležité místo pro výkon v ledním hokeji, jak již bylo zmíněno u silové schopnosti, že jsou na hráče ledního hokeje kladeny opakované vysoce intenzivní nároky během utkání. U HV (def) vidíme významné ovlivnění u vytrvalosti hodnota 0,41 a rychlosti hodnota 0,37. Síla a vytrvalost hraje jak pro HV (of) tak i (def) velmi významnou roli. Při bránění nejen při rovnovážných situacích ale především při hře v početní nevýhodě je velmi vysoká úroveň síly a vytrvalosti důležitá pro ubránění soupeře a tím i výsledku.

5.3 Vztah mezi množstvím tuku a ATH na výsledky motorických testů.

Tabulka 9. Vztah mezi množstvím podkožního tuku a ATH na výsledky motorických testů.

	Illinois agility	6-skok	Přeskoky přes překážky	3x200 m	Benchpress	1500 m	Body	Illinois Hokejka + kulička
Tuk (r)	-0,072	0,313	0,355	-0,074	0,285	0,045	0,231	-0,103
ATH (r)	0,491	-0,144	-0,126	0,455	0,035	0,319	-0,515	0,211

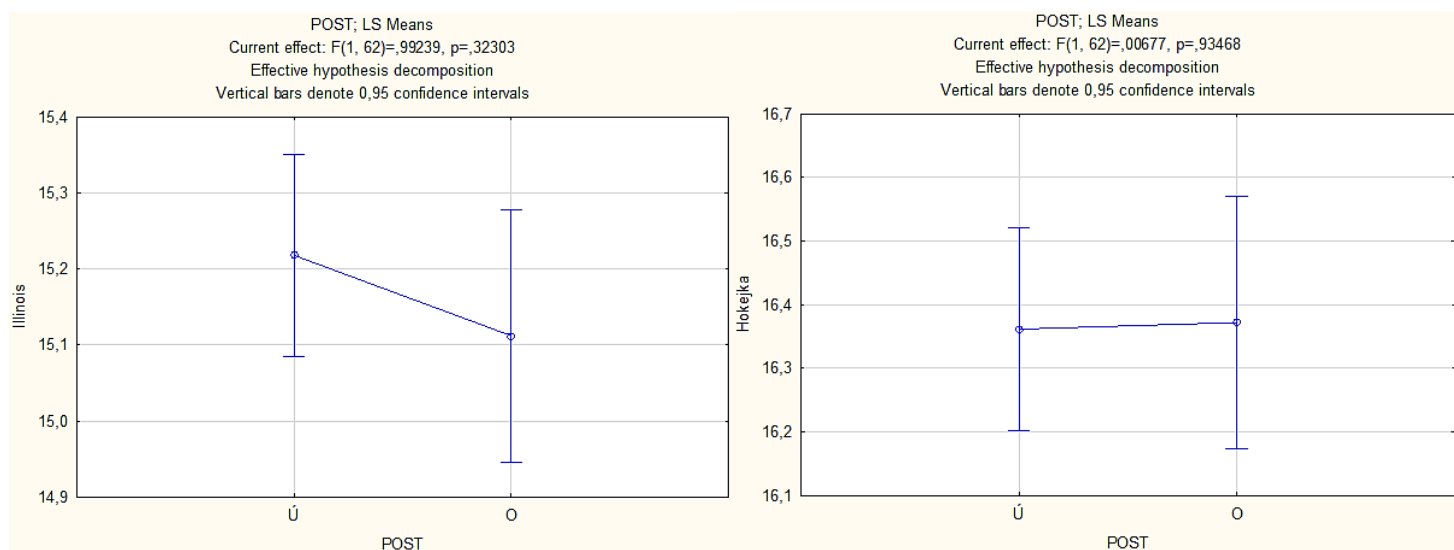
Popis: ATH = aktivní tělesná hmota (svaly, kosti, orgány, minerály atd.)

Významné hodnoty tělesného tuku na výkony v testech byly zjištěny u disciplíny 6-skok=0,313, Přeskoky přes překážky=0,355 a Benchpress=0,285. U tělesného tuku můžeme říci, že čím vyšší je jeho procento, tím horší budou výsledky ve sledovaných testech nebo naopak, čím nižší procento, tím lepší výsledky v testech.

Významné hodnoty ATH na výkon v testech zjištěny u disciplíny Illinois agility=0,491, běh 3x200 m=0,455 a běh na 1500 m=0,319. Významnost hodnoty u Illinois agility testu nám ukazuje, že čím více ATH, tím horší výsledek v testu. Protože se jedná o test rychlosti a obratnosti tak hráč bude limitována vysokým zastoupením ATH. V testech běhu na 3x200 m i na 1500 m má ATH důležitou roli. Z výsledků vyplývá následující, pro dosažení kvalitních výsledků je důležitá nízká hodnota ATH. Platí totéž, co u testu Illinois agility, čím více ATH tím jsem pomalejší.

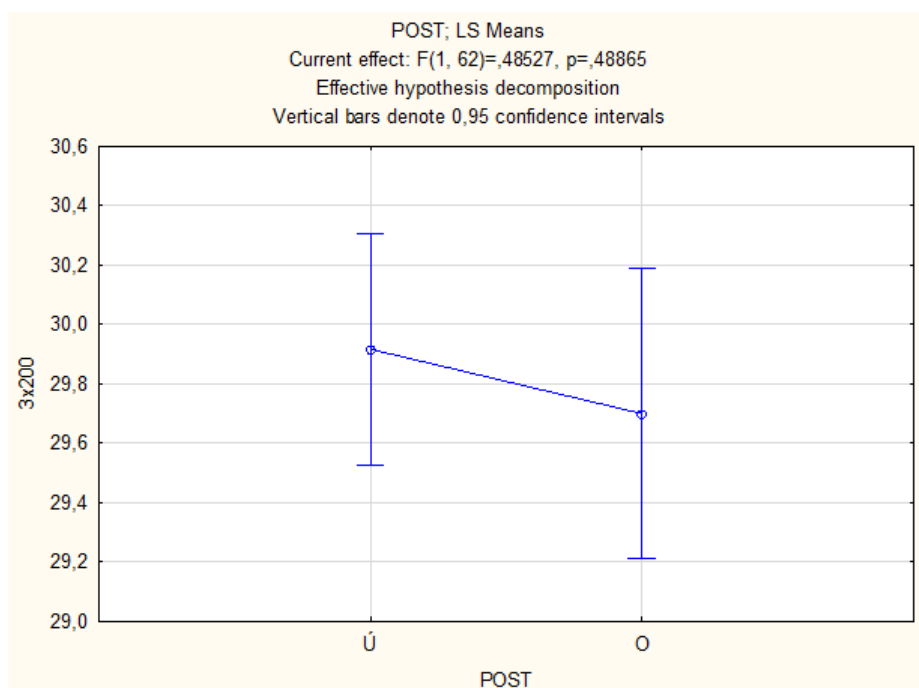
Významné hodnota byla naměřena u celkového bodového hodnocení testů=-0,515, tento výsledek je logickým vyústěním závislosti získaných bodů na ATH. ATH je rozhodujícím faktorem pro úspěšnost a zisk bodů v testové baterii, čím nižší ATH, tím vyšší bodový zisk v testech.

5.4 Vliv herního postu na výsledky v motorických testech



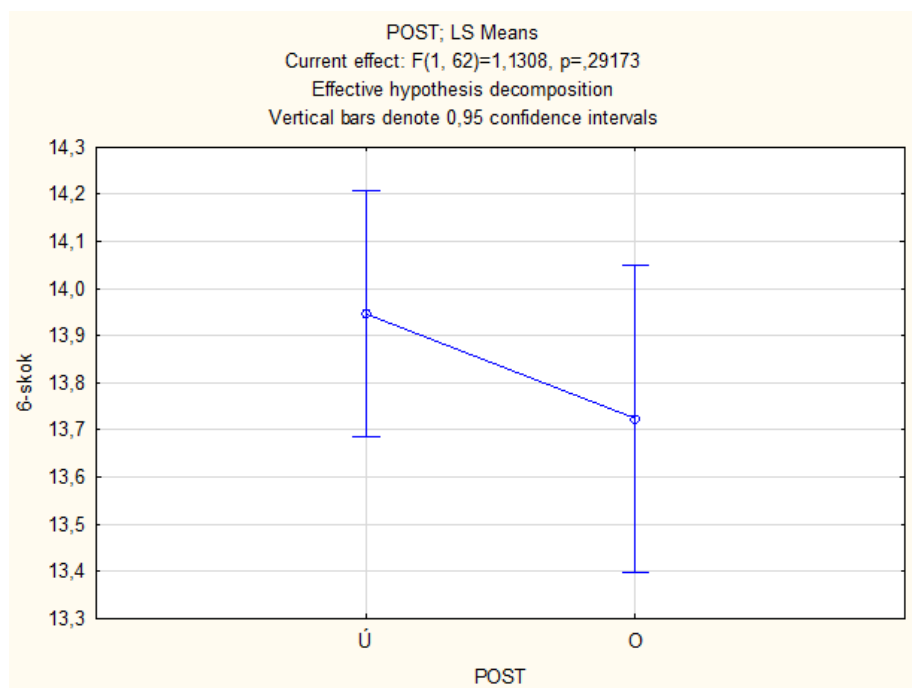
Obrázek 41. Vliv herního postu na výsledky na výsledky v Illinois testu varianta 1. a 2.

