

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Retrospektivní hodnocení výsledků Wingate testu u juniorských  
reprezentací U18**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

**PhDr. Petr Šťastný, Ph.D.**

Vypracoval:

**Bc. Jan Stránský**

Praha, srpen 2014

Prohlašuji, že jsem závěrečnou (diplomovou) práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

podpis diplomanta

### Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat vedoucímu práce PhDr. Petru Šťastnému Ph.D. za odborné vedení, praktické rady, užitečné připomínky, trpělivost a vstřícný přístup po celou dobu konzultací. Také mé poděkování směřuje panu PhDr. Zdeňku Pavlišovi a panu Ing. Pavlu Vodičkovi za poskytnutí materiálů potřebných ke zpracování této diplomové práce.

## **Abstrakt**

**Název:** Retrospektivní hodnocení výsledků Wingate testu u juniorských reprezentací U18

**Cíle:** Cílem této diplomové práce je porovnání kondiční úrovně dle Wingate testu a dosažených herních výsledků na jednotlivých MSJ U18 a určit míru závislosti funkčních anaerobních parametrů podle Wingate testu v kategorii U18, s pozdějším uplatněním hráčů v elitních světových soutěžích.

**Metody:** V diplomové práci bylo použito retrospektivního sběru kvantitativních dat ze zdrojů ČSLH. Hodnocení dat proběhlo pomocí korelace vzájemných vztahů rychlostně silových proměnných a umístění ročníků na MSJ, popř. dosaženou úroveň soutěže. Ke komparaci rychlostně silových proměnných mezi jednotlivými ročníky byla použita analýza rozptylu při opakovaném měření.

**Výsledky:** Bylo zjištěno, že rychlostně silové charakteristiky hráče ledního hokeje zjištěné Wingate testem nemají statisticky významný vliv na umístění ročníku MSJ a pouze nízká statistická významnost byla objevena mezi proměnnou AnC/kg a úrovní soutěže dosaženou hráčem. Rozdíl mezi jednotlivými ročníky v rychlostně silových charakteristikách nebyl zaznamenán.

**Klíčová slova:** lední hokej, kondice, hráč, útočník, obránce, Wingate test.

## **Abstract**

**Title:** Retrospective evaluation of results Wingate test in their junior national U18

**Objectives:** The aim of this thesis is to compare condition levels according to the Wingate test and game results achieved in individual MSJ U18 and determine the degree of functional dependence Wingate anaerobic test parameters according to the U18 category, with a later application of the elite players in the world competitions.

**Methods:** In this thesis has been used retrospective collection of quantitative data from sources ČSLH. Evaluation data were gathered using a correlation relationships of speed and power variables and placement classes at MSJ, respectively. achieved level of competition. The comparison of speed and power variables between years was used analysis of variance with repeated measurements.

**Results:** It was found that the velocity-force characteristics ice hockey player found Wingate test does not have a statistically significant effect on the location of MSJ year and only low statistical significance was found between the variable ANC/kg and the level of competition achieved by the player. The difference between years in speed and power characteristics were not reported.

**Keywords:** ice hockey, condition, player, forward, defender, Wingate test.

## Obsah

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE</b> .....	<b>10</b>
2.1 Historie ledního hokeje .....	10
2.2 Charakteristika ledního hokeje .....	10
2.2.1 Charakteristika České extraligy ledního hokeje .....	12
2.2.2 Charakteristika National Hockey League .....	14
2.2.3 Charakteristika Kontinentální hokejové ligy .....	15
2.2.4 Charakteristika SM-liiga a Svenska hokey ligan .....	17
2.3 Fyziologická charakteristika ledního hokeje .....	18
2.4 Morfofunkční charakteristika hráčů ledního hokeje .....	19
2.4.1 Hráč ledního hokeje .....	20
2.4.2 Výběr talentů v ledním hokeji .....	20
2.5 Tréninkový proces v ledním hokeji (Kondiční příprava) .....	21
2.5.1 Vytrvalostní schopnosti .....	23
2.5.2 Silové schopnosti .....	24
2.5.3 Rychlostní schopnosti .....	26
2.5.4 Koordinační schopnosti .....	27
2.5.5 Testování rychlostně silových schopností .....	28
<b>3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY</b> .....	<b>31</b>
3.1 Cíle práce .....	31
3.2 Úkoly práce .....	31
3.3 Hypotézy .....	32
<b>4 METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>33</b>

4.1 Popis výzkumného souboru .....	33
4.2 Vyhledávání literatury .....	33
4.3 Sběr dat .....	33
4.4 Analýza dat .....	34
4.4.1 Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji .....	35
4.4.2 Anaerobní zátěžová diagnostika - Wingate test .....	35
4.4.3 Metodika provedení - Wingate test .....	40
4.4.4 Hodnocení výsledků - Wingate test .....	41
4.4.5 Výsledky Wingate testů v závislosti na věku .....	43
4.5 Relevance parametrů WG testu .....	43
<b>5 VÝSLEDKY .....</b>	<b>44</b>
5.1 Průběh výzkumu .....	44
5.2 Dohledaná data .....	45
<b>6 DISKUSE.....</b>	<b>61</b>
<b>7 ZÁVĚR .....</b>	<b>64</b>
<b>8 SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>65</b>
<b>9 SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>66</b>
<b>10 SEZNAM LITERATURY .....</b>	<b>67</b>
Zahraniční literatura .....	67
Česká literatura .....	68
Internetové zdroje .....	70
<b>11 PŘÍLOHY .....</b>	<b>71</b>



# 1 ÚVOD

V diplomové práci se budeme zabývat ledním hokejem, konkrétně hráči, kteří se zúčastnili mistrovství světa do 18 let od roku 2001 až do roku 2013.

Lední hokej je jeden z nejrychlejších a nejpoblárnějších světových sportů na této planetě. Kolébkou této sportovní hry byla Kanada, ve které se v současnosti registruje okolo necelého milionu hokejistů. Mezi další hokejové velmoce patří USA, Rusko, Švédsko, Česká republika a Finsko. Lední hokej dává široké zázemí zájmu nejen chlapcům, ale i dívkám.

Dané téma jsem zvolil, jelikož k lednímu hokeji mám velmi blízký vztah. Tomuto zimnímu sportu se věnuji od útlého dětství již sedmnáctým rokem. Každodenní styk se spoluhráči a trenéry mě motivoval k tomu, že jsem se rozhodl zabývat se úrovní funkčních parametrů hráče ledního hokeje jako limitujícího faktoru herního výkonu. Téma práce jsem si zvolil z toho důvodu, že jako přímý účastník, hráč ledního hokeje, mám nejblíže k tomu, abych zhodnotil vliv funkčních parametrů hráče ledního hokeje jako limitujícího faktoru herního výkonu.

## 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

### 2.1 Historie ledního hokeje

Lidská zvědavost je vrozenou vlastností všech generací. O to, kdo, kde a kdy poprvé sáhl po hokejové holi, se přeli již naši předchůdci, přestože hokej patří ke sportům mladým a zdaleka není ve světě znám svojí historií jako fotbal, atletika či některé další sporty. V Národním muzeu v Athénách je vystaven reliéf pocházející přibližně z roku 480 př.n.l., který znázorňuje rozehrávání míčku z „bully“<sup>1</sup>. Dva hráči proti sobě svírají hole a kolem nich stojí další. Je to situace z tehdejší hry, kterou staří Řekové nazývali KERATIZEIN. Tento reliéf je tedy s největší pravděpodobností odpovědí na otázku, kde hledat původ dnešního ledního hokeje (Gut, 1990).

Samotná hra ledního hokeje se zrodila v letech 1800 – 1850 ve Windsore na zamrznutém rybníku jménem Long Pond v Novém Skotsku na východě Kanady. Vznikl z původních her: lacrosse, hurley, shinny (Tóth, 2003). Rozměry rybníka byly cca 26 x 61 metrů, což jsou dodnes oficiální rozměry současných kluzišť v NHL. Předmět hry se posouval po ledě (poznámka: zledovatělé kravské lejno, indiánský dřevěný puk, odtrhnutá gumová podešva) s cílem dostat ho do branky (Tóth, 2010). Hra byla z počátku primitivní, hráli ji jen chlapi královské soukromé chlapecké střední školy Kings Edge School. První pravidla vymysleli až vysokoškolští studenti na McGill univerzitě v Montrealu. Přibližně od roku 1850 se nezadržitelně šířila jako „choroba“ od východu na západ, na sever a na jih do měst Kingston, Halifax, Montreal atd. (Stránský, 1997). První záznam o utkání v ledním hokeji se zaznamenaným výsledkem mezi dvěma týmy se připisuje k datu 3. března 1875 v Montrealu na Victoria Skating Rink (Gut, 1986).

### 2.2 Charakteristika ledního hokeje

Lední hokej je tvořivá sportovní hra pevně organizovaného kolektivu, ve které se uplatňuje myšlenka trenéra, umění hráčů, jejich zdatnost a vliv prostředí (Kostka, 1984).

V České republice lední hokej patří mezi nejpopulárnější sporty. Jeho úspěchy jsou významné nejen tím, že reprezentační družstvo získalo v minulých letech množství nejceněnějších světových titulů, ale čeští hráči patří k absolutní hokejové špičce. Právě tento zimní sport je charakteristický velkým množstvím neobvyklých činností. Jen

---

<sup>1</sup> Bully – vhození kotouče nebo míčku mezi dva protihráče, nejčastější standardní herní situace v ledním hokeji či hokejbale.

málokterý jiný sport má tak nezvyklý pohyb, jako je bruslení, ovládání kotouče prostřednictvím hokejové hole a to vše v atmosféře neustálého fyzického kontaktu mezi soupeři (Perič, 2002).

Dominantou hry je rychlost, technika a tvrdost. Je to hra, ve které se prosazují jedinci, jejichž úspěch roste úměrně s tím, jak dovedou svou individualitu spojit s hrou celého družstva. Děj se odehrává na ledové ploše. Hokej je tedy hra kolektivní, dávající vyniknout individuálním vlastnostem a dovednostem hráčů i individuálním záměrům trenéra. Je plný dramatických okamžiků, které vytvářejí atmosféru neklidu a budí zájem diváků, neboť v rychlém sledu jim připravuje stále nová překvapení v bleskovém řešení vzniklých situací. Bezprostřední kontakt hráčů má charakter individuálních soubojů, které diváka přitahují a dávají mu prožít intenzivně děj na hřišti s napětím, zda bude obrana účinná, a s nadějí, že útok jeho mužstva bude úspěšný a přinese branku (Kostka, 1974). Hra je tvořena činností všech hráčů. Hráči jsou rozděleni na útočníky, obránce a brankáře. Každý z těchto hráčských postů má svoji roli a úkoly.

Lední hokej má samozřejmě mezinárodně platná pravidla, která jsou schvalována a vydávána Mezinárodní federací ledního hokeje (IIHF, 2010).

Lední hokej je hra, která klade na hráče vysoké nároky. Vyžaduje soustředění jak v období tréninku, tak při vlastním utkání. Rychlost hry, možnost uplatnění prosazování v osobních soubojích dává hokejové hře charakter mužného a čestného boje. Vysoké fyzické nasazení během hry vyžaduje časté střídání hráčů. Během střídání musejí hráči ve velmi krátké době načerpat zpět vydanou energii. Pro lední hokej je tedy charakteristické střídání napětí a uvolnění vyvolaného náročnými bruslařskými pohyby i vlastní technikou ovládání hole, kotouče a osobním kontaktem s protihráči. Nemalou roli sehrává také psychické napětí vyvolané snahou hráče o splnění úkolů trenérem na něj kladených.

Lední hokej je mezinárodně populární hrou, a proto dochází k častému styku jak jednotlivých klubů, tak národních reprezentačních celků. Proto je nutno, aby se hra ledního hokeje řídila již dříve zmíněnými mezinárodními pravidly IIHF. Přestože hokej podléhá mezinárodním pravidlům platným pro všechny členy IIHF, můžeme pozorovat určité charakteristické herní rysy ve hře jednotlivých států. Například strojová kombinace reprezentovaná hráči Švédska a Finska, silové pojetí hráčů Ruska a tvrdost celků Kanady a USA. Český hokej je reprezentován chytrostí a nápaditostí spolu s herní

kombinací. Rozdílné pojetí hry a její popularita souvisejí i s kulturní tradicí a současnou vyspělostí každého národa.

Jak již bylo zmíněno, lední hokej zahrnuje širokou škálu pohybů ovlivňovaných zejména různými prvky bruslení a prací s hokejovou holí. Hráč musí zvládnout bruslení vpřed, vzad, překládání do obou směrů, starty, zastavení, obraty a přeskokování překážek. Ve hře mění hráč často směr pohybu, vyhýbá se protihráčům a sráží se s nimi, najíždí do volných prostorů hřiště, zastavuje se, objíždí s kotoučem soupeře a bojuje o kotouč v zúženém prostoru u hrazení. To vše vyžaduje dobrou koordinaci, velkou diferenciaci pohybu s kotoučem i bez kotouče a periferní vidění v neustále se měnících herních podmínkách (Kostka, 1986).

Herní vývoj v ledním hokeji přináší veliké změny. Hráči se neustále přizpůsobují. Vzrůstající přesnost přihrávek, dynamičnost bruslení, nedostatek času na rozhodování a zmenšený prostor vyžadují automatizování dovedností, výpomoc spoluhráčů, vycvičený herní intelekt a sebekontrolu (Bukač, 2005). Nejdůležitějšími biomotorickými schopnostmi, které v poslední době nejvíce změnilly hru, jsou síla a rychlost (Bukač, 1990).

### 2.2.1 Charakteristika České extraligy ledního hokeje

Předchůdcem České extraligy byla Československá hokejová liga. Tato liga vznikla v roce 1936, tedy v sezoně 1936 – 1937, za účasti pouze osmi mužstev. Většina zápasů se odehrála na přírodních kluzištích, jediný stadion s umělou ledovou plochou se nacházel v Praze. Při jednokolovém systému stačilo mistrovi k titulu Československa pouze sedm zápasů. První zaznamenaný zápas byl odehrán 3. ledna 1937 (SSK Vítkovice - AC Sparta Praha 1:1). Nejúspěšnějším klubem s celkem třinácti tituly mistra Československé hokejové ligy byla Dukla Jihlava (Gut, 1986).

Po rozdělení Československé republiky roku 1993 na Českou republiku a Slovenskou republiku došlo také k rozdělení hokejové extraligy na samostatnou českou extraligu ledního hokeje a slovenskou extraligu ledního hokeje. První ročník České extraligy se hrál v počtu dvanácti účastníků. K pozdějšímu rozšíření na čtrnáct účastníků v extraligové soutěži došlo před sezonou 1995-1996. Tehdy byli do české extraligy automaticky přiřazeni vítězni semifinále z první české hokejové ligy (HC Kometa Brno, HC Železářny Třinec). V následujících osmnácti letech se v české hokejové

extralige vystřídalo celkem 23 klubů. Mezi nejúspěšnější týmy v této době patřily HC Vsetín se šesti mistrovskými tituly a HC Sparta Praha se čtyřmi mistrovskými tituly.

V současné době se nejvyšší hokejová soutěž v České republice hraje pod názvem Tipsport extraliga. V Tipsport extralige bojuje o mistrovský titul čtrnáct mužstev. Mužstva jsou sdružena v Asociaci profesionálních klubů, která byla založena 15. 6. 1994. Asociace profesionálních klubů má za úkol řídit a úspěšně rozvíjet hokejovou extraligu, zastupovat jejich účastníky stejně jako rozvíjet a podporovat talentovanou mládež zaměřenou na lední hokej.

Extraligová soutěž je rozdělena na dvě hrací období. Základní část se hraje od září do konce února systémem každý s každým, a to dvakrát v domácím prostředí a dvakrát na soupeřově hřišti. Každý tým v této sezoně odehraje celkem 52 zápasů.

Druhé období extraligy ledního hokeje se nazývá play-off. Do této části přímo postupují družstva, která se umístila po ukončení první části extraligy do šestého místa včetně. Týmy, které se umístily na sedmém až desátém místě, hrají tzv. předkolo play-off na tři vítězné zápasy. Toto předkolo určí dvě družstva, která postupují do čtvrtfinále play-off.

Čtvrtfinálové, semifinálové a finálové série se již hrají na čtyři vítězná utkání. Mužstva, která po základní části skončila mezi jedenáctým a čtrnáctým místem, hrají mezi sebou 12 utkání v tzv. play-out systému. Body dosažené v play-out se připočítávají k bodům dosaženým v základní části soutěže. Tým, který se v celkovém součtu bodů umístí na posledním místě, tj. čtrnáctém místě, musí obhajovat extraligovou příslušnost v baráži s vítězem první národní české ligy. Tato baráž se hraje na čtyři vítězná utkání ([www.hokej.cz](http://www.hokej.cz)).

#### **2.2.1.1 Styl ledního hokeje v České republice**

Český hokej vnáší do hry myšlenku, nadměrnou herní kombinaci mezi spoluhráči a hlavně chytrost, jak přelstít obranný systém soupeře. Na druhou stranu nedostatky českého hokeje jsou v dravosti, zarputilosti, v osobních soubojích o kotouč či dorážení v předbrankovém prostoru.

Český hokej vnesl do světového hokeje ve své době nový obranný systém v rozestavení hráčů se staženým levým křídlem (v roce 1947). V útočné fázi hry to byl nejdříve postupný útok a rychlý protiútok.

Naproti tomu hokejová mládež vyrůstá díky erudovaným trenérům v nejmenší početnosti samotných členských základen oproti jiným státům, v méně příznivých klimatických podmínkách, v relativně malém počtu umělých ledových ploch (krytých). Talentovaní a nadaní hráči jsou vybráni na základě předpokladů pro hru do sportovních hokejových tříd (Tóth, 2010).

Systematika výchovy mládeže v ledním hokeji v ČR se člení na: mladší žáci, starší žáci, mladší dorost (MD)<sup>2</sup>, starší dorost (SD)<sup>3</sup> a junioři (JUN)<sup>4</sup> (www.čslh.cz). Ve věku jedenácti let probíhají výběry do sportovních tříd. Talentovanější jedinci se zúčastní i následující fáze, což je výběr ve věku patnácti let, kdy jednotliví trenéři navrhnou ze svých družstev hráče, kteří se zúčastní tzv. srazů regionálních výběrů. Ty jsou organizovány jednotlivými regiony podle množství 2-3x v sezóně a zúčastní se jich kolem padesáti hráčů. Na jejich základě je vytvořen regionální výběr (přibližně dvacet pět hráčů). Jednotlivé regionální výběry se vzájemně střetnou na závěrečném turnaji regionů, kde probíhá výběr do ČR "16". Ten provádí reprezentační trenéři mládeže spolu s tzv. „svazovými pozorovateli“<sup>5</sup> (Perič, 2006).

### 2.2.2 Charakteristika National Hockey League

NHL<sup>6</sup> (National Hockey League) je nejprestižnější světová hokejová soutěž, ve které hrají jedni z nejlepších hokejistů na této planetě. Snem a cílem každého mladého hokejisty, který s ledním hokejem začíná, je hrát v této soutěži.

Tato soutěž byla založena roku 1917 na zasedání v Montrealu. Zakládajícími členy této ligy byli bývalí členové předcházející ligy NHA<sup>7</sup> (MacKinnon, 1996; Stránský, 1997).

Při založení se ligy zúčastnily pouze čtyři týmy. V prvním desetiletí liga těžce bojovala o přežití, ale týmy NHL byly na ledě velmi úspěšné. Díky mnoha rozšířením postupem času došlo ke zvýšení počtu týmů na 30 (23 z USA a 7 z Kanady). Nejúspěšnějším klubem historie je Montreal Canadiens, který získal Stanley Cup 24x. Dalším úspěšným klubem je Toronto Maple Leafs, jež dosáhlo k zisku třinácti Stanley Cupu (www.nhl.cz).

---

<sup>2</sup> MD – mladší dorost, věková kategorie ledního hokeje v ČR

<sup>3</sup> SD – starší dorost, věková kategorie ledního hokeje v ČR

<sup>4</sup> JUN – junioři, věková kategorie ledního hokeje v ČR

<sup>5</sup> Svazový pozorovatel – je profesionální pracovník svazu, který se zabývá hodnocením dorosteneckých a juniorských hráčů

<sup>6</sup> NHL – National Hockey League, nejprestižnější hokejová liga světa

<sup>7</sup> NHA – National Hockey Association, přímý předchůdce ligy NHL

Zde stojí za zmínku velikost hokejových hřišť, jelikož plochy v NHL jsou přibližně o 10% menší než plochy evropské. V zásadě díky posunu modrých čar k sobě a brankových čar od sebe je střední pásmo útočné i obranné menší (Tóth, 2010).

NHL se dělí na dvě konference, a to východní a západní. Každá z nich se ještě dále dělí na dvě divize. Ve východní konferenci je celkem šestnáct týmů a v západní jich je čtrnáct.

Sezóna je rozdělena na dvě části. První je tzv. základní část, v níž každé družstvo odehraje 82 utkání. Po skončení základní části nastává druhé kolo tzv. play off. Do play off postupuje osm nejlepších družstev z každé konference. Poté se hrají série na 4 vítězná utkání. Vítěz finálového duelu, který se hraje též na 4 utkání, získá trofej pro vítěze Stanley Cup.

Celoroční cyklus ledního hokeje je velmi odlišný od evropského. V NHL je nepravdělnost a neexistence rytmu hraných zápasů, dnů odpočinku, zápasů hraných doma / venku, již zmiňovaný větší počet zápasů 82-115 a méně času pro trénink. (Trenérské listy, 1996).

#### 2.2.2.1 Styl ledního hokeje v Severní Americe

Pro severoamerický tzv. zámořský styl hokeje byl a je typický útočný herní systém mužstva: rychlý protiútok a nastřelování puků hrané s velkým úsilím, s množstvím soubojů, přímočarost hry s důrazem před brankou soupeře a s častým zakončováním z každé příležitosti. Zase typický herní systém mužstva v obraně je založený na důsledném forčekingu a na okamžitém dobrušování soupeře v šanci tzv. „bekčekingu“.

Mládež vyrůstá díky dobrovolným nadšencům, díky velmi početné základně, díky velkému počtu mládežnických družstev s menším počtem hráčů (méně jak 15 v jednom týmu) a dostatku ledových ploch přírodních i umělých (Tóth, 2010).

#### 2.2.3 Charakteristika Kontinentální hokejové ligy

KHL<sup>8</sup> (Kontinentální hokejová liga) je nadnárodní profesionální hokejová liga. Tato soutěž se hraje na Evropském a Asijském kontinentě. Dovoluji si říct, že je konkurentem nejprestižnější hokejové soutěže NHL.

---

<sup>8</sup> KHL – Kontinentální hokejová liga, považována za druhou nejlepší ligu světa, konkurentem NHL.

Tato liga nemá dlouhou historii, jelikož byla založena před 6 lety v roce 2008. Předchůdcem této ligy byla ruská superliga. V současné době je tato soutěž považovaná za druhou nejprestižnější soutěž na světě.

KHL je složena v současné době z 28 hokejových klubů (z Ruska 21, z Kazachstánu, Běloruska, Lotyšska, Ukrajiny, České republiky, Slovenska a Chorvatska po jednom klubu). V dalších letech by se soutěž pravděpodobně měla rozrůstat o další kluby v různých státech (Norsko, Finsko, Itálie), ale vše je v prozatímním jednání.

Velkou většinu tvoří ruští hráči, ale hrají v ní i hráči z Evropy a Severní Ameriky. Nejstarší kluby v ruském hokeji jsou CSKA Moskva, Spartak Moskva, Dynamo Moskva a SKA Petrohrad, které byly založeny již v roce 1946.

Od roku 2010 se změnila struktura ligy, kdy kluby byly rozmístěny podle geografické polohy, tudíž vznikly dvě konference, a to východní a západní. Každá z nich se ještě dále dělí na dvě divize, stejně tak jako v soutěži NHL.

Během základní části odehraje každý tým 54 utkání, během kterých se střetne s každým soupeřem jednou v domácím utkání a jednou v hostujícím utkání. V play-off hraje nejlepších osm klubů z každé konference, ve finále vítězové hrají o trofej pro vítěze Gagarinův pohár.

V ruských klubech KHL může hrát jen pět zahraničních hráčů, což znamená, že v základní sestavě může nastoupit pouze 5 hráčů, kteří nemají ruské občanství. Během minulé sezóny hráli v lize hráči minimálně třinácti různých národností ([www.khl.ru](http://www.khl.ru)).

Zde stojí za zmínku velikost kluzišť v kontinentální hokejové lize. KHL v rozměrech hokejových hřišť je protikladem NHL (56 m x 26 m), která tímto způsobem dává odlišný styl hry. Jediným shodným kluzišťem s parametry NHL je stadion O2 Arény v Praze, na kterém několik zápasů odehrál tým Lev Praha. Zbylá kluzišť jsou evropského charakteru 60 m x 30 m (nejčastěji).

#### **2.2.3.1 Styl ledního hokeje v Rusku**

Ruský hokej vnesl do světa známý obranný systém v rozestavení hráčů se stáhnutým středním útočníkem (v roce 1954). Hned první start na MS znamenal 1. místo a překvapení. V útočné fázi hry tím byly poziční útok, rychlý útok a reorganizovaný útok v rámci známé kombinační hry do šířky. Od hráčů se vyžadovala maximální morálka, disciplína, vysoká kondiční a technicko-taktická kvalita se známou „strojovou“ hrou „na



slepo“. Členská mládežnická základna byla vždy nespočetná a motivace mladých reprezentovat je nadále jejich silnou stránkou (Tóth, 2010).

#### 2.2.4 Charakteristika SM-liiga a Svenska hokey ligan

SM-liiga<sup>9</sup> je nejvyšší finská a plně profesionální klubová soutěž v ledním hokeji. Soutěž byla založena roku 1975 v Tampere přeměnou její předchůdkyně SM-sarja, která se hrála od roku 1928. Liga se tím odloučila od ostatních amatérských soutěží, o které se i nadále stará Finský svaz ledního hokeje.

Tato soutěž se hraje v počtu 14 týmů. Týmy jsou rozděleny do divizí po třech kromě dvou, které jsou ve dvoučlenné divizi. Jednotlivý tým se střetne s každým soupeřem dvakrát v domácím utkání a dvakrát v hostujícím utkání.

Sezona je rozdělena na dvě části. První je základní část, v níž každé družstvo odehraje 56 utkání. Po skončení základní části nastává druhé kolo play off. Do čtvrtfinále play off postupuje prvních šest týmů základní části soutěže přímo. O zbylá místa hrají další čtyři týmy (7. s 10. a 8. s 9.) v předkole na dva vítězné zápasy. Play-off se hraje na čtyři vítězná utkání ([www.sm-liiga.fi](http://www.sm-liiga.fi)).

Elitserien i ishockey (SHL<sup>10</sup>) je nejvyšší hokejová soutěž ve Švédsku. Soutěž se poprvé hrála pod tímto názvem v roce 1975. V současnosti působí v této lize 12 týmů.

Soutěž je rozdělena na dvě části, a to na základní a play off. Během základní části týmy odehrají 55 zápasů. Po odehrání základní části následuje play off, kterého se zúčastní osm nejlepších týmů ze základní části. Série se hrají na 4 vítězná utkání. Vítěz finálového duelu získá trofej o vítěze Le Matův pohár ([www.hockeyligan.se](http://www.hockeyligan.se)).

##### 2.2.4.1 Styl ledního hokeje ve Švédsku a Finsku

Švédsko preferovalo celoplošný obranný herní systém mužstva známý jako kombinovaná obrana s důkladným dobruslením všech hráčů. Obranný systém v rozestavení hráčů byl flexibilní a založený na rotaci hráčů ve třech liniích s preferováním typicky bránících, ale i útočných obránců v herním tvaru. V útočné fázi hry to byl rychlý útok vedený převážně po křídlech. Švédsko mělo díky bandy hokeji kromě vhodných přírodních, klimatických podmínek i bohatou členskou základnu hráčů (Tóth, 2010).

---

<sup>9</sup> SM-liiga – finská profesionální soutěž v ledním hokeji

<sup>10</sup> SHL – švédská profesionální hokejová soutěž v ledním hokeji

Finsko zaujalo svět postupnou, ale důslednou systematičností a vědeckostí v přípravě hráčů a trenérů. Vypracovalo se na nejvyšší stupeň ve výkonnosti svých hráčů až do NHL. Má podobné podmínky jako Švédsko. Finové uplatňovali aktivní celoplošnou hru s výbornými technickými, bruslařskými a kondičními předpoklady; v obranné fázi s perfektním pohybem všech hráčů a podporou útočníků při hře obránců, v útoku zase naopak. Stali se stabilní a „brankářsky nejúspěšnější krajinou“ v mezinárodním hokeji (Tóth, 2010).

### 2.3 Fyziologická charakteristika ledního hokeje

Z fyziologického hlediska je lední hokej intervalový a přerušovaný typ fyzické aktivity. Tato aktivita vyžaduje vyšší úroveň celkové tělesné zdatnosti nežli u jednorázových sportovních aktivit. Dále vyžaduje širší spektrum motorických dovedností, schopností reakce a rozhodování.

Dle Montgomeryho (2006) se lední hokej hraje ve vysokém tempu s vysokou frekvencí tělesného kontaktu, zapříčiňující zranění hráče. NHL zaznamenává schémata rostoucího počtu zranění hráčů, které souvisí s jeho profesionalizací. V současné době jsou hráči o 17 kg těžší a 10 cm vyšší, než byli hráči v letech 1920-1930.

Lední hokej se stal vysoce náročnou fyzickou disciplínou, a to předně pro jeho rychlostní nasazení a uplatňování tvrdosti v osobních soubojích. Jeho náročnost také spočívá v tom, že se zde kombinuje rychlost s vytrvalostí, tzn. opakované starty, brzdění a osobní kontakt s protihráčem. V ledním hokeji je typické střídání cyklických a acyklických pohybových činností. Mezi cyklické pohybové činnosti patří bruslení a acyklické pohybové činnosti zahrnují například střelbu, osobní souboje a přihrávky. Dá se říci, že celkově převažují činnosti acyklické (Pavliš, 2003).

V hokejové hře jsou typické krátké sprinty, při kterých hráči dosahují rychlosti až 40 km/h. Tyto sprinty spolu se střelbou a množstvím osobních soubojů vytěžují pohotovostní laktátové neoxidativní energetické zdroje, tedy systém ATP (adenosintrifosfát) – CP (kreatinfosfát).

Konečná spotřeba energie během hokejového utkání se blíží k 5000 KJ. Jedná se samozřejmě o individuální hodnotu, která záleží na herním stylu hráče, intenzitě zatížení a době jeho odpočinku během hokejového utkání. V hokejovém tréninku je spotřeba energie z důvodu delšího pobytu na ledě vyšší – okolo 6000 KJ.

Průměrné střídání hokejového hráče v zápase je 30 - 50 sekund. Během tohoto střídání může docházet k přerušování aktivního pohybu hráče na dobu 10 – 20 sekund. Přibližný odpočinek hráče mezi jednotlivými střídáními je přibližně 160 – 200 sekund. Při běžném hokejovém utkání jsou útočníci i obránci nasazováni do hry ve stejných časových intervalech. V průběhu jedné třetiny zápasu každý hráč střídá 5 – 6 krát. Během celého zápasu je hráč nasazován 15 – 18 krát. Tyto hodnoty jsou hodnotami statistickými a často jsou měněny trenérem dle průběhu utkání. Důvodem pro tyto změny může být taktika, zranění, vylučování atd. Hráč může nabruslit v zápase 5 – 6 kilometrů (Pavliš, 2003).

#### 2.4 Morfofunkční charakteristika hráčů ledního hokeje

Vedle svalové fyziologie jsou významným determinantem sportovního úspěchu v ledním hokeji také tělesné rozměry. Hráči ledního hokeje se zařadili v České republice z hlediska somatotypu v pořadí jednotlivých sportů hned za tzv. typicky silové sporty, které tvoří vzpírání, gymnastika nebo v atletice vrhačské disciplíny. Podle somatotypu bych je zařadil mezi endo-mezomorfní typy. Útočníci a obránci se nejčastěji vyznačují vysokým stupněm rozvoje svalstva a kostry a středním až nízkým stupněm štíhlosti. Typ hráče nelze stanovit přesně, avšak víme, že tendence vývoje se přiklání k výběru hráčů vyšších postav, hlavně na postu obránců. Útočníci, co se výšky týče, mohou být střední postavy.

Lední hokej předpokládá vysokou adaptační schopnost na zatížení hráčů. Soutěže, utkání, trénink a společenské prostředí vytváří široké pole mentálních a fyzických adaptivních podnětů. Organismus hráče lze charakterizovat jako přizpůsobitelný biologický systém. Anatomické, fyziologické a neuromotorické adaptivní procesy probíhají bez vědomí hráče (Bukač, 2005).

Hodnoty jednotlivých ukazatelů funkčního zatížení svědčí o velké namáhavosti během zápasu (průměrná SF v utkání je 170 - 180 tepů za minutu a její hraniční hodnoty jsou 190 - 200 tepů za minutu). Vlivem emočního zatížení srdeční frekvence neklesá pod úroveň 120 tepů za minutu. Klidový tep je u hráčů ledního hokeje okolo 55 - 65 tepů za minutu. Vysoké hodnoty odpovídají zatížení hráče v utkání a preferují jedince s vysokou schopností práce na kyslíkový dluh, s vysokou úrovní oběhové zdatnosti při maximální spotřebě kyslíku.

Hráč ledního hokeje by měl mít rozvinuty schopnosti v oblasti vjemové, psychomotorické a intelektové. Ve vrcholovém hokeji se nejčastěji prosazují hráči energičtí, aktivní, soutěživí a psychicky odolní vůči obtížným situacím, které se v hokeji často vyskytují.

Lední hokej vyžaduje od hráčů uvědomělou kázeň a sebeovládání. V dobře vedeném kolektivu vzrůstá soudržnost, lépe lze působit na morální a mravně volní vlastnosti hráčů, které se upevňují v celém tréninkovém procesu a zvláště v dlouhodobých soutěžích a utkáních (Kostka, 1986).

#### **2.4.1 Hráč ledního hokeje**

Hráč je osobnost s určitými vlastnostmi, schopnostmi, zájmy a postoji, které se uplatňují v konkrétních podmínkách a situacích v kolektivním soužití mužstva, v utkání, v tréninku, v době, kdy hráči jsou společně v šatně, na cestě, ale i v soukromí. Čím má mužstvo vyšší výkonnost, tím jsou jednotlivé osobnosti hráčů výraznější, tím více záleží na tom, aby jejich individualita sloužila ku prospěchu celku (Kostka, 1984).

#### **2.4.2 Výběr talentů v ledním hokeji**

Cílem výběru talentů v ledním hokeji je vyhledat pro tuto náročnou sportovní hru jedince, u kterých je možné očekávat rozvoj sportovních schopností odpovídajících požadavkům, které vrcholový hokej v současnosti vyžaduje (Starší, 1976).

Sportovní talent je spojení vrozených a získaných tělesných a duševních vlastností příznivých pro lední hokej, ale i schopnost jedince rychle a účinně rozvinout tyto vlastnosti v procesu sportovního tréninku. Do pojmu sportovního talentu nesporně spadají také výtečný zdravotní stav a určité anatomicko-fyziologické zvláštnosti organismu. Jedinec má všechny požadované znaky (morfologické, funkční, motorické, somatické, psychické, sociální, atd.) pro to, aby dosáhl maximální výkonnosti (Perič, 2006).

Racionální systém výběru umožňuje na jedné straně vytvářet sportovní skupiny z nejschopnějších, a tedy i nejperspektivnějších chlapců, a na druhé straně pomáhají nováčkově nalézt sportovní odvětví, k němuž má nejlepší předpoklady, a tím nejlíp odhalit své potenciální možnosti. Nezdařená volba sportovní specializace vede ke zbytečným časovým ztrátám chlapce i trenéra, k neproduktivnímu vynaložení práce a prostředků a konečným výsledkem je nejen velká fluktuace cvičenců, ale i určité morální ztráty – psychická traumata (Kostka, 1977).

Výběr talentů patří k jedné z nejobtížnějších úloh trenéra, který chce vybudovat kvalitní mužstvo. Pokud se mu povede opravdu talentovaného jedince získat, znamená to pro mužstvo o 3-4 branky na utkání více a o 1-2 branky méně. Talentovaný jedinec je schopen sám rozhodovat o utkání, několikrát za zápas se sám prosadit, projet celým hřištěm, a pokud nedá branku, tak alespoň vytvoří velmi nebezpečnou situaci. Talent v obraně je schopen eliminovat jakéhokoliv hráče, přes jeho stranu neprochází útok a je schopen se prosadit jak v rozehrávce, tak ve střelbě, přičemž její úspěšnost je vysoká.

Pokud je talentů v mužstvu několik, potom takové mužstvo aspiruje na přední umístění v rámci republiky a poráží výrazně všechny soupeře, se kterými se běžně setkává. Pouze ve zcela výjimečné situaci narazí na mužstvo obdobné výkonnosti.

Pokud hovoříme o výběru talentů, je nutné si nejprve definovat, co vlastně chápeme pod pojmem talent, co to vlastně talent je. Proto si nejprve musíme objasnit některé termíny, se kterými se u talentů setkáváme.

- vlohy – základní dispozice jednotlivce vyjadřující možnosti pro budoucí schopnosti.
- nadání – spojení vloh s určitou oblastí činnosti, kterou chceme vykonávat.
- talent – příznivé seskupení vloh pro činnost, kterou chceme vykonávat.

(Pavliš, 2003)

Jak již bylo zmíněno výše dle Periče (2006), k dosažení reprezentační úrovně vede velmi dlouhá cesta a hráč ledního hokeje projde mnoha vyřazovacími cykly. První fází je vybrání jedince do sportovní třídy. Druhou fází je regionální výběr s konečnou fází výběru do reprezentace ČR "16". Dále jedinec prochází reprezentacemi ČR "17", "18", "19" a "20". Poslední fází, které jedinec může dosáhnout, je reprezentace seniorského týmu.

<b>míra talentovanosti</b>	<b>charakteristika výkonnosti</b>
<b>1</b>	nejlepší hráči NHL, hráči s absolutně vrcholovou výkonností v celosvětovém měřítku
<b>2</b>	zásadní hráči národního mužstva, hráči širší světové špičky
<b>3</b>	standartní hráči národního mužstva

**Tabulka č. 1: Rozdělení hráčů LH dle jejich míry talentovanosti**

(Perič, 2006)

## 2.5 Tréninkový proces v ledním hokeji (Kondiční příprava)

Tréninkový proces je forma výchovně vzdělávacího procesu zaměřeného k všestrannému rozvoji osobnosti člověka (hráče). Tréninkový proces má charakter složitého systému, ve kterém se uplatňují prvky: hráč – trenér – obsah tréninku – prostředí a podmínky, ve kterých se tréninkový proces uskutečňuje (Novosad, 1996).

Vztahy mezi těmito prvky ovlivňují účinnost tréninkového procesu. Jsou-li sladěny, tréninkový proces má vysokou účinnost, naruší-li se rovnováha, účinnost tréninkového procesu se snižuje a proces se jednostranně podřizuje některému prvku.

Při tréninkovém procesu jsou celkem stabilní vnější podmínky, ale značně proměnné jsou vztahy mezi trenérem, hráčem a obsahem tréninku. V tomto aktivním ději se uplatňuje jak osobnost trenéra, tak osobnost hráče. Oba spojuje tréninková látka, kterou trenér hráči předkládá a hráč svou činností požadavky trenéra plní (Novosad, 1996).

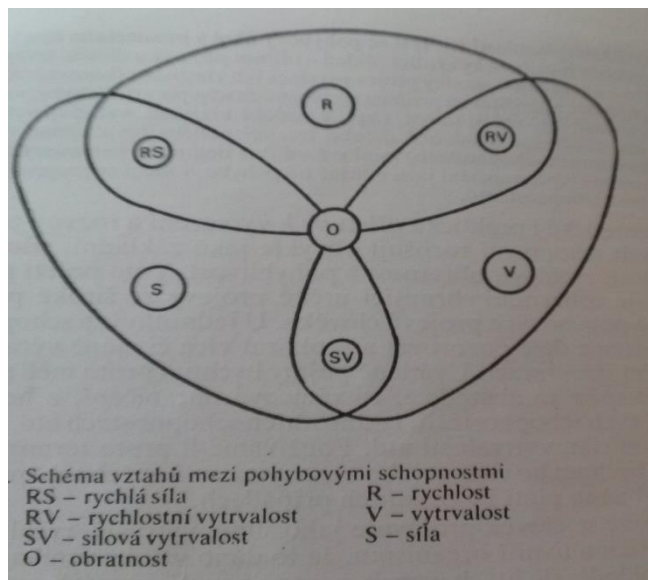
Lední hokej je v současnosti celoročním sportem. Tréninky probíhají nejen v zimě, ale i v letních měsících. Protože naše klimatické podmínky neumožňují mít led celoročně a není vhodné celý rok pouze bruslit, neprobíhá trénink pouze na ledě. Pokud budeme tedy hovořit o tréninku ledního hokeje, můžeme ho dle Periče (2002) rozdělit do dvou částí:

- a) trénink mimo led (kondiční příprava)
- b) trénink na ledě

Cílem kondiční přípravy je vytvářet tělesné předpoklady pro sportovní výkon. V případě ledního hokeje je výkon v utkání velmi úzce spjat s rozvojem pohybových schopností. Kondiční příprava zajišťuje tento rozvoj ve dvou oblastech: a) vytvoření široké pohybové základny, která slouží jako východisko pro b) rozvoj speciálních pohybových schopností - což jsou schopnosti vytrvalostní, silové, rychlostní a koordinační. Ty zabezpečují v souladu s technicko-taktickými dovednostmi provedení sportovního výkonu na požadované úrovni.

Rozvoj jednotlivých pohybových schopností představuje ve sportovním tréninku izolovaný celek. Vytváří složité vztahy a vazby v lidském organismu, které se dotýkají strukturálních, funkčních a psychických vlastností (Pavliš, 2003).

Dle Choutky (1991) viz obrázek 1 - jednotlivé schopnosti představují určitý samostatný komplex, do kterého se promítají ostatní schopnosti. Jejich rozvoj slouží jako prostředek k plnému zvládnutí hry.



Obrázek č. 1: Schéma vztahů mezi pohybovými schopnostmi

(Choutka, 1991)

### 2.5.1 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalost je pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající pohybové činnosti a je podmíněna geneticky asi ze 70% (Pavliš, 2003). Je to soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle nebo po stanovenou dobu co nejvyšší možnou intenzitou (Choutka, 1991). Vytrvalost se zjednodušeně také definuje jako schopnost odolávat únavě. Trénink vytrvalostních schopností se diferencuje podle jejich funkčního – anaerobního nebo aerobního základu.

Jsou závislé především na úrovni rozvoje fyziologických funkcí, jako jsou okysličovací a transportní procesy ve svalech, rozvoj oběhově-dýchacího systému. Dále je ovlivňují i procesy psychické (Perič, 2010). Vytrvalostní schopnosti dělíme podle několika hledisek.

Druhy vytrvalosti :

a) Podle účasti svalových skupin:

- celková – pracují obvykle více jak 2/3 svalů
- lokální – účastní se méně jak 1/3 svalů

b) Podle typu svalové kontrakce:

- dynamická – v pohybu
- statická – bez pohybu

c) Podle délky trvání (považuje se za základní hledisko dělení):

- rychlostní (do 20 s)
- krátkodobá (2-3 min)
- střednědobá (8-10 min)
- dlouhodobá přes 10 min

d) S ohledem na podíl uvolněné energie:

- aerobní
- anaerobní (Perič, 2010)

Do dělení vytrvalostních schopností také můžeme zařadit vytrvalost, která je spojena s rozvojem jiné pohybové schopnosti, např. silová vytrvalost, rychlostní vytrvalost atd.

U hráčů ledního hokeje je tedy velmi důležité rozvíjet rychlostní vytrvalost. Tréninkem rychlostní vytrvalosti je možno udržet vysokou a relativně konstantní rychlost až po dobu více než 20 sekund, která je totožná s hokejovým střídáním (Grasgruber, 2008).

V ledním hokeji plní vytrvalostní schopnost úlohu kondičního základu výkonu ve hře. Vytvářejí v organismu takové podmínky, aby hráč mohl odehrát utkání v plném tempu a nasazení po celou dobu, to znamená pracovat s co největší intenzitou po dobu utkání, tj. vykonávat veškerou činnost během utkání, aniž by klesla její efektivita a kvalita, odolávat únavě a odstraňovat únavu. Druhým úkolem vytrvalosti jsou vysoce rozvinuté zotavovací schopnosti, které se projevují v průběhu hry. Při opakovaném rychlostním zatížení nastává produkce laktátu, který způsobuje mírné až střední okyselení, které negativně ovlivňuje funkci CNS (Pavliš, 2003).

### 2.5.2 Silové schopnosti

Silové schopnosti jsou definovány jako komplex schopností překonávat či udržovat vnější odpor svalovou činností. Geneticky jsou předurčeny asi z 65% (Pavliš, 2003). Typ svalových kontrakcí je určující pro stimulaci silových schopností. Svalových kontrakcí rozeznáváme několik typů. Podle změn délky svalu a podle napětí svalu hovoříme o kontrakci:

- statické, izometrické (napětí se zvyšuje, délka se nemění)
- dynamické, izotonické (mění se délka svalu, napětí zůstává přibližně stejné)



Dynamickou kontrakci můžeme rozdělit ještě podle typu pohybu svalu na:

- koncentrickou (sval se zkracuje, napětí se nemění)
- excentrickou, brzdívu (sval se násilím protahuje, napětí se nemění)

(Perič, 2010)

V metodách při rozvoji silových schopností se operuje s tzv. metodotvornými činiteli. Mezi metodotvorné činitele patří: velikost odporu, počet opakování, rychlost provedení pohybu, délka odpočinku a způsob odpočinku.

Různé hodnoty uvedených parametrů silového zatížení diferencují následující užívané metody posilování:

1. metoda maximálního úsilí – je založena na překonávání nejvyššího možného břemene, rychlost pohybu pomalá, OM je 1-3
2. metoda izometrická – cvičení jsou stanovena na principu působení proti nepřekonatelnému odporu např. tlakem proti stěně, je vhodná pro trénink maximální síly
3. metoda opakovaných úsilí – působí s vysokým, ale nemaximálním odporem umožňujícím 8-15 opakování cvičení
4. metoda rychlostní – znamená co možná nejrychlejší provedení daného pohybu, příslušný odpor 40-60 % maxima
5. metoda vytrvalostní – využívá nižší odpory (do 50 % maxima) užití pro rozvoj rychlostní síly

(Perič, 2010)

Jansa (2009) rozlišuje silové schopnosti na: sílu absolutní, rychlou a výbušnou, sílu vytrvalostní.

V období prvního, druhého a třetího týdne se trenéři více zaměřují na sílu objemovou „absolutní“. Objemovou sílu hráči převážně trénují u dolních končetin. Horní končetiny nesmí být opomíjeny, jelikož jsou důležité pro práci s hokejovou holí a při případných osobních soubojích. Absolutní síla představuje mezní velikost svalového napětí v dynamickém nebo statickém režimu.

V pozdějších týdnech se trénuje síla rychlostní a výbušná. Je to v podstatě schopnost svalů vykonat velký objem práce v krátkém časovém úseku, respektive schopnost co nejrychleji při daném odporu dosáhnout maxima svalového napětí. Udává se převážně ve watech. Cvičení na rozvoj výbušnosti by měla sestávat z velmi krátkých,

intenzivních sérií, jejichž délka by neměla přesahovat 6 sekund. Orientačním vodítkem při volbě délky cvičení může být pocit pálení, který indikuje hromadění laktátu. Síla vytrvalostní je schopna dlouhodobě a opakovaně vyvíjet svalové úsilí nemaximální.

Trenér využívá v přípravě množství cviků, ale do jedné tréninkové jednotky jich vloží maximálně šest. To je s ohledem na to, aby nedocházelo k přetěžování dolních partií hráčů. Při větším množství cviků dochází k jejich nesprávnému provádění. Může dojít k ovlivnění jiných svalových partií, které by neměly být požadovanými cviky ovlivněny.

Dle Šťastného (2013) velmi prospěšné pro rozvoj silových schopností pro hráče ledního hokeje jsou vzpěračské cviky. Cviky jsou přínosem zejména tím, jelikož:

- hlavní hybnou silou jsou dolní končetiny a záda
- jsou náročné na stabilitu
- vyžadují svalovou koordinaci mezi nohama a trupem
- jsou založené na přesném provedení, kde dominuje včasné zrychlení pohybu
- plošky nohou jsou v prvních 2/3 pohybu pevně na zemi, stejně jako je noha v brusli
- pohyby vycházejí z dřepu, což je základní pohybový vzor pro dolní končetiny

Silové schopnosti se rozvíjí lépe u chlapců než u dívek, na základě zvýšené sekrece hormonů v období puberty, kdy dochází k růstové akceleraci a k dramatickému růstovému spurtu v oblasti svalů. Ten se projevuje i v tvorbě čisté svalové hmoty u chlapců. Mezi nejvýznamnější anabolický androgenní hormon patří testosteron. U chlapců začíná narůstat rapidně v počátku puberty, ale další značný růst u nich zaznamenává ještě po šestnáctém roce věku (Malina, 2004).

### 2.5.3 Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti jsou geneticky nejvíce podmíněny. Podíl dědičnosti činí 70 – 80% (Pavliš, 2003). Rychlostní schopnosti se spojují s krátkodobou pohybovou činností vykonávanou co nejvyšší možnou rychlostí. Tato činnost je prováděna maximální intenzitou, kterou energeticky zajišťuje ATP-CP systém. Jde o pohyby v zásadě bez odporu nebo s malým odporem. Často bývá rychlostní schopnost ve vazbě s dalšími

pohybovými schopnostmi, především s výbušnou silou. Rychlostní schopnosti jsou rozděleny na acyklické, cyklické a reakční (Dovalil, 2012).

Rychlost acyklická - maximální rychlost provedení jednotlivého pohybu, například úder v boxu, se podobá projevům výbušné síly. Tento odpor nemusí být téměř žádný (puk při střelbě v ledním hokeji), ale může být i vyšší, provedení pak vyžaduje vyšší výbušnou sílu.

Rychlost cyklická se nejčastěji týká co nejrychlejšího překonání určité vzdálenosti nebo přemístění se v prostoru, označuje se také jako rychlost komplexního pohybového projevu či rychlost lokomoce (Jansa, 2009).

Rychlostní reakcí se rozumí schopnost reagovat pohybem na určitý podnět. Ukazatelem rychlosti reakce je doba reakce. Zjišťujeme čas, který uplyne od momentu, kdy se podnět objeví, do zahájení pohybové odpovědi. Ovlivnění rychlosti reakce je dosti obtížné, změny nejsou veliké a jejich dosažení trvá dlouhou dobu. Využívá se k tomu metody opakování. Metoda opakování spočívá ve vytváření záměrných situací, na které má sportovec reagovat co nejrychleji (Jansa, 2009).

Požadavky na rychlost v současném pojetí ledního hokeje neustále vzrůstají. Prakticky všechny herní činnosti, ať s kotoučem nebo bez kotouče, musí hráč umět provést co nejrychleji. Provádění příslušných herních činností za daných podmínek v minimálním čase vymezuje rychlost jako pohybovou schopnost. Je třeba brát v úvahu, že se jedná o pohyby, které jsou prováděny s maximálním úsilím a netrvají dlouho, do 20 sekund bez přerušení.

V ledním hokeji je nutno neustále reagovat na měnící se podmínky, a to jak projevy psychickými, tak vlastním pohybem. Je třeba rychle vnímat, analyzovat situaci, zpracovat informace, rozhodnout se a vybrané řešení realizovat. To všechno je obsahem vlastní herní rychlosti (Kostka, 1986).

#### 2.5.4 **Koordinační schopnosti**

Koordinační schopnosti se charakterizují jako schopnost řešit rychle a účelně pohybové úkoly různého stupně složitosti. Někdy se sem zařazuje i schopnost učit se rychle novým pohybům - motorická docilita (Choutka, 1991). Obratnostní schopnosti, mezi které řadíme také schopnost koordinace, jsou pohybové schopnosti kvalitativně odlišné od předchozích - kondičních pohybových schopností (Havlíčková, 1999). Obratnost je energeticky nenáročná pohybová činnost, nemá proto jedině kritérium hodnocení a její

struktura je daná řadou dílčích schopností: řadí se sem například schopnost orientace, diferenciaci, rovnováhy, vzájemného spojování úkonů, přizpůsobování pohybového jednání, rytmus (Bukač, 1990).

V ledním hokeji je obratnost velmi důležitá, jde v zásadě o schopnost rychle měnit a přizpůsobovat pohybovou činnost hráče podle proměnlivých podmínek hry. Kromě uvedených aspektů obratnost velmi úzce souvisí s vlastní technikou hráčů, a to se speciálními sportovními dovednostmi (Kostka, 1986). Dominantní roli má ve všech případech CNS, významně se uplatňují také všechny analyzátory. CNS přijímá, zpracovává a uchovává informace (percepční, kognitivní a paměťové operace) a zajišťuje potřebnou kvalitu provedení (Dovalil, 2012). S ohledem na koordinační charakter motorických projevů uvedeného typu se běžně používá i pojem koordinační schopnosti (koordinace). Koordinační složitost pohybové činnosti hráče je značně vysoká. Obratnostní schopnosti se zde projevují jako složitý komplex, jenž je obecným předpokladem osvojování a zdokonalování herní dovednosti a jejich technik. Obratnostní schopnosti a herní dovednosti mají mnoho společného. Jako koordinační výkonnostní předpoklady určují procesy řízení motoriky, rozvíjejí a zpevňují se v činnosti. Hlavní rozdíl spočívá ve stupni zevšeobecnění, zatímco dovednost se vztahuje na zpevněné, víceméně zautomatizované konkrétní složky herního jednání. Obratnost představuje obecnější základ pro koordinovaný průběh pohybu v různých dovednostech ve smyslu jistoty, rychlosti a včasnosti jeho provedení, minimální přípravy s účelným vydáním energie v souladu s měnícími se požadavky hry. Dosažený stav obratnostních schopností spolurozhoduje při osvojování herních dovedností. Vysoký stupeň obratnosti se projevuje snadnějším učením novým problémům, rychlým a přesným opakováním naučeného, pohybovou reakcí na změnu situace (Bukač, 1990).

Hlavní cesty rozvoje obratnosti spočívají ve vykonávání mnoha různorodých pohybů. Tento „obohacovací“ proces novými pohyby má mít nepřetržitý charakter. Pokud se hráč delší dobu žádným pohybům neučí, tato schopnost se snižuje. Z toho vyplývá, že určitou pozornost musíme této oblasti věnovat i v tréninku mimo led, i když prvořadou důležitostí má samozřejmě obratnost speciální, vázaná na motoriku na ledě a proměnlivost herních podmínek (Bukač, 1990).

#### **2.5.5 Testování rychlostně silových schopností**

Z prostudované literatury bylo zjištěno, že v ledním hokeji svazy, organizace, hokejová střediska nebo kluby nepoužívají pouze test, kterým se zabýváme v této práci, ale

používají více způsobů testování hráčů v kondiční připravenosti. Testy zjišťující kondiční připravenost hráčů ledního hokeje si svazy, organizace, hokejová střediska, kluby vytvářejí specificky, anebo používají běžné metody, které už jsou světově známé. Způsoby, které se používají pro zjištění kondiční připravenosti z dostupné literatury, jsou následovné:

*VO<sub>2</sub>max Test* – tento test patří mezi jednu z nejpoužívanějších metod pro posuzování kondiční úrovně hráče ledního hokeje. Tento způsob testování probíhá na bicyklovém ergometru. Při testování je probandovi nasazena obličejová maska. Tento test měří maximální aerobní kapacitu, která vyjadřuje objem kyslíku, jenž je proband při maximálním výkonu schopen zpracovat k tvorbě energie. Více spotřebovaného kyslíku ve svalech znamená více energie vytvářené aerobním způsobem, méně odpadních látek, a tím i vyšší výkon a oddálení únavy. Toto testování je primárně aerobní, ale zjištění Pmax/kg probíhá v posledním úseku testu.

*Rist Test* - tohoto testování se zúčastnili hráči ledního hokeje ve věku 11-12 let v Kanadě. Testování probíhalo na ledě formou bruslení maximálním úsilím z bodu A do bodu B. Bod A se nachází protnutím se červené čáry a středového kruhu a končí na opačné straně hokejového hřiště v bodě B protnutím červené středové čáry. Délka mezi bodem A a bodem B je 49 m. Hráč provádí sprint 3x s 10 s přestávkami, po třetím sprintu si po 15 s měří tepovou frekvenci a následných 10 min. odpočívá. Po uplynutí 10 minutové přestávky následují opět 3 sprinty s 10 s přestávkami (Power, 2012). Toto testování je primárně anaerobní, testem ověřujeme AnC/kg.

*Vertical Jump Test* – tento test byl proveden hráči ve věku 11-12 let v Kanadě. V testu byl měřen nejvyšší rozdíl ze tří pokusů, mezi kterými byla 10s pauza. Rozdíl byl měřen od bodu A (proband stojí bokem ve vzpřímeném stoji spatném a vzpaží) do bodu B (proband provádí výskok maximálním úsilím) (Power, 2012).

*Margaria- Kalamen Stair Test* – tento test absolvovali též hráči ve věku 11-12 let v Kanadě. Testovaný sprintoval 6 m ke vzdálenému schodu a dále co nejrychleji pokračoval po třech schodech, než dosáhl devátého. V testu byl změřen čas, kterého testovaný dosáhl mezi šestým a devátým schodem. Test byl opakován 3x po 20s pauzách (Power, 2012). Toto testování je primárně anaerobní, testem ověřujeme AnC/kg.

*Strength, Power and Flexibility Performance* – tímto testem byli zkoumáni hráči ledního hokeje ve věku osmnácti let v USA v roce 2001, 2002 a 2003. Testování se skládalo z: skok daleký, skok vysoký, bench press, kliky, shyby, vrh medicinbalem, hluboký ohnutý předklon, lehy sedy (Vescovi, 2006). Dle tohoto testování se inspiroval ČSLH, který do motorických testů zařadil některé cviky.

*On-ice special test* – tento test byl proveden v roce 2011 s 26 hráči polského týmu (HC Katowice). Test byl složen z několika částí: sprint popředu 30m, sprint pozadu 30m, 6 x 9m se zastavením, 6 x 9m s obraty a 6 x 30m vytrvalostně s fotobuňkou (Roczniok, 2014).

*Motorické testy (JUN, SD, MD) v ČR* – testování mládežnických kategorií (dorost, junioři) v České republice probíhá motorickými testy, které se skládají z deseti disciplín; rychlost (agility), rychlost (agility-hokej), šplh (komplexní síla), šestiskok (odrazová síla), flexibilita (předklon), flexibilita (sepnutí rukou), překážka - přeskoky (anaerobní silová vytrvalost), běh 3x 200 m (anaerobní vytrvalost), benčpress opakovaně (silová vytrvalost), běh 1500 m (aerobní vytrvalost) (www.čshl.cz).

Tímto způsobem ČSLH začal motoricky testovat mládež v ČR před několika lety, jelikož v době, kdy jsem působil v kategorii (JUN, SD, MD), se motorické testy skládaly pouze z pěti disciplín, a to; 3x 200m, benčpress (maximální síla), šestiskok, 1500m, 100m.

*Wingate Anaerobic Test* – nejpoužívanější forma testu pro zjištění kondiční připravenosti hráče ledního hokeje. Původní forma probíhá způsobem 30 s šlapání na bicyklovém ergometru maximálním úsilím. Tento test byl od průběhu svého vzniku mnohokrát pozměněn a modifikován, kdy délka šlapání maximálním úsilím se měnila podle potřeby organizace, svazů či klubů. Tento test je hlavní náplní této práce, ve které budou zkoumáni hráči ledního hokeje, kteří se zúčastnili MS U18. Tento test je primárně anaerobní, avšak na rozdíl od  $VO_2max$  testu  $P_{max}/kg$  měříme v prvních 5 s.

### 3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY

#### 3.1 Cíle práce

- Utřídění poznatků o významu kondičního testování pomocí WG testu v LH
- Retrospektivní shrnutí úrovně funkčních anaerobních parametrů  $P_{max}/kg$  a  $AnC/kg$  u kategorie reprezentačních výběrů LH U18 stanovených na základě Wingate testu
- Porovnání kondiční úrovně dle WG testu s dosaženými herními výsledky na jednotlivých MSJ U18
- Určení míry závislosti funkčních anaerobních parametrů podle WG testu v kategorii U18 a pozdějším uplatnění v elitních světových soutěžích

#### 3.2 Úkoly práce

- Stanovení teoretických východisek
- Určení výzkumného souboru
- Stanovení metodiky výzkumu
- Sběr dat
- Vyhledání hodnot Wingate testů z databáze
- Rozdělení hráčů dle uplatnění v elitních světových soutěžích
- Zpracování, porovnávání a statistické vyhodnocení dat
- Vyvození závěrů pro sportovní praxi

### 3.3 Hypotézy

H<sub>1</sub> Úroveň rychlostně silových schopností (AnC/kg, Pmax/kg) jednotlivých ročníků testovaných Wingate testem ovlivňuje umístění mužstva na MS v kategorii U18.

H<sub>2</sub> Existují rozdíly mezi průměry jednotlivých ročníků v úrovni rychlostně silových schopností ve výsledcích Wingate testů.

H<sub>3</sub> Úroveň rychlostně silových schopností hráčů reprezentace U18 ovlivňuje pozdější zařazení hráče do vrcholových soutěží.



## **4 METODIKA PRÁCE**

### **4.1 Popis výzkumného souboru**

Výzkumným souborem v této práci bylo 241 hráčů ledního hokeje (věk 16-18let), kteří se zúčastnili mistrovství světa od roku 2001 až do roku 2013. Do celkového počtu (241) hráčů byli zahrnuti útočníci a obránci ledního hokeje, brankáři z našeho zkoumání byli vyřazeni.

Výzkumným parametrem v této práci byly výsledky zátěžového kondičního 30 sekundového testu Wingate, který byl navržen Ayalonem, Inbarem a Bar Orem z Tělovýchovného institutu Wingate v Izraeli v roce 1974 k testování anaerobních předpokladů dětí a mládeže. Test byl později modifikován s ohledem na vyšší zatížení pro sportovce různého zaměření. Od osmdesátých let minulého století se rozšířil po celém světě.

Tento 30 sekundový zátěžový test je nejpoužívanější formou pro posuzování kondiční připravenosti hráčů ledního hokeje v ČR.

### **4.2 Vyhledávání literatury**

Při tvorbě této diplomové práce jsem se zaměřoval na vyhledávání literatury, která má vztah k lednímu hokeji, kondiční připravenosti a Wingate testu. Mým hlavním zdrojem dat bylo využití knihovny FTVS, databázi Medline a Google Scholar, zde jsem vyhledával literaturu zejména dle klíčových slov: lední hokej, Wingate test, reprezentace, kondiční příprava a jejich kombinace v českém a anglickém jazyce. Dále jsem se zaměřil na metodologické příručky, které nabízí či nabízel Český svaz ledního hokeje na svých internetových stránkách pro trenéry. Zároveň jsem vyhledával materiály, které byly používány svazem na trenérských seminářích a byly volně dostupné na internetových stránkách svazu. Pro doplnění některých informací jsem také vycházel z knížek, které se zabývají všeobecným kondičním tréninkem. Výsledkem rešerše bude i relevance dat získávaných WG testem.

### **4.3 Sběr dat**

Data byla získávána retrospektivně z databáze WG testů prováděných v biomedicínské laboratoři FTVS-UK, přičemž dohledávané testy byly provedeny na základě nařízení ČSLH. Sběr dat byl povolen ČSLH.

Prvním krokem v práci bylo získání soupisek jednotlivých ročníků, které byly na mistrovství světa do osmnácti let od roku 2001 až do roku 2013. Ke každému hráči ze soupisky byly dohledány anaerobní funkční hodnoty ze zátěžového kondičního Wingate testu, které byly uloženy v laboratorních databázích Univerzity Karlovy. V průběhu hledání dat bylo zjištěno, že se na soupiskách vyskytují i hráči, kteří zátěžovým Wingate testem nebyli nikdy testováni a byli tam i tací, kteří Wingate test neabsolvovali v tom přípravném období, kdy se účastnili MSJ U18. Po analýze relevantnosti výsledků WG testu mezi jednotlivými sezónami bylo rozhodnuto o tom, že k hráčům, kteří se Wingate testu účastnili, sice ne v přípravném období daného roku, ve kterém se konalo MSJ U18, ale v nejbližším období, maximálně (do dvou let), budou výsledky Wingate testu do tabulek započítány, pozdější už ne.

Na základě dohledaných potřebných dat k reprezentantům MSJ U18 2001-2013 bylo rozhodnuto, že se bude se statistikou pracovat pouze do ročníku 2010, jelikož ročník 2011 anaerobní zátěžovou diagnostiku vůbec neabsolvoval a u ročníků 2012 a 2013 byla větší část hráčů ze soupisky neotestována než otestována.

#### 4.4 Analýza dat

Pro statistické zpracování dat v diplomové práci jsme použili Kendallův koeficient pořadové korelace a analýzu rozptylu (ANOVA) pomocí programu STATISTICA version 12 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA).

*ANOVA* – nebo-li analýza rozptylu (*Analysis of variance*) je matematicko-statistická metoda, která umožňuje ověřit, zda na hodnotu náhodné veličiny pro určitého jedince má statisticky významný vliv hodnota některého znaku, který se u jedince dá pozorovat. Tento znak musí nabývat jen konečného počtu možných hodnot (nejméně dvou) a slouží k rozdělení jedinců do vzájemně porovnávaných skupin. Kvantitativní hodnota znaku přitom nemá povahu míry. Analýza rozptylu je pro víc než jeden znak značně výpočetně náročná metoda a je pro ni téměř vždy potřeba počítač se speciálním statistickým programem (Hendl, 2012).

*Kendallův koeficient pořadové korelace* – je statistika sloužící k měření asociace mezi dvěma měřenými veličinami. Kendall založil svoji statistiku na inverzích v pořadí. Vycházíme z dat, které se týkají metrického nebo ordinálního hodnocení  $n$  objektů podle dvou kritérií  $X$  a  $Y$ . Kendallův koeficient pořadové korelace má na rozdíl od Pearsonova a Spearmanova korelačního koeficientu jednoduchou pravděpodobnostní

interpretaci. Jeho teoretickou hodnotu v populaci označujeme  $T_k$  (*Kendallovu tau*). Jestliže hodnoty budou tvořit rostoucí posloupnost a mezi kritérii  $X$  a  $Y$  je kladná asociace, pak také bude vzestupná tendence (*konkordance*). Pokud ale hodnoty budou tvořit rostoucí posloupnost a mezi kritérii  $X$  a  $Y$  bude záporná asociace, pak bude sestupná tendence (*diskordance*) (Hendl, 2012).

#### 4.4.1 Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji

Bezpochyby patří lední hokej mezi nejrychlejší a jednu z nejnáročnějších sportovních her. Z fyziologického hlediska představuje intervalový a přerušovaný typ aktivity, která vyžaduje široké spektrum motorických dovedností, reakčních a rozhodovacích schopností, kvalitu a souhru analyzátorů i vysokou úroveň celkové tělesné zdatnosti. Tato zdatnost se týká jak rychlosti kombinované s vytrvalostí, tak i fyzické síly. Při vlastní hře dochází ke střídání cyklických pohybových činností, jako např. bruslení a acyklických pohybových činností, jako např. střelba. Typické jsou pro cyklickou a acyklickou pohybovou činnost, krátké časové úseky maximálního zrychlení a sprintu se střídají s plynulým bruslením, osobními souboji, přihrávkami a střelbou. Utkání v ledním hokeji má intervalový charakter, tvoří jej obvykle 40 až 50 s trvající intervaly zatížení přerušované na asi 10 až 20 s úseky, které se střídají s přibližně 250 s odpočinku. Pro útočné řady i dvojice obránců platí přibližně časový poměr doby výkonu na ledě a odpočinku v poměru 1:5. V průběhu hry dosahuje srdeční frekvence asi 90% maxima a ani během pobytu na střídačce v důsledku emočního zatížení neklesá srdeční frekvence pod úroveň 120 tepů za minutu (Heller, 1998).

#### 4.4.2 Anaerobní zátěžová diagnostika - Wingate test

Wingate test je nejrozšířenější a v současnosti nejužívanější anaerobní test. Jde o standardizovaný protokol vysoké spolehlivosti ( $r = 0,91$  až  $0,93$ ), validitě k rychlostně-silovým výkonům i histochemickému vybavení kosterního svalu a v neposlední řadě i k unifikovanému hodnocení a interpretaci výsledků. Jedná se o 30 sekundovou all-out bicyklovou ergometrii (Inbar, 1996; Heller, 1991). Z bioenergetického hlediska anaerobní výkon odpovídá alaktacidním energetickým rezervám a anaerobní kapacita především úrovni anaerobní glykolýzy. Jejich přesné odlišení je však obtížné a při různých pohybových činnostech se může lišit. V praxi bývá rozhodující posouzení celkové úrovně anaerobních či krátkodobých rychlostně-silových předpokladů a jejich časový průběh (nástup, udržování a pokles). Anaerobní testy stanovují zejména

krátkodobé rychlostně-silové předpoklady, resp. výkon (odpovídající anglickému termínu „power“), který představuje součin rychlosti a síly,  $P = F \times v$ , eventuálně se dá vyjádřit jako podíl práce a času,  $P = A/t$ , tj. odpovídá schopnosti uvolnit velké množství energie v co nejkratším čase. Anaerobní Wingate test je jednou z nejčastěji používaných forem testu u hráčů ledního hokeje pro svou objektivitu při posouzení anaerobní zátěže. (Heller, 2011).

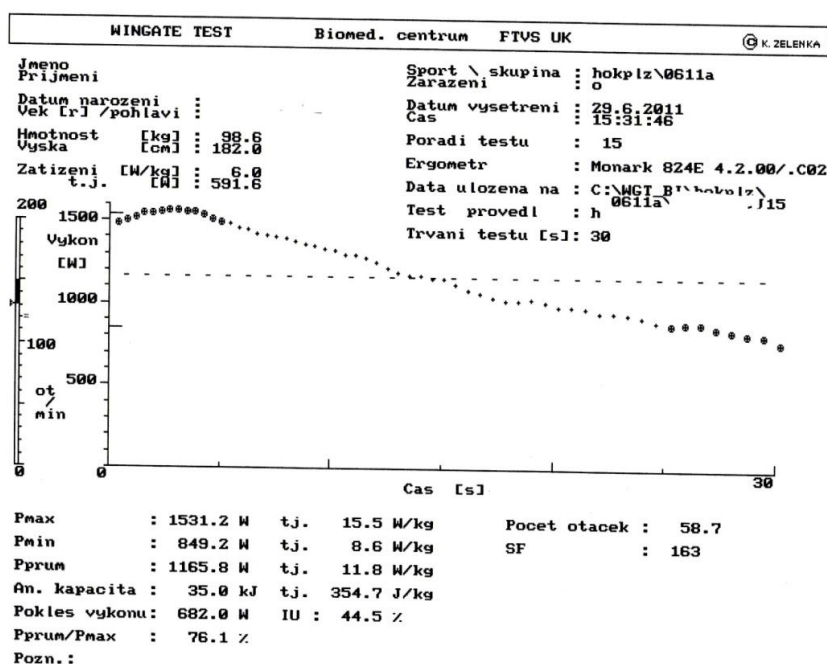
Historie Wingate testu sahá do počátku 70. let minulého století a byl navržen pány Ayalonem, Inbarem a Bar Orem z Tělovýchovného institutu Wingate v Izraeli v roce 1974. Původně byl test zaměřen na hodnocení anaerobních předpokladů dětí a mládeže. Později byl test upraven pro vyšší zatížení sportovců různého zaměření. Od 80. let minulého století se rozšířil po celém světě (Inbar, 1996).

Standardní varianta Wingate testu spočívá ve šlapání na bicyklovém ergometru maximálním úsilím po dobu 30 sekund při zatížení konstantním odporem. Test probíhá s maximálním úsilím pro dosažení maximální rychlosti, které by mělo být dosaženo v průběhu tří až sedmi sekund. Počáteční vrchol výkonu odpovídá využití pohotovostních zdrojů energie, tj. ATP, CP, popř. i využití kyslíku vázaného na myoglobin. Po dosažení vrcholu se rychlost šlapání začíná snižovat a v energetickém zdroji začíná převažovat anaerobní glykolýza, začíná se tvořit laktát a vzniká metabolická acidóza.

V závěru testu zákonitě dochází k poklesu maximální rychlosti šlapání. V čase blízcím se 30 sekundám rychlost dosahuje pouze 50-70 % původní maximální rychlosti. Aktuální výkon je pak součinem rychlosti šlapání a brzdě síly. Průběh testu je sledován počítačovým programem v závislosti na otáčkách a okamžitě vyhodnocuje informace o kondici testovaného sportovce (Heller, 1998).

Výsledky dále ukazují, že se anaerobní předpoklady u útočníků a obránců příliš neliší, jsou ale v podstatě vždy vyšší než u brankářů. Anaerobní výkon a kapacita u brankářů odpovídají cca 90 - 95 % úrovně útočníků či obránců. U útočníků a obránců Wingate test odpovídá požadavkům na diagnostiku kondičních rychlostně - silových schopností (Kazda, 2010).

## Praktická ukázka záznamu 30 sekundového Wingate testu:



Obrázek č. 2: protokol Wingate testu z laboratoře FTVS

$P_{max}$  je maximální anaerobní výkon a zjišťuje se v neoptimálnějším pětisekundovém intervalu. Výkon je udáván ve watech (W) a přepočítává se na kilogram hmotnosti,  $P_{max}/kg$  (W/kg). U mužů běžně dosahuje 10 až 14 W/kg. Trénovaní sportovci rychlostně silového charakteru dosahují hodnot až 16 W/kg. Průměr hráčů Extraligy ledního hokeje se pohybuje okolo 15,2 W/kg. Čím je tato hodnota vyšší, tím větší jsou energetické předpoklady pro výbušnou sílu, maximální sílu a rychlost (Šťastný, 2010).

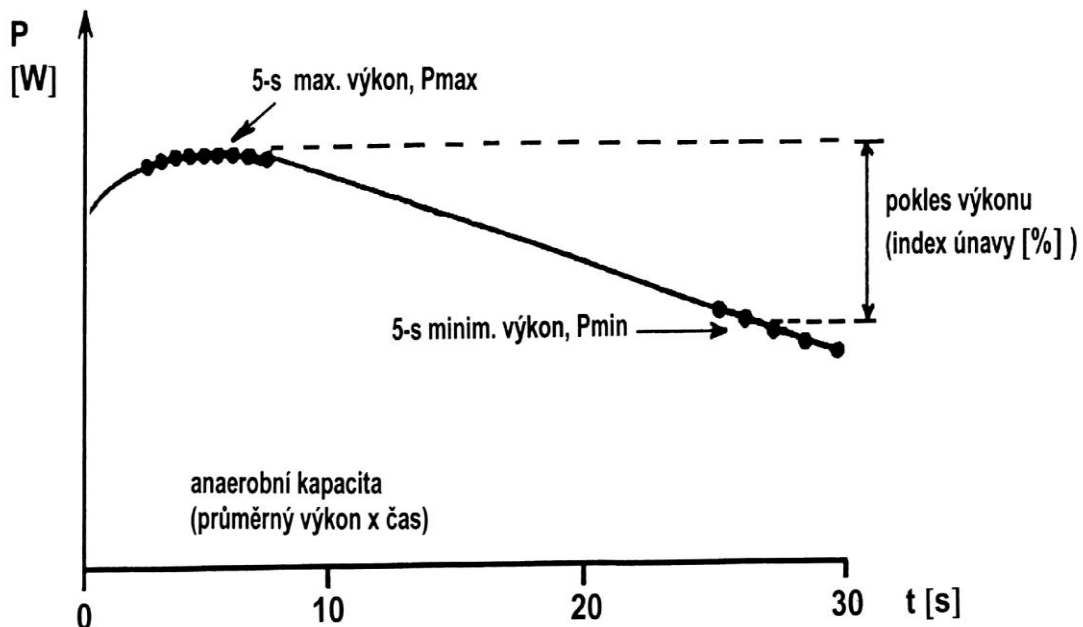
Minimální anaerobní výkon  $P_{min}$  měřený v průběhu 30sekundového testu je dosažen v posledním 5sekundovém intervalu a stejně tak jako  $P_{max}$ , jeho hodnota je měřena ve watech a přepočítává se na kilogram hmotnosti.

An. kapacita (AnC/kg) neboli anaerobní kapacita se vyhodnocuje jako průměrný výkon ve watech nebo jako celková práce. Celková práce je součin průměrného výkonu a času, udávaný v kilojoulech (kJ) nebo může být přepočten na kg hmotnosti a vyjádřen v jednotkách J/kg. Úkolem anaerobní kapacity je rovněž zjištění míry anaerobní glykolýzy. Rychlostně silová vytrvalost je v přímé relaci s anaerobní kapacitou, tj. čím vyšší anaerobní kapacita, tím lepší předpoklady pro rychlostně silovou vytrvalost. Je to individuální záležitost jak v běžné populaci, tak i u profesionálních sportovců. Běžná populace mužů dosahuje 260 - 350 J/kg. Extraligový rozptyl je vysoký, nicméně za dostatečnou úroveň se považuje hodnota 350 J/kg (Šťastný, 2010).

Další sledovanou hodnotou, která je spíše hodnotou orientační než určující, je *IU* neboli index únavy. V průběhu testu se měří rozdíl mezi vrcholovým pětisekundovým výkonem a minimálním pětisekundovým výkonem. Naměřené hodnoty se vyjadřují v %. Hodnoty indexu únavy *IU* se pohybují mezi 30 – 50 % a index *IU* neurčuje, zda se jedná o sportovce připravenějšího na zatížení silově vytrvalostní nebo rychlostně vytrvalostní. *IU* závisí ještě na dalších sledovaných parametrech.

Celková práce vykonaná v testu je přímo závislá na *počtu otáček* a aktuální hmotnosti testovaného. *Počet otáček* tak slouží i jako jeden z parametrů obecně hodnotící aerobní schopnosti testovaného. Extraligový průměr činí 59 otáček a pomáhá upřesnit hodnocení dalších sledovaných parametrů.

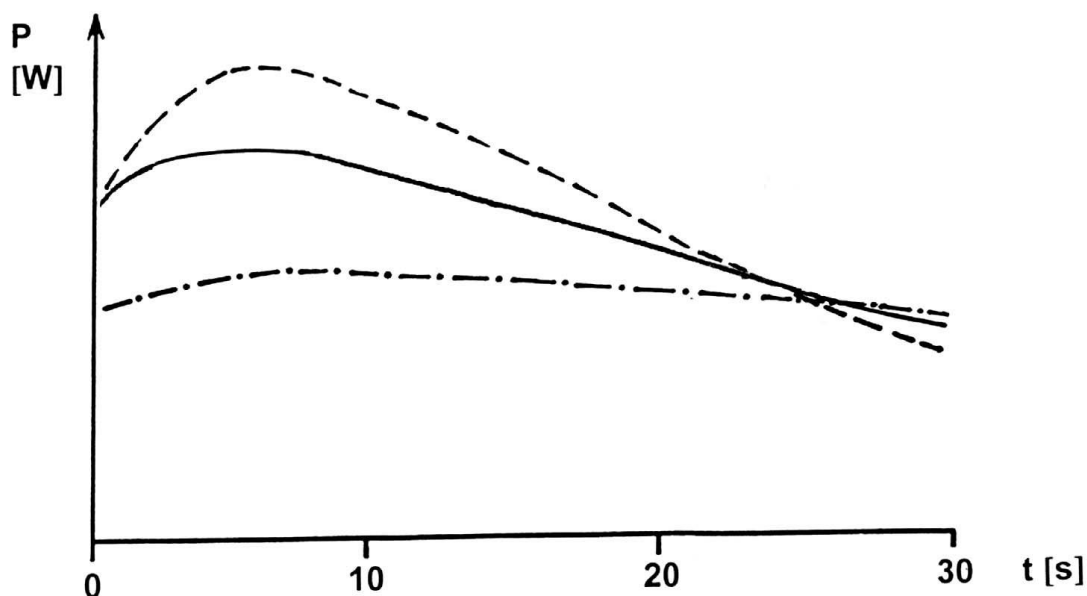
Jako doplňkové ukazatele hodnotíme pozátěžovou koncentraci laktátu, a to z hlediska přiměřené či nepřiměřené metabolické odezvy na celkově vykonanou práci během testu. Nepřímým ukazatelem je srdeční frekvence jako pozátěžová hodnota, která udává vynaložené úsilí v průběhu testu. Srdeční frekvence také dále vyjádří, zda testovaný provedl test s maximálním úsilím nebo nikoliv. V záznamu Wingate testu je srdeční frekvence označena zkratkou *SF*. (Šťastný, 2010)



Obrázek č. 3: Dynamika výkonu ve Wingate testu a základní parametry testu

Dynamika výkonu v průběhu testu umožňuje posoudit převažující fyzické dispozice jedince, rychlostně-silové či vytrvalostní. Rychlostně silové dispozice, např. převaha rychlých svalových vláken a vysoké aktivity enzymů anaerobního energetického metabolismu, se projevují vysokým výkonem na počátku testu, ale zároveň i výraznějším poklesem v jeho závěru. Naopak převaha pomalých svalových vláken a enzymových aktivit aerobního metabolismu se projeví spíše plochou „vytrvalostní“ křivkou s málo výbušným startem, ale i s menším poklesem výkonu v průběhu testu (obr. 4). Index únavy (IÚ) cca 30 - 35 % a plochá křivka výkonu je typická pro vytrvalostně trénované osoby, zatímco IÚ vyšší než 40 % a křivka s vysokých vrcholem na počátku testu a s výrazným poklesem v závěru testu je typická pro rychlostně silově trénované jedince, což je v přímém vztahu k morfofunkčním charakteristikám pomalých a rychlých vláken kosterního svalu.

Podle Hellera (2011) se obdobným způsobem využívá i poměr průměrného a maximálního výkonu ( $P_{\text{prům}}/P_{\text{max}}$ ), který odpovídá zpravidla 80 %, u vytrvalostně trénovaných měříme cca 85%, zatímco u rychlostně silově trénovaných osob  $P_{\text{prům}}/P_{\text{max}}$  cca 75 % .



Obrázek č. 4: Typický průběh výkonu v 30s Wingate testu

Legenda: čárkovaně = sportovec s převahou rychlostně silových schopností, čerchovaně = sportovec, u kterého převládají vytrvalostní schopnosti, plná čára = sportovec s vyváženými rychlostně silovými a vytrvalostními předpoklady

#### 4.4.3 Metodika provedení - Wingate test

Bicyklový ergometr, preferovaný typ Monark, ve frekvenčně závislém režimu kalibrováný pro krátkodobé výkony dosahující hodnoty až 1500W, v rozsahu frekvencí otáček 50-160 ot/min<sup>-1</sup>., je nejčastěji používán při testování. Ergometr musí být vybaven zařízením k průběžné registraci otáček (elektromagnetem, fotobuňkou či mechanickým spínačem) s výstupem do počítače, se zabudovaným softwarem umožňujícím registraci otáček a výpočet okamžitého výkonu, vyhodnocení parametrů testu i následnou archivaci dat.

Testovaný sportovec je seznámen s tím, že po dobu testu musí pracovat s maximálním úsilím a po dobu 30s šlapání nelze uplatňovat taktiku pracující s rozložením sil. Bicyklový ergometr je nastaven tak, aby testovaný sportovec měl relativní komfort, např. nastavení sedla, pevné spojení nohou s pedály, atp. Před zahájením testu předchází cca 5 min. rozcvičení aerobního typu, které aktivuje centrální a periferní soustavu bez lokální svalové únavy. Doporučené zatížení při rozcvičení se má pohybovat mezi 1 až 2 W/kg<sup>-1</sup> tělesné hmotnosti a mělo by zahrnovat několik krátkých sprintů s maximální frekvencí otáček. Doporučené zatížení při Wingate testu je 6 W/kg<sup>-1</sup> u mužů a 5 W/kg<sup>-1</sup> u žen a dětí (frekvence šlapání 60 ot/min<sup>-1</sup>), což odpovídá u mechanického ergometru typu Monark zatížení 0,106 kg/kg<sup>-1</sup>, respektive 0,086 kg/kg<sup>-1</sup> tělesné hmotnosti vyšetřovaného. Uvedené hodnoty zatížení vycházejí z potřeby optimalizovat mechanický výkon z hlediska rychlosti a síly, tj. vyvážit vztah mezi nejvhodnější rychlostí šlapání a brzdícím odporem, resp. nastaveným zatížením. Tento vztah odpovídá obrácené „U“ křivce, tj. při příliš nízkém brzdícím odporu nedosáhne výkon maxima, protože bude limitován rychlostí otáček, ale při nadměrně vysokém brzdícím odporu bude naopak omezen možností vyvíjet dostatečnou sílu na pedálech ergometru. Zvolená technika při testu nesmí být měněna, aby bylo možno naměřené výsledky srovnávat. Buď se užívá jen práce limitované polohou vsedě, nebo naopak dovoluje individuálně optimální techniku provedení (postavení do pedálů), a to zejména v závěru testu, protože i ve vlastním rychlostně silovém výkonu využíváme jistým způsobem také vlastní hmotnost. Je doporučeno během testu používat slovní komunikaci za účelem vytvoření soutěžní atmosféry, protože právě anaerobní testy jsou nejvíce závislé na motivaci vyšetřované osoby. V závěru testu jako doplňkové ukazatele měříme srdeční frekvenci (měla by odpovídat asi 90% maximálních hodnot) a po uplynutí 5min. až 7min. se odebírá krev ke stanovení koncentrace laktátu. Naměřené hodnoty



laktátu by při tom měly převyšovat koncentrace zjištěné při maximálním stupňovaném testu ke stanovení  $VO_2\text{max}$  (Heller, 1998).

Spolehlivost parametrů odvozených z mechanického výkonu je ve Wingate testu poměrně vysoká, koeficient korelace mezi testem a retestem dosahuje 0,91 – 0,93, index únavy je však méně spolehlivým parametrem ( $0,43 < r < 0,74$ ), protože může být ovlivněn i strategií rozložení sil v testu (Vandewalle, 1987).

Třicetisekundový Wingate test je často kritizován a jeho odpůrci upozorňují na příliš krátkou dobu, aby mohlo dojít k plnému vytižení procesu anaerobní glykózy. Autoři této kritiky dávají přednost až šedesátisekundovému trvání testu. Při prodloužení doby zatížení narůstá podíl oxidativní energetické úhrady. Tento podíl například při 30 sekundovém testu dosahuje hodnoty okolo 15%. Při prodloužení na 60 sekund dochází k výraznějšímu navýšení podílu oxidativní energetické úhrady, nežli je tvorba laktátu. V delších testech se také výrazněji projevuje vliv psychiky a “taktizování”, tj. strategie rozložení sil v testu, navíc se snižuje i hodnota maximálního anaerobního výkonu cca o 15 - 20 %, a nelze spolehlivě hodnotit index únavy (Kazda, 2010). Jak ukazují předchozí zkušenosti, většina výzkumných tělovýchovných pracovišť doporučuje dodržovat při Wingate testech dobu trvání 30 sekund, kdy lze spolehlivě stanovit jak maximální anaerobní výkon, tak i anaerobní kapacitu. Delší doba testu neukazuje objektivně požadavky na zotavení hráčů ledního hokeje během střídání v hokejovém utkání.

#### 4.4.4 Hodnocení výsledků - Wingate test

Wingate test je prováděn v mnoha laboratořích a při analýze výsledků testu je třeba vzít v úvahu metodiku provedení testu i technické vybavení. Naměřené výsledky se mohou u různých autorů poněkud lišit a tím ovlivnit úroveň dosažených hodnot. Výsledky Wingate testu, tj. maximální či vrcholový výkon, anaerobní kapacitu i pokles výkonu v testu, resp. index únavy a celkový profil křivky výkonu, vyhodnocujeme ve vztahu k funkční a metabolické odezvě organismu, tj. úrovni srdeční frekvence a hladiny laktátu v krvi. Celkové výsledky posuzujeme nejlépe intraindividuálně, tj. u stejného jedince při opakovaném měření v různých fázích tréninkové přípravy nebo vzhledem k literárním údajům.

Hlavním smyslem a cílem hodnocení je stanovit silné i slabé stránky hráče a odhalit možné rezervy v kondiční rychlostně silové přípravě. Opakované a intraindividuální

hodnocení je proto významné i s ohledem na vrozené dispozice jedince, zejména co se týká složení kosterního svalu. Obecně platí, že vysoké zastoupení rychlých svalových vláken a event. i jejich hypertrofie podmiňují rychlý nástup i dosažení vyšších hodnot maximálního anaerobního výkonu, ale nikoli přímo velikost celkové anaerobní kapacity. Vzhledem k vyšší unavitelnosti těchto vláken však dochází i k výraznějšímu poklesu výkonu v závěru testu, tj. k vyššímu indexu únavy. Naopak vyšší zastoupení pomalých svalových vláken se i odrazí v pozvolnějším nástupu vrcholového výkonu ve Wingate testu, ale díky vyšší odolnosti vůči únavě bude i pokles výkonu v závěru testu menší a hodnoty indexu únavy nižší (Vandewalle, 1987). Anaerobní schopnosti nejsou určeny pouze vrozenou svalovou morfologií, ale i řadou funkčních a metabolických faktorů. Proto křivky Wingate testu provedené u téhož jedince při opakovaných vyšetřeních mohou mít sice podobný profil, ale zároveň odrážejí dílčí změny v důsledku předchozího tréninku, tj. nárůst či pokles anaerobního výkonu („explozivní rychlostní síly“) nebo zvýšení anaerobní kapacity („rychlostně silové vytrvalosti“).

Obdobně přistupujeme i k hodnocení indexu únavy. Jedinci s vysokou úrovní anaerobního výkonu či explozivních rychlostně silových dispozic (s předpokládaným vysokým zastoupením rychlých svalových vláken) budou dosahovat i vyšší hodnoty indexu únavy, než je průměrná hodnota (35-40%). Pokles výkonu v závěru testu by však neměl být extrémní a index únavy u dobře připraveného hráče by neměl být vyšší než 45%.

Vzhledem k tomu, že práce vykonaná v průběhu 30 s testu je hrazena v rozhodující míře anaerobní glykolýzou, měl by být i laktát, konečný produkt anaerobní glykolýzy, úměrný této práci, resp. hodnotě anaerobní kapacity stanovené v testu. Jak bylo výše uvedeno, laktát se na jedné straně v pracujícím svalu tvoří, na druhé straně je laktát vyplavený ze svalu dále v organismu metabolizován. Proto koncentrace laktátu stanovená v periferní krvi odráží rovnováhu mezi akumulací a odbouráváním laktátu a nemusí přímo odrážet míru anaerobní glykolýzy uplatněné během svalové práce. Proto při hodnocení míry práce vykonané ve Wingate testu a pozátěžových koncentrací laktátu respektujeme i možné rozdíly dané vyplavováním a metabolizováním laktátu. Obecně vycházíme z následujícího schématu:

- 1) Vysoká koncentrace laktátu je přiměřená odpověď na vysokou úroveň práce vykonané v testu.

- 2) Vysoká míra práce a nižší koncentrace laktátu znamená dobrou ekonomiku anaerobní práce. Na druhé straně nám ale ukazuje rezervy v oblasti rychlostně silových schopností a možnosti jejich dalšího zvyšování.
- 3) Nízká úroveň práce a vysoká koncentrace laktátu značí naopak nízkou ekonomiku anaerobní práce a značné rezervy v tréninku.
- 4) Nízká míra vykonané práce i nízká koncentrace laktátu ukazuje na nízkou úroveň trénovanosti a nízké nasazení v testu.

Hodnocení úrovně srdeční frekvence v závěru testu má jen orientační hodnotu a vypovídá jistým způsobem o „úsilí“ či „nasazení“ v testu. Hodnota srdeční frekvence je využitelná zejména při opakovaných vyšetřeních, protože srdeční frekvence je značně individuálně závislý parametr. Za přiměřenou odezvu lze považovat pásmo odpovídající 82 až 93% hodnot maximální srdeční frekvence. Vyšší hodnoty ukazují na extrémně vysokou reakci organismu, nižší naznačují pomalou aktivaci oběhového systému, ale častěji spíše nedostatečné „nasazení“ v testu. Protože srdeční frekvence odráží nejen fyzickou, ale i psychickou, resp. emoční zátěž, která může být u různých testovaných hráčů odlišná, je třeba hodnotit pozátěžovou úroveň SF individuálně a s jistou rezervou.

#### 4.4.5 Výsledky Wingate testů v závislosti na věku

Anaerobní předpoklady dětí a mládeže jsou obecně nižší než u dospělých, a to i při vyjádření na kg tělesné hmotnosti (Inbar, 1996). Vyšší úroveň maximálního anaerobního výkonu a kapacity u dospělých sportovců se obvykle přisuzuje vyššímu množství svalové hmoty a síly i vyšším aktivitám enzymů, které určují průběh anaerobní glykolýzy (McDougall, 1991). Vhodným tréninkem rychlostně silových předpokladů u mládeže se jejich úroveň rychle zvyšuje a může dosáhnout vrcholu kolem dvacátého věku (Makrides, 1984).

#### 4.5 Relevance parametrů WG testu

V LH je uplatňována zejména výbušnost, rychlost a rychlostně silová vytrvalost, přičemž ne všechny parametry WG testu odrážejí právě tyto kondiční schopnosti. Jako významný parametr pro LH se ukázaly parametry  $P_{max}/kg$  a  $AnC/kg$  (Quinney, 2008). Tyto parametry odrážejí úroveň relativní síly, silové vytrvalosti a výbušnosti.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Průběh výzkumu

Prvním krokem v práci bylo získání soupisek jednotlivých ročníků, které byly na mistrovství světa do osmnácti let od roku 2001 až do roku 2013. Ke každému hráči ze soupisky byly dohledány anaerobní funkční hodnoty ze zátěžového kondičního Wingate testu, které byly uloženy v laboratorních databázích Univerzity Karlovy. V průběhu hledání dat bylo zjištěno, že se na soupiskách vyskytují i hráči, kteří zátěžovým Wingate testem nebyli nikdy testováni a byli tam i tací, kteří Wingate test neabsolvovali v přípravném období, kdy se účastnili MSJ U18. Následně hráči byli rozděleni dle ročníků do tabulek, k nimž byly vypsány hodnoty z Wingate testu. Po konzultaci s vedoucím práce bylo rozhodnuto o tom, že k hráčům, kteří se Wingate testu účastnili, sice ne v přípravném období daného roku, ve kterém se konalo MSJ U18, ale v nejbližším období, maximálně (do dvou let), budou výsledky Wingate testu do tabulek započítány, pozdější výsledky už ne.

Na základě dohledaných potřebných dat k reprezentantům MSJ U18 2001-2013 bylo rozhodnuto, že se bude se statistikou pracovat pouze do ročníku 2010, jelikož ročník 2011 anaerobní zátěžovou diagnostiku vůbec neabsolvoval a u ročníků 2012 a 2013 byla větší část hráčů ze soupisky neotestována, než otestována.

Druhým krokem byli hráči rozděleni podle účasti ve světových soutěžích (*NHL, KHL, SM-liiga, SHL, ELH*) a podle hráčských pozic (*útočníci, obránci*). Po konzultaci s vedoucím práce bylo rozhodnuto, že hráč musel odehrát v dané soutěži minimální počet utkání 52, aby byl do soutěže zařazen. Hráči, kteří nedosáhli daného počtu zápasů (52) ani jedné ze soutěží, byli zahrnuti do kategorie *nezařazení*. Vybrané hodnoty Wingate testu byly průměrovány v rámci ročníků, druhů soutěží a hráčských pozic (*útočník, obránce*), ale do výsledné statistiky nebylo rozdělení dle postu (*útočník, obránce*) uplatněno.

V další části práce byly porovnány Wingate testy mezi ročníky 2001-2010, mezi světovými soutěžemi a také s ostatními kategoriemi (*nezařazení, ELHJ*), které byly v diplomové práci zmíněny.

V závěru práce byly hodnoty rozepsány do tabulek, vyhodnoceny a vytvořeny grafy. Výsledky hodnot byly použity pro vyvrácení hypotéz.

## 5.2 Dohledaná data

V Tabulce 2 jsou zprůměrovány výsledky WG testu hráčů jednotlivých ročníků 2001-2013, kteří se účastnili MSJ U18. V posledním, modře označeném řádku, jsou zprůměrovány výsledky WG testu všech ročníků 2001-2013

ÚTOČNÍCI I OBRÁNCI ROČNÍKŮ U18												
Rok	Výška (cm)	Váha (kg)	P max/kg (W/kg)	AnC/kg (J/kg)	IÚ	OT	SF max	LA	NHL (n)	KHL (n)	SM-liiga (n)	ELH (n)
2001	184,7	83,4	14,92	350,43	39,99	58,21	179,06	13,78	3	2	1	7
2002	184,65	82,2	14,74	354,64	38,58	58,89	179,41	12,84	5	5	2	12
2003	182,95	83,21	15	356,16	40,71	59,27	178,11	13,32	2	2	2	14
2004	183,05	80,53	14,61	350,24	39,2	58,39	177,26	12,4	5	1	3	16
2005	182,85	80,7	14,8	351,24	39,4	58,58	182,58	13,36	4	0	0	12
2006	183,55	83,8	14,58	344,83	40,68	57,53	180,9	14,03	3	0	0	11
2007	184,11	83,5	14,54	349,13	39,6	58,21	179,17	14,55	1	0	0	9
2008	183,16	82,68	14,81	354,28	39,3	59,06	178,26	14	4	1	0	10
2009	184,84	84	14,83	351,12	40,53	58,44	176,22	12,75	2	0	0	9
2010	182,05	80,84	14,62	345,23	41,06	57,37	179,12	12,33	0	1	0	6
2012	182,55	82,5	14,93	352,48	41,44	58,38	178,2	12,69	0	0	0	2
2013	183,13	82,13	14,01	343,55	37,04	56,93	177,75	12,11	0	0	0	1
<b>Ø ročníků U18</b>	<b>183,47</b>	<b>82,46</b>	<b>14,7</b>	<b>350,28</b>	<b>39,79</b>	<b>58,27</b>	<b>178,84</b>	<b>13,18</b>	<b>29</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>109</b>

Tabulka č. 2: Průměr výsledků Wingate testů ročníků U18

Legenda: P max/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, IÚ = index únavy, OT = počet otáček, SF max = maximální srdeční frekvence, LA = laktátová acidóza, NHL = national hockey league, KHL = kontinentální hokejová liga, SM-liiga = finská hokejová liga, ELH = extraliga ledního hokeje

Reprezentační tým v roce 2001 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi pouze u sedmnácti z nich, z toho u tří hráčů byl WG test z roku 2000. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL tři hráči, v KHL dva hráči, v SM-liiga jeden hráč a v ELH sedm hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2002 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u sedmnácti z nich, z toho u jednoho hráče byl WG test z roku 2001. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL dva hráči, v KHL dva hráči, v SM-liiga dva hráči a v ELH čtrnáct hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2003 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u devatenácti z nich, z toho u dvou hráčů byly WG testy doplněny z roku 2004, u jednoho hráče z roku 2002 a jednoho hráče z roku 2001. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL tři hráči, v KHL dva hráči, v SM-liiga jeden hráč a v ELH sedm hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2004 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u devatenácti hráčů z celkového počtu, z toho u jednoho hráče byl WG test z roku 2005, jednoho hráče z roku 2003 a jednoho hráče z roku 2002. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnilo v NHL pět hráčů, v KHL jeden hráč, v SM-liiga tři hráči a v ELH šestnáct hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2005 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u devatenácti z nich, z toho u jednoho hráče byl WG test z roku 2007 a tři hráčů z roku 2004. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL čtyři hráči, v KHL žádný hráč, v SM-liiga žádný hráč a v ELH dvanáct hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2006 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u všech hráčů, z toho u pěti hráčů byl WG test z roku 2007. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL tři hráči, v KHL žádný hráč, v SM-liiga žádný hráč a v ELH jedenáct hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2007 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u osmnácti z nich, z toho u jednoho hráče byl WG test z roku 2008, u dvou hráčů z roku 2006 a u dvou hráčů z roku 2005. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL jeden hráč, v KHL žádný hráč, v SM-liiga žádný hráč a v ELH devět hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2008 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u devatenácti hráčů z celkového počtu, z toho u jednoho hráče byl WG test z roku 2007. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL čtyři hráči, v KHL jeden hráč, v SM-liiga žádný hráč a v ELH deset hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2009 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u osmnácti hráčů z celkového počtu, z toho u tří hráčů byl WG test z roku 2008 a u dvou hráčů z roku 2007. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL dva hráči, v KHL žádný hráč, v SM-liiga žádný hráč a v ELH devět hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

Reprezentační tým v roce 2010 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u sedmnácti z nich, z toho u jednoho hráče byl WG test z roku 2011, u jednoho hráče z roku 2009 a u čtyř hráčů z roku 2008. Z celkového počtu (20) hráčů se ve světových soutěžích uplatnili v NHL žádný hráč, v KHL jeden hráč, v SM-liiga žádný hráč a v ELH šest hráčů. Hráč se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání za dobu své hokejové kariéry.

V roce 2011 byly WG testy zrušeny, a tak v databázi nebyly dohledány žádné výsledky k hráčům z dané sezóny. Navzdory nedohledání výsledků se rozhodlo rok 2011 z diplomové práce zcela vyloučit. Reprezentační tým v roce 2011 byl složen z dvaceti hráčů, z toho třináct útočníků a sedm obránců. Hráči se na MSJ umístili na osmém místě.

Reprezentační tým v roce 2012 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u pouhých deseti z celkového počtu, z toho u dvou hráčů byl WG test z roku 2013. Z celkového počtu (20) hráčů se do současné doby uplatnili pouze dva hráči v ELH. Hráči se uplatnili, jelikož odehráli více jak padesát dva utkání.

Reprezentační tým v roce 2013 byl složen z dvaceti hráčů ledního hokeje. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi pouze u osmi z nich. Z celkového počtu (20) hráčů se do současné doby uplatnil jediný hráč, a to v ELH, který odehrál více jak padesát dva utkání.

Jelikož v ročníku 2012 bylo dohledáno pouhých deset hráčů a v ročníku 2013 ještě o dva méně, kteří absolvovali WG test, rozhodlo se nezařazovat tyto ročníky do statistických výpočtů.

V Tabulce 3 jsou zprůměrovány výsledky WG testu útočníků jednotlivých ročníků 2001-2013, kteří se účastnili MSJ U18. V posledním, modře označeném řádku, jsou zprůměrované výsledky WG testu útočníků všech ročníků 2001-2013.

<b>ÚTOČNÍCI U18</b>												
<b>Rok</b>	<b>Výška (cm)</b>	<b>Váha (kg)</b>	<b>P max/kg (W/kg)</b>	<b>AnC/kg (J/kg)</b>	<b>IÚ</b>	<b>OT</b>	<b>SF max</b>	<b>LA</b>	<b>NHL (n)</b>	<b>KHL (n)</b>	<b>SM-liiga (n)</b>	<b>ELH (n)</b>
<b>2001</b>	185,42	83,25	14,88	351,19	39,66	58,35	177,36	14,13	3	1	1	4
<b>2002</b>	184,38	82,15	14,83	356,16	39,14	59,18	181,27	13,14	5	3	1	7
<b>2003</b>	182,92	83,42	14,75	348,31	41,27	58,04	179	13,02	1	2	2	7
<b>2004</b>	182,54	78,54	14,74	351,43	39,24	58,67	176,67	12,26	3	1	3	10
<b>2005</b>	183,08	81,31	14,87	352,79	39,6	58,77	183,23	13,69	4	0	0	10
<b>2006</b>	182,77	81,92	14,55	346	39,87	57,58	181,54	14,11	3	0	0	9
<b>2007</b>	183,15	81,23	14,66	352,96	39,15	58,82	180,5	14,33	1	0	0	6
<b>2008</b>	182	81,77	15,07	357,36	40,28	59,6	178,33	14,16	3	1	0	6
<b>2009</b>	184,77	82,46	14,89	351,72	41,23	58,56	179,55	12,16	2	0	0	5
<b>2010</b>	182,08	79,85	14,48	346,91	39,5	57,69	180,17	12,18	0	1	0	4
<b>2012</b>	181,62	81,46	15,17	357,41	41,1	59,17	183,29	13,1	0	0	0	1
<b>2013</b>	180,69	78,08	13,68	333,18	38,28	55,22	176,2	11,78	0	0	0	0
<b>Ø ročníků Ú U18</b>	<b>182,95</b>	<b>81,29</b>	<b>14,71</b>	<b>350,45</b>	<b>39,86</b>	<b>58,3</b>	<b>179,76</b>	<b>13,17</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>69</b>

Tabulka č. 3: Průměr výsledků Wingate testů útočníků U18

Legenda: P max/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, IÚ = index únavy, OT = počet otáček, SF max = maximální srdeční frekvence, LA = laktátová acidóza, NHL = national hockey league, KHL = kontinentální hokejová liga, SM-liiga = finská hokejová liga, ELH = extraliga ledního hokeje

V roce 2001 reprezentovalo ČR na MSJ U18 dvanáct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u jedenácti z nich, z toho u dvou útočníků byl WG test z roku 2000. Z celkového počtu (12) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL tři útočníci, v KHL jeden útočník, v SM-liiga jeden útočník a v ELH čtyři útočníci. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2002 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u jedenácti z nich, z toho u jednoho útočníka byl WG test z roku 2001. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích uplatnilo v NHL pět útočníků, v KHL tři útočníci, v SM-liiga jeden útočník a v ELH sedm útočníků. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.



V roce 2003 reprezentovalo ČR na MSJ U18 dvanáct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u jedenácti z nich, z toho u jednoho útočníka byl WG test z roku 2004 a u jednoho 2002. Z celkového počtu (12) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL jeden útočník, v KHL dva útočníci, v SM-liiga dva útočníci a v ELH sedm útočníků. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2004 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u dvanácti z nich, z toho u jednoho útočníka byl WG test z roku 2003. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL tři útočníci, v KHL jeden útočník, v SM-liiga tři útočníci a v ELH deset útočníků. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2005 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u všech (13), z toho u jednoho útočníka byl WG test z roku 2007 a tři útočníků z roku 2004. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL čtyři útočníci, v KHL žádný útočník, v SM-liiga žádný útočník a v ELH deset útočníků. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2006 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u všech (13), z toho u pěti útočníků byl WG test z roku 2007. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL tři útočníci, v KHL žádný útočník, v SM-liiga žádný útočník a v ELH devět útočníků. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2007 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u dvanácti z nich, z toho u jednoho útočníka byl WG test z roku 2008, u jednoho útočníka z roku 2006 a u dvou útočníků z roku 2005. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL jeden útočník, v KHL žádný útočník, v SM-liiga žádný útočník a v ELH šest útočníků. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2008 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u dvanácti z nich, z toho u jednoho útočníka byl WG test z roku 2007. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL tři

útočníci, v KHL jeden útočník, v SM-liiga žádný útočník a v ELH šest útočníků. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2009 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u jedenácti z nich, z toho u dvou útočníků byl WG test z roku 2008 a u jednoho útočníka z roku 2007. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL dva útočníci, v KHL žádný útočník, v SM-liiga žádný útočník a v ELH pět útočníků. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2010 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u dvanácti z nich, z toho u jednoho útočníka byl WG test z roku 2011, u jednoho útočníka z roku 2009 a u čtyř útočníků z roku 2008. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích uplatnili v NHL žádný útočník, v KHL jeden útočník, v SM-liiga žádný útočník a v ELH čtyři útočníci. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2011 byly WG testy zrušeny, a tak v databázi nebyly dohledány žádné výsledky k útočníkům z dané sezóny. Navzdory nedohledání výsledků se rozhodlo rok 2011 z diplomové práce zcela vyloučit. V roce 2011 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Mužstvo se umístilo na osmém místě.

V roce 2012 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi pouze u sedmi z celkového počtu, z toho u jednoho útočníka byl WG test z roku 2013. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích do současné doby uplatnil jeden útočník, a to v ELH. Útočník se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2013 reprezentovalo ČR na MSJ U18 třináct útočníků. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi pouze u pěti z nich. Z celkového počtu (13) útočníků se ve světových soutěžích do současné doby nikdo neuplatnil. Uplatnil by se, jestliže v některé ze soutěží odehraje více jak padesát dva utkání.

V Tabulce 4 jsou zprůměrovány výsledky WG testu obránců jednotlivých ročníků 2001-2013, kteří se účastnili MSJ U18. V posledním, modře označeném řádku, jsou zprůměrované výsledky WG testu obránců všech ročníků 2001-2013.

<b>OBRÁNCI U18</b>												
<b>Rok</b>	<b>Výška (cm)</b>	<b>Váha (kg)</b>	<b>P max/kg (W/kg)</b>	<b>AnC/kg (J/kg)</b>	<b>IÚ</b>	<b>OT</b>	<b>SF max</b>	<b>LA</b>	<b>NHL (n)</b>	<b>KHL (n)</b>	<b>SM-liiga (n)</b>	<b>ELH (n)</b>
<b>2001</b>	183,63	83,63	15	349,04	40,61	57,95	182,17	13,03	0	1	0	3
<b>2002</b>	185,14	82,29	14,58	351,85	37,56	58,35	176	12,27	0	2	1	5
<b>2003</b>	183,75	83,5	15,34	366,94	39,94	60,96	176,88	13,75	1	0	0	7
<b>2004</b>	184	83,86	14,4	348,18	39,15	57,93	178,29	12,64	2	0	0	6
<b>2005</b>	182,43	79,57	14,65	347,89	39	58,17	181,17	12,65	0	0	0	2
<b>2006</b>	185	87,29	14,64	342,66	42,19	57,43	179,71	13,89	0	0	0	2
<b>2007</b>	185,71	88,14	14,32	341,47	40,52	56,98	176,5	15	0	0	0	3
<b>2008</b>	185	82,86	14,36	349	37,63	58,14	178,14	13,73	1	0	0	4
<b>2009</b>	184,43	85,14	14,72	350,18	39,43	58,27	171	13,7	0	0	0	4
<b>2010</b>	182,71	83,29	14,94	341,21	44,83	56,6	176,6	12,68	0	0	0	2
<b>2012</b>	184,29	84,43	14,38	341	42,21	56,53	166,33	11,73	0	0	0	1
<b>2013</b>	184,5	82,88	14,57	360,83	34,97	59,77	180,33	12,67	0	0	0	1
<b>Ø ročníků O U18</b>	<b>184,22</b>	<b>83,91</b>	<b>14,66</b>	<b>349,19</b>	<b>39,84</b>	<b>58,09</b>	<b>176,93</b>	<b>13,15</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

**Tabulka č. 4: Průměr výsledků Wingate testů obránců U18**

Legenda: Pmax/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, IÚ = index únavy, OT = počet otáček, SF max = maximální srdeční frekvence, LA = laktátová acidóza, NHL = national hockey league, KHL = kontinentální hokejová liga, SM-liiga = finská hokejová liga, ELH = extraliga ledního hokeje

V Tabulce 4 jsou zprůměrovány výsledky WG testu obránců jednotlivých ročníků 2001-2013, kteří se účastnili MSJ U18. V posledním, modře označeném řádku, jsou zprůměrované výsledky WG testu obránců všech ročníků 2001-2013.

V roce 2001 reprezentovalo ČR na MSJ U18 osm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u šesti z nich, z toho u jednoho obránce byl WG test z roku 2000. Z celkového počtu (8) obránců se ve světových soutěžích uplatnili v NHL žádný obránce, v KHL jeden obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH tři obránce. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2002 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u šesti z nich. Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích uplatnili v NHL žádný obránce, v KHL dva obránce, v SM-liiga jeden obránce a v ELH pět obránců. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2003 reprezentovalo ČR na MSJ U18 osm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u všech (8), z toho u jednoho obránce byl WG test z roku 2004 a u jednoho obránce z roku 2001. Z celkového počtu (8) obránců se ve světových soutěžích

uplatnili v NHL jeden obránce, v KHL žádný obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH sedm obránců. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2004 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u všech (7), z toho u jednoho obránce byl WG test z roku 2005 a u jednoho obránce z roku 2002. Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích uplatnili v NHL dva obránci, v KHL žádný obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH šest obránců. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2005 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u šesti z nich. Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích uplatnili v NHL žádný obránce, v KHL žádný obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH dva obránci. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2006 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u všech (7). Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích uplatnili v NHL žádný obránce, v KHL žádný obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH dva obránci. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2007 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u šesti z nich, z toho u jednoho obránce byl WG test z roku 2006. Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích uplatnili v NHL žádný obránce, v KHL žádný obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH tři obránci. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2008 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u všech (7). Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích uplatnili v NHL jeden obránce, v KHL žádný obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH čtyři obránci. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2009 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u všech (7), z toho u jednoho obránce byl WG test z roku 2008 a u jednoho obránce z roku 2007. Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích

uplatnili v NHL žádný obránce, v KHL žádný obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH čtyři obránci. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2010 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi u pěti z nich. Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích uplatnili v NHL žádný obránce, v KHL žádný obránce, v SM-liiga žádný obránce a v ELH dva obránci. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2011 byly WG testy zrušeny, a tak v databázi nebyly dohledány žádné výsledky k obráncům z dané sezóny. Navzdory nedohledání výsledků se rozhodlo rok 2011 z diplomové práce zcela vyloučit. V roce 2011 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Mužstvo se umístilo na osmém místě.

V roce 2012 reprezentovalo ČR na MSJ U18 sedm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi pouze u tří z celkového počtu, z toho u jednoho obránce byl WG test z roku 2013. Z celkového počtu (7) obránců se ve světových soutěžích do současné doby uplatnil jeden obránce, a to v ELH. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V roce 2013 reprezentovalo ČR na MSJ U18 osm obránců. Výsledky WG testu byly dohledány v databázi pouze u tří z nich. Z celkového počtu (8) obránců se ve světových soutěžích do současné doby uplatnil jeden obránce, a to v ELH. Obránce se uplatnil, jestliže v některé ze soutěží odehrál více jak padesát dva utkání.

V tabulce 5 jsou zprůměrovány výsledky WG testu hráčů z jednotlivých soutěží, kteří se účastnili MSJ U18 2001-2013. Pro porovnání jsou zprůměrovány výsledky WG testu hráčů z ELHJ, z kategorie Nezařazení a všech hráčů z MSJ U18.

<b>ÚTOČNÍCI I OBRÁNCI V SOUTĚŽÍCH</b>								
<b>Soutěž</b>	<b>Výška (cm)</b>	<b>Váha (kg)</b>	<b>P max/kg (W/kg)</b>	<b>AnC/kg (J/kg)</b>	<b>IÚ</b>	<b>OT</b>	<b>SF max</b>	<b>LA</b>
<b>NHL</b>	185,15	84,49	14,81	360,75	37,41	60,04	180,88	13,41
<b>KHL</b>	183,84	81,56	14,55	352,51	37,01	58,54	179,07	13,8
<b>SM-liiga</b>	182,93	78,5	15,1	362,39	38,39	60,24	183,17	13,25
<b>ELH</b>	183,15	82,63	14,8	352,26	39,79	58,7	178,04	13,34
<b>ELHJ</b>	180,59	78,66	14,38	342,66	39,7	56,74	179,63	13,15
<b>Nezařazení</b>	183,39	82,34	14,63	348,17	40,04	57,88	178,36	13,02
<b>MSJ U18</b>	183,47	82,46	14,7	350,28	39,79	58,27	178,84	13,18

**Tabulka č. 5: Průměry výsledků Wingate testů hráčů v soutěžích**

Legenda: Pmax/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, IÚ = index únavy, OT = počet otáček, SF max = maximální srdeční frekvence, LA = laktátová acidóza, NHL = national hockey league, KHL = kontinentální hokejová liga, SM-liiga = finská hokejová liga, ELH = extraliga ledního hokeje, ELHJ = extraliga ledního hokeje juniorů, Nezařazení = hráči, kteří nedosáhli požadovaného počtu utkání v žádné ze světových soutěží, MSJ U18 = mistrovství světa juniorů do osmnácti let

Z celkového počtu (241) hráčů, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 (kromě ročníku 2011) a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v NHL, bylo 29.

Z celkového počtu (241) hráčů, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 (kromě ročníku 2011) a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v KHL, bylo 12.

Z celkového počtu (241) hráčů, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 (kromě ročníku 2011) a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v SM-liiga, bylo 8.

Z celkového počtu (241) hráčů, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 (kromě ročníku 2011) a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v ELH, bylo 109.

Z celkového počtu (241) hráčů, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013, ale už se následně neuplatnili do současné doby v žádné ze soutěží, bylo 112.

V Tabulce 6 jsou zprůměrovány výsledky WG testu útočníků z jednotlivých soutěží, kteří se účastnili MSJ U18 2001-2013. Pro porovnání jsou zprůměrovány výsledky WG testu útočníků z kategorie Nezařazení a všech útočníků z MSJ U18.

<b>ÚTOČNÍCI V SOUTĚŽÍCH</b>								
<b>Soutěž</b>	<b>Výška (cm)</b>	<b>Váha (kg)</b>	<b>P max/kg (W/kg)</b>	<b>AnC/kg (J/kg)</b>	<b>IÚ</b>	<b>OT</b>	<b>SF max</b>	<b>LA</b>
<b>NHL</b>	184,29	81,65	14,75	357,01	37,6	59,4	182,43	13,34
<b>KHL</b>	182,67	80,44	14,23	349,12	35,48	58,17	176,14	13,49
<b>SM-liiga</b>	183,86	81	14,99	357,28	39,67	59,67	177,33	13,79
<b>ELH</b>	182,76	81,54	14,76	350,08	40,17	58,36	177,91	13,31
<b>Nezařazení</b>	182,64	81,22	14,68	349,85	39,94	58,15	180,06	13,05
<b>MSJ U18</b>	182,95	81,29	14,71	350,45	39,86	58,3	179,76	13,17

**Tabulka č. 6: Průměry výsledků Wingate testů útočníků v soutěžích**

Legenda: Pmax/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, IÚ = index únavy, OT = počet otáček, SF max = maximální srdeční frekvence, LA = laktátová acidóza, NHL = national hockey league, KHL = kontinentální hokejová liga, SM-liiga = finská hokejová liga, ELH = extraliga ledního hokeje, Nezařazení = útočníci, kteří nedosáhli požadovaného počtu utkání v žádné ze světových soutěží, MSJ U18 = mistrovství světa juniorů do osmnácti let

Z celkového počtu (154) útočníků, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v NHL, bylo 25.

Z celkového počtu (154) útočníků, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v KHL, bylo 9.

Z celkového počtu (154) útočníků, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v SM-liiga, bylo 7.

Z celkového počtu (154) útočníků, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v ELH, bylo 69.

Z celkového počtu (154) útočníků, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013, ale už se následně neuplatnili do současné doby v žádné ze soutěží, bylo 69.

V Tabulce 7 jsou zprůměrovány výsledky WG testu obránců z jednotlivých soutěží, kteří se účastnili MSJ U18 2001-2013. Pro porovnání jsou zprůměrovány výsledky WG testu obránců z ELHJ, z kategorie Nezařazení a všech obránců z MSJ U18.

<b>OBRÁNCI V SOUTĚŽÍCH</b>								
<b>Soutěž</b>	<b>Výška (cm)</b>	<b>Váha (kg)</b>	<b>P max/kg (W/kg)</b>	<b>AnC/kg (J/kg)</b>	<b>IÚ</b>	<b>OT</b>	<b>SF max</b>	<b>LA</b>
<b>NHL</b>	186	87,33	14,87	364,43	37,22	60,67	179,33	13,47
<b>KHL</b>	185	82,67	14,86	355,89	38,54	58,9	182	14,1
<b>SM-liiga</b>	182	76	15,2	367,5	37,1	60,8	189	12,7
<b>ELH</b>	183,53	83,72	14,84	354,43	39,41	59,03	178,16	13,36
<b>Nezařazení</b>	184,61	84,14	14,56	345,48	40,21	57,46	175,64	12,97
<b>MSJ U18</b>	184,22	83,91	14,66	349,19	39,84	58,09	176,93	13,15

**Tabulka č. 7: Průměry výsledků Wingate testů obránců v soutěžích**

Legenda: Pmax/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, IÚ = index únavy, OT = počet otáček, SF max = maximální srdeční frekvence, LA = laktátová acidóza, NHL = national hockey league, KHL = kontinentální hokejová liga, SM-liiga = finská hokejová liga, ELH = extraliga ledního hokeje, Nezařazení = obránci, kteří nedosáhli požadovaného počtu utkání v žádné ze světových soutěží, MSJ U18 = mistrovství světa juniorů do osmnácti let

Z celkového počtu (87) obránců, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v NHL, bylo 4.

Z celkového počtu (87) obránců, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v KHL, bylo 3.

Z celkového počtu (87) obránců, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v SM-liiga, bylo 1.

Z celkového počtu (87) obránců, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013 a splnili počet požadovaného množství odehraných utkání (52) v ELH, bylo 40.

Z celkového počtu (87) obránců, kteří se zúčastnili MSJ U18 2001-2013, ale už se následně neuplatnili do současné doby v žádné ze soutěží, bylo 43.



Z tabulky 8 je patrné, že proměnné charakterizující výkon hráče (Pmax/kg a AnC/kg) jsou ve vzájemné závislosti ( $r_k = 0,45$ , na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ ). Pokud se týká vzájemné korelace těchto charakteristik a umístění ročníku na MSJ U18, nebyla prokázána žádná závislost. Výsledků bylo dosaženo pomocí Kendallova koeficientu pořadové korelace.

	<b>Umístění</b>	<b>Pmax/kg</b>	<b>AnC/kg</b>
<b>Umístění</b>	1,00	0,05	-0,01
<b>Pmax/kg</b>	0,05	1,00	<b><u>0,45</u></b>
<b>AnC/kg</b>	-0,01	<b><u>0,45</u></b>	1,00

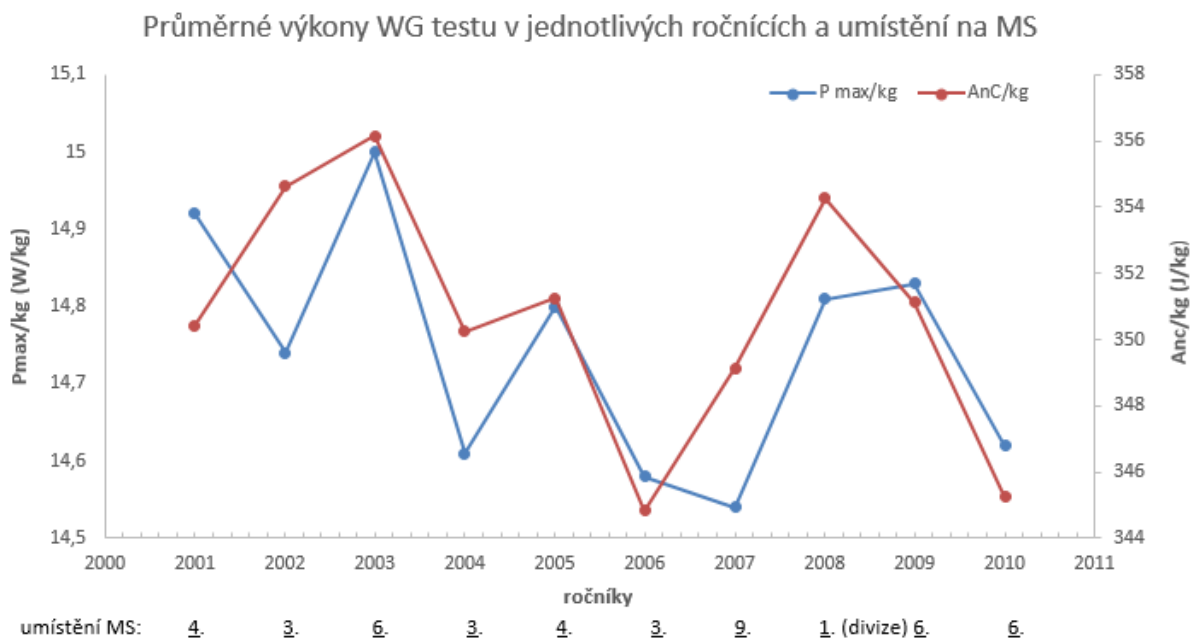
**Tabulka č. 8: Korelační matice na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$**

Legenda: Pmax/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, umístění = umístění jednotlivých ročníků na mistrovství světa;

Hypotéza  $H_1$  Úroveň rychlostně silových schopností (AnC/kg, Pmax/kg) jednotlivých ročníků testované Wingate testem ovlivňuje umístění mužstva na MSJ v kategorii U18, nebyla statisticky potvrzena.

Výsledky ANOVA neukázaly žádný statisticky významný vztah mezi průměrnými výkony jednotlivých ročníků na MSJ a výkonem ve WG vyjádřeného pomocí Pmax/kg ( $F_{9, 173} = 0,56$ ,  $p = 0,83$ ) nebo AnC/kg ( $F_{9, 173} = 0,78$ ,  $p = 0,63$ ). Zároveň korelační matice na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  vykazuje závislost pouze mezi Pmax/kg a AnC/kg, ale nikoliv vůči umístění ročníku (Tab. 8).

Z dat použitých pro korelaci ANOVA byl vytvořen komplexní graf (obrázek. 5) umístění ročníků 2001-2010 na MSJ U18 a průměrných hodnot Pmax/kg a AnC/kg, který ukazuje na umístění jednotlivých ročníků a na křivky, které označují body, průměrné výkony ve WG testu jednotlivých ročníků (červená - anaerobní kapacita; modrá - maximální výkon).



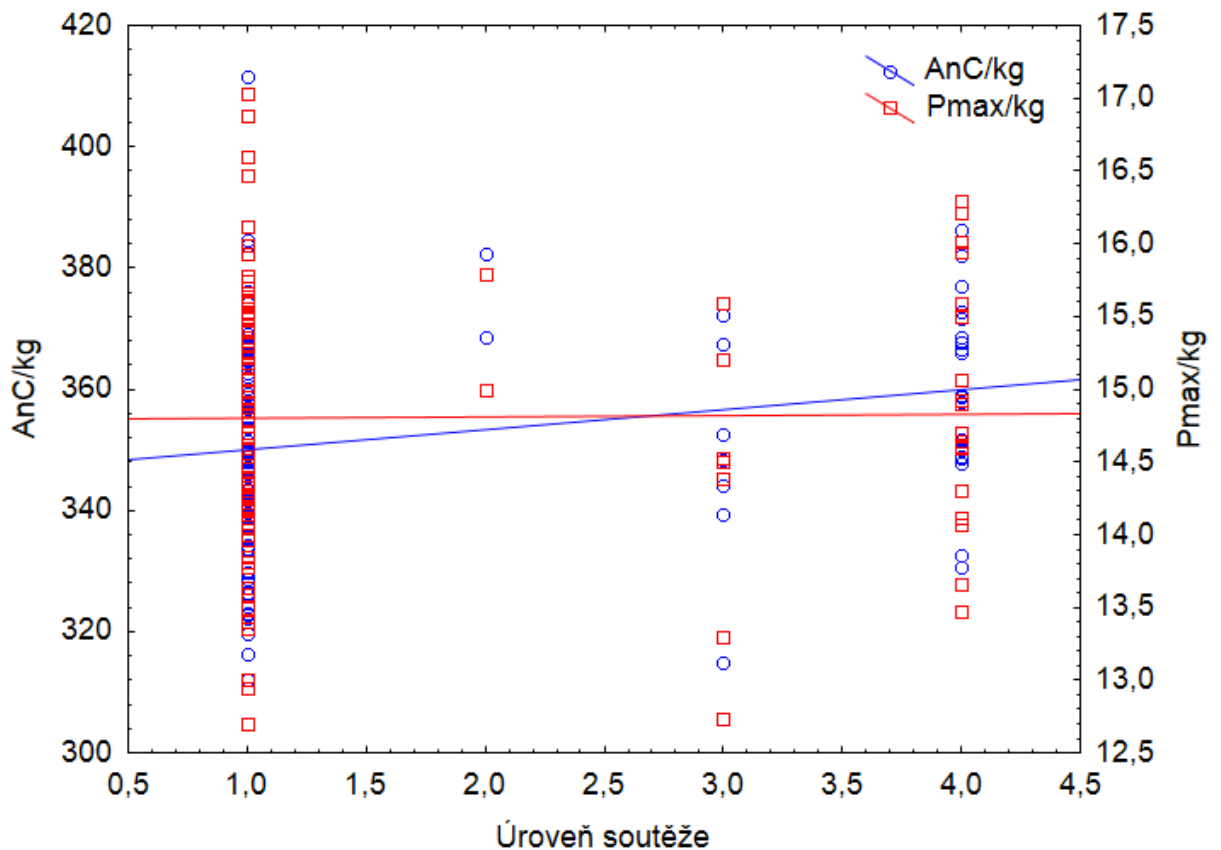
**Obrázek č. 5: Umístění ročnících na MSJ U18**

**Legenda:** : Pmax/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, umístění MS = umístění jednotlivých ročnících na mistrovství světa, divize = úroveň pod základní skupinou mistrovství světa

V tomto závěrečném grafu jsou výsledky porovnávány pouze do roku 2010 z důvodu nezískání dostatečného počtu výsledků WG testu z ročníků 2012 a 2013, aby nebyly uvedeny zavádějící hodnoty. Hypotéza H<sub>2</sub> Existují rozdíly mezi průměry jednotlivých ročníků v úrovni rychlostně silových schopností ve výsledcích Wingate testů, opět nebyla statisticky potvrzena.

K výpočtu závislosti Pmax/kg, AnC/kg a pozdějším zařazením hráče do vrcholných soutěží byl použit opět Kendallův koeficient pořadové korelace. Z dat použitých pro korelaci byl vytvořen komplexní graf (obrázek 6), který znázorňuje závislost maximálního výkonu přepočteného na kg tělesné hmotnosti, anaerobní kapacity přepočtené na kg tělesné hmotnosti a úroveň soutěže, v níž hráči působí (NHL, KHL, SM-liiga, ELH).

Obrázek 6 zobrazuje vztah Pmax/kg, AnC/kg a úroveň soutěže. Soutěž, které hráči dosáhli, je označena číslicí 1-4 (ELH=1, SM liga=2, KHL=3, NHL = 4). Z obrázku 6 i z tabulky 9 je patrné, že proměnná AnC/kg a kvalita dosažené soutěže jsou ve vzájemné závislosti ( $r_k = 0,22$ , na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ ). Významnost této korelace považujeme za nízkou. Proměnné Pmax/kg a dosažená úroveň soutěže nevykazují vzájemnou závislost. Výsledků v tabulce 9 bylo dosaženo pomocí Kendallova koeficientu pořadové korelace.



Obrázek č. 6: Grafické znázornění vztahu Pmax/kg, AnC/kg a úrovní soutěže

Legenda: Pmax/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, úroveň soutěže = hráči, kteří působí v NHL, KHL, SM-liiga, ELH

	<b>Pmax/kg</b>	<b>AnC/kg</b>	<b>úroveň soutěže</b>
<b>Pmax/kg</b>	1,00	<b><u>0,45</u></b>	0,04
<b>AnC/kg</b>	<b><u>0,45</u></b>	1,00	<b><u>0,22</u></b>
<b>úroveň soutěže</b>	0,04	<b><u>0,22</u></b>	1,00

**Tabulka č. 9: Korelační matice na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$**

Legenda: Pmax/kg = maximální výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti, AnC/kg = anaerobní kapacita přepočtená na kg tělesné hmotnosti, úroveň soutěže = hráči, kteří působí v NHL, KHL, SM-liiga, ELH

Hypotéza H<sub>3</sub> Úroveň rychlostně silových schopností hráčů reprezentace U18 ovlivňuje pozdější zařazení hráče do vrcholných soutěží, nebyla statisticky potvrzena. Zaznamenali jsme nízkou statistickou významnost mezi AnC/kg a dosaženou úrovní soutěže.

## 6 DISKUSE

Výzkum byl proveden na vzorku 241 hráčů, kteří reprezentovali Českou republiku na mistrovství světa do 18 let od roku 2001 do roku 2013. Z toho 154 útočníků a 87 obránců. Věková charakteristika zkoumaných probandů (hráčů) byla 16-18 let.

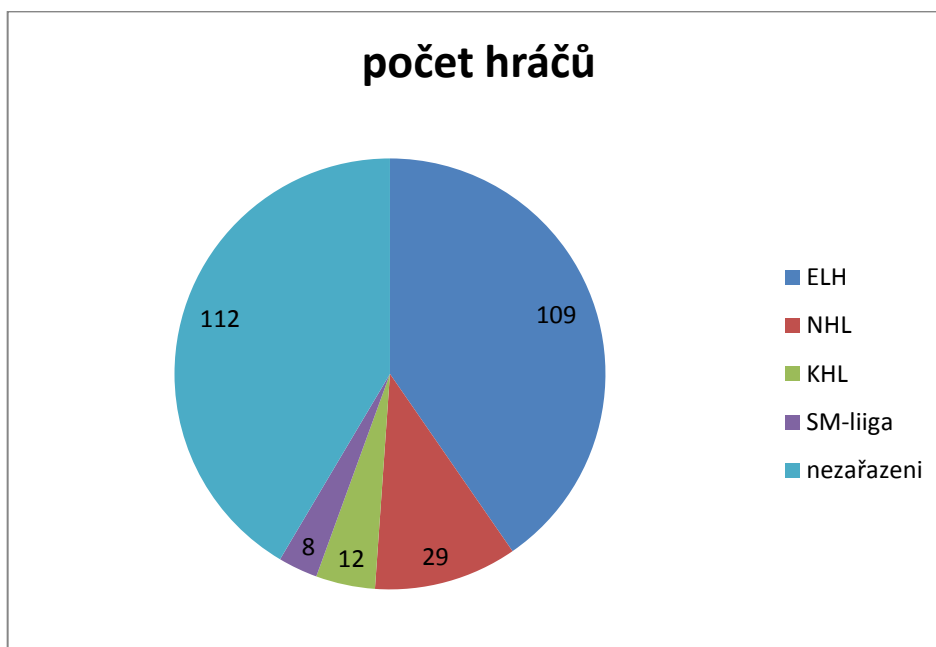
Jelikož nebylo možno dohledat všechna data pro ročníky 2011, 2012 a 2013, může se považovat jako plnohodnotný výzkum pouze do roku 2010 včetně.

V práci jsem pracoval s anaerobním „all out, který umožňuje stanovit jak maximální anaerobní výkon ( $P_{max}/kg$ ), tak anaerobní kapacitu ( $AnC/kg$ ) (Jansa, 2009). Jelikož ne všechny parametry Wingate testu odrážejí kondiční schopnosti, jako jsou výbušnost, rychlost a rychlostně silová vytrvalost, rozhodl jsem se pracovat pouze se dvěma nejvýznamnějšími, které se ukázaly být,  $P_{max}/kg$  a  $AnC/kg$  (Quinney, 2008). Dle mého názoru hodnoty naměřené zátěžovým Wingate testem a vedení jeho křivky jsou z velké části závislé na genetických predispozicích (Petr, 2011; Petr, 2014). Testování hráčů ledního hokeje v ČR probíhá stále standartním způsobem, a to formou šlapání na bicyklovém ergometru po dobu 30 sekund. V současné době se používají modifikované varianty testování, kdy např. na nováčkovském kempu (2014) NHL klubu Calgary Flames hráči byli testováni formou šlapání na bicyklovém ergometru dvakrát po dobu 10 sekund s 50sekundovým intervalem odpočinku. Wingate test trvající 30 sekund je předmětem časté kritiky, dle některých autorů je tato doba příliš krátká, aby došlo k plnému vyčerpání procesu anaerobní glykolýzy. Tito autoři upřednostňují delší dobu trvání testu, a to až 60 sekund (Heller, 1998). Dle mého názoru nejde říci, jaká je správná doba šlapání při testování Wingate testem, neboť správně stanovená doba šlapání je ta, kterou si daný klub, organizace, reprezentace sama zvolí a chce tímto způsobem otestovat ty fyzické parametry hráče, které považují za důležité. Delší, zátěžový test Wingate referuje  $AnC$ , kratší test referuje  $P_{max}$ . Z vlastní zkušenosti jsem mnohonásobněkrát byl testován pouze klasickou variantou, která trvala 30 sekund, tudíž nemohu přímo posoudit, která varianta lépe postihne kondiční požadavky pro zápas v LH.

V diplomové práci byla použita neparametrická statistická metoda, korelační analýza za pomoci Kendallova koeficientu pořadové korelace. Pro meziročníkové porovnání proměnných  $P_{max}/kg$  a  $AnC/kg$  byla použita analýza rozptylu (ANOVA).

Jak již bylo zmíněno, výzkum v diplomové práci se týkal 241 hráčů ledního hokeje. Ke každému hráči byla snaha dohledat výsledky kondičního zátěžového testu Wingate, bohužel u několika hráčů se to nepodařilo, tudíž do statistického zpracování nebylo zahrnuto všech 241 hráčů, ale pouze 183 hráčů ledního hokeje, kteří byli účastníci MSJ U18 2001-2010. Další zkreslení výsledků mohlo způsobit také časový odstup mezi konáním MSJ U18 a testováním hráčů. Proto jsme si stanovili maximální časový odstup mezi konáním MSJ U18 a testováním hráčů  $\pm$  dva roky.

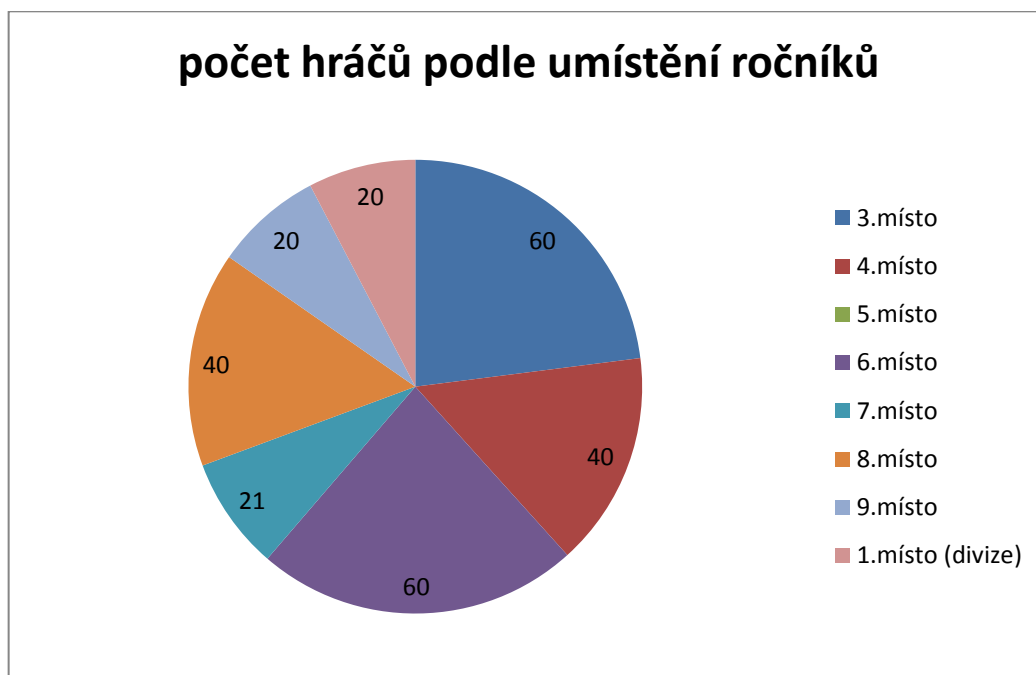
Po rozdělení hráčů do soutěží byla zjištěna velká četnost účasti hráčů v ELH (109 hráčů), do NHL se probojovalo 29 hráčů, do KHL 12 hráčů a do SM-liiga pouze 8 hráčů. Z celkového počtu 241 hráčů bylo nezařazeno do žádné z těchto soutěží 112 hráčů (viz obrázek 7).



Obrázek č. 7: Četnosti hráčů v dosažených soutěžích

Do těchto (NHL, KHL, SM-liiga), ve světě uznávaných soutěží, se prosadil z MSJ U18 pouze nízký počet hráčů. Příčiny, které se mohou podílet na nízkém počtu hráčů z MSJ U18, jsou dle mého názoru: právní vztahy (agent, vedení klubu, aj.), omezený počet cizinců v soutěži, přechod z juniorské do seniorské soutěže nebo by to mohla být méně kvalitní práce trenérů s mládežnickými kategoriemi oproti práci trenérů v ostatních hokejově vyspělých zemích. Rovněž počet hráčů, kteří se neprosadili v námi zvolených soutěžích, je poměrně vysoký (112), což je téměř polovina hráčů z celkového počtu.

Z celkového počtu hráčů (241) dosáhlo třetího místa na MSJ U18 60 hráčů, čtvrtého místa 40 hráčů, šestého místa 60 hráčů, sedmého místa 21 hráčů a osmého místa 40 hráčů, devátého 20 hráčů a prvního místa v divizi rovněž 20 hráčů (viz obrázek 8). Za sledované období 2001-2013 jsme dosáhli pouze v letech 2002, 2004 a 2006 na bronzové medaile, což považuji za malý úspěch v tradiční zemi ledního hokeje, kam lze Českou republiku zařadit.



Obrázek č. 8: Četnost hráčů podle umístění ročníků

Limity výzkumu: Ve výzkumu chybí longitudiální sledování Wingate testu jednotlivých hráčů. Dále není možnost dohledat data k hráčům, kteří působí v zahraničí. Zajímavá by byla možnost dohledání Wingate testu u hráčů jiné národnosti (Kanada, USA, Rusko, Finsko, Švédsko, aj.) a následné porovnání s hráči ČR.

Na základě vyhodnocených dat byly hypotézy  $H_1$ ,  $H_2$  i  $H_3$  vyvráceny. Pouze mezi úrovní AnC/kg a dosaženou úrovní soutěže byl zjištěn statisticky málo významný korelační vztah (viz obrázek 6). Z tohoto důvodu můžeme usuzovat, že rychlostně silové charakteristiky hráče jsou pro jeho výkon jistě nezbytné, ale hlavní faktory individuálního herního výkonu hráče ledního hokeje jsou jiné než zjišťované námi využitým zátěžovým Wingate testem.

## 7 ZÁVĚR

Výzkum se týkal 241 hráčů ledního hokeje za období 2001-2013. Sledovaná věková kategorie byla 16-18 let, účastníci MSJ U18. Statisticky zpracována mohla být data 183 hráčů.

Diplomová práce se zaměřila na splnění několika cílů. Utřídění poznatků o významu kondičního testování pomocí Wingate testu v LH pomohlo ke zorientování se v dané problematice.

Retrospektivním shrnutím úrovně funkčních anaerobních parametrů Pmax/kg a AnC/kg u kategorie reprezentačních výběrů LH U18 stanovených na základě Wingate testu byla získána data, která byla statisticky zpracována a vyhodnocena. Z tohoto vyhodnocení jsme stanovili neplatnost hypotéz.

Ve výzkumu byla použita statistická metoda korelační analýza za pomoci Kendallova koeficientu pořadové korelace. Pro meziročníkové porovnání proměnných Pmax/kg a AnC/kg byla použita analýza rozptylu (ANOVA).

Interpretace jednotlivých hypotéz: Hypotéza H<sub>1</sub> Úroveň rychlostně silových schopností (AnC/kg, Pmax/kg) jednotlivých ročníků testovaných Wingate testem ovlivňuje umístění mužstva na MSJ v kategorii U18, nebyla statisticky potvrzena.

Hypotéza H<sub>2</sub> Existují rozdíly mezi průměry jednotlivých ročníků v úrovni rychlostně silových schopností ve výsledcích Wingate testů, opět nebyla statisticky potvrzena.

Hypotéza H<sub>3</sub> Úroveň rychlostně silových schopností hráčů reprezentace U18 ovlivňuje pozdější zařazení hráče do vrcholových soutěží, nebyla statisticky potvrzena. Zaznamenali jsme nízkou statistickou významnost mezi AnC/kg a dosaženou úrovní soutěže.

Závěry pro tělovýchovnou praxi:

Z uvedených výsledků plyne, že výsledky Wingate testu hráčů ledního hokeje ve věkové kategorii 16-18 let neovlivňují individuální herní výkon. Z tohoto důvodu je nutné se zaměřit na posouzení zatížení hráče v utkání a podle toho nastavit testovou baterii hodnotící rychlostně silové schopnosti. Podle mého názoru má současný zátěžový test příliš dlouhou dobu zatížení při maximální intenzitě.



## 8 SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Rozdělení hráčů LH dle jejich míry talentovanosti .....	21
Tabulka č. 2: Průměr výsledků Wingate testů ročníků U18 .....	45
Tabulka č. 3: Průměr výsledků Wingate testů útočníků U18 .....	48
Tabulka č. 4: Průměr výsledků Wingate testů obránců U18 .....	51
Tabulka č. 5: Průměry výsledků Wingate testů hráčů v soutěžích .....	54
Tabulka č. 6: Průměry výsledků Wingate testů útočníků v soutěžích .....	55
Tabulka č. 7: Průměry výsledků Wingate testů obránců v soutěžích .....	56
Tabulka č. 8: Korelační matice na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ .....	57
Tabulka č. 9: Korelační matice na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ .....	60
Tabulka č. 10: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2001 .....	71
Tabulka č. 11: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2002 .....	72
Tabulka č. 12: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2003 .....	73
Tabulka č. 13: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2004 .....	74
Tabulka č. 14: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2005 .....	75
Tabulka č. 15: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2006 .....	76
Tabulka č. 16: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2007 .....	77
Tabulka č. 17: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2008 .....	78
Tabulka č. 18: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2009 .....	79
Tabulka č. 19: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2010 .....	80
Tabulka č. 20: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2012 .....	81
Tabulka č. 21: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2013 .....	82
Tabulka č. 22: Průměr výsledků Wingate testů ročníků ELHJ .....	82

## 9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Schéma vztahů mezi pohybovými schopnostmi .....	23
Obrázek č. 2: protokol Wingate testu z laboratoře FTVS.....	37
Obrázek č. 3: Dynamika výkonu ve Wingate testu a základní parametry testu .....	38
Obrázek č. 4: Typický průběh výkonu v 30s Wingate testu .....	39
Obrázek č. 5: Umístění ročníků na MSJ U18 .....	58
Obrázek č. 6: Grafické znázornění vztahu $P_{max}/kg$ , $AnC/kg$ a úrovní soutěže.....	59
Obrázek č. 7: Četnosti hráčů v dosažených soutěžích.....	62
Obrázek č. 8: Četnost hráčů podle umístění ročníků .....	63

## 10 SEZNAM LITERATURY

### Zahraniční literatura

1. INBAR, O., BAR-OR, O., SKINNER, J. S. *The Wingate anaerobic test*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.
2. MALINA, R., M. *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign: Human Kinetics, 2004. ISBN 0-88011-882-2.
3. MONTGOMERY, David L. Physiological profile of professional hockey players-a longitudinal comparison. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 2006, 31.3: 181-185.
4. POWER, A., et al. Establishing the Test–Retest Reliability & Concurrent Validity for the Repeat Ice Skating Test (RIST) in Adolescent Male Ice Hockey Players. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 2012, 16.1: 69-80.
5. QUINNEY, H. A., et al. A 26 year physiological description of a National Hockey League team. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2008, 33.4: 753-760.
6. ROCZNIOK, R., et al. On-ice Special Tests in Relation to Various Indexes of Aerobic and Anaerobic Capacity in Polish League Ice Hockey Players. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2014, 117: 475-481.
7. STARŠÍ, J. *Výber Talentovanej mládeže v ľadovom hokeji*. 1.vyd. Bratislava: Šport, slovenské telovýchovné vydavateľstvo, 1976. 56 s.
8. TÓTH, I., a kol. *Tréner ľadového hokeja*. 1.vyd. Bratislava: TO-MI Ice Hockey Agency v spolupráci so SZLH a FTVŠ UK, 2010. 240 s. ISBN 978-80-970545-1-9.
9. TÓTH, I., a kol. *Anglicko-slovenský a slovensko-anglický slovník ľadového hokeja*. 1.vyd. Bratislava: PEEM, 2003. 500 s. ISBN 80-88901-76-6.
10. VESCOVI, J. D., MURRAY, T. M., VANHEEST, J. L. Positional performance profiling of elite ice hockey players. *International journal of sports physiology and performance*, 2006, 1.2: 84.
11. VANDEWALLE, H., PÉERÈS, G., MONOD, H. Standard anaerobic exercise tests. *Sports Medicine*, 1987, 4.4: 268-289.

## Česká literatura

12. BUKAČ, L., DOVALIL, J. *Lední hokej*. 1.vyd. Praha: Olympia, 1990. 245 s. ISBN 80-7033-024-4.
13. BUKAČ, L. *Intelekt, učení, dovednosti & koučování v ledním hokeji*. 1.vyd. Praha: Olympia, a. s., 2005. 304 s. ISBN 80-7033-896-2.
14. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. 4.vyd. Praha: Olympia, a.s., 2012. 336 s. ISBN 978-80-7376-326-8.
15. GRASGRUBER, P., CACEK, J. *Sportovní geny*. 1.vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2008. 480 s. ISBN 978-80-251-1873-3.
16. GUT, K., PACINA, V. *Malá encyklopedie ledního hokeje*. 1.vyd. Praha: Olympia, 1986. 494 s.
17. GUT, K., VLK, G. *Světový hokej*. 1.vyd. Praha: Olympia, 1990. 590 s. ISBN 80-7033-056-2.
18. HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I*. 2.vyd. UK Praha: Karolinum, 1999. 203 s. ISBN 80-7184-875-1.
19. HELLER, J., BUNC, V., JÜRIMÄE, T., VIRU, A., SMIRNOVA, T., KARELSON, K. (1991): *Anaerobní zátěžové "all-out" testy: Volba typu a doby trvání zátěže*. Čas. Lék. čes., 130, č.6, 164-168 s.
20. HELLER, J., VODIČKA, P. *Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže*. Praha: Karolinum, 2011. 33-36 s. ISBN 978-80-246-1976-7.
21. HELLER, J., PAVLIŠ, Z. *Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji*. Trenérské listy (Příloha časopisu Lední hokej), 1998. č. 16. s. 1-31.
22. HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýzy dat*. 4.vyd. Praha: Portál, 2012. 736 s. ISBN 978-80-262-0200-4
23. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 2.vyd. Praha: Olympia, 1991. 333 s.
24. JANSÁ, P., DOVALIL, J. a kol. *Sportovní příprava*. 2.vyd. Praha: Q – art, 2009. 295 s. ISBN 978-80-903280-9-9.
25. KOSTKA, V., BUKAČ, L., ŠAFARÍK, V. *Lední hokej (teorie a didaktika)*. 1.vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 188 s.
26. KOSTKA, V. *Lední hokej (Příručka pro školení trenérů III. třídy)*. Praha: Olympia, 1974. 65s.

27. KOSTKA, V. a kol. *Lední hokej (Učební texty pro trenéry II. třídy)*. Praha: Olympia, 1977. 295 s.
28. KOSTKA, V. *Moderní hokej*. 2.vyd. Praha: Olympia, 1984. 371 s.
29. MACKINNON, J. *Kluby, osobnosti, historie NHL*. Bratislava: Timy, 1996. 128 s. ISBN 80-88799-42-2.
30. Mezinárodní federace ledního hokeje (IIHF). *Pravidla ledního hokeje*. 1.vyd. Praha: Olympia, 2010. 132 s. ISBN 978-80-7376-261-2.
31. NOVOSAD, J., FRÖMEL, K., LEHNERT, M. *Základy sportovního tréninku*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Olomouc, 1996. 49 s. ISBN 80-7067-337-0.
32. PAVLIŠ, Z., a kol. *Školení trenérů ledního hokeje*. 1.vyd. Praha: ČSLH, 2003. 323 s. ISBN 80-900063-8-8.
33. PAVLIŠ, Z. *Mezinárodní trenérské symposium ledního hokeje konané při MS 1996 ve Vídni*. Trenérské listy (Příloha časopisu Lední hokej), 1996. č.11. s.1-82.
34. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 1.vyd. Praha: Grada, 2010. 160 s. ISBN 978-80-247-2118-7.
35. PERIČ, T. *Lední hokej*. 1.vyd. Praha: Grada, 2002. 128 s. ISBN 80-247-0472-2.
36. PERIČ, T. *Výběr sportovních talentů*. 1.vyd. Praha: Grada, 2006. 100 s. ISBN 80-247-1827-8.
37. PETR, M., KOHLÍKOVÁ, E., ŠŤASTNÝ, P. *Jsou varianty v genu pro ACTN3 determinantem výkonu ve sprintech a rychlostně silových sportovních disciplínách?* Česká Kinantropologie 2011;**15**(2):85-94
38. PETR, M., ŠŤASTNÝ, P., PECHA, O., et al. *PPARA Intron Polymorphism Associated with Power Performance in 30-s Anaerobic Wingate Test*. PloS one 2014;**9**(9):e107171
39. ŠŤASTNÝ, P., FIALA, M., PETR M. *Rozdíly rychlostně silových předpokladů akademické reprezentace v LH vůči extraligovým standardům hráčů ČSLH v anaerobním Wingate testu*, JUCB, Studia kinanthropologica 11 (2), Universitas Bohemiae Meridionalis Budvicensis, 2010. 130 s. ISSN 1213-2101
40. ŠŤASTNÝ, P., PETR, M. *Celoroční trénink síly pro hráče ledního hokeje*. 1.vyd. Praha: Český svaz ledního hokeje, 2013. 80 s. ISBN 978-80-260-4464-2.
41. STRÁNSKÝ, J., ONDROUŠEK, K. *Historie NHL*. 2.vyd. Praha: Vyšehrad, 1997. 248 s. ISBN 80-7021-234-9.

## Internetové zdroje

42. *Český svaz Ledního hokeje* [online]. [cit 2014-10-08]. Dostupné z: <<http://www.cslh.cz/text/198-motoricke-testy-mimo-led-na-lede-a-funkcni-vysetreni-jun-sd-md-.html>>.
43. *General Information about the KHL* [online]. [cit 2014-09-12]. Dostupné z: <<http://en.khl.ru/official/about/>>.
44. *Historie českého a československého hokeje* [online]. [cit. 2013-11-04] Dostupné z: <[http://historie.hokej.cz/index.php?view=clanek&lng=CZ&id=242&menu\\_id=242&open\\_id=0](http://historie.hokej.cz/index.php?view=clanek&lng=CZ&id=242&menu_id=242&open_id=0)>.
45. *Historie NHL* [online]. [cit 2014-09-12]. Dostupné z: <<http://novy.nhl.cz/historie-nhl>>.
46. KAZDA, D., *Testování výkonnosti hráčů ledního hokeje* [online]. [cit 2013-11-13]. Dostupné z: <[http://is.muni.cz/th/209553/fsps\\_b/BP.txt](http://is.muni.cz/th/209553/fsps_b/BP.txt)>.
47. *SM-liiga* [online]. [cit 2014-10-12]. Dostupné z: <<http://liiga.fi/liiga/fanit>>.
48. *Svenska hokey ligan* [online]. [cit 2014-10-12]. Dostupné z: <<http://stats.swehockey.se/ScheduleAndResults/Overview/5056>>.

## 11 Přílohy

MSJ U18 Finsko, 2001 - 4.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF max	LA
hráč č.1	188	85						
hráč č.2	180	75	13,6	335,9	35,7	55,6	178	12,71
hráč č.3	186	77	14,1	321,2	43,3	53,2	182	15,75
hráč č.4	190	91	13,54	339,66	33,4	57	170	13,1
hráč č.5	180	75	14,8	353,8	36,7	58,6	187	12,44
hráč č.6	189	84	14,3	355,4	32,2	58,8	184	12,47
hráč č.7	179	86	15,6	333,9	45,3	56	186	16,03
hráč č.8	180	82	16,6	369,2	45,8	61,1	183	13,98
hráč č.9	188	80	14,9	337,4	46,0	55,8	173	15,27
hráč č.10	186	96	14,9	367,8	36,5	60,8	187	14,57
hráč č.11	189	88	15,3	364,6	41,3	60,3	169	15,69
hráč č.12	187	84	15,6	366,0	36,9	61	176	13,63
hráč č.13	187	85						
hráč č.14	185	80	14,6	332,7	40,0	56	174	12,94
hráč č.15	183	92	15,1	347,0	41,6	58	184	12,04
hráč č.16	183	80	13,9	345,0	34,8	57,1	175	12,97
hráč č.17	181	80						
hráč č.18	182	82	15,7	349,9	48,0	57,8	186	
hráč č.19	188	85	15,7	372,2	40,8	61,5	175	11,91
hráč č.20	183	81	15,4	365,7	41,6	61	175	15,05
<b>Ø mužstva</b>	<b>184,70</b>	<b>83,40</b>	<b>14,92</b>	<b>350,43</b>	<b>39,99</b>	<b>58,21</b>	<b>179,06</b>	<b>13,78</b>

Tabulka č. 10: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2001

MSJ U18 Slovensko, 2002 - 3.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF max	LA
hráč č.1	189	86	14,12	335,57	38,8	56	178	9,85
hráč č.2	177	76	15,90	367,17	41,0	61	204	10,3
hráč č.3	190	82	14,57	354,95	37,5	59	165	15,8
hráč č.4	188	84						
hráč č.5	184	70	14,70	348,80	38,5	58	195	11,85
hráč č.6	179	77						
hráč č.7	182	76	15,2	367,5	37,1	60,8	189	12,7
hráč č.8	183	81	14,26	367,33	31,5	61	167	11,89
hráč č.9	184	86	13,47	350,09	31,5	58	183	13,9
hráč č.10	185	82	14,4	338,8	39,1	56,1	182	10,9
hráč č.11	189	90	15,23	341,19	48,0	57	180	14,1
hráč č.12	186	80						
hráč č.13	189	95	15,23	341,19	48,0	57	180	14,1
hráč č.14	188	79	14,86	362,03	38,7	60	170	11,87
hráč č.15	188	93	14,9	367,8	36,5	60,8	187	14,57
hráč č.16	186	87	14,53	344,29	40,0	57	175	15,5
hráč č.17	183	80	15	357,6	38,9	59,2	165	12,8
hráč č.18	181	80	14,8	376,1	32,5	62,2	169	11,9
hráč č.19	188	83	14,26	341,08	43,3	57	180	10,39
hráč č.20	174	77	15,21	367,32	35,2	61	181	15,8
<b>Ø mužstva</b>	<b>184,65</b>	<b>82,2</b>	<b>14,74</b>	<b>354,64</b>	<b>38,58</b>	<b>58,89</b>	<b>179,41</b>	<b>12,84</b>

Tabulka č. 11: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2002



MSJ U18 Rusko, 2003 - 6.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF max	LA
hráč č.1	185	86	17,04	411,49	41,0	69	180	13,5
hráč č.2	177	80	15,33	384,53	33,2	64	181	11,4
hráč č.3	182	72	15,18	358,30	43,3	60	170	14,2
hráč č.4	189	88						
hráč č.5	186	86	14,91	340,72	47,4	57	171	14,3
hráč č.6	188	92	15,59	348,48	46,2	58	182	15,8
hráč č.7	178	78	14,4	306,4	53	50,7	179	13,3
hráč č.8	176	75	15,4	367,8	34,1	61	172	13,8
hráč č.9	192	87	13	312,1	33,6	51,7	171	11,4
hráč č.10	185	91	14,11	358,91	35,0	60	169	10,9
hráč č.11	175	72	14,51	339,47	42,6	57	174	15,6
hráč č.12	187	87	15,08	349,48	42,0	58	191	13,3
hráč č.13	180	82	15,52	359,28	46,1	60	185	12,3
hráč č.14	174	81	15,5	346,5	48,1	57,4	177	16,7
hráč č.15	181	74	15,80	382,32	40,9	64	190	11,9
hráč č.16	189	87	16,21	386,38	43,7	64	190	13,9
hráč č.17	183	87	15,49	367,59	41,9	61	184	13,5
hráč č.18	193	95	13,4	348,1	27,2	57,6	170	10,96
hráč č.19	177	84	14,02	349,71	34,0	58	176	13
hráč č.20	188	85	14,5	349,4	40,3	57,7	172	13,4
<b>Ø mužstva</b>	<b>183,25</b>	<b>83,45</b>	<b>15,00</b>	<b>356,16</b>	<b>40,71</b>	<b>59,27</b>	<b>178,11</b>	<b>13,32</b>

Tabulka č. 