

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

EFEKTY KONDIČNÍHO TRÉNINKU U PROFESIONÁLNÍHO HRÁČE
LEDNÍHO HOKEJE: KAZUISTIKA

Diplomová práce
(bakalářská)

Autor: Marek Kundrátek, Tělesná výchova a sport
Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Rudolf Psotta, Ph.D.

Olomouc 2012

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Marek Kundraček

Bakalářské práce: Efekty kondičního tréninku u profesionálního hráče ledního hokeje: Kazuistika

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí: Doc. PaedDr. Rudolf Psotta, Ph.D.

Rok obhajoby: 2012

Abstrakt:

Cílem práce bylo zhodnotit změny vybraných komponentů tělesné výkonnosti u profesionálního hráče ledního hokeje v průběhu osmitýdenního kondičního tréninku mimo led. Hráč podstoupil testování před, v průběhu a po skončení tréninkového programu. Testování bylo zaměřeno na hodnocení složení těla, svalové síly dolních končetin, trupu a horních končetin, maximálního anaerobního výkonu, anaerobní kapacity a maximálního aerobního výkonu.

V průběhu kondičního tréninku došlo k významným zlepšením všech komponent tělesné výkonnosti. Výjimkou byla nevýznamná zlepšení síly kolenních extenzorů v excentrické kontrakci, měřené izokinetickou dynamometrií a dále síly vertikálního výskoku provedeného snožmo.

Kazuistická studie podpořila účinnost tréninkového programu, který je založen na postupném přechodu od aerobních a sílových cvičení s většími odpory ke cvičením rychlostně-sílovým s užitím nižších odporů ve vyšší rychlosti. Kazuistická studie rovněž ukázala na význam specifických cvičení pro rozvoj svalové síly ve vztahu k tělesnému výkonu hokejisty v utkání.

Klíčová slova: kondice, síla, výkon, aerobní výkonnost, tréninkový program

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Marek Kundrátek

Title of the master thesis: Effects of fitness training in a professional ice hockey player: the case study

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Supervisor: Doc. PaedDr. Rudolf Psotta, Ph.D.

The year of presentation: 2012

Abstract:

The aim was to evaluate changes in the selected components of physical performance during the eight-week fitness training off the ice in professional ice hockey player. The player underwent tests before, during and after the training program. Testing was focused on the evaluation of body composition, muscle strength of lower limbs, trunk and upper limbs, maximal anaerobic power, anaerobic capacity and maximal aerobic power.

During fitness training, there were significant improvements in all components of physical fitness. The exceptions were the insignificant improvement in leg extensor strength in eccentric contraction, measured by isokinetic dynamometry strength and two-legged vertical jump.

The case study supported the effectiveness of the training program, which is based on the gradual transition from aerobic and strength exercises with higher resistance to a speed-strength exercises using lower resistance at higher speeds. This case study also showed the importance of specific exercises to develop muscle strength in relation to physical performance in a hockey game.

Keywords: conditioning, strength, power, aerobic performance, training program, ice hockey

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí Doc. PaedDr. Rudolfa Psotty, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 26. dubna 2012

.....

Děkuji doc. PaedDr. Rudolfu Psottovi, Ph.D., Mgr. Zdeňku Svobodovi, Ph.D. a Bc. Petru Chvojkovi za pomoc a cenné rady, které mi poskytli při zpracování bakalářské práce.

OBSAH:

| | |
|---|----|
| 1 ÚVOD | 8 |
| 2 PŘEHLED POZNATKŮ | 10 |
| 2.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA LEDNÍHO HOKEJE | 10 |
| 2.2 POHYBOVÁ A FYZIOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA LEDNÍHO HOKEJE | 11 |
| 2.2.1 Pohybová charakteristika | 11 |
| 2.2.2 Fyziologická charakteristika | 12 |
| 2.3 KONDIČNÍ TRÉNINK | 18 |
| 3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE | 20 |
| 4 METODIKA | 21 |
| 4.1 DESIGN VÝZKUMU | 21 |
| 4.2 POPIS TRÉNINKOVÉHO PROGRAMU | 21 |
| 4.3 HODNOCENÍ TĚLESNÉ VÝKONNOSTI | 22 |
| 4.4 POPIS PROGRAMU TESTOVÁNÍ | 22 |
| 4.5 TESTY TĚLESNÉ VÝKONNOSTI | 23 |
| 4.5.1 Bioelektrická impedance (BIA) | 23 |
| 4.5.2 Shyby na hrazdě podhmatem | 24 |
| 4.5.3 Běžecký anaerobní sprintový test (RAST) | 25 |
| 4.5.4 Kliky na bradlech | 25 |
| 4.5.5 Test běh na 2 km | 26 |
| 4.5.6 Test vertikálního výskoku na dynamometrické desce | 26 |

| | |
|---|----|
| 4.5.7 Izometrická dynamometrie zádového svalstva | 27 |
| 4.5.8 Izokinetická dynamometrie dolních končetin | 27 |
| 4.5 SPORTOVNÍ ANAMNÉZA HRÁČE LEDNÍHO HOKEJE A PROFIL TRÉNINKOVÉHO ROKU..... | 29 |
| 4.6 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT | 29 |
| 5 VÝSLEDKY | 31 |
| 5.1 ZMĚNY VYBRANÝCH KOMPONENT TĚLESNÉ VÝKONNOSTI V PRŮBĚHU KONDIČNÍHO TRÉNINKU | 31 |
| 5.1.1 Složení těla | 31 |
| 5.1.2 Svalová síla horních končetin a zádového svalstva | 32 |
| 5.1.3 Síla dolních končetin u vertikálního výskoku | 33 |
| 5.1.4 Izokinetická síla dolních končetin | 36 |
| 5.1.5 Maximální anaerobní výkon a kapacita | 43 |
| 5.1.6 Maximální aerobní výkon..... | 44 |
| 5.2 SPORTOVNÍ ANAMNÉZA | 45 |
| 5.3 PROFIL TRÉNINKOVÉHO ROKU | 46 |
| 6 DISKUSE..... | 47 |
| 7 ZÁVĚRY | 52 |
| 8 SOUHRN | 54 |
| 9 SUMMARY..... | 55 |
| 10 POUŽITÁ LITERATURA | 56 |
| 11. PŘÍLOHY | 60 |

1 ÚVOD

Už ve čtyřech letech jsme společně s bratrem poprvé vstoupili na led přerovského zimního stadionu a od té doby se stal lední hokej součástí mého života až do současnosti. Díky hokeji jsem potkal spoustu skvělých hráčů, trenérů, lidí, kteří se pohybují kolem hokeje a ti my umožnili zažít spoustu nezapomenutelných sportovních zážitků.

Lední hokej je nejrychlejší kolektivní sport na světě. V České republice je lední hokej číslo jedna mezi sporty, hlavně díky mezinárodním výsledkům, které náš reprezentační tým získal. Asi tím největším úspěchem českého hokeje je z roku 1998, kdy parta kolem Dominika Haška, Jaromíra Jágra, Vladimíra Růžičky a dalších dokázala přivést olympijský titul z her, kde poprvé v historii nastoupili i hráči z NHL. Od roku 1993 kdy se Česká republika osamostatnila, získala mimo titul z Nagana prozatím 6 titulů mistrů světa (1996, 1999, 2000, 2001, 2005, 2010).

Výborná fyzická kondice a technická vyspělost hráčů jsou nedílnou součástí, jak úspěchu jednotlivce, tak i celého týmu. Nároky na tělesnou připravenost a na technickou vyspělost se v průběhu vývoje ledního hokeje mění vzestupnou tendencí, proto je v zájmu všech hráčů, aby se na nadcházející sezónu kvalitně kondičně připravili. Účelem kondice je udržení vysokého standardu technických a taktických dovedností v průběhu celého utkání.

Kondiční trénink je charakterizována nejen vysokým objemem, ale i vysokou intenzitou. Vzhledem k fyzické náročnosti může kondiční příprava v souhrnu i někdy vyvolávat až stavy hluboké únavy. Kondiční připravenost hráče ledního hokeje je rozdělena do několika tréninkových cyklů, které musí být velmi odborně realizovány, aby splňovaly stanovené cíle. Úspěšnost přípravy je podmíněna teoretickou a praktickou znalostí širokého pole speciální tréninkové problematiky. Je třeba si neustále uvědomovat, že náročný a promyšlený přístup k jeho realizaci vede přes vysoký stupeň teoretických vědomostí a praktických zkušeností. Čím je sport nebo

sportovní hra populárnější, tím silněji se uplatňuje její vliv a tím větší odpovědnost připadá na zainteresované osoby a hráče.

Zaměření této práce je zhodnotit změny vybraných komponent tělesné výkonnosti v průběhu osmitýdenního kondičního tréninku mimo led u profesionálního hráče ledního hokeje. Během kondiční přípravy proběhla tři testovací měření. Tato měření měla posloužit k transparentnímu vyhodnocení, zda byl tréninkový plán vhodně sestaven, zda byl zaměřen na správné části lidského těla, zda dochází ke zlepšení fyzické kondice a celkové připravenosti tohoto sportovce na závodní období.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA LEDNÍHO HOKEJE

Lední hokej je řazen mezi sportovní hry brankové. Děj se odehrává na lední ploše a je tvořen činností všech hráčů zaměřenou celkově na útok nebo obranu a jejímž cílem je, aby bruslící hráči vstřelili kotouč vedený hokejovou holí do branky soupeře (Kostka, Bukač, & Šafařík, 1986).

Náročnost hry vede ke střídání hráčů, kteří v krátkém časovém úseku vydají maximum sil, které se regenerují relativně delším pobytem na střídačce. Pro hokej je tedy charakteristické střídání napětí a uvolnění stejně jako akcí vázaných na různé situace, které se odehrávají na ledové ploše

Častý mezinárodní styk vede i k vzájemnému přejímání některých nově vytvářených prvků hry, ale přesto si hokej ponechává i určitý charakter národní, reprezentující pojetí sportu v zemích, kde je různě oceňován. Rozdílné pojetí hry a popularita souvisejí s tradicí a vyspělostí každého národa. Hráč ledního hokeje musí zvládnout širokou škálu pohybů ovlivňovaných zejména různými prvky bruslení a prací s hokejovou holí. Ve hře mění hráč často směr pohybu, vyhýbá se protihráčům a sráží se s nimi a najíždí do volných prostorů hřiště (Kostka et al, 1986).

Lední hokej se hraje na tři třetiny, které trvají dvacet minut čistého času, mezi nimi jsou dvacetiminutové pauzy. Družstvo má okolo dvaceti hráčů, které dělíme na brankáře, obránce a útočníky. Útočníci jsou dále rozdělení na: pravé křídlo, levé křídlo a středního útočníka. Hráči se neustále střídají tak, aby bylo na ledě vždy pět hráčů a brankář. Cílem hry je vstřelit více gólů než soupeř. Je to tvrdá hra, náročná na fyzickou i správnou strategii.

2.2 POHYBOVÁ A FYZIOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA LEDNÍHO HOKEJE

2.2.1 Pohybová charakteristika

Lední hokej lze charakterizovat jako, intermitentní (střídavý) typ pohybové činnosti. Základní lokomocí hokejisty je bruslení. Přímé bruslení je cyklickým pohybem dolních končetin, v herním projevu se bruslení mnohdy stává i pohybem acyklickým. Úroveň rychlosti bruslení je dána složením tří faktorů: produkcí svalové síly dolních končetin, frekvencí odrazů a vlastní technikou bruslení. Techniku bruslení členíme na fáze akcelerace, stabilizace frekvence bruslení a fázi obrátů-změny směru.

Vzhledem k pravidly povolenému fyzickému kontaktu hráčů je především akcelerační fáze bruslení ovlivněna odporem soupeře. Překonání odporu soupeře závisí na obratnosti hráče a také na síle a rychlosti, s jakou je překonán. Vlastní podíl technické složky bruslení je zde menší a koncentruje se do udržení postoje a postavení brusle ve fázi odrazu a změny směru. Silový efekt činnosti svalů zabezpečujících pohyb hráče je závislý na jejich mezisvalové koordinaci. Ta může být vlivem odporu porušena a tím dojde k narušení techniky bruslení.

Za základ je považována fáze druhá, kdy síla odrazu a frekvence kroku určují rytmus pohybu a jeho výslednou rychlost (Bukač, 2004).

Hráči ledního hokeje tak musí přizpůsobovat techniku bruslení podmínkám, což ve svém důsledku vede k daleko silovějšímu způsobu bruslení. Bukač (2004) uvádí, že při odporu vyšším než 5 % hmotnosti těla dochází k narušení koordinace pohybu a techniky bruslení. Takovýmito situacím, kdy je odpor vyšší než uvedených 5 %, je v průběhu utkání hráč opakovaně vystavován a pokud chce být úspěšný, musí je překonat. Průměrné ukazatele maximální síly v tahu byly bez speciálního tréninku relativně nízké-49,66 kg a představovali necelých 68 % hmotnosti těla.

Speciální tréninkový program (bruslení s odporem 20 % max. tahu) umožnil nárůst maximální síly v tahu, který byl provázen významnou změnou rychlosti bruslení, na jimi měřeném úseku přímého bruslení (5 m) bez odporu. Zmíněná experimentálně ověřená zjištění považujeme za jeden

z důvodů hovořících pro rozvoj rychlostně silového potenciálu svalů dolních končetin u hráčů ledního hokeje (Helešic, 2005).

Při bruslařském odrazu a skluzu jsou svalové požadavky kladeny především na sílu extenzorů kyčle-velkých svalů hýžďových, extenzorů kolenního kloubu-čtyřhlavého svalu stehenního a flexorů chodidla-trojhlavého svalu lýtkového. Pohyb dopředu zajišťují flexory kyčelního kloubu-přímé svaly stehenní, svaly bedrokyčelní a napínače povázky stehenní. Při náhlých změnách pohybu, zejm. zatáčení do stran se zapojují i přitahovače (adduktory) a odtahovače (abduktory) kyčelních kloubů, které čelí účinkům dostředivé síly (Cady & Stenlund, 1998).

Biomechanická analýza bruslení rozlišuje fáze postoje, odrazu a skluzu. Pro správnou techniku bruslení je charakteristický postoj, kdy úhly v kyčelním kloubu jsou v rozsahu 90°-120°, sklon trupu je 10°-35° a úhel v kolením kloubu je 125°-160° (Cady et al., 1998).

Při pohybu paží a při střelbě se uplatňuje zejména trojhlavý sval pažní, deltový sval (při švihů), ohýbače a natahovače prstů (Cady et al., 1998).

Práce svalů předloktí a zápěstí se projevuje při kontrole kotouče, v činnostech jako je kličkování, střelba a při samotném úchopu hole. Síla paží a pletence ramenního převládá v akcích úpolového charakteru. Do činností s holí je opěrně zapojen celý hybný systém.

Během jednoho střídání, hráč vykonává typické krátké sprinty, v nichž se dosahuje rychlosti jízdy až 40 km/h, střelbu, množství osobních soubojů. Tyto intervaly zatížení jsou proloženy 2 až 5 min odpočinku mezi střídáními. (Cox, Miles, Verde, & Rhodes, 1995; Green et al., 1976; Montgomery, 1988) Celkový aktivní čas hráče v utkání činí v průměru 20 minut čistého času. Hráč ujede na ploše o rozměrech 56-61 m na 26-30 m celkově 5 000 m. (Dlouhá, 1998).

2.2.2 Fyziologická charakteristika

Z fyziologického hlediska zatížení představuje lední hokej intervalový a přerušovaný typ pohybové aktivity, která vyžaduje široké spektrum motorických dovedností, reakčních a rozhodovacích schopností, kvalitu a souhrn analyzátorů i vysokou úroveň celkové tělesné zdatnosti (Cox et al.,

1995; Green et al., 1976; Montgomery, 2006). Fyziologické nároky kladené na hráče se poněkud liší v závislosti na postavení hráče v mužstvu (brankář, obránce, útočník) a na stylu hry. Obránci mají delší hrací čas, více přesunů po hřišti s nižší průměrnou rychlostí než útočníci (Cox et al., 1995).

Průměrná doba zatížení v ledním hokeji se pohybuje kolem 45-50 s během jednoho střídání. Vzhledem k typu a povaze pohybové aktivity jsou zapojeny všechny metabolické zóny. V rozpětí intervalu 30-60 s (tabulka 1) představuje anaerobní glykolýza nejvýznamnější energetický systém na úhradě činnosti. Anaerobní glykolýza se podílí zhruba na 62-65 % celkové úhrady, dále pak oxidativní forma hrazení (20-30 %) a z 8-15 % se podílí systém ATP-CP.

Tabulka 1. Podíl energetických systémů (v %) na úhradě činností různé doby trvání vykonávaných s co nejvyšší možnou intenzitou pro danou dobu práce (MacDougal, Wenger, & Green, 1991)

| Doba trvání | ATP-CP | Anaerobní glykolýza | Oxidativně |
|-------------|--------|---------------------|------------|
| 5 s | 85 | 10 | 5 |
| 10 s | 50 | 35 | 15 |
| 30 s | 15 | 62 | 20 |
| 60 s | 8 | 65 | 30 |
| 120 s | 4 | 46 | 50 |

Intenzita pohybové aktivity je nepřímo úměrná době trvání. Znamená to, že činnosti trvající několik sekund můžeme vykonávat na úrovni velmi vysoké intenzity, odpovídající energetickému obratu asi $380 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$, zatímco při cca minutových pohybových aktivitách, i když jsou vykonávány s maximálním či velmi vysokým úsilím, lze dosáhnout asi poloviční hodnoty. Ainsworth, et al., (1993) uvádí průměrný energetický výdej při ledním hokeji 8 METs, což představuje z hlediska náročnosti práci o velmi těžké intenzitě.

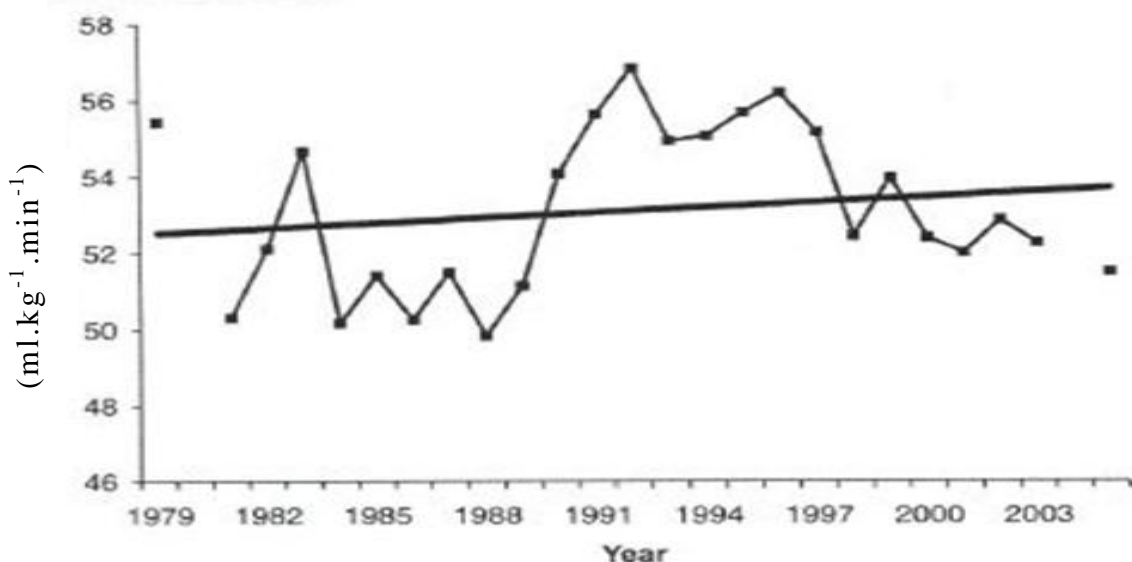
V průběhu utkání se průměrná srdeční frekvence pohybuje přibližně na 90 % maxima (Cox et al., 1995; Green et al., 1976; Paterson, 1979). Průměrná spotřeba kyslíku se v průběhu jednoho střídání pohybuje mezi 70-80% VO_2max , intenzita metabolismu 3200 % náležitého bazálního

metabolismu. Energetický výdej během hry je odhadován na 3 400 kJ a při intenzivním tréninku až na hodnoty 4 800 kJ (Dlouhá, 1998). Zásoby svalového glykogenu se po zápase snižují až o 60 % a tělesná hmotnost, vlivem výrazného pocení, klesá až o 2 kg. Z tohoto důvodu je pro zotavení nutná kvalitní výživa, pitný režim a regenerační procedury (Heller, & Perič, 1996).

Maximální aerobní výkon ($VO_2\max$) u hráčů ledního hokeje v průměru dosahuje $55\text{--}61\text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Špičkoví hráči však mnohdy dosahují i vyšších hodnot $VO_2\max$ okolo $62\text{--}65\text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

Longitudinální studie hráčů NHL (Cox et al. 1995) ukazuje, že za poslední desetiletí se požadavky na úroveň maximálního aerobního výkonu zvýšily cca o $8\text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, z průměrných 54 na 62. Ale na obrázku 1 vidíme aerobní kapacitu od roku 1996 klesat někde pod 52, z čehož vyplývá, že se zkracuje doba trvání hráče na ledě během jednoho střídání a místo tři útočných formací, týmy hrají na čtyři.

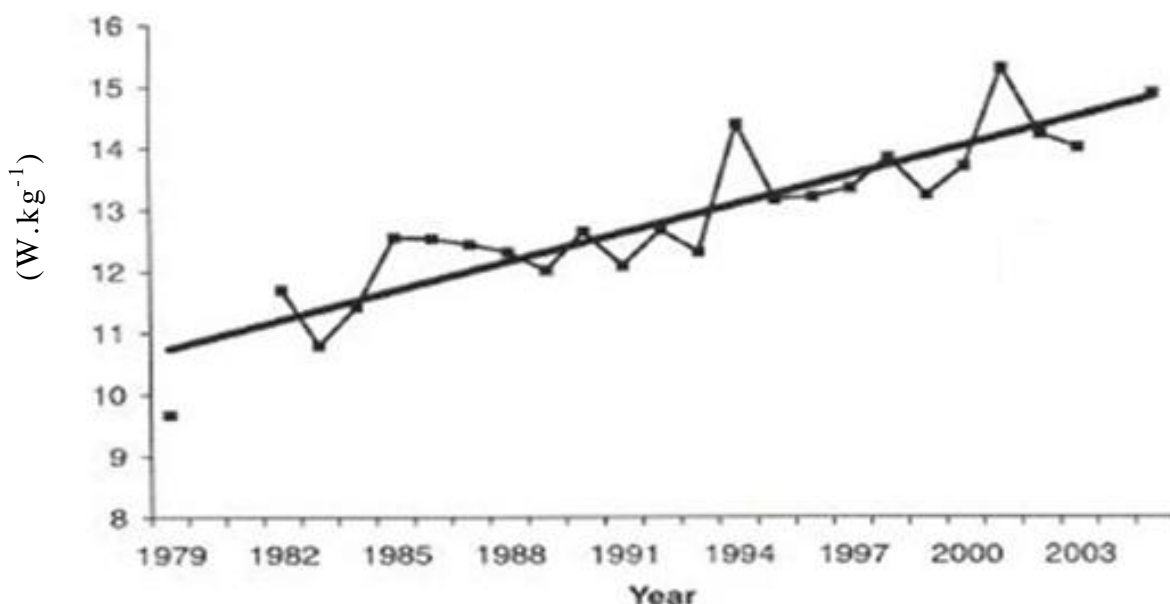
Obrázek 1. Vývoj maximální spotřeby kyslíku ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) hráčů ledního hokeje v NHL v období 1979-2003 (Quinney, et al., 2008)



O anaerobní kapacitě hokejistů je relativně málo dostupných informací. K jejímu testování se nejčastěji používá Wingate test na bicyklovém ergometru, nebo na moderním skatemillu. Tyto testy představují práci vysoké intenzity a krátkého trvání. Obrázek 2 znázorňuje vzestup

maximálního anaerobního výkonu hráčů hrajících lední hokej v NHL ve Wingate testu, z kterého vyplývá, že nároky ledního hokeje na anaerobní výkon se neustále zvyšují.

Obrázek 2. Maximální anaerobní výkon u hráčů ledního hokeje ve Wingate testu (Quinney et al, 2008)



Zjištěné výsledky (Heller, 1995) ukazují, že špičkový hráč ledního hokeje by měl dosáhnout cca 15-16 W.kg⁻¹, anaerobní kapacitu cca 350-360 J/kg, index únavy okolo 35-40 % (tabulka 2). V porovnání se sprintery mají hokejisté vyšší i anaerobní kapacitu, která je ukazatelem rychlostní vytrvalosti.

Tabulka 2. Srovnání výsledků Wingate testu u hráčů ledního hokeje a dalších testovaných skupin (Heller, 1998)

| | P_{max} (W.kg ⁻¹) | AnC (J/kg) | FI (%) |
|-----------------------|---------------------------------|------------|--------|
| Hráči ledního hokeje | 15,2 | 355 | 42 |
| Sprinteři | 14,2 | 332 | 42 |
| Sportující studenti | 13,8 | 315 | 44 |
| Nesportující studenti | 12,3 | 292 | 46 |

Legenda: P_{max} = Anaerobní výkon; AnC= Anaerobní kapacita; FI= Index únavy

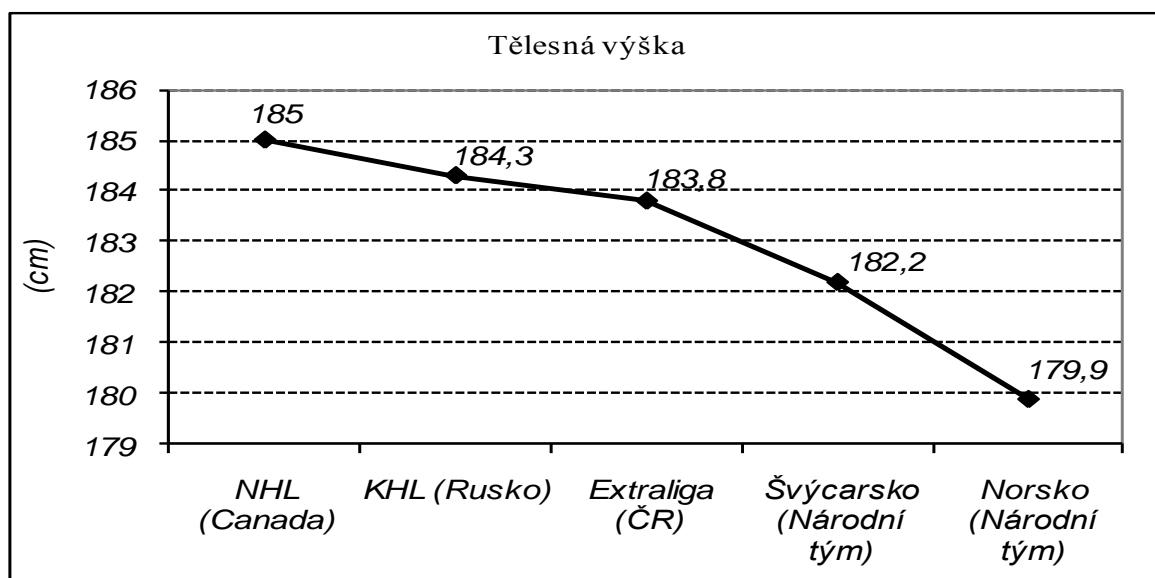
Rychlostně vytrvalostní charakter hokeje podporují poznatky o morfologických a biochemických vlastnostech svalové tkáně. U hráče ledního hokeje dosahuje ve svalu vastus lateralis poměr pomalých svalových (SO) a rychlých svalových vláken (FOG + FG) cca 50 %: 50 % (Nohejl, 1993) a novější studie u našich 12letých hokejistů prokázala zastoupení pomalých (SO), rychlých „červených“ (FOG) a rychlých „bílých“ (FG) vláken v rozsahu 48 %: 39,2 %: 12,8 % (Perič, et al., 2003).

Z hlediska sportovní antropologie se pro současné pojetí ledního hokeje jeví jako optimální ti jedinci, jejichž tělesná výška představuje hodnotu úrovně 185-190 cm (tabulka 3) a tělesná hmotnost osciluje kolem 88–92 kilogramů (tabulka 3). Obrázky 3 a 4 srovnávají profesionální hráče ledního hokeje a vyplývá z nich, že v NHL hrají nejvyšší a nejtěžší hokejisti. Zastoupení tuku je u hokejistů okolo 10–12 % z celkové tělesné hmotnosti (Montgomery, 2006; Sigmund & Dostálová, 2011). Body mass index se pohybuje v rozmezí 25 až 27 (obrázek 5). Vrcholoví hráči ledního hokeje seniorské kategorie disponují silně vyvinutou mezomorfní komponentou na úrovni hodnot 6 - 6,5 s přiměřeným rozvojem komponenty endomorfní na hodnotách 2 - 2,5 (Sigmund, 2000). Na tuto skutečnost bylo již poukazováno například Štěpničkou (1974), Chovanovou a Zrubákem (1972), kteří v minulosti uváděli průměrnou hodnotu mezomorfie kolem 6 a endomorfie blízké hodnotě 2,5. Ektomorfní komponenta je zde poněkud potlačena a pohybuje se na úrovni průměrných hodnot 1,5-2,0. To znamená, že optimální morfofenotyp vrcholových hráčů ledního hokeje vyjádřený somatotypem se nachází v kategoriích vyrovnaných mezomorfů, respektive endomorfních mezomorfů. „Jedná se tedy o jedince s dominující silovou komponentou, která je zejména v současnosti nezbytným předpokladem pro úspěšné uplatnění v tomto sportovním odvětví“ (Sigmund, Riegerová, & Dostálová, 2012).

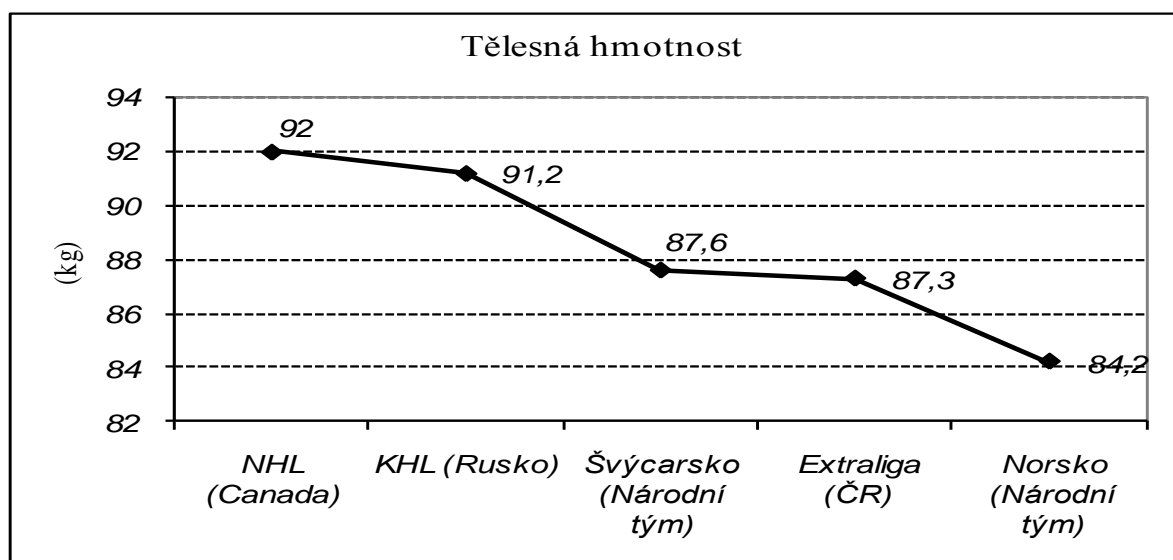
Tabulka 3. Somatická charakteristika hráčů NHL v roce 2003 (Vescovi, Murray, & VanHeest, 2006)

| | útočníci | obránci | brankáři |
|------------------|----------|-----------|----------|
| Věk (roky) | 17,9±0,6 | 18±0,5 | 18±0,6 |
| Výška (cm) | 185±4,7 | 186,8±3,7 | 185,7±4 |
| Váha (kg) | 86,7±6,2 | 90,7±7,2 | 85,1±5,6 |
| % tělesného tuku | 9,7±1,6 | 10±1,4 | 10,9±2,1 |

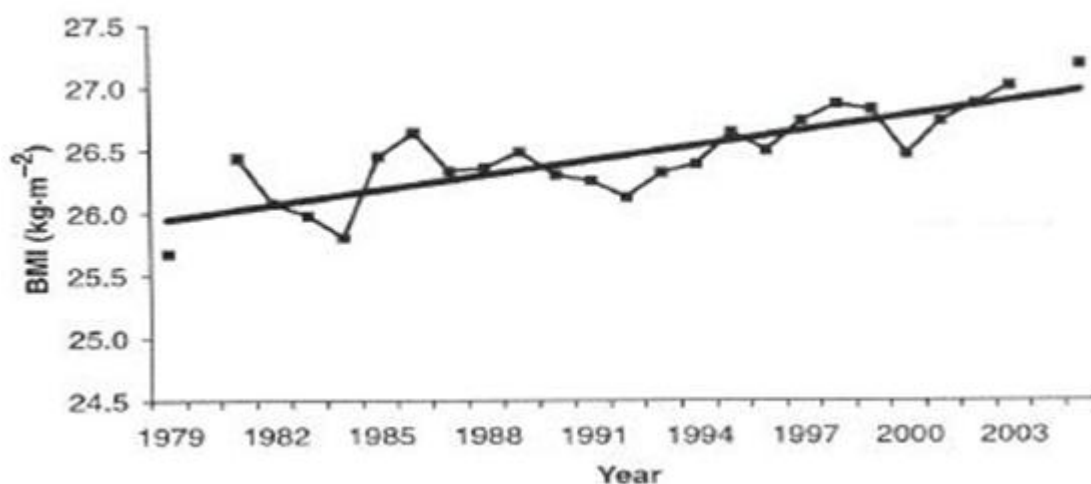
Obrázek 3. Srovnání průměrných hodnot tělesné výšky u současných vrcholových hráčů ledního hokeje (Sigmund & Dostálová, 2011)



Obrázek 4. Srovnání průměrných hodnot tělesné hmotnosti u současných vrcholových hráčů ledního hokeje (Sigmund & Dostálová, 2011)



Obrázek 5. Změny BMI u hráčů ledního hokeje mezi roky 1979-2003 (Quinney et al, 2008)



2.3 KONDIČNÍ TRÉNINK

Týmová letní příprava probíhá v České republice v období začátku května až do konce června a obvykle zahrnuje dvě fáze. V první fázi je trénink zaměřen na rozvoj vytrvalosti a současně se začíná s posilováním. V druhé části přípravy je udržována získaná vytrvalost a síla, přidává se anaerobní vytrvalostní trénink na suchu. Do letní přípravy je často vloženo jedno až dvě funkční vyšetření, která slouží jako zpětná vazba k případné úpravě tréninku. Po tomto období mají hráči čtyři týdny pauzu na regeneraci. Koncem července se tým opět sejde dohromady a začíná příprava na ledě.

V NHL se kondiční příprava řeší individuálně. V USA a Kanadě se zahajuje kondiční příprava začátkem června a končí koncem července. Individuální trénink na ledě začíná v srpnu a koncem září. Každý hráč se na závodní období připravuje individuálně. Osmitýdenní tréninkový program si hráč přizpůsobí svým potřebám.

Efekty kondičního tréninku jsou v České Republice u profesionálních hráčů ledního hokeje zjišťovány pomocí testové baterie, kterou používají všechny týmy hrající extraligu a první ligu. Skládá se z 6-ti skoku, běhu na 3 x 200 metrů, benchpressu a běhu na 1500 metrů.

V NHL se efekty kondičního tréninku zjišťují také testovou baterií, která se skládá z testů na suchu a na ledě. Testovou baterii má každý klub v NHL svoji vlastní.

3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

CÍLE

Hlavním cílem bylo hodnotit změny vybraných komponentů tělesné výkonnosti, v průběhu osmitýdenního kondičního tréninku mimo led profesionálního hráče ledního hokeje. Na základě tohoto kazuistického šetření efektů tréninků zhodnotit průběh individuální adaptace organismu hráče na konkrétní tréninkový program.

ÚKOLY

1. Přehled poznatků o současných pohybových a fyziologických nárocích ledního hokeje
2. Volba metodiky šetření-výběr diagnostiky tělesné výkonnosti a faktorů, které souvisejí s individuální adaptací na tělesné zatížení
3. Realizace výzkumného šetření
4. Analýza získaných dat

4 METODIKA

4.1 DESIGN VÝZKUMU

Kazuistické ověření efektů našeho tréninkového programu bylo provedeno u profesionálního hráče ledního hokeje ve věku 21 let. Diagnostika byla provedena celkem třikrát a to před začátkem tréninkového programu, po čtvrtém týdnu a po ukončení osmého týdnu tréninkového programu. Předmětem hodnocení byla diagnostika složení těla, svalové síly horních končetin, zad a dolních končetin, anaerobní kapacity, anaerobní výkonnosti a aerobní výkonnosti. Současně byl evidován obsah realizovaného tréninkového programu a zjištěny základní anamnestické údaje o ledním hokejistovi.

4.2 POPIS TRÉNINKOVÉHO PROGRAMU

Osmitýdenní tréninkový program byl rozdělen do tří fází, které byly zaměřeny na rozvoj rychlostních, rychlostně silových, silových, silově vytrvalostních, vytrvalostních a obratnostních schopností. Kondiční program obsahoval osm mikrocyklů (tabulka 4 a 5). Fáze 1 a fáze 2 trvaly každá 3 týdny a celkem obsahovaly 60 tréninkových jednotek. Délka fáze 3 byla 2 týdny a obsahovala 20 tréninkových jednotek. Podrobný popis tréninkových jednotek příloha 1.

Tréninková jednotka měla v průměru kolem 80 minut. Celkový počet tréninkových jednotek činil 80.

Tabulka 4. Program kondičního tréninku ve fázi 1 (fáze 2 měla stejný obsah)

| | | Pondělí | Úterý | Středa | Čtvrtek | Pátek | Sobota | Neděle |
|----------|-----------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|--------|
| 1. týden | dopoledne | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Hra |
| | odpoledne | Silový trénink | Vytrvalostní běh | Obratnost | Silový trénink | Regenerace | Volno | Volno |
| 2. týden | dopoledne | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Hra |
| | odpoledne | Silový trénink | Vytrvalostní běh | Obratnost | Silový trénink | Regenerace | Volno | Volno |
| 3. týden | dopoledne | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Hra |
| | odpoledne | Silový trénink | Vytrvalostní běh | Obratnost | Silový trénink | Regenerace | Volno | Volno |

Tabulka 5. Program kondičního tréninku fáze 3

| | | Pondělí | Úterý | Středa | Čtvrtek | Pátek | Sobota | Neděle |
|----------|-----------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|--------|
| 1. týden | dopoledne | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Hra |
| | odpoledne | Silový trénink | rychlostní běh | Obratnost | Silový trénink | Regenerace | Volno | Volno |
| 2. týden | dopoledne | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Plyometrie rychlost | Rychlost obratnost | Silový trénink | Hra |
| | odpoledne | Silový trénink | Rychlostní běh | Obratnost | Silový trénink | Regenerace | Volno | Volno |

4.3 HODNOCENÍ TĚLESNÉ VÝKONNOSTI

Vybrané komponenty tělesné výkonnosti byly hodnoceny na začátku programu kondičního tréninku, po čtyřech týdnech a na konci programu. Hodnocení tělesné výkonnosti proběhlo ve dvou dnech.

4.4 POPIS PROGRAMU TESTOVÁNÍ

První den testování začal ráno v 7 hodin, kdy byla provedena bioelektrická impedance. Následoval 30 minutový interval odpočinku a test shybů na hrazdě s podhmatem. Poté 60 minutový přesun na atletický ovál, kde se provedl běžecký anaerobní test. Po testu znovu 60 minutový přesun do posilovny k provedení kliků na bradlech. Závěrečný 60 minutový přesun zpátky na atletický ovál, kde se provedl test běhu na 2 km.

Druhý den začal testem vertikálního výskoku. Po 60 minutovém intervalu odpočinku se provedl test izometrické dynamometrie zádového svalstva. Po tomto testu opět 60 minutový odpočinek a test izokinetické dynamometrie dolních končetin.

Tabulka 6. Testovací program

| | | Uspořádání testování | | | |
|-------|---|---------------------------------------|-----------|-----------|---|
| | | Typ Testu | Hodnocení | Rozvičení | Interval odpočinku před následujícím testem |
| 1.den | Bioelektrická impedance | diagnostika složení těla | ----- | 30 min | |
| | Shyby na hrazdě podhmatem | svalové síly horních končetin | 5 min | 60 min | |
| | Běžecký anaerobní sprintový test (RAST) | max. anaerobní výkon a kapacita | 15 min | 60 min | |
| | Kliky na bradlech | svalové síly horních končetin a trupu | 5 min | 60 min | |
| | Test běh na 2 kilometry | max. aerobního výkonu | 10 min | ----- | |
| 2.den | Vertikální výskok na dynamometrické desce | svalové síly dolních končetin | 5 min | 60 min | |
| | Izometrická dynam. zádového svalstva | svalové síly zad | 5 min | 60 min | |
| | Test izokinetické dynam. | svalové síly dolních končetin | 11 min | ----- | |

4.5 TESTY TĚLESNÉ VÝKONNOSTI

4.5.1 Bioelektrická impedance (BIA)

Pro měření celkového složení těla jsme použily přístroj BodyStat 1500 (Bodystat Ltd., United Kingdom, Isle of Man).

Tato metoda hodnotila tělesný tuk a aktivní tělesnou hmotu.

K měření jsme použili tetrapolární přístroj pro stanovení BIA, podle Riegerové, Přidalové a Ulbrichové, (2006) s umístěním dvou elektrod na pravé dolní končetině (hlavička 2. metatarsu a mezi kotníky) a dvě na pravé horní končetině (hlavička 3. Metatarsu na hřbetu ruky) u ležící osoby. Pro

zvýšení validity BIA měření jsme se snažili dodržet doporučení podle Heywarda a Wagnera (2004). Jediným možným časovým intervalem pro vlastní měření, vzhledem ke specifickému dennímu režimu probanda, byl čas v ranních hodinách od 7.00. Byla dodržena doporučená teplota 25 °C ve vyšetřovací místnosti. Hráč před BIA vyšetřením nejedl ani nepil. Byl dodržen interval 12 hodin po výkonu náročné pohybové činnosti. Současně byla splněna podmínka nepožítí alkoholických nápojů za posledních 48 hodin, hráč neuváděl užití diuretik. V rámci vlastního měření byl u všech měření hráče přes ovládací panel přístroje doplněn údaj o pohlaví, tělesné výšce a nastaven režim – „athletic“, pro bioimpedanční vyšetření a následné určení sledovaných hodnot.

Výsledky studie Kutáč, Gajda, Přidalová a Šmajstrla (2008) ukázaly, že bioelektrická impedance je spolehlivá metoda hodnocení složení lidského těla, $r = 0,837$.

4.5.2 Shyby na hrazdě podhmatem

Tímto testem se hodnotí síla dvouhlavého svalu pažního, hlubokého svalu pažního, svaly předloktí, na výkonu participují taky svaly zádové a břišní svaly.

Hodnotili jsme počet opakování, které jedinec udělal po sobě.

Rozevření trvalo 5 minut a skládalo se ze statického strečinku testovaných partií s cílem přípravy na maximální výkon.

Test se prováděl ve svisu na hrazdě podhmatem, nohy mírně pokrčeny a překřížené v kotnicích, paže zcela vyvěšeny v ramenou a loktech. Zvolna bez trhavých pohybů a švihů nohou se prací svalů nadloktí přitáhl k hrazdě až na úroveň, kdy se brada dostane nad hrazdu. Bez přerušení se plně kontrolovaným pohybem vracel do výchozí polohy (tj. do plného vyvěšení v ramenou a loktech).

Test vykazuje spolehlivost $r = 0,94$ (Kolouch, & Boháčková, 1994).

4.5.3 Běžecký anaerobní sprintový test (RAST)

Jedná se o anaerobní běžecký test, který je běžecskou analogií 30 s Wingate testu (Draper, & Whyte, 1997).

Tento test obsahuje šestici 35 metrových sprintů. Mezi jednotlivými sprinty je 10 sekundový interval pasivního odpočinku. Každý následný sprint se vykonává v opačném směru předchozího, vždy z vysokého startu. Test byl proveden na tartanovém povrchu v hale Atletického klubu Olomouc. Čas se měřil pomocí stopek.

V testu se hodnotil celkový průměrný čas všech šesti úseků.

Před testem se sportovec rozcvičil atletickou abecedou, která trvala 10 minut, poté následoval statický strečink cílových partií. Pak začal test, ve kterém se vyšetřovaná osoba snažila překonat 35 metrů v co nejkratší době. V průběhu provedení testu byla vyšetřovaná osoba slovně povzbuzována pro vyvinutí maximálního úsilí.

Měření v jednotlivých sprintech vykazuje dobrou spolehlivost, $r = 0,81$ (Psotta, Bunc, Mahrová, Netscher, & Nováková, 2006).

4.5.4 Kliky na bradlech

Tento prvek patří k nejuniverzálněji působícím, může být stejně dobře uváděn jako cvik pro svalstvo ramen, či svalstvo hrudníku. Protože velmi intenzivně ovlivňuje trojhlavý sval pažní, zařazujeme jej i mezi cviky pro horní končetiny.

Hodnotili jsme počet opakování, které jedinec provede po sobě.

Test se prováděl ve vzporu na bradlech, mírně pokrčené nohy byly zkříženy v kotnících, hlava v prodloužení trupu, pohled směřoval vpřed.

Rozcvičení trvalo 5 minut a skládalo se ze statického strečinku testovaných partií s cílem přípravy na maximální výkon. Pokrčením paží se pozvolna přešlo do plného kliku a bez přerušení se kontrolovaně vracel do výchozí polohy.

Spolehlivost tohoto testu je dobrá, $r = 0,91$ (Kolouch, et al., 1994).

4.5.5 Test běh na 2 km

Jedná se o test pro hodnocení aerobní výkonnosti v terénních podmínkách, přesněji běžeckého aerobně vytrvalostního výkonu.

V testu se hodnotil čas, za který bylo dosaženo 2 km.

Test byl proveden na tartanovém povrchu v areálu Atletického klubu Olomouc na oválné běžecké dráze dlouhé 400 metrů.

Jedinec se snaží překonat vzdálenost 2 km (měřeno stopkami).

Testovaná osoba se před startem rozcvičila 5 minut. Na povel start vyrazila a snažila se v co nejkratším čase překonat vzdálenost 2 km. V průběhu provedení testu byla vyšetřovaná osoba slovně povzbuzována pro vyvinutí maximálního úsilí.

Jde o standardizovaný, lehce proveditelný test, $r = 0,90$ (Bunc, 1994). Z doby běhu lze predikovat maximální spotřebu, jako ukazatele maximálního aerobního výkonu viz tabulka 29. Chyba odhadu maximální spotřeby kyslíku v čase běhu na 2 km je relativně malá 7-10% (Psotta et al., 2006).

4.5.6 Test vertikálního výskoku na dynamometrické desce

Pomocí vertikálního skoku hodnotíme explozivní schopnost svalů dolních končetin.

Pro snímání silového působení dolních končetin na podložku byla zvolena měřící silová plošina Kistler typ: 9286AA (Kistler Instrumente, Winterthur, Switzerland).

Test poskytuje biomechanické ukazatele brzdné a odrazové fáze, na základě kterých lze hodnotit explozivní sílu dolních končetin a odrazovou techniku.

Hodnotily se tyto parametry: výška výskoku (m), maximální hodnota vertikální složky síly (N) a impuls síly (N. s).

Rozcvičení trvalo 5 minut a skládalo se ze statického strečinku testovaných partií s cílem přípravy na maximální výkon.

Rozcvičení a provedení tří testových pokusů trvalo cca 20 min včetně stručného hodnocení. Jedinec byl instruován ze základní pozice vertikálně vyskočit co nejvýše. Byly provedeny tři pokusy s minutovým intervalem

odpočinku. Hodnocen je pokus s nejlepším výkonem. U vertikálního skoku byla použita varianta výskoku z podřepu s fixací horních končetin na ramenou.

Spolehlivost tohoto testu je dobrá, $r = 0,92$ (Hori, et al., 2009). „Chyba měření reakční síly v čase je 1,5%. Následné výpočty všech parametrů odrazu a výkonu v testu probíhají v on-line systému a jsou tedy velmi přesné“ (Psotta et al, 2006).

4.5.7 Izometrická dynamometrie zádového svalstva

Hodnocení statické síly zad bylo provedeno dynamometrem typ BACK-D (Takei, Japonsko).

Ze dvou hodnot síly byla vybrána vyšší hodnota.

Měření probíhalo v pozici stoje na plošině dynamometru, stoj mírně rozkročený (asi 15 cm), kolena protlačena vzad, trup jen mírně předkloněn (30°), hlava zpříma. Horní okraj držadla musí být ve výši konce prostředního prstu připažené ruky ve vzpřímeném stoji.

Rozcvičení trvalo 5 minut a skládalo se ze statického strečinku testovaných partií s cílem přípravy na maximální výkon. Jedinec byl instruován ze základní pozice táhnout rukojeť dynamometru postupně vzhůru zdvihem horní části těla bez pokrčení nohou a rukou. U osoby byla provedena dvě měření s intervalem odpočinku 1 min mezi dvěma pokusy.

Spolehlivost tohoto testu je $r = 0,95$ (Měkota, & Blahuš, 1983).

4.5.8 Izokinetická dynamometrie dolních končetin

Unilaterální koncentrická a excentrická síla flexorů a extenzorů kolenního kloubu byla měřena izokinetickým dynamometrem IsoMed 2000 (D. & R. Ferstl GmbH, Hemau, Německo).

Z výsledků testů jsme vybrali tyto parametry: maximální moment síly ve flexi a extenzi (N. m), celková práce ve flexi a extenzi (J), maximální výkon ve flexi a extenzi (W).

Rozcvičení se skládalo ze dvou částí. Jako první proběhlo rozehrání na bicyklovém ergometru po dobu 6 minut s rostoucím zatížením, poté

následovalo 5 minut statického a dynamického protažení testovaných svalových partií s cílem přípravy na maximální silový výkon.

Jedinec byl testován v pozici vsedě s rukama na madlech podél sedadla. Opěrka sedadla byla sklopena o 15°, úhel v kyčelním kloubu byl přibližně 100°. Jedinec byl zafixován v oblasti ramen, pánve a stehna pracující končetiny. Osa otáčení dynamometru byla shodná s osou otáčení kolenního kloubu (laterální femorální kondyl). Rameno páky dynamometru bylo zafixováno v distální části bérce, umístěno 2 cm nad mediálním malleolem. Nastavení sedadla bylo uloženo do paměti dynamometru a při měření druhé dolní končetiny bylo automaticky nastaveno pomocí funkce memotronic.

Rozsah pohybu byl dvojitý. První 77°, přičemž výchozí poloha byla 11° flexe a konečná 86° flexe. Druhý rozsah pohybu byl 27°, přičemž výchozí poloha byla 46° flexe a konečná 73° flexe, tímto rozsahem jsme se snažili simulovat bruslařský odraz. Pro měření byla využita úhlová rychlost 60 °·s⁻¹ (Brown, 2000). V průběhu měření byla aktivována gravitační korekce.

Testovací protokol se skládal ze dvou sérií. V první rozvíčovací sérii bylo pět recipročních kontrakcí po koncentrické kontrakci do flexe byla následována koncentrickou kontrakcí do extenze. Účelem rozvíčovací série byl obeznámení a jedinec byl veden k postupnému zvyšování intenzity. Po 30ti sekundové pauze následovala vlastní testovací série šesti kontrakcí provedených s maximálním úsilím. Čas pro zotavení mezi měřeními flexe a extenze byl 1 minutu. Mezi měřeními levé a pravé dolní končetiny byl časový interval 3 minuty.

Spolehlivostí testů isokinetické síly svalů kolene (m. quadriceps femoris a m. biceps femoris) se zabývají mnohé prameny. Perrin (1993) uvádí, že spolehlivost izokinetických testů je vysoká, skrze široké spektrum rychlostí, které je možno využívat pro obě svalové partie, $r = 0,92$ (Brown, Whitehurst, & Findley, 2005).

4.5 SPORTOVNÍ ANAMNÉZA HRÁČE LEDNÍHO HOKEJE A PROFIL TRÉNINKOVÉHO ROKU

Hokejová kariéra a profil tréninkového roku, byly zjištěny formou verbálního dotazování, s písemným záznamem odpovědi dotazovaného.

4.6 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Rozdíly individuálních hodnot v jednotlivých měřeních byly vyjádřeny v procentech. Věcná významnost rozdílů individuálních hodnot měřených v různých časových okamžicích byly posuzovány podle 95 % intervalu spolehlivosti.

Tento interval byl vypočten pomocí vzorce:

$$95 \% \text{ interval spolehlivosti} = 1,96 \times SD \times \sqrt{1 - r}$$

Pro výpočet 95 % byly použity korelační koeficienty spolehlivosti (r) a směrodatné odchylky (SD) testů, zjištěných ve studiích (tabulka 7).

Tabulka 7. Korelační koeficienty společných testů a typické směrodatné odchylky zjištěné ve studiích

| Typ testu | | | r | Autor | SD | Autor | | | |
|---|------------------------------|------------|------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------|-----------------------|--|
| Bioelektrická impedance | Tělesný tuk | | 0,84 | Kutáč et al. (2008) | 2,9 % | Sigmund et al. (2011) | | | |
| | Aktivní tělesná hmota | | | | 4,7 kg | Sigmund et al. (2011) | | | |
| Shyby na hrazdě podhmatem | | | 0,94 | Kolouch et al. (1994) | 2 opakování | Psotta, nepublikováno | | | |
| Běžecský anaerobní sprintový test (RAST) | | | 0,81 | Psotta et al. (2006) | 0,24 s | Psotta, nepublikováno | | | |
| Kliky na bradlech | | | 0,91 | Kolouch et al. (1994) | 4 opakování | Psotta, nepublikováno | | | |
| Běh na 2 kilometry | | | 0,90 | Bunc (1994) | 24 s | Bunc, (1994) | | | |
| Vertikální výskok na dynamometrické desce | Výška (cm) | Pravá noha | 0,92 | Hori et al. (2009) | 1,4 cm | Gustavsson | | | |
| | | Levá noha | | | 1,4 cm | Gustavsson | | | |
| | | Snožmo | | | 4 c m | Psotta et al. (2002) | | | |
| | Síla (N) | Pravá noha | | | 104 N | Psotta, nepublikováno | | | |
| | | Levá noha | | | 104 N | Psotta, nepublikováno | | | |
| | | Snožmo | | | 483,32 N | Psotta et al. (2002) | | | |
| | Impuls (N.s) | Pravá noha | | | 30 N.s | Psotta, nepublikováno | | | |
| | | Levá noha | | | 30 N.s | Psotta, nepublikováno | | | |
| | | Snožmo | | | 25,5 N.s | Psotta et al. (2002) | | | |
| | Izometrická dynamometrie zad | | | | 0,95 | Měkota et al. (1983) | 23 kg | Psotta, nepublikováno | |

| | | Koncentrická kontrakce | | | | | | | |
|--|------------------------------|------------------------|------|--------------|--------|------------------------|--|--|--|
| Izokinetická dynamometrie dolních končetin | dominantní F | moment síly | 0,93 | Brown (2005) | 20 N.m | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní E | moment síly | | | 34 N.m | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní E | moment síly | | | 31 N.m | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní F | moment síly | | | 20 N.m | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní F | max. výkon | | | 14 W | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní E | max. výkon | | | 27 W | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní E | max. výkon | | | 23 W | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní F | max. výkon | | | 14 W | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní F | cel. práce | | | 19 J | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní E | cel. práce | | | 32 J | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní E | cel. práce | | | 25 J | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní F | cel. práce | | | 17 J | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | Excentrická kontrakce | | | | | | | | |
| | dominantní F | moment síly | | | 67 N.m | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní E | moment síly | | | 36 N.m | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní E | moment síly | | | 38 N.m | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní F | moment síly | | | 65 N.m | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní F | max. výkon | | | 32 W | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní E | max. výkon | | | 22 W | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní E | max. výkon | | | 21 W | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní F | max. výkon | | | 27 W | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní F | cel. práce | | | 53 J | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní E | cel. práce | | | 32 J | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | dominantní E | cel. práce | | | 32 J | Lehnert, nepublikováno | | | |
| | nedominantní F | cel. práce | | | 51 J | Lehnert, nepublikováno | | | |

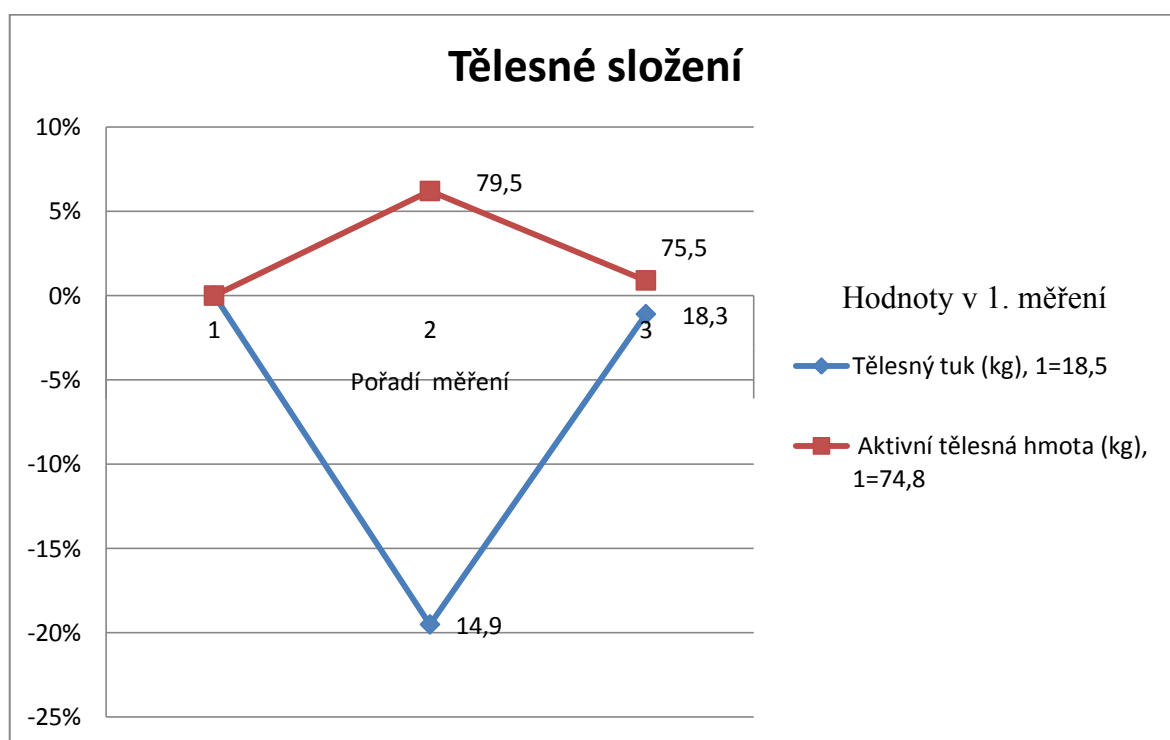
5 VÝSLEDKY

Výsledky testů uvádíme pomocí obrázků a tabulek. V obrázcích je vyjádření pomocí procent. V tabulkách jsou věcné významné rozdíly mezi jednotlivými měřeními.

5.1 ZMĚNY VYBRANÝCH KOMPONENT TĚLESNÉ VÝKONNOSTI V PRŮBĚHU KONDIČNÍHO TRÉNINKU

5.1.1 Složení těla

Obrázek 6. Složení těla v jednotlivých měřeních a její změny vyjádřené v procentech



Tabulka 8. Významnost změn tělesného složení v jednotlivých měřeních

| | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|-----------------------|---------|---------|---------|
| Tělesný tuk | * | | |
| Aktivní tělesná hmota | * | | |

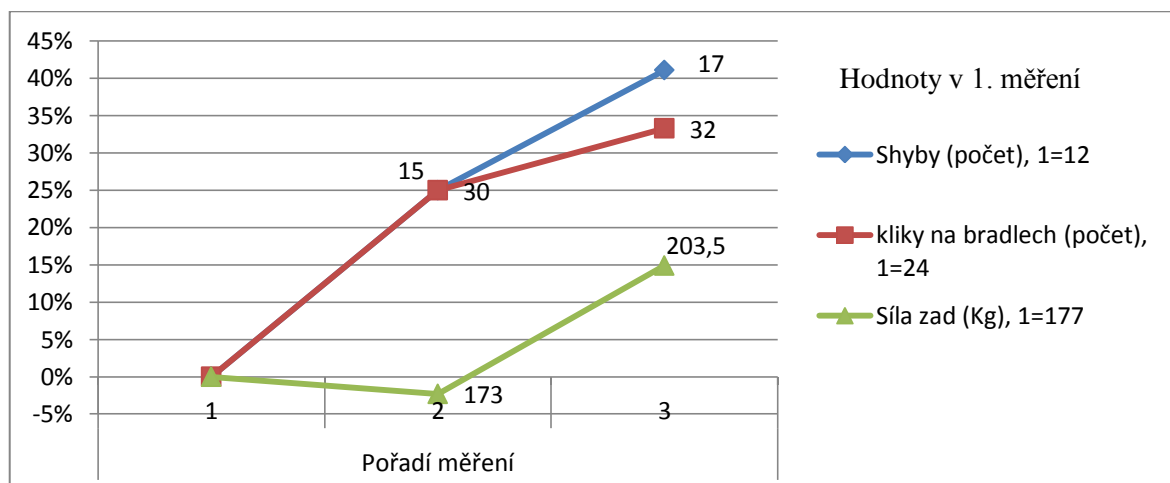
Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Hodnota rozdílu tělesného tuku mezi prvním a třetím měřením se snížila o 1,1 % a aktivní tělesná hmota byla navýšena o 0,9 % (obrázek 6).

Významnost rozdílů byla u sledovaných ukazatelů tělesného složení pouze mezi prvním a druhým měřením (tabulka 8).

5.1.2 Svalová síla horních končetin a zádového svalstva

Obrázek 7. Maximální svalová síla v testech shybů na hrazdě, kliků na bradlech a síla zad v jednotlivých měřeních a její změny vyjádřené v procentech



Tabulka 9. Významnost změn maximální svalové síly v jednotlivých měřeních

| | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|---------------------------|---------|---------|---------|
| Shyby na hrazdě podhmatem | * | * | * |
| Kliky na bradlech | * | * | |
| Síla zad | | * | * |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

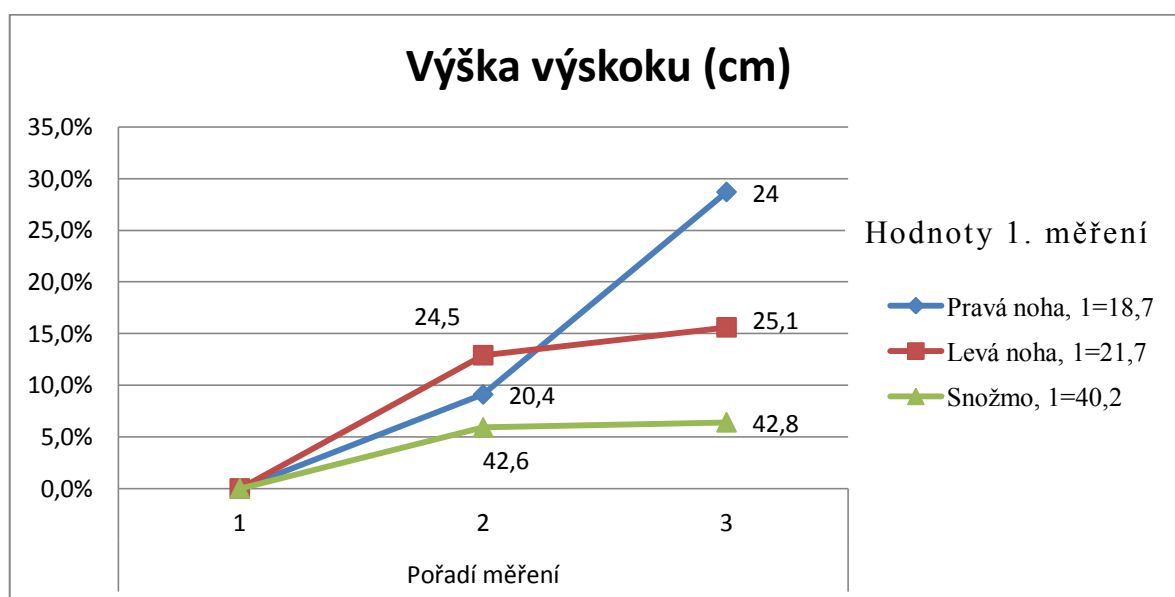
Hodnota shybů na hrazdě se mezi prvním a třetím měřením zvýšila o 41,7 % (obrázek 7). Rozdíl mezi prvním a třetím měřením kliků na bradlech byla zvýšena 33,3 % (obrázek 7). Procentuální hodnota rozdílu mezi prvním a třetím měření síly zad se zlepšena o 14,9 % (obrázek 7).

Významnost rozdílů shybů byla zjištěna mezi všemi třemi měřeními (tabulka 9). Významnost rozdílů kliků na bradlech byla zjištěna z našeho měření mezi prvním a druhým a prvním a třetím (tabulka 9). Významný rozdíl síly zad jsme zjistili mezi prvním a třetím měřením a druhým a třetím měřením (tabulka 9).

5.1.3 Síla dolních končetin u vertikálního výskoku

Při testování vertikálního skoku jsme měřili hodnoty výšky výskoku (cm), maximální síly (N) a impulsu síly (N. s).

Obrázek 8. Maximální síla v testu vertikálního výskoku v jednotlivých měřeních a její změny vyjádřené v procentech



Tabulka 10. Významnost změn maximální síly v testu vertikálního výskoku v jednotlivých měřeních

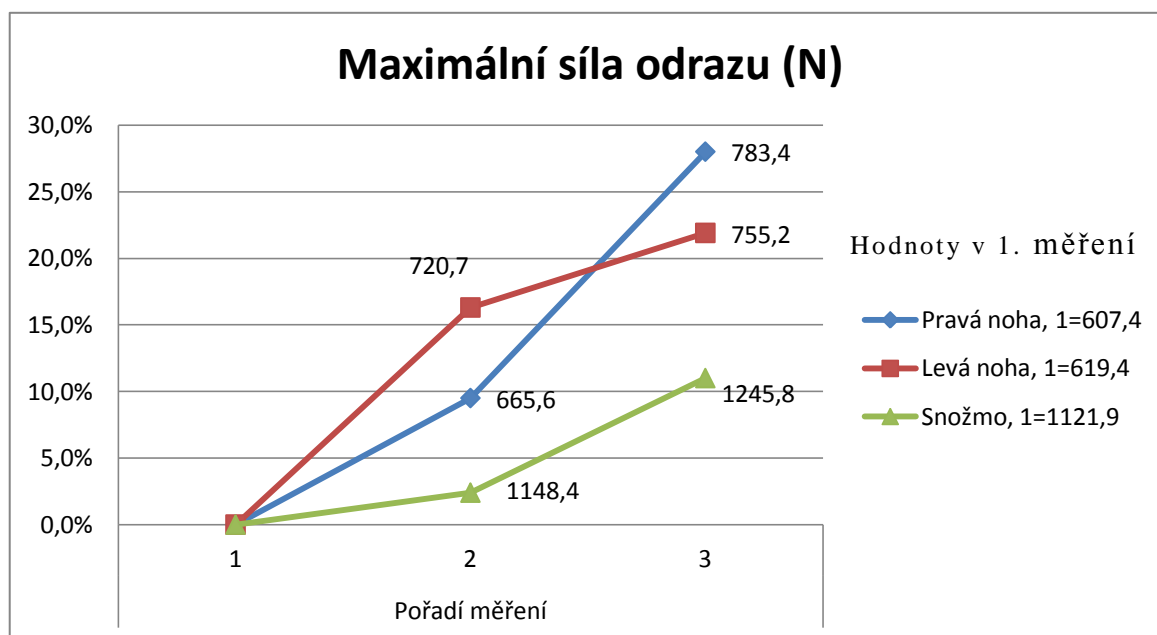
| | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|------------|---------|---------|---------|
| Snožmo | * | * | |
| Levá noha | * | * | |
| Pravá noha | * | * | * |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Hodnota výšky výskoku na pravé končetině se mezi prvním a třetím měřením zvýšila o 28,7 %. Rozdíl, který se zvýšil mezi prvním a třetím měřením výšky výskoku na levé končetině byl 15,6 %. Procentuální hodnota rozdílu mezi prvním a třetím měřením výšky výskoku snožmo se zvýšila o 6,4 % (obrázek 8).

Významnost rozdílů byla zjištěna u vertikálního výskoku snožmo mezi prvním a druhým měřením a prvním a třetím měřením (tabulka 10). Významnost rozdílů pravé končetině byla zjištěna mezi všemi třemi měřeními (tabulka 10). Významnost rozdílů levé končetině jsme naměřili mezi prvním a druhým měřením a prvním a třetím (tabulka 10).

Obrázek 9. Maximální síla v testu vertikálního výskoku v jednotlivých měřeních a její změny vyjádřené v procentech



Tabulka 11 Významnost změn maximální síly v testu vertikálního výskoku v jednotlivých měřeních

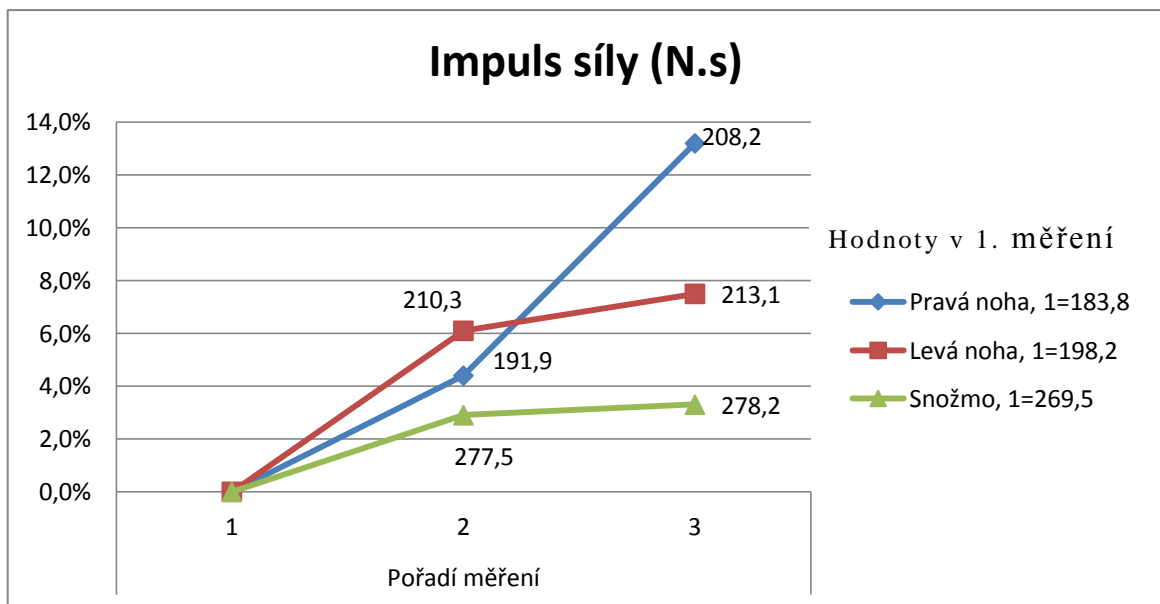
| | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|------------|---------|---------|---------|
| Snožmo | | | |
| Levá noha | * | * | |
| Pravá noha | * | * | * |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Hodnota rozdílu maximální síly odrazu na pravé končetině se zvýšila o 28 %. Na levé končetině byla hodnota rozdílu navýšena o 21,9% a hodnota rozdílu snožmo se zvýšila o 11 % (obrázek 9).

Významnost rozdílů maximální síly odrazu u vertikálního výskoku snožmo nebyla zjištěna. Významnost na pravé končetině byla zjištěna mezi všemi třemi měřeními (tabulka 11). Významnost na levé končetině jsme zjistili mezi prvním a druhým měřením a prvním a třetím (tabulka 11).

Obrázek 10. Maximální síla v testu vertikálního výskoku v jednotlivých měřeních a její změny vyjádřené v procentech



Tabulka 12. Významnost změn maximální síly v testu vertikálního výskoku v jednotlivých měřeních

| | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|------------|---------|---------|---------|
| Snožmo | | | |
| Levá noha | | | |
| Pravá noha | | * | |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Hodnota rozdílu impulsu síly mezi prvním a třetím měřením na pravé končetině se zvýšila o 13,2 %. Na levé končetině byla hodnota rozdílu navýšena o 7,5 % a hodnota rozdílu snožmo se zvýšila 3,3 % (obrázek 10).

Významnost rozdílů impulsu síly vertikálního výskoku snožmo, na pravé končetině a levé končetině byla zjištěna pouze na pravé končetině mezi prvním a třetím měřením (tabulka 12).

5.1.4 Izokinetická síla dolních končetin

Při testování jsme použily dva rozsahy pohybů. Základní rozsah 80° a rozsah 30°, který měl simulovat pohyb při hokejovém odrazu. Naměřené hodnoty u momentu síly, celkové práce a maximálního výkonu jsme získaly z flexorů a extenzorů kolenního kloubu, při excentrické a koncentrické kontrakci svalu.

Tabulka 13. Naměřené hodnoty při prvním testování momentu síly (N. m), celkové práce (J) a maximálního výkonu (W) při 80° rozsahu pohybu ve flexi a extenzi v kolenním kloubu

| 80° Flexe | | | 80° Extenze | | |
|---|------------------|----------------|---|------------------|----------------|
| Pravá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 150 N.m | Pravá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 240 N.m |
| | Celková práce | 729 J | | Celková práce | 1074 J |
| | Maximální výkon | 106 W | | Maximální výkon | 162 W |
| Pravá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 273 N.m | Pravá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 204 N.m |
| | Celková práce | 1212 J | | Celková práce | 955 J |
| | Maximální výkon | 165 W | | Maximální výkon | 132 W |
| Levá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 151 N.m | Levá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 255 N.m |
| | Celková práce | 804 J | | Celková práce | 1123 J |
| | Maximální výkon | 109 W | | Maximální výkon | 162 W |
| Levá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 245 N.m | Levá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 244 N.m |
| | Celková práce | 1177 J | | Celková práce | 812 J |
| | Maximální výkon | 159 W | | Maximální výkon | 123 W |

Tabulka 14. Naměřené hodnoty při druhém testování momentu síly (N. m), celkové práce (J) a maximálního výkonu (W) při 80° rozsahu pohybu ve flexi a extenzi v kolenním kloubu

| 80° Flexe | | | 80° Extenze | | |
|---|------------------|----------------|---|------------------|----------------|
| Pravá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 156 N.m | Pravá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 258 N.m |
| | Celková práce | 775 J | | Celková práce | 1173 J |
| | Maximální výkon | 118 W | | Maximální výkon | 160 W |
| Pravá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 309 N.m | Pravá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 190 N.m |
| | Celková práce | 1303 J | | Celková práce | 835 J |
| | Maximální výkon | 196 W | | Maximální výkon | 132 W |
| Levá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 162 N.m | Levá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 285 N.m |
| | Celková práce | 823 J | | Celková práce | 1332 J |
| | Maximální výkon | 123 W | | Maximální výkon | 190 W |
| Levá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 337 N.m | Levá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 192 N.m |
| | Celková práce | 1450 J | | Celková práce | 808 J |
| | Maximální výkon | 196 W | | Maximální výkon | 120 W |

Tabulka 15. Naměřené hodnoty při třetím testování momentu síly (N. m), celkové práce (J) a maximálního výkonu (W) při 80° rozsahu pohybu ve flexi a extenzi v kolenním kloubu

| 80° Flexe | | | 80° Extenze | | |
|---|------------------|----------------|---|------------------|----------------|
| Pravá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 171 N.m | Pravá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 265 N.m |
| | Celková práce | 862 J | | Celková práce | 1263 J |
| | Maximální výkon | 127 W | | Maximální výkon | 177 W |
| Pravá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 312 N.m | Pravá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 184 N.m |
| | Celková práce | 1317 J | | Celková práce | 717 J |
| | Maximální výkon | 198 W | | Maximální výkon | 117 W |
| Levá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 169 N.m | Levá noha koncentrická kontrakce | Max. moment síly | 316 N.m |
| | Celková práce | 870 J | | Celková práce | 1368 J |
| | Maximální výkon | 123 W | | Maximální výkon | 195 W |
| Levá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 373 N.m | Levá noha excentrická kontrakce | Max. moment síly | 214 N.m |
| | Celková práce | 1500 J | | Celková práce | 823 J |
| | Maximální výkon | 216 W | | Maximální výkon | 135 W |

Tabulka 16. Významnost rozdílů momentu síly koncentrické kontrakce v úhlové rychlosti $60^{\circ}\cdot s^{-1}$, při 80° rozsahu pohybu

| | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|--------------------|-----------------------|---------|---------|---------|
| Pravá noha flexe | maximální moment síly | | * | * |
| Levá noha flexe | maximální moment síly | | * | |
| Pravá noha extenze | maximální moment síly | | | |
| Levá noha extenze | maximální moment síly | * | * | * |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Významnost rozdílů izokinetické síly dolních končetin maximálního momentu síly při koncentrické kontrakci ve flexi byla zjištěna mezi prvním a třetím měřením a druhým a třetím na pravé končetině, na levé pouze mezi prvním a třetím měřením (tabulka 16). Významnost izokinetické síly dolních končetin maximálního momentu síly při koncentrické kontrakci v extenzi nebyla zjištěna na pravé končetině a na levé mezi všemi třemi měřeními (tabulka 16).

Tabulka 17. Významnost rozdílů maximálního momentu síly excentrické kontrakce v úhlové rychlosti $60^{\circ}\cdot s^{-1}$, při 80° rozsahu pohybu

| | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|--------------------|-----------------------|---------|---------|---------|
| Pravá noha flexe | maximální moment síly | * | * | |
| Levá noha flexe | maximální moment síly | * | * | * |
| Pravá noha extenze | maximální moment síly | | | |
| Levá noha extenze | maximální moment síly | | | * |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Významnost rozdílů izokinetické síly dolních končetin maximálního momentu síly při excentrické kontrakci ve flexi byla zjištěna mezi prvním a druhým měřením a prvním a třetím na pravé končetině, na levé mezi všemi třemi měřeními (tabulka 17). Významnost izokinetické síly dolních končetin maximálního momentu síly při excentrické kontrakci v extenzi

nebyla zjištěna na pravé končetině, na levé pouze mezi druhým a třetím měřením (tabulka 17).

Tabulka 18. Významnost rozdílů celkové práce při koncentrické kontrakci v úhlové rychlosti $60^\circ \cdot s^{-1}$, při 80° rozsahu pohybu

| | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|--------------------|---------------|---------|---------|---------|
| Pravá noha flexe | celková práce | * | * | * |
| Levá noha flexe | celková práce | * | * | * |
| Pravá noha extenze | celková práce | * | * | * |
| Levá noha extenze | celková práce | * | * | * |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Významnost rozdílů izokinetické síly dolních končetin celkové práce při koncentrické kontrakci ve flexi a extenzi byla zjištěna na pravé a levé končetině mezi všemi měřeními (tabulka 18).

Tabulka 19. Významnost rozdílů celkové práce při excentrické kontrakci v úhlové rychlosti $60^\circ \cdot s^{-1}$, při 80° rozsahu pohybu

| | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|--------------------|---------------|---------|---------|---------|
| Pravá noha flexe | celková práce | * | * | |
| Levá noha flexe | celková práce | * | * | * |
| Pravá noha extenze | celková práce | | | |
| Levá noha extenze | celková práce | | | |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Významnost rozdílů izokinetické síly dolních končetin celkové práce při excentrické kontrakci ve flexi byla zjištěna na pravé končetině mezi prvním a druhým a prvním a třetím měřením a na levé končetině ve všech srovnáváních hodnot (tabulka 19). Významnost rozdílů izokinetické síly dolních končetin celkové práce při excentrické kontrakci v extenzi nebyla nalezena u žádné končetiny (tabulka 19).

Tabulka 20. Významnost rozdílů maximálního výkonu při koncentrické kontrakci v úhlové rychlosti $60^{\circ}\cdot s^{-1}$, při 80° rozsahu pohybu

| | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|--------------------|-----------------|---------|---------|---------|
| Pravá noha flexe | maximální výkon | * | * | * |
| Levá noha flexe | maximální výkon | * | * | |
| Pravá noha extenze | maximální výkon | | * | * |
| Levá noha extenze | maximální výkon | * | * | |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Významnost rozdílů maximálního výkonu dolních končetin při koncentrické kontrakci ve flexi byla zjištěna na pravé končetině mezi všemi měřeními a na levé končetině mezi prvním a druhým a prvním a třetím měřením (tabulka 20). Významnost maximálního výkonu dolních končetin při excentrické kontrakci v extenzi byla zjištěna na pravé končetině v prvním a třetím a druhým a třetím měřením, na levé při prvním a druhým a prvním a třetím měřením (tabulka 20).

Tabulka 21. Významnost rozdílů maximálního výkonu při excentrické kontrakci v úhlové rychlosti $60^{\circ}\cdot s^{-1}$, při 80° rozsahu pohybu

| | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|--------------------|-----------------|---------|---------|---------|
| Pravá noha flexe | maximální výkon | * | * | |
| Levá noha flexe | maximální výkon | * | * | * |
| Pravá noha extenze | maximální výkon | | | |
| Levá noha extenze | maximální výkon | * | * | * |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Významnost rozdílů maximálního výkonu dolních končetin při excentrické kontrakci ve flexi byla zjištěna na pravé končetině mezi prvním a druhým a prvním a třetím měřením a na levé končetině ve všech srovnávání hodnot (tabulka 21). Významnost maximálního výkonu dolních končetin při excentrické kontrakci v extenzi nebyla nalezena u pravé

končetiny a na levé končetině byla významnost mezi všemi měřeními (tabulka 21).

Tabulka 22. Naměřené hodnoty při prvním testování momentu síly (N. m), celkové práce (J) a maximálního výkonu (W) při 30° rozsahu pohybu ve flexi a extenzi v kolenním kloubu

| 30° Flexe | | | 30° Extenze | | |
|--|-----------------|----------------|---|-----------------|----------------|
| Pravá noha excentrická kontrakce | Moment síly | 265 N.m | Pravá noha koncentrická kontrakce | Moment síly | 252 N.m |
| | Celková práce | 471 J | | Celková práce | 496 J |
| | Maximální výkon | 186 W | | Maximální výkon | 169 W |
| Levá noha excentrická kontrakce | Moment síly | 291 N.m | Levá noha koncentrická kontrakce | Moment síly | 267 N.m |
| | Celková práce | 459 J | | Celková práce | 403 J |
| | Maximální výkon | 169 W | | Maximální výkon | 168 W |

Tabulka 23. Naměřené hodnoty při druhém testování momentu síly (N. m), celkové práce (J) a maximálního výkonu (W) při 30° rozsahu pohybu ve flexi a extenzi v kolenním kloubu

| 30° Flexe | | | 30° Extenze | | |
|--|-----------------|----------------|---|-----------------|----------------|
| Pravá noha excentrická kontrakce | Moment síly | 322 N.m | Pravá noha koncentrická kontrakce | Moment síly | 313 N.m |
| | Celková práce | 589 J | | Celková práce | 577 J |
| | Maximální výkon | 219 W | | Maximální výkon | 196 W |
| Levá noha excentrická kontrakce | Moment síly | 342 N.m | Levá noha koncentrická kontrakce | Moment síly | 339 N.m |
| | Celková práce | 586 J | | Celková práce | 610 J |
| | Maximální výkon | 222 W | | Maximální výkon | 219 W |

Tabulka 24. Naměřené hodnoty při třetím testování momentu síly (N. m), celkové práce (J) a maximálního výkonu (W) při 30° rozsahu pohybu ve flexi a extenzi v kolenním kloubu

| 30° Flexe | | | 30° Extenze | | |
|--|-----------------|----------------|---|-----------------|----------------|
| Pravá noha excentrická kontrakce | Moment síly | 289 N.m | Pravá noha koncentrická kontrakce | Moment síly | 280 N.m |
| | Celková práce | 538 J | | Celková práce | 501 J |
| | Maximální výkon | 195 W | | Maximální výkon | 174 W |
| Levá noha excentrická kontrakce | Moment síly | 342 N.m | Levá noha koncentrická kontrakce | Moment síly | 331 N.m |
| | Celková práce | 558 J | | Celková práce | 651 J |
| | Maximální výkon | 214 W | | Maximální výkon | 214 W |

Tabulka 25. Významnost rozdílů koncentrické kontrakce v extenzi, při úhlové rychlosti $60^{\circ} \cdot s^{-1}$ a 30° rozsahu pohybu

| | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|-----------------|-----------------------|---------|---------|---------|
| Prává končetina | maximální moment síly | * | * | |
| Levá končetina | maximální moment síly | * | * | |
| Prává končetina | celková práce | * | | |
| Levá končetina | celková práce | * | * | * |
| Prává končetina | maximální výkon | * | * | |
| Levá končetina | maximální výkon | * | * | |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Významnost rozdílů 30° rozsahu pohybu v extenzi při koncentrické kontrakci byla mezi prvním a druhým měřením u všech sledovaných parametrů (tabulka 25). Významný rozdíl mezi prvním a třetím měření nebyl nalezen akorát u celkové práce na pravé končetině jinak u ostatních ano (tabulka 25). Významnost rozdílů mezi druhým a třetím testováním byla nalezena pouze u celkové práce levé končetiny (tabulka 25).

Tabulka 26. Významnost rozdílů maximálního výkonu při excentrické kontrakci ve flexi, při úhlové rychlosti $60^{\circ} \cdot s^{-1}$ a 30° rozsahu pohybu

| | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|-----------------|-----------------------|---------|---------|---------|
| Prává končetina | maximální moment síly | * | | |
| Levá končetina | maximální moment síly | * | * | |
| Prává končetina | celková práce | * | * | |
| Levá končetina | celková práce | * | * | |
| Prává končetina | maximální výkon | * | | |
| Levá končetina | maximální výkon | * | * | |

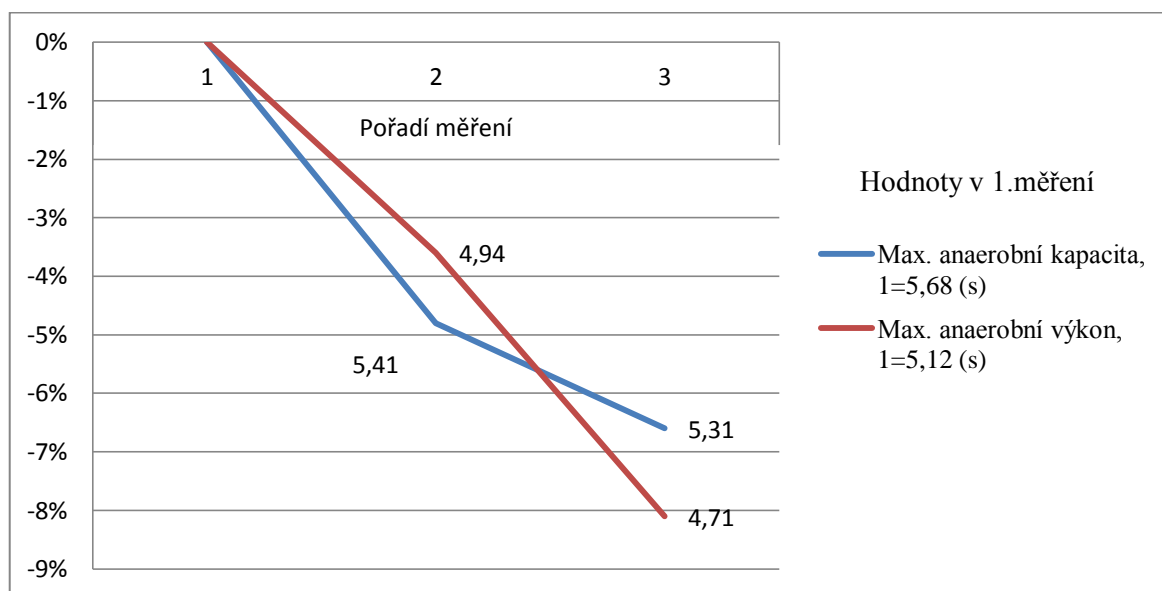
Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Významnost rozdílů 30° rozsahu pohybu ve flexi při excentrické kontrakci byla mezi prvním a druhým měřením zjištěna u všech sledovaných parametrů (tabulka 26). Významnost mezi prvním a třetím měřením byla pouze u maximálního momentu síly na levé končetině, celkové práce na levé a pravé končetině a maximálního výkonu na levé

končetině (tabulka 26). Mezi druhým a třetím měření nebyla zjištěna žádná významnost u sledovaných parametrů.

5.1.5 Maximální anaerobní výkon a kapacita

Obrázek 11. Maximální anaerobní výkon a kapacita v běžeckém anaerobním testu v jednotlivých měřeních a změny vyjádřené v procentech



Tabulka 27. Významnost změn maximálního anaerobního výkonu a kapacity v běžeckém anaerobním testu v jednotlivých měřeních

| | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|-------------------------|---------|---------|---------|
| Max. anaerobní kapacita | * | * | |
| Max. anaerobní výkon | | * | |

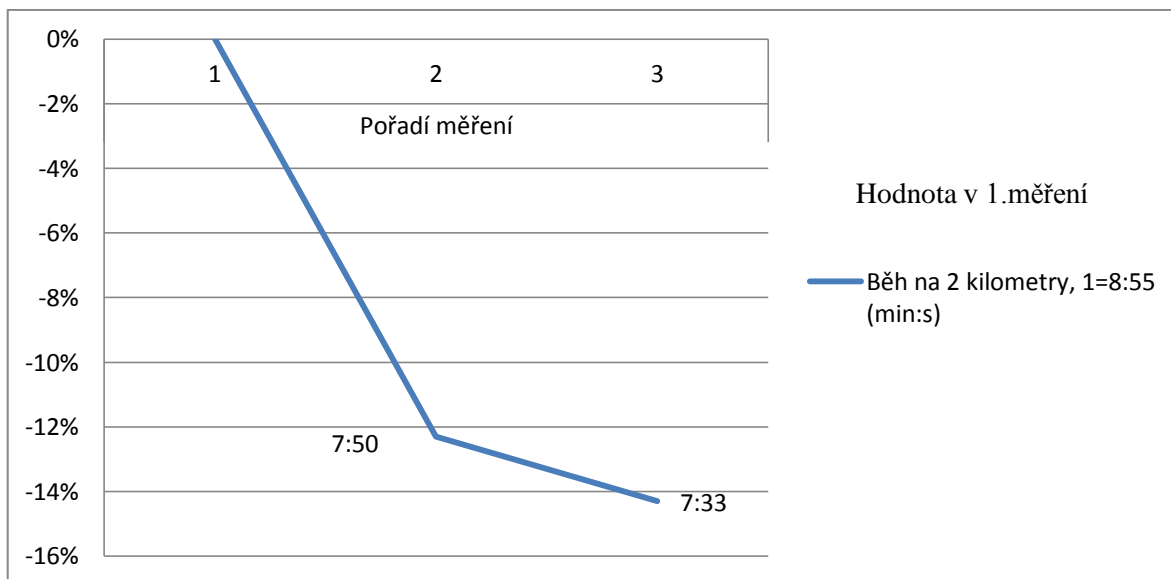
Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Maximální anaerobní kapacita se zlepšila o 6,6%. Maximální anaerobní výkon se zlepšil o 8,1 % (obrázek 11).

Významnost rozdílů maximální anaerobní kapacity byla zjištěna mezi prvním a druhým a prvním a třetím testováním (tabulka 27). Významnost maximálního anaerobního výkonu byla zjištěna mezi prvním a třetím měření (tabulka 27).

5.1.6 Maximální aerobní výkon

Obrázek 12. Maximální aerobní výkon v běžeckém aerobním testu v jednotlivých měřeních a změny vyjádřené v procentech



Tabulka 28. Významnost změn maximálního aerobního výkonu v běžeckém aerobním testu v jednotlivých měřeních

| | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|-------------|---------|---------|---------|
| Běh na 2 km | * | * | * |

Legenda: 2x1 – srovnání hodnot druhého a prvního měření; 3x1 – srovnání hodnot třetího a prvního měření; 3x2 – srovnání hodnot třetího a druhého měření; * - významná změna (podle kritéria 95 % intervalu spolehlivosti)

Tabulka 29. Odhad maximální spotřeby kyslíku z času dosaženého v testu běhu na 2 km (pro dorostence a dospělé) (Bunc, 1994)

| Čas (min:s) | 9:00 | 8:39 | 8:20 | 8:02 | 7:46 | 7:30 | 7:16 | 7:03 | 6:51 | 6:36 | 6:24 | 6:14 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Odhad VO ₂ max (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹) | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 |

Hodnota rozdílu maximálního aerobního výkonu mezi prvním a třetím testováním se zlepšila o 14,3% (obrázek 12).

Významnost rozdílů jsme zjistili mezi všemi třemi měřeními (tabulka 28).

Tabulka 30. Souhrnný přehled zjištěných významností mezi měřeními

| | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. | Celková práce exc. kontrakce | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|----------------------------------|---------|---------|---------|
| Tělesný tuk | * | | | Pravá noha flexe | * | * | |
| Aktivní tělesná hmota | * | | | Levá noha flexe | * | * | * |
| Shyby na hrazdě podhmatem | * | * | * | Pravá noha extenze | | | |
| Kliky na bradlech | * | * | | Levá noha extenze | | | |
| Síla zad | | * | * | Maximální výkon v kon. kontrakci | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
| Výška výskoku (cm) | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. | Pravá noha flexe | * | * | * |
| Snožmo | * | * | | Levá noha flexe | * | * | |
| Levá noha | * | * | | Pravá noha extenze | | * | * |
| Pravá noha | * | * | * | Levá noha extenze | * | * | |
| Maximální síla (N) | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. | Maximální výkon v exc. kontrakci | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
| Snožmo | | | | Pravá noha flexe | * | * | |
| Levá noha | * | * | | Levá noha flexe | * | * | * |
| Pravá noha | * | * | * | Pravá noha extenze | | | |
| Impuls síly (N.s) | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. | Levá noha extenze | * | * | * |
| Snožmo | | | | Kon. kontrakce v extenzi při 30° | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
| Levá noha | | | | Prává končetina max. moment síly | * | * | |
| Pravá noha | | * | | Levá končetina max. moment síly | * | * | |
| Max. moment síly v kon. kontrakci | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. | Prává končetina celková práce | * | | |
| Pravá noha flexe | | * | * | Levá končetina celková práce | * | * | * |
| Levá noha flexe | | * | | Prává končetina maximální výkon | * | * | |
| Pravá noha extenze | | | | Levá končetina maximální výkon | * | * | |
| Levá noha extenze | * | * | * | Exc. kontrakce ve flexi při 30° | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
| Max. moment síly v exc. kontrakci | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. | Prává končetina max. moment síly | * | | |
| Pravá noha flexe | * | * | | Levá končetina max. moment síly | * | * | |
| Levá noha flexe | * | * | * | Prává končetina celková práce | * | * | |
| Pravá noha extenze | | | | Levá končetina celková práce | * | * | |
| Levá noha extenze | | | * | Prává končetina maximální výkon | * | | |
| Celková práce v kon. kontrakci | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. | Levá končetina maximální výkon | * | * | |
| Pravá noha flexe | * | * | * | | 2. x 1. | 3. x 1. | 3. x 2. |
| Levá noha flexe | * | * | * | Max. anaerobní kapacita | * | * | |
| Pravá noha extenze | * | * | * | Max. anaerobní výkon | | * | |
| Levá noha extenze | * | * | * | Běh na 2 km | * | * | * |

5.2 SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

Hráči ledního hokeje je 21 let, měří 189 cm a váží 94 kilogramů. Už od školního věku nastupuje na postu obránce. Rok 2011/2012 hraje za seniorský profesionální tým hrající Americkou hokejovou ligu (AHL) v týmu Hershey Bears. Od 11 ledna do 23 ledna roku 2012 nastupoval za tým

Washington Capitals, který hraje Národní hokejovou ligu (NHL), ve kterém odehrál 5 utkání.

Do seniorského hokeje poprvé nastoupil v roce 2006 za tým HC Oceláři Třinec. V tom stejném roce dostal pozvánku do české seniorské reprezentace. Rok 2007 odehrál opět v Třinci. Koncem května roku 2007 byl draftován týmem New York Rangers. Sezóny 2008 a 2009 odehrál v kanadském juniorském týmu Medicine Hat Tigers. Minulou sezónu 2010/2011 odehrál za tým Connecticut Whale hrající AHL.

5.3 PROFIL TRÉNINKOVÉHO ROKU

V závodním období, které v AHL trvá od října do května hráč odehrál 72 utkání základní části, plus zápasy v play off, ve kterém odehrál dalších 7 utkání. Tréninkový týden vypadal takto: v pondělí probíhá regenerace, úterý až čtvrtek se trénovalo na ledě a individuálně v posilovně, pátek až neděle se hrála mistrovská utkání.

Obsah tréninků byl zaměřen na takticko-technická cvičení, jako jsou přechody přes modrou čáru do útočného pásma, obranná činnost ve vlastním pásmu, přebírání soupeře ve vlastním pásmu, nacvičování hry v oslabení a v přesilových hrách.

6 DISKUSE

Kondiční příprava v ledním hokeji vytváří předpoklad pro zvýšení sportovní výkonnosti. Cílem kondiční přípravy je rozvoj jednotlivých pohybových schopností, obecných a specifických. Abychom zjistili efekty tréninkového programu, vytvořili jsme testovací program, kterým se skládal z osmi testů.

Z výsledků významnosti rozdílů bioelektrické impedance je patrné, že mezi prvním a druhým testováním došlo k poklesu tělesného tuku a k nárůstu aktivní tělesné hmoty. Hodnota tělesného tuku ve třetím měření se zvýšila na 19 %. Tato hodnota se jeví jako poněkud vysoká ve srovnání s výsledky hráčů kanadsko americké NHL, kteří vykazují průměrné zastoupení tělesného tuku kolem 12 % (Montgomery, 2006). Obdobné hodnoty dosahují i vrcholoví hráči působící v nejvyšší ruské soutěži (KHL), jejichž průměrné zastoupení tělesného tuku se pohybuje rovněž kolem 12 % (Sigmund & Dostálová, 2011). Hodnota aktivní tělesné hmoty při třetím měření byla zjištěna na úrovni 75,5 kg. Při srovnání s průměrnými hodnotami hráčů Ruské ligy (KHL) je to u našeho hráče téměř o pět kilogramů méně (Sigmund & Dostálová, 2011).

Po konzultaci s hráčem jsme sestavili osmitýdenní tréninkový program a z výsledků testování jsme zjistili, že v průběhu a na konci toho programu došlo k zvýšení svalové síly při testovacích měřeních.

Shyby s podhmatem, které jsou součástí Unifittestu (2003) a obsahují bodovací tabulku pro populaci datum narození 1989, skončily pro našeho probanda jako výrazně nadprůměrné s jeho dosaženým výsledkem při třetím měření 17 opakování. Ve srovnání s hodnotami profesionálních hráčů NHL ve studii Vescovi et al. (2006), je námi zjištěná hodnota nižší o 3 opakování.

K porovnání kliků na bradlech jsme nenašli žádnou studii, která by se tímto cvikem zabývala, ale v našich výsledcích došlo k významné změně mezi prvním a třetím měřením.

Ke srovnání síly na zádovém dynamometru mezi hokejisty jsme nenašli žádnou studii, proto jsme použili testování univerzitních studentů, ve kterém nejlepší výsledek dosahoval hodnot 150 kg a u našeho hráče jsme

při třetím měření naměřili 203,5 kg, což je o 36 % více než u univerzitních studentů.

Z výsledků významnosti změn mezi prvním a třetím měření shybů na hrazdě, kliků na bradlech a síly zad vyplývá, že kondiční program byl vhodně sestaven pro nárůst svalové síly částí těla, které se při těchto cvicích využívá.

Při zpětné analýze dat jsme zjistili, že při vertikální výšce výskoku došlo k nárůstu mezi prvním a třetím měřením o 2,6 cm snožmo, na pravé končetině k nárůstu o 5,3 cm a na levé k nárůstu o 3,4 cm.

Při maximální síle odrazu v newtonech (N) jsme došli k závěru, že při výskoku snožmo došlo k nárůstu o 124 N mezi prvním a třetím měření, na pravé končetině k nárůstu o 176 N a na levé k nárůstu o 136 N.

Jako poslední u vertikálního výskoku jsme hodnotili impuls síly v newtonech za sekundu (N.s), který mezi prvním a třetím měření byl zlepšen o 9 N.s snožmo, na pravé končetině došlo k nárůstu o 25 N.s a na levé k nárůstu o 15 N.s.

Při hodnocení vertikálního výskoku se používá především absolutní výška. U sledovaného hráče byla nejvyšší hodnota naměřena snožmo při třetím měření a to 42,8 cm. To je ve srovnání s hráči basketbalu méně, v práci Ziv & Lidor (2010) je uvedena hodnota u basketbalistů 43,9 cm. V práci Psotty et al. (2006) výskok 42,8 cm je hodnocen jako průměrný. Maximální síla snožmo srovnána s výsledky studií Psotta et al. (2002), je nižší. Impuls síly snožmo porovnán se stejnou prací je u našeho hráče vyšší. Hodnocení výšky výskoku v centimetrech, maximální síly a impulsu síly na pravé a levé dolní končetině, lze zpochybnit, protože směrodatné odchylky byly vypočteny z hodnot snožmo.

Všechny naměřené hodnoty na izokinetickém dynamometru byly zjištěny při úhlové rychlosti $60^{\circ}\cdot s^{-1}$. Úhlová rychlost $60^{\circ}\cdot s^{-1}$ umožňuje vyvinout moment síly blízký maximálnímu momentu síly (Tourny-Chollet, Leroy, Léger, & Beuret-Blanquart, 2000).

Z porovnání výsledků flexe a extenze mezi jednotlivými měřeními jsme zjistili, že při koncentrické kontrakci byl maximální moment síly nejvyšší v extenzi na pravé i levé končetině a to ve všech třech měřeních. Naopak při

excentrické kontrakci byl maximální moment síly nejvyšší ve flexi na pravé i levé končetině a to opět ve všech třech měřeních.

Z výsledků celkové práce v porovnání mezi flexí a extenzí, byli nejvyšší hodnoty v extenzi při koncentrické kontrakci na pravé i levé dolní končetině. Při flexi byli hodnoty nejvyšší při excentrické kontrakci na pravé i levé dolní končetině.

Z porovnání výsledků maximálního výkonu mezi jednotlivými měřeními jsme zjistili, že při koncentrické kontrakci byl maximální výkon nejvyšší v extenzi na pravé i levé končetině. Naopak při excentrické kontrakci byli nejlepší výkony ve flexi na pravé i levé končetině.

Podrobnou analýzou dat jsme došli k závěru, že při maximálním momentu síly při koncentrické kontrakci ve flexi došlo k nárůstu mezi prvním a třetím měřením na pravé noze o 21 N.m a na levé nárůst o 18 N.m. Při excentrické kontrakci ve flexi došlo k nárůstu o 39 N.m na pravé noze a o 129 N.m na levé. Při koncentrické kontrakci v extenzi jsme naměřili nárůst o 26 N.m a na levé nárůst o 61 N.m. Při excentrické kontrakci v extenzi byli zjištěn pokles o 20 N.m, na pravé končetině a pokles o 30 N.m na levé.

Jako kritérium logické významnosti při měření flexorů a extenzorů kolenního kloubu je rozdíl 15 N.m ve flexi a 20 N.m v extenzi (Botek et al., 2010). Toto kritérium jsme splnili na pravé i levé končetině při koncentrické i excentrické kontrakci ve flexi. Kritérium extenze bylo splněno na pravé i levé končetině pouze při koncentrické kontrakci.

Ke srovnání izokinetické síly mezi ledními hokejisty jsme nenašli žádnou studii, proto jsem k porovnání použil studii Fousekis et al. (2010), která pracovala s fotbalovými hráči 3. Řecké divize s věkovým průměr 24 let a ti naměřili pro pravou končetinu 141 N.m, resp. 251 N.m a pro levou 140 N.m, resp. 245 N.m, což je málo ve srovnání s našimi výsledky.

Z analýzy dat výsledků celkové práce při koncentrické kontrakci ve flexi, mezi prvním a třetím měření jsme zjistili, že došlo k nárůstu o 133 J na pravé noze a k nárůstu na levé o 66 J. Při excentrické kontrakci ve flexi jsme zjistili nárůst o 105 J na pravé noze a na levé noze došlo k nárůstu o 323 J. V extenzi při koncentrické kontrakci na pravé končetině jsme zjistili

nárůst o 189 J a na levé končetině nárůst o 245 J. Při excentrické kontrakci v extenzi byl pokles o 236 J na pravé končetině a nárůst na levé o 11 J.

Získané výsledky celkové práce dolních končetin nemáme možnost porovnat s žádnou studií, ale při koncentrické kontrakci jsme zjistili významné změny na pravé a levé dolní končetině a to při flexi i extenzi. V excentrické kontrakci došlo k významným změnám pouze ve flexi na obou končetinách, v extenzi nebyla zjištěna žádná významná změna.

Z dat výsledků maximálního výkonu při koncentrické kontrakci ve flexi, mezi prvním a třetím měřením jsme zjistili, že došlo k nárůstu o 21 W na pravé končetině a na levé k nárůstu o 14 W. Při excentrické kontrakci ve flexi byl nárůst o 33 W na pravé končetině a na levé jsme zjistili nárůst o 20 W. V extenzi při koncentrické kontrakci na pravé končetině jsme zjistili nárůst o 15 a na levé končetině nárůst o 33. Při excentrické kontrakci v extenzi pokles o 15 W na pravé a na levé nárůst o 12 W.

Z výsledků měření Lehnerta (nepublikováno) na hráčích fotbalového klubu Sigma Olomouc, který se skládal z 11 hráčů, ze kterých jsme vybrali nejlepší maximální výsledek měření maximální výkon, jsme zjistili, že fotbalisté jsou lepší ve všech sledovaných parametrech, kromě maximálního výkonu v extenzi při excentrické koncentraci.

Z výsledků významnosti u vertikálního výskoku a izokinetického dynamometru jsme zjistili, že pouze při kolenní extenzi na pravé i levé dolní končetině nedocházelo k výrazným pozitivním změnám svalové síly quadricepsu femoris, který je za extenzi zodpovědný. Z tohoto zjištění jsme došli k závěru, že do kondičního tréninku bylo zakomponováno málo cvičení na excentrickou sílu. „Nízká hodnota celkové práce ukazuje na nedostatek silově vytrvalostního tréninku. Nízká hodnota maximálního výkonu ukazuje na potřebu používání výbušných technik.“(Brown, 2000).

Pro zhodnocení 30° rozsahu pohybu byly použity směrodatné odchylky jako u rozsahu 80°, protože jsme se v žádné literatuře nesetkali s tímto testováním. Tyto výsledky nemáme s čím zhodnotit. Můžeme pouze konstatovat, že mezi prvním a druhým měřením došlo k nárůstu u všech ukazatelů, tzn., že svalové síla během čtyř týdnů rychle reagovala, ale při třetím měření došlo ke stagnaci nebo dokonce k nižším hodnotám než u druhého testování.

Po srovnání 80° a 30° rozsahu pohybu ve flexi při excentrické kontrakci ve třetím měření můžeme konstatovat, že maximální moment síly a maximální výkon dosahují v obou rozsazích pohybu podobných hodnot na pravé i levé dolní končetině s tím, že výsledky 80° rozsahu jsou vyšší. Výsledky celkové práce na pravé i levé končetině jsou výrazně vyšší u 80° rozsahu pohybu.

Porovnání koncentrické kontrakce v extenzi při třetím měření u maximálního momentu síly byli vyšší hodnoty u 30° rozsahu pohybu. Celková práce byla dvojnásobně vyšší u 80° rozsahu. Výsledky maximálního výkonu obou rozsahů dosahovali podobných hodnot.

Nejlepší čas maximálního anaerobního výkonu byl 4,71 s. Maximální anaerobní kapacita běžeckého sprintového testu byla ve třetím měření 5,31 s. Tato hodnota je ve srovnání s fotbalisty v práci Psotty et al, (2006) na podprůměrné úrovni. Tento fakt lze zdůvodnit tím, že hokejisti hrající na postu obránce mají většinou nižší akcelerační schopnosti a je pro ně typická robustní postava a vysoká hmotnost. Z výsledků významnosti vyplývá, že došlo ke zlepšení mezi prvním a třetím testováním.

Z testu běhu na 2 km, byla zjištěna významnosti ve všech měřeních. Z toho vyplývá, že aerobní kapacita se v průběhu kondičního tréninku zlepšovala. Podle Bunce (1994) (tabulka 29) jsme vypočítali odhad VO_{2max} 57 ml.kg⁻¹.min⁻¹. Tento výsledek je totožný ve srovnání se studií Vescovi et al. (2006).

7 ZÁVĚRY

Předložená práce měla za cíl zhodnotit efekty kondičního tréninku profesionálního hráče ledního hokeje. Pro zhodnocení tohoto období jsme vytvořili testovací program v souladu se záměry programu kondičního tréninku hokejisty.

Poté bylo dílčím cílem jednotlivé vyhodnocení a porovnání výsledků testů.

Výsledky testování hokejisty byly nejlepší na konci tréninkového programu, z čehož vyplývá, že námi zvolený tréninkový program mohl mít pozitivní efekty na jeho silové, rychlostní a vytrvalostní schopnosti.

Hlavní závěry našeho šetření:

- V průběhu osmitýdenního kondičního tréninku došlo u sledovaného hokejisty k významnému snížení podílů tukové složky, avšak na konci programu došlo ke zpětnému navýšení na původní hodnoty.
- Osmitýdenního kondičního tréninku u sledovaného hokejisty významně zvýšil svalovou sílu horních končetin a trupu.
- Tréninkový program vedl k významnému zvýšení odrazových schopností hokejisty.
- Pozitivní efekty osmitýdenního kondičního tréninku se projeví v izokinetické síle kolenních flexorů a extenzorů v koncentrické kontrakci a rovněž v excentrické, s výjimkou významně nezměněné izokinetické síly extenzorů kolene v excentrické kontrakci. Síla dolních končetin v pohybech, které simulovaly práci svalů při bruslařském odrazu, tj. koncentrické kontrakci kolenních extenzorů a excentrické kontrakci kolenních flexorů v rozsahu pohybu 30 stupňů do úhlu cca 80 stupňů, se také významně zvýšila v souvislosti s absolvovaným tréninkem. Tyto nálezy naznačují, že použitá silová cvičení mohou vést ke zvýšení svalové síly v rozsazích kolenní extenze, které jsou specifické pro bruslení.
- Osmitýdenní kondiční trénink, který měl z hlediska zaměření charakter kombinovaného tréninku, vedl kromě zvýšení svalové síly také k významnému zvýšení anaerobní kapacity a maximálního aerobního výkonu. Rozvoj maximálního anaerobního výkonu projevovaného ve

sprintovém běhu se projevilo až po osmi týdnech tréninku na rozdíl od anaerobní kapacity a aerobního výkonu, které byly významně zvýšeny již po čtyřech týdnech tréninku.

Výsledky prezentované v bakalářské práci byly a budou nadále využity pro další zkvalitnění tréninkového procesu sledovaného jedince a dalšímu růstu sportovní výkonnosti.

8 SOUHRN

Cílem bakalářské práce bylo sestavit kondiční tréninkový program pro profesionálního hráče ledního hokeje a posoudit jeho efekty pomocí osmi testů: diagnostiky složení těla, shyby na hrazdě, kliky na bradlech, izometrická dynamometrie zádového svalstva, běžecký anaerobní test (RAST), běh na 2 km, test vertikálního výskoku na dynamometrické desce, test izokinetické dynamometrie.

V úvodní kapitole je teoretický přehled poznatků o základní, pohybové a fyziologické charakteristice ledního hokeje. Dále jsou zde poznatky o kondičním tréninku v České republice a v Severní Americe.

Výzkumná část obsahuje popis metodiky, pomocí které byly získány data pro další hodnocení. Testování bylo provedeno v průběhu osmi týdnů tréninkového programu. Profesionální hokejista byl hráčem klubu Hershey Bears hrající americkou hokejovou ligu a odehrál pět utkání v NHL za tým Washington Capitals.

Kazuistická studie podpořila účinnost tréninkového programu, který je založen na postupném přechodu od aerobních a sílových cvičení s většími odpory ke cvičením rychlostně-silovým s užitím nižších odporů ve vyšší rychlosti. Kazuistická studie rovněž ukázala na význam specifických cvičení pro rozvoj svalové síly ve vztahu k tělesnému výkonu hokejisty v utkání.

9 SUMMARY

The aim of this thesis is to build high-quality fitness training program for a professional ice hockey player and to assess the effects of his fitness training with eight tests: diagnosis of body composition, chin-ups, dips, isometric dynamometry back muscles, anaerobic running test (RAST), running at 2 km, the vertical jump test on a dynamometric platform, the test of isokinetic dynamometry.

In the first chapter of the thesis is the overview of theoretical knowledge of the basic physical and physiological characteristics of ice hockey. There are also findings about conditioning training in the Czech Republic and North America.

The research section of the thesis contains a description of the methodology used for the case study. Testing was performed within eight weeks training program. A professional hockey player has been playing for the club Hershey Bears American Hockey League with the five games for the team in the NHL Washington Capitals.

The case study supported the effectiveness of the fitness program, which is based on the gradual transition from aerobic and strength exercises with higher resistance to a speed-strength exercises using lower resistance at higher speeds. This case study also showed the importance of specific exercises to develop muscle strength in relation to physical performance in a hockey game.

10 POUŽITÁ LITERATURA

- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Leon, A. S., Jacobs, D. R., Jr., Montoye, H. J., Sallis, J., & Paffenbarger, R. S. (1993). Compendium of physical activities: Classification of energy costs of human activities. *Medicine and Science in Sport Exercise*, 25, 71-80.
- Botek, Z., Gába, A., Lehnert, M., Přidalová, M., Vařeková, R., Botek, M., & Langer, F. (2010). Kondice a tělesné složení u fotbalistů kategorie U19 před a po absolvování přípravného období. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 40(2), 47-54.
- Bukač, L. (2004). *Conditioning and skill consistency* (Coaching symposium Prague), IHF.
- Bunc, V. (1994). Simple method for estimating aerobic fitness. *Ergonomics*, 37(1), 159-165.
- Brown, L. E. (2000). *Isokinetics in human performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brown, L. E., Whitehurst, M., & Findley, B. W. (2005). Reliability of rate of velocity development and phase measures on an isokinetic device. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 189-192.
- Cady, S., & Stenlund, V. (1998). *High performance skating for ice hockey*. Human Kinetics, Canada.
- 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.
- Draper, N., & Whyte, G. (1997). Here's a new running based test of anaerobic performance for which you need only a stopwatch and a calculator. *Peak Performance*, 97, 3-5.
- Fousekis, K., Tsepis, E., & Vagenas, G. (2010). Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 364-373.
- Green, H., Bishop, P., Houston, M., McKillop, R., Norman, R., & Stothart, P. (1976). Time-motion and physiological assessments of ice hockey performance. *Journal of Applied Physiology*, 40, 159-163.

- Helešic, J. (2005). *Některé aspekty kondiční přípravy hokejistů ve vztahu k rychlosti bruslení*. Karviná: OPF.
- Heller, J. & Perič, T. (1996). Anaerobic power and capacity in young and adult ice hockey players. *Acta Univ. Carol. Kinanthropologica*, 32(2), 43-50.
- Heller, J. & Pavliš, Z. (1998). Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji. *Trenérské listy (Příloha magazínu Lední hokej)*, 16, 1-31.
- Heyward, V., & Wagner, D. (2004). *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hori, N., Newton, R. U., Kawamori, N., McGuigan, M. R., Kraemer, W. J., & Nosaka, K. (2009). Reliability of performance measurements derived from ground reaction force data during countermovement jump and the influence of sampling frequency. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(3), 874-882.
- Chovanová, E., & Zrubák, A. (1972). Somatotypes of prominent Czechoslovak ice hockey and football players. *Acta F. R. N. Univ. Comen. Anthropol.*, 21, 59-62.
- Chovanová, E. (1976). The Physique of the Czechoslovak Top Ice- Hockey Players. *Acta F. R. N. Univ. Comen. Anthropol.* 22, 115-118.
- Kolouch, V., & Boháčková, L. (1994). *Cvičení ve fitcentrech – Posilování*. Olomouc. 350.
- Kostka, V., Bukač, L., & Šafařík, V. (1986). *Lední hokej – Teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Kutáč, P., Gajda, V., Přidalová, M., & Šmajstrla, V., (2008). Validity of Measuring Body Composition by Means of the BIA Method. *Borgis - New Medicine*, 89-93.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha.
- MacDougal, J. D., Wenger, H. A., & Green, H. J. (1991). Physiological Medicine of the high performance. *Human Medicine, Champaign*.
- Montgomery, D. L. (1988). Physiology of ice hockey. *Sports Medicine*, 5, 99-126.
- Montgomery, D. L. (2006). Physiological profile of professional hockey players a longitudinal study. *Applied. Physiology, Nutrition Metabolism*. 31, 181-185.

- Nohejl, J. (1993). *Hokej lední. Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 1. díl*. Praha: FTVS UK, Karolinum, 149-158.
- Nováková, H., & Psotta, R. (2002). Explosivní schopnosti u fotbalistů. *Česká kinantropologie*, 6(1), 25-33.
- Paterson, D. H. (1979). Respiratory and cardiovascular aspects of intermittent exercise with regard to ice hockey. *Canadian Journal Applied Sport Sciences*, 4, 22–28.
- Psotta, R., Bunc, V., Mahrová, A., Netscher, J., & Nováková, H. (2006). *Fotbal – kondiční trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Perič, T., Heller, J., Melichna, J., Matolin, S., Macková, E., Horák, V., Havlíčková, L., Vodička, P., & Zauner, C. W. (2003). Skeletal muscle characteristics and physical performance in 12 year-old ice hockey players. *Acta Universitatis Carolinae Kinanthropologica*, 39(1), 41-52.
- Perrin, D. H. (1993). *Isokinetic exercise and assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Quinney, H. A., Dewart, R., Game, A., Snyder, G., Warburton, D., & Bell, G. (2008). A 26 year physiological description of a National Hockey League team. *Applied Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 33(4), 753-760.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc. 262.
- Sigmund, M., & Dostálová, I. (2000). *Morfologické parametry, tělesné složení a somatotyp u vrcholových sportovců různého zaměření*. Sborník referátů z celostátní konference s mezinárodní účastí v oboru kinantropologie, 105-108. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.
- Sigmund, M., & Dostálová, I. (2011). Základní morfologické charakteristiky, tělesné složení a segmentální analýza u vybraných vrcholových hráčů ledního hokeje nejvyšší ruské soutěže. *Česká antropologie*, 61(2), 25-31.
- Sigmund, M., Riegerová, J., & Dostálová, I. (in press). Sekulární vývoj základních morfologických parametrů u vrcholových seniorských

- hráčů ledního hokeje v ČR v kontextu let 1920 – 2010. *Česká antropologie*, 62,
- Štěpnička, J. (1974). Typologie sportovců. *Acta Univ. Carol. Gymnica*, 1, 67-90.
- Tourny-Chollet, C., Leroy, D., Léger, H., & Beuret-Blanquart, F. (2000). Isokinetic knee muscle strength of soccer players according to their position. *Isokinetics and Exercise Science*, 8, 187-193.
- Vescovi, J. D., Murray, T. M., & VanHeest, J. L. (2006). Position performance profile of elite ice hockey players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, (1), 84-94. Human Kinetics.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2010). Vertical jump in female and male basketball players – A review of observational and experimental studies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 332-339.

11. PŘÍLOHY

Příloha 1. Podrobný popis tréninkového programu

Fáze 1 (doba trvání 3 týdny)

Pondělí dopoledne:

Přípravná část: Rozcvičení se švihadlem intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Plyometrická cvičení: hody 5 kg medicinbalem do stěny 3x pravá, 3x levá ruka, údery 10 kg kladivem do pneumatiky, házení medicinbalu o zem, ze sedu na lavičce skoky do dálky. Intenzita zatížení v jedné sérii byla 3 opakování, Interval odpočinku mezi sériemi 2 minuty. Počet sérii 4.

10 metrové sprinty s odhodem medicinbalu. 6 sérií po 20 sekundách, mezi sériemi 10 sekundový odpočinek.

Závěrečná část: Protahání.

Pondělí odpoledne:

Přípravná část: Rozcvičení na běžeckém páse intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Cvičení v posilovně zaměřena na sílu zad a dolních končetin. Shyby nadhmatem, stahování kladky svrchu s širokým úchopem před (za) hlavu, výstupy na lavičku s činkou na ramenou (jednoručními činkami), dřepy s činkou na ramenou vzadu (vpředu), tlaky nohama na leg-pressu, dřepy na jedné noze, výpady vpřed s činkou, Hacken dřep. Intenzita zatížení v jedné sérii 5-7 opakování. Počet sérií 3-4. Intenzita odpočinku mezi sériemi 45 sekund. Interval odpočinku mezi cviky 1-2 minuty.

Závěrečná část: Protahání namáhaných svalových partií.

Úterý dopoledne:

Přípravná část: Rozcvičení se švihadlem, intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Boxování do boxerských pytlů. Intenzita zatížení 3 minuty. Počet sérií 6. Interval odpočinku mezi sériemi 1 minuta.

Závěrečná část: Protahání zatěžovaných svalových partií.

Úterý odpoledne:

Přípravná část: Atletická abeceda, intenzita zatížení 5 minut.

Hlavní část: Hodinový výběh v terénu.

Závěrečná část: Protahení.

Středa dopoledne:

Přípravná část: Rozcvičení se švihadlem, intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Kruhový trénink s 5 stanovišti. Výskoky na hrazdu do shybu s podhmatem, nadhozy 30 kg činky, kliky na medicinbalu, údery 8 kg kladivem do pneumatiky, sed-lehy. Intenzita zatížení 55 sekund na jednom stanovišti, pětisekundový přesun na další stanoviště. 4 série, mezi sériemi interval odpočinku 3 minuty.

Závěrečná část: Protahení namáhaných svalových partií.

Středa odpoledne:

Přípravná část: Zahřátí na bicyklovém ergometru, intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Cvičení na balančním prvku Bosu. Různé balanční cviky jako jsou dřepy, výskoky, seskoky, kliky ruce na bosu, výpady do stran z bosu a zpátky. Intenzita zatížení 5-8 opakování, 3-4 série, interval odpočinku 1-2 minuty mezi sériemi.

Závěrečná část: Protahení namáhaných svalových partií.

Čtvrtek dopoledne:

Plyometrie viz pondělí+10 metrové sprinty s odhodem medicinbalu.

Čtvrtek odpoledne:

Přípravná část: Rozcvičení na běžeckém páse intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Cvičení v posilovně zaměřena na trup a horní končetiny.

Bicepsový zdvih s činkou, předpažování s jednoručkami ve stoji střídavě, upažování s jednoručkami v sedě, kliky na bradlech, tricepsové stahování spodní kladky, bench-press, sed-leh na šikmé lavici, sklapovačky v lehu na velkém míči. Intenzita zatížení v jedné sérii 5-7 opakování. Počet sérií 3-4.

Intenzita odpočinku mezi sériemi 45 sekund. Interval odpočinku mezi cviky 1-2 minuty.

Závěrečná část: Protážení namáhaných svalových partií.

Pátek dopoledne

Boxování do boxerských pytlů viz úterý.

Sobota dopoledne:

Kruhový trénink s 5 stanovišti viz středa.

Neděle dopoledne:

Hrací trénink, fotbal, tenis, florbal atd...

Týden obsahoval 11 tréninkových jednotek. Celková doba tréninkových jednotek během 3 týdnů měla 41hodin a 30 minut.

Fáze 2 (doba trvání 3 týdny)

Pondělí dopoledne:

Plyometrie viz pondělí fáze 1+10 metrové sprinty s odhodem medicinbalu, 7 sérií.

Pondělí odpoledne:

Přípravná část: Rozvičení na běžeckém páse intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Cvičení v posilovně zaměřena na sílu zad a dolních končetin. Leg-press, dřepy s činkou na ramenech, dřepy na jedné noze, výskoky na švédskou bednu, shyby na hrazdě, přitahy jednoruční činky v předklonu, mrtvý tah s mírně pokrčenýma nohama, výpony na přístroji ve stoji (vsedě). Intenzita zatížení v jedné sérii 5-7 opakování. Počet sérií 3-4. Intenzita odpočinku mezi sériemi 45 sekund. Interval odpočinku mezi cviky 1-2 minuty.

Závěrečná část: Protážení namáhaných svalových partií.

Úterý dopoledne:

Přípravná část: Rozcvičení se švihadlem, intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Boxování do boxovacích pytlů. Celkem 15 sérií, intenzita zatížení jedna minuta. Jedna minuta interval odpočinku mezi sériemi.

Závěrečná část: Protahání.

Úterý odpoledne:

Přípravná část: Atletická abeceda, intenzita zatížení 5 minut.

Hlavní část: Intervalový běh. Intenzita zatížení jedna minuta běhu, interval odpočinku jedna minuta. Celkem 10 sérií.

Závěrečná část: Protahání.

Středa dopoledne:

Přípravná část: Rozcvičení se švihadlem, intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Kruhový trénink s 8 stanovišti. Výskoky na hrazdu do shybu s podhmatem, nadhozy 20 kg činky, kliky na medicinbalu, údery 8 kg kladivem do pneumatiky, sed-lehy, boxování do boxovacího pytle, výskoky na švédskou bednu, přemisťování 10 kg činky. Intenzita zatížení 20 sekund, interval odpočinku při přesunu na další stanoviště 20 sekund. Počet sérií 4, mezi sériemi interval odpočinku 2-3 minuty.

Závěrečná část: Protahání.

Středa odpoledne:

Přípravná část: Zahřátí na bicyklovém ergometru, intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Cvičení na balančním prvku Bosu. Různé balanční cviky jako jsou dřepy, výskoky, seskoky, kliky ruce na bosu, výpady do stran z bosu a zpátky. Intenzita zatížení 5-8 opakování, 3-4 série, interval odpočinku 1-2 minuty mezi sériemi.

Závěrečná část: Protahání namáhaných svalových partií.

Čtvrtek dopoledne:

Plyometrie viz pondělí + 10 metrové sprinty s odhodem medicinbalu, 7 sérií.

Čtvrtek odpoledne:

Přípravná část: Rozcvičení na běžeckém páse intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Cvičení v posilovně zaměřena na trup a horní končetiny. Vytáčení trupu s osou činky na ramenu, zvedání nohou ve visu (vleže), úklony vleže bokem na lavičce, tlaky s velkou činkou za hlavou, přitah činky k bradě ve stoji, kliky na bradlech, tricepsově stahování spodní kladky, bench-press. Intenzita zatížení v jedné sérii 5-7 opakování. Počet sérií 3-4. Intenzita odpočinku mezi sériemi 45 sekund. Interval odpočinku mezi cviky 1-2 minuty.

Závěrečná část: Protahení namáhaných svalových partií

Pátek dopoledne:

Boxování do boxerských pytlů viz úterý.

Sobota dopoledne:

Kruhový trénink s 8 stanovišti viz středa.

Neděle dopoledne:

Hrací trénink, fotbal, tenis, florbal atd...

Týden obsahoval 11 tréninkových jednotek. Celková doba tréninkových jednotek během 3 týdnů byla 39 hodin.

Fáze 3 (doba trvání 2 týdny)

Pondělí dopoledne:

Plyometrie (pondělí fáze 2)+10 metrové sprinty s odhodem medicinbalu, 7 sérií.

Pondělí odpoledne:

Přípravná část: Rozcvičení na běžeckém páse intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Cvičení v posilovně zaměřena na sílu zad a dolních končetin. Leg-press, dřepy s činkou na ramenech, dřepy na jedné noze, výskoky na

švédskou bednu, shyby na hrazdě, přitahy jednoruční činky v předklonu, mrtvý tah s mírně pokrčenýma nohama, výpony na přístroji ve stoji (vsedě). Intenzita zatížení v jedné sérii 5-7 opakování. Počet sérií 3-4. Intenzita odpočinku mezi sériemi 45 sekund. Interval odpočinku mezi cviky 1-2 minuty.

Závěrečná část: Protahání namáhaných svalových partií.

Úterý dopoledne:

Přípravná část: Rozcvičení se švihadlem, intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Boxování do boxovacích pytlů. Celkem 20 sérií, intenzita zatížení 40 sekund. Interval odpočinku mezi sériemi 20 sekund.

Závěrečná část: Protahání.

Úterý odpoledne:

Přípravná část: Atletická abeceda, intenzita zatížení 5 minut.

Hlavní část: Sprinty na atletické dráze. Intenzita zatížení do 10 sekund, interval odpočinku jedna minuta. Celkem 20 sérií.

Závěrečná část: Protahání.

Středa dopoledne:

Přípravná část: Atletická abeceda, intenzita zatížení 5 minut.

Hlavní část: Tahání 50 kg saní na vzdálenost 15 metrů. Saně se táhnu popředu a pozadu na trávě. Intenzita zatížení do 10 sekund. Interval odpočinku jedna minuta. Celkem 15 opakování.

Závěrečná část: Protahání.

Středa odpoledne:

Přípravná část: Zahřátí na bicyklovém ergometru, intenzita zatížení 10 minut.

Hlavní část: Cvičení na balančním prvku Bosu. Různé balanční cviky jako jsou dřepy, výskoky, seskoky, kliky ruce na bosu, výpady do stran z bosu a zpátky. Intenzita zatížení 5-8 opakování, 3-4 série, interval odpočinku 1-2 minuty mezi sériemi.

Závěrečná část: Protahání namáhaných svalových partií.

Čtvrtek dopoledne:

Plyometrie viz pondělí+10 metrové sprinty s odhodem medicinbalu, 7 sérií.

Pátek dopoledne:

Boxování do boxerských pytlů viz úterý.

Sobota dopoledne:

Tahání saní viz středa.

Neděle dopoledne:

Hrací trénink, fotbal, tenis, florbal atd...

Týden obsahoval 10 tréninkových jednotek. Celková doba tréninkových jednotek během 2 týdnů byla 30 hodin.

Příloha 2. Charakteristika tréninkových jednotek a jejich doba trvání.

| Počet | Datum | hlavní charakteristika náplně tréninkové jednotky | Časový interval tréninkové jednotky |
|-------|-------------|--|-------------------------------------|
| 1. | 5. 6. 2011 | testová měření | ----- |
| 2. | 6. 6. 2011 | testová měření | ----- |
| 3. | 7. 6. 2011 | dopoledne box, odpoledne výběh | 150 minut |
| 4. | 8. 6. 2011 | dopoledne kruhový trénink, odpoledne cvičení na Bosu | 120 minut |
| 5. | 9. 6. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 150 minut |
| 6. | 10. 6. 2011 | dopoledne box | 90 minut |
| 7. | 11. 6. 2011 | dopoledne kruhový trénink | 60 minut |
| 8. | 12. 6. 2011 | hra | 120 minut |
| 9. | 13. 6. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 210 minut |
| 10. | 14. 6. 2011 | dopoledne box, odpoledne výběh | 150 minut |
| 11. | 15. 6. 2011 | dopoledne kruhový trénink, odpoledne cvičení na Bosu | 120 minut |
| 12. | 16. 6. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 150 minut |
| 13. | 17. 6. 2011 | dopoledne box | 90 minut |
| 14. | 18. 6. 2011 | dopoledne kruhový trénink | 60 minut |
| 15. | 19. 6. 2011 | hra | 120 minut |
| 16. | 20. 6. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 210 minut |
| 17. | 21. 6. 2011 | dopoledne box, odpoledne výběh | 150 minut |
| 18. | 22. 6. 2011 | dopoledne kruhový trénink, odpoledne cvičení na Bosu | 120 minut |
| 19. | 23. 6. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 150 minut |
| 20. | 24. 6. 2011 | dopoledne box | 90 minut |
| 21. | 25. 6. 2011 | dopoledne kruhový trénink | 60 minut |

| Počet | Datum | hlavní charakteristika náplně tréninkové jednotky | Časový interval tréninkové jednotky |
|-------|-------------|--|-------------------------------------|
| 22. | 26. 6. 2011 | hra | 120 minut |
| 23. | 27. 6. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 240 minut |
| 24. | 28. 6. 2011 | dopoledne box, odpoledne intervalový běh | 120 minut |
| 25. | 29. 6. 2011 | dopoledne kruhový trénink, odpoledne cvičení na Bosu | 120 minut |
| 26. | 30. 6. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 180 minut |
| 27. | 1. 7. 2011 | dopoledne box | 60 minut |
| 28. | 2. 7. 2011 | dopoledne kruhový trénink | 60 minut |
| 29. | 3. 7. 2011 | hra | 120 minut |
| 30. | 4. 7. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 240 minut |
| 31. | 5. 7. 2011 | dopoledne box, odpoledne intervalový běh | 120 minut |
| 32. | 6. 7. 2011 | testová měření | ----- |
| 33. | 7. 7. 2011 | testová měření | ----- |
| 34. | 8. 7. 2011 | dopoledne box | 60 minut |
| 35. | 9. 7. 2011 | dopoledne kruhový trénink | 60 minut |
| 36. | 10. 7. 2011 | hra | 120 minut |
| 37. | 11. 7. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 240 minut |
| 38. | 12. 7. 2011 | dopoledne box, odpoledne intervalový běh | 120 minut |
| 39. | 13. 7. 2011 | dopoledne kruhový trénink, odpoledne cvičení na Bosu | 120 minut |
| 40. | 14. 7. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 180 minut |
| 41. | 15. 7. 2011 | dopoledne box | 60 minut |
| 42. | 16. 7. 2011 | dopoledne kruhový trénink | 60 minut |
| 43. | 17. 7. 2011 | hra | 120 minut |
| 44. | 18. 7. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 240 minut |
| 45. | 19. 7. 2011 | dopoledne box, odpoledne sprinty | 120 minut |
| 46. | 20. 7. 2011 | tahání saní, odpoledne cvičení na Bosu | 150 minut |
| 47. | 21. 7. 2011 | dopoledne plyometrie | 120 minut |
| 48. | 22. 7. 2011 | dopoledne box | 60 minut |
| 49. | 23. 7. 2011 | tahání saní | 90 minut |
| 50. | 24. 7. 2011 | hra | 120 minut |
| 51. | 25. 7. 2011 | dopoledne plyometrie, odpoledne posilovna | 240 minut |
| 52. | 26. 7. 2011 | dopoledne box, odpoledne sprinty | 120 minut |
| 53. | 27. 7. 2011 | tahání saní, odpoledne cvičení na Bosu | 150 minut |
| 54. | 28. 7. 2011 | dopoledne plyometrie | 120 minut |
| 55. | 29. 7. 2011 | dopoledne box | 60 minut |
| 56. | 30. 7. 2011 | tahání saní | 90 minut |
| 57. | 31. 7. 2011 | hra | 120 minut |
| 58. | 1. 8. 2011 | Volno | Celkem 6450 minut |
| 59. | 2. 8. 2011 | testová měření | ----- |
| 60. | 3. 8. 2011 | testová měření | ----- |

Příloha 3

Obrázek 13. Testování na plošině Kistler typ: 9286AA (Kistler Instrumente, Winterthur, Switzerland)



Obrázek 14. Testování na izokinetickém dynamometru IsoMed 2000
(D. & R. Ferstl GmbH, Hemau, Německo)



Obrázek 15. Testování izometrickým dynamometrem typ BACK-D (Takei, Japonsko)



Obrázek 16. První utkání za tým Washington Capitals



Obrázek 17. Utkání za tým Hershey Bears