U testu Illinois agility provedení ve variantě 1. s hokejkou a variantě 2. hokejka a kulička vidíme z výsledků, že při variantě 1. byli obránci v průměru dosažených časů lepší než útočníci, zatímco u varianty 2. se rozdíl smazal a byly naměřeny téměř totožné výsledky, tedy rozdíl mezi výkonem útočníků a obránců je statisticky nevýznamný ($F=0,99$ a $p=,32$) u varianty 1. U varianty 2. rozdíl mezi výkonem útočníků a obránců je statisticky nevýznamný ($F=0,01$ a $p=0,93$).



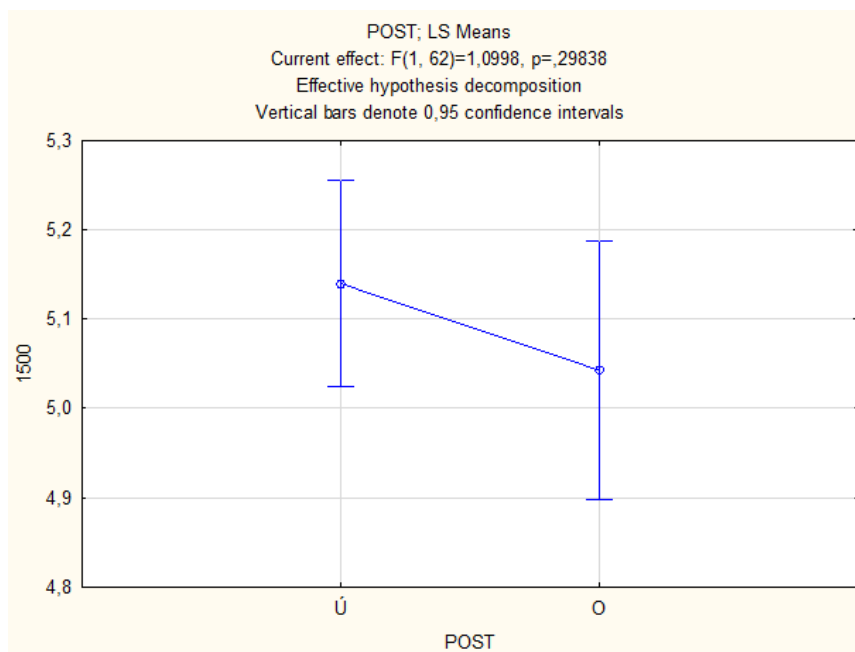
Obrázek 42. Vliv herního postu na výsledky testu běhu 3x200 m.

Vliv postu na výsledky testu v běhu 3x200 m je statisticky nevýznamný ($F=0,49$ a $p=0,49$). Obránci v tomto testu byli v průměru přibližně o 2 desetiny s rychlejší než útočníci, z čehož můžeme usuzovat, že obránci byli lépe trénovaní v anaerobním pásmu zatížení.



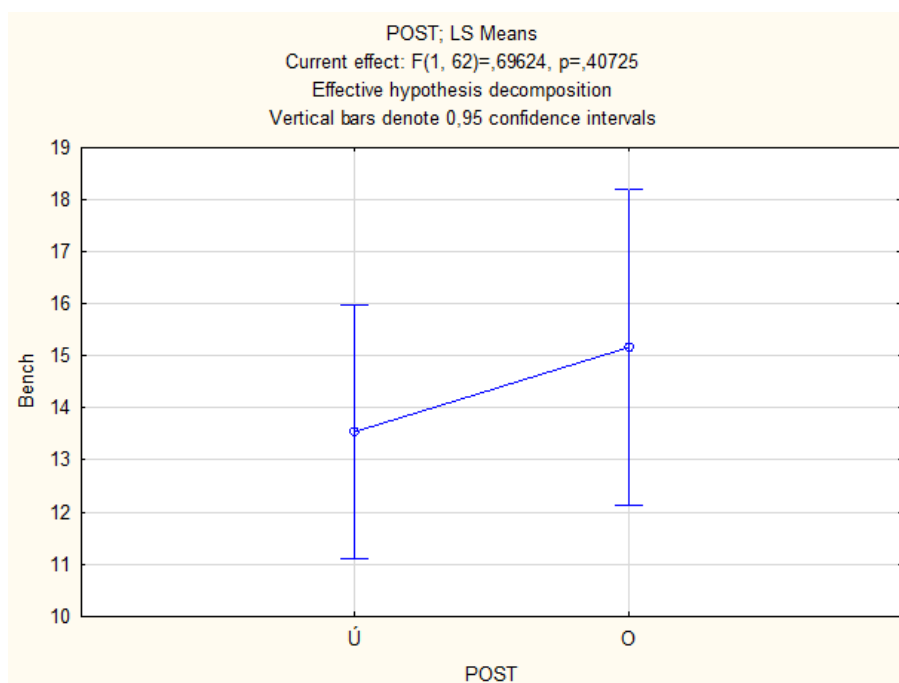
Obrázek 43. Vliv herního postu na výsledky testu 6-skok.

Výsledky v tomto testu ukázaly, že útočníci v průměru dosáhli lepších výkonů než obránci, a to přibližně o 15 cm (doskočili dále) než obránci. Tyto výsledky nám mohou říci, že útočníci disponovali lepší odrazovou silou oproti obráncům. Ale rozdíl ve výkonech je statisticky nevýznamný ($F=1,13$ a $p=0,29$).



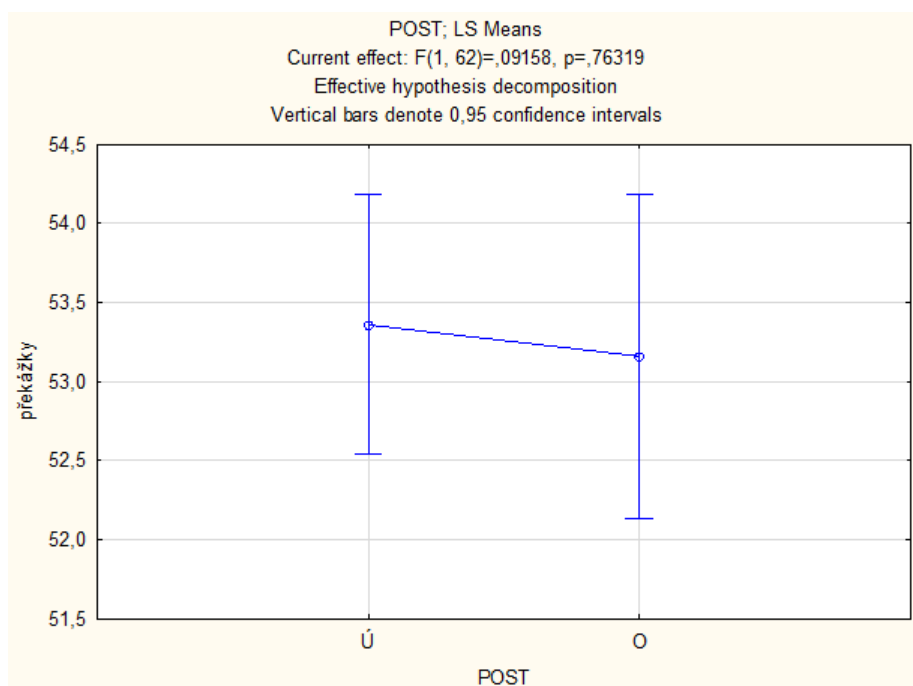
Obrázek 44. Vliv herního postu na výsledky testu běhu na 1500 m.

Běh na 1500 m a dosažené výsledky nám prezentují lepší výsledky obránců. Obránci dosáhli lepších časů oproti útočníkům v průměru o cca 10 s. Rozdíl ve výsledcích je tedy statisticky nevýznamný ($F=1,10$ a $p=0,30$).



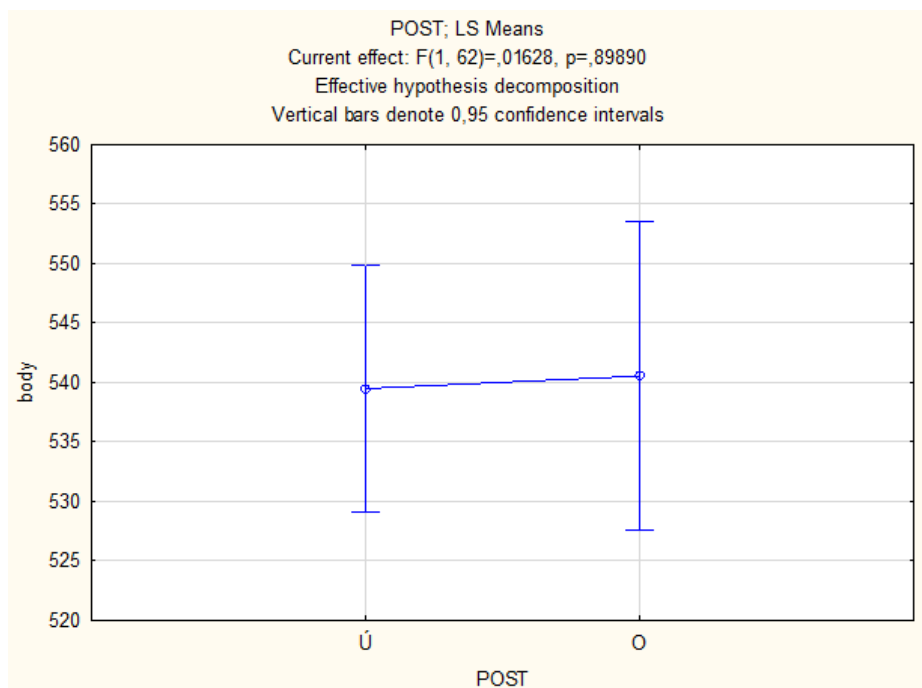
Obrázek 45. Vliv herního postu na výsledky testu v Benchpressu.

V tomto srovnání se nám ukazují opět lepší výsledky na straně obránců. V průměru dosáhli obránci lepšího výsledku přibližně o 1,5 opakování více než útočníci. Z toho můžeme usuzovat, že obránci byli silnější než útočníci. Vzhledem k rozdílu ve výsledcích můžeme konstatovat, že rozdíl je statisticky nevýznamný ($F=0,70$ a $p=0,41$).



Obrázek 46. Vliv herního postu na výsledky testu Přeskoky přes překážku.

V tomto testu Přeskoky přes překážky bylo dosaženo téměř totožných výsledků u obou sledovaných postů. Rozdíl ve výsledcích je statisticky nevýznamný ($F=0,10$ a $p=0,76$).



Obrázek 47. Vliv herního postu na počet bodů získaných v testech.

Celkové skóre získaných bodů opět téměř totožné u obou sledovaných postů, jedná se o minimální rozdíly. Statisticky je rozdíl nevýznamný ($F=0,16$ a $p=0,90$).

6 ZÁVĚRY

Průměrné dosažené výsledky nám ukazují, že mezi sledovanými lety nedocházelo k významnému kolísání výsledků kondiční připravenosti hráčů. Hodnoty dosažené u disciplín Illinois agility varianta 1. a 2., Přeskoky přes překážky byly v každé sezóně téměř identické. V 6-skoku docházelo s každým rokem ke zlepšení výsledků. U disciplín 3x 200 m, 1500 m a Benchpress měly výsledné hodnoty klesající tendenci. Celkové bodové hodnocení bylo ve sledovaném období na stejné úrovni, pouze v sezóně 16/17 došlo ke snížení zisku bodů o 10.

Prezentované výsledky srovnání jednotlivých postů nám ukazují, že mezi obránci a útočníky nebyly zjištěny zásadní rozdíly ve výsledcích testovaných disciplín ve sledovaném období. Pokud se zaměříme na konkrétní výkony v testech, tak Obránci byli lepší v disciplínách v běhu na 3x200 m a 1500 m, dále pak v Benchpressu, kde dosáhli v průměru přibližně 1,5 opakování více. Útočníci byli naopak lepší v disciplíně v 6-skoku. V Přeskocích přes překážky byly změřeny téměř totožné výsledky u sledovaných skupin, totéž platilo v případě celkového zisku bodů v testové baterii. Rozdíl mezi obránci a útočníky činil pouhé 2 body. Zajímavý výsledek ukázal měření v testu Illinois agility, kdy ve variantě 1. dosáhli obránci lepších (rychlejších) časů než útočníci. Naopak varianta 2. ukázala smazání rozdílu v rychlosti mezi obránci a útočníky, kdy výsledky byly téměř totožné. Z výše zmíněného výsledky můžeme tvrdit, že ke srovnání výsledků pomohla útočníkům větší technická vybavenost a jemná motorika pohybu.

Další oblastí hodnocení výsledků byla zaměřena na významnost ovlivňování sledovaných veličin.

Zkoumané výsledky významnosti vztahu mezi výsledky v jednotlivých testech a herním výkonu (HV of nebo def) hráčů hodnocené trenérem nám ukázaly, že byla zjištěna významná závislost testu v Illinois agility varianta 2. na HV (of). Tento výsledek nám ukázal, že hráči musí být výborně technicky vybaveni a mít vysokou úroveň individuálních dovedností (Illinois agility) pro podání kvalitního ofenzivního výkonu v ledním hokeji. Dále jsme zjistili, že významnou závislost výsledných hodnot v testech 6-skoku HV (of) a Přeskoku přes překážky na HV (of i def). Proto je pro hráče velmi důležité mít rozvinutou explozivní a dynamickou sílu hlavně dolních končetin pro podání kvalitního výkonu v ledním hokeji.

Dalšími sledovanými parametry bylo sledování významnosti motorických schopností hodnocených trenérem na HV výkon hráčů. Ze zjištěných výsledků vyčteme, že panuje velmi významná závislost mezi silovými schopnostmi a dovednostmi na HV (of). Nižší významnost byla zjištěna u výsledků vytrvalostních schopností jak pro HV (of) tak i HV (def). Tentýž výsledek platí u rychlostních schopností pro HV (def).

Posledními sledovanými parametry významnosti bylo sledování vlivu tukové složky a ATH na výsledky testových disciplín. Významný vliv tukové složky byla zjištěna u těchto disciplín: 6-skok, Přeskoky přes překážky a Benchpress. Významný vliv u ATH byl zjištěn u disciplín: Illinois agility, 3x200 m a 1500 m. Tyto výsledky nám vypovídají, že pro dosažení odpovídajících výsledků je důležité co nejnižší % tukové složky v těle a nízká hodnota složky ATH. Pro celkový zisk bodů v testové baterii je významný vliv hodnoty tukové složky a ATH.

7 SOUHRN

Předkládaná diplomová práce zahrnuje teoretickou a výzkumnou část.

V teoretické části se objevují základní informace o ledním hokeji a jeho charakteristika. Dále jsou zde popsány metody sportovního tréninku a poznatky o kondiční přípravě v ledním hokeji a navazují popis kondičních schopností a metody jejich stimulace. V další části je podrobně popsána diagnostika a testové baterie používané v hokejových velmocích v juniorské kategorii a v České republice.

Výzkumnou část obsahuje popis metodiky, pomocí které byl získána data pro samotné hodnocení.

Měření se zúčastnilo 22 hráčů juniorského týmu v každé sledované sezóně. Měření proběhlo vždy v polovině měsíce června v závěru přípravného období. Testovalo se ve dvou dnech po sobě, kterým předcházela den odpočinku. Pro statistické zpracování dat byly použity výsledné hodnoty z testové baterie pro kontrolu kondiční připravenosti hráčů extraligy juniorů od ČSLH. Dále byly využity parametry herního výkonu, síly, rychlosti, vytrvalosti a dovednosti trenérem hokejového družstva.

Hlavním cílem práce bylo posouzení vlivu herního postu (mimo brankáře) a tělesného složení na výsledky v testech motorické testové baterie ČSLH u hráčů ledního hokeje. Konkrétně u juniorského týmu BK Mladá Boleslav v sezónách 2014/2015, 2015/2016 a 2016/2017.

Z porovnání výsledků vyplývá, že mezi obránci a útočníky nebyly zjištěny významné statistické rozdíly ve výsledcích měřených disciplín. U významnosti hodnot byla zjištěna závislost tělesného tuku v testu 6-skok, Přeskoky přes překážky a Benchpress. U ATH byla zjištěna významnost na výsledky v testu Illinois agility, 3x200 m a 1500 m. Významné hodnoty byly zjištěny vlivu výsledků v testech 6-skok HV (of), Přeskoky přes překážky na HV (of) i (def), v testu Illinois agility varianta 2. byla zjištěna významná závislost na HV (of).

8 SUMMARY

The present thesis includes theoretical and research part. The theoretical part presents basic information about ice-hockey and characteristic. In addition there are described methods of sports training and knowledge about conditioning preparation in ice-hockey and follow the description of fitness skills and methods of their stimulation. In the next part is detailed diagnostics and tests batteries used in hockey superpowers in the junior category and in the Czech republic.

Research section includes description of the methodology by which data were obtained for the evaluation itself.

The measurement took place 22 junior hockey players in each season. Measurements took place in the middle of June at the end of the preparatory period. It was tested two days in a row, after day off. For statistical data processing the results from the test battery were used to check the conditional condition of junior extraliga players from ČSLH. In addition, the parameters of game performance, strength, speed, endurance and skills were evaluated by the coach of the ice hockey team.

The main objective of this thesis was to assess the influence of the gaming posts (outside the goalkeepers) and body composition on the results of tests of the ČSLH motor test battery in ice hockey players. Specifically for junior BK Mladá Boleslav in the 2014/2015, 2015/2016 and 2016/2017 seasons.

The comparison of the results shows that there were no significant statistical differences between the defenders and the forwards in the results of the measured disciplines. For the significance of the values, the body fat dependence was found in the 6-jump test, the Jump over obstacles and the Benchpress test. At the ATH, significance was found for the results in the Illinois agility test, 3x200 and 1500 m. Significant values were found in the 6-jump HV (of), the Jump over obstacles HV (of) and (def), Illinois agility variant 2 was found to be a significant dependence on HV (of).

9 PŘÍLOHY

Příloha 1. Hodnocení homogenity a normality získaných dat

Tabulka 10. Levenův test homogenity a Kolmogorov-Smirnov test

Název Testu	Levenův test homogenity		Kolmogorov-Smirnov test	
	F	p	d	P
Illinois	0,75	0,39	0,12	> 0,20
6_skok	0,01	0,92	0,09	> 0,20
Překážky	1,96	0,17	0,08	> 0,20
3x200 m	0,45	0,51	0,10	> 0,20
Benchpress	0,98	0,33	0,08	> 0,20
1500 m	0,02	0,90	0,07	> 0,20
Illinois hokejka+kulička	0,09	0,77	0,10	> 0,20
Body	0,69	0,41	0,07	> 0,20

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bernaciková, M., Kapounková, K., Novotný, J. et al. (2010). Fyziologie sportovních disciplín [Multimediální učebnice], Retrieved 31. 3. 2018 from the World Wide Web <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-hokej.html>.
- Bukač, L. (2005). *Intelekt, učení, dovednosti & koučování v ledním hokeji*. 1. vydání. Praha: Olympia.
- Bukač, L. & Dovalil, J. (1990). *Lední hokej. Trénink herní dokonalosti*. Praha: Olympia.
- Bukatin, A., J. (1997). *Kontrola připravenosti hokejistů různých věkových skupin (včetně výběru)*. Ruská hokejová federace. Moskva.
- Cox, M. H., Miles, D. S., Verde, T. J., & Rhodes, E. C. (1995). Applied physiology of ice hockey. *Sports Medicine*, 19, 184–201.
- Dlouhá, R. (1998). *Výživa (přehled základní problematiky)*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J., et kol, (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Ebben, W. P., Carrol, R. M., & Simenz, C. J. (2004). Strength and Conditioning Practices of National Hockey League Strength and Conditioning Coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 889-897.
- Eklund, D. (2012). *Jääkiekon fyysiset vaatimukset ja pelaajien fyysisten ominaisuuksien testaaminen. Valmennus-ja testausopin jatkokurssi, II*. Jyväskylän yliopisto, Liikuntabiologian laitos, Jyväskylä.
- Fajfer, Z. (2009). *Trenér fotbalu mládeže (16-19 let)*. Praha: Olympia.
- Gledhill, N., & Jamnik, V. (2007). *Detailed Assessment Protocols For NHL Entry Draft Players*. Toronto: York University.
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Heller, J. & Pavliš, Z. (1998). Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji. *Trenérské listy, Lední hokej*, 16, 1-31
- Heller, J. et al., (1996). *Fyziologie tělesné zátěže II. specializovaná část*. Praha: Karolinum.
- Heller, J., et al. (1991): Anaerobní zátěžové “all-out” testy: Volba typu a doby trvání zátěže. *Čas. Lék. čes.*, 130(6), 164-168.
- Kostka, V., (1984). *Moderní hokej*. 2. vydání. Praha: Olympia.
- Lehnert, M., Botek, M., Sigmund, M., Smékal, D. et al. (2014). *Kondiční trénink*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., et al. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Lehnert, M., Novosad, J., a Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.

- Máček, M., Radvanský, J., et al. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Galén.
- Měkota, K. & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti*. Olomouc: UP Olomouc.
- Naimo, M. A., Wilson, J. M., de Souza, E. O., et al. (2015). High-intensity Interval Training Has Positive Effects on Performance In Ice Hockey Players. *International Journal of Sports Medicine*, 36(1), 61-66.
- Nykodým, J., Cacek, J., Grasgruber, P., Bubníková, H. & Korvas, P. (2010). *Kondiční příprava v ledním hokeji*. Brno: Masarykova univerzita.
- Pavliš, Z., & Perič, T. (2003). *Školení trenérů ledního hokeje*. 1. vydání. Praha: Český svaz ledního hokeje.
- Pavliš, Z., (2000). *Doporučení pro sportovní přípravu u žákovských kategorií. Sportovní třídy ledního hokeje*. ČSLH, Praha. 2000
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada Publishing.
- Psotta, R., Kundrátek, M., Lehnert, M., Svoboda, Z., & Sigmund, M. (2012). Změny svalové síly a anaerobní a aerobní výkonnosti v průběhu osmitýdenního kondičního tréninku profesionálního hokejisty. *Česká kinantropologie*, 16(4), 78-93.
- Psotta, R. (2006). *Fotbal: Kondiční trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Pytlík, J. (2015). *Hokejové bruslení: trendy ve výuce techniky*. Praha: Grada Publishing.
- Quinney, H. A., Dewart, R., Game, A., Snydmiller, G., Warburton, D., & Gordon, B. (2008). A 26 year physiological description of a National Hockey League team. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 33, 753–760.
- Roczniok, R., Stanula, A., Maszczyk, A., Mostowik, A., Kowalczyk, M., Fidos-Czuba, O., & Zajac, A. (2016). Physiological, physical and on-ice performance criteria for selection of elite ice hockey teams. *Biology of Sport*, 33(1), 43–48.
- Rory Boylen (2017). Sportsnet.ca: 2017 NHL Combine results: Top 10 at each drill. Retrieved 14. 2. 2018 from the World Wide Web: <http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>
- Sigmund, M., Lehnert, M., & Kudláček, M. (2015). Comparison of influence of eight-week preparatory period on changes in selected morphological parameters in seventeen-year-old football and ice hockey players. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 838–843.
- Sigmund, M., Brychta, T., & Dostálová, I. (2013). Změny morfologických parametrů v průběhu osmitýdenního kondičního tréninku u profesionálního hráče ledního hokeje: Kazuistická studie. *Tělesná kultura*, 36(1), 45-62.

Vaverka, F., & Černošek, M. (2007). *Základní tělesné rozměry a tenis*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Vrba, L. (2016). *Hodnocení hráčů ledního hokeje (juniorů) v přípravném období*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

Internetové odkazy:

2015 NHL Scouting combine fitness testing. Retrieved 31.3.2018 from World Wide Web: http://avalanche.nhl.com/v2/ext/draft/2015/Combine/2015_Combine_Fitness_Test_Event_Summary_FINAL.pdf

HOCKEYAKADEMIN. Hockeyatletism. Retrieved from World Wide Web: http://www.swehockey.se/globalassets/svenska-ishockeyforbundet-hockeyakademin/dokument/utbildningsmaterial/2_tester.pdf

Illinois agility run test. Retrieved 31. 3. 2018 from World Wide Web: <https://www.brianmac.co.uk/illinois.htm>

NHL Draft Combine Testing. Retrieved 31.3.2018 from World Wide Web: <https://www.topendsports.com/sport/icehockey/nhl-draft.htm>

Rory Boylen (2017). Sportsnet.ca: *2017 NHL Combine results: Top 10 at each drill*. Retrieved 14. 2. 2018 from the World Wide Web: <http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/2017-nhl-combine-results-top-10-drill/>

Testování Finsko SM-Liga, II. liga, mládež. Retrieved 31.3.2018 from World Wide Web: [http://www.iihce.fi/suomeksi/Testaaminen/Liiga,Mestis,A-B-C/tabid/561/Default.aspx#/_](http://www.iihce.fi/suomeksi/Testaaminen/Liiga,Mestis,A-B-C/tabid/561/Default.aspx#/)

Další zdroje:

Jan Křivohlávek – trenér BK Mladá Boleslav JUN, osobní rozhovor a e-mailová komunikace.
– výsledky testů a hodnocení hráčů trenérem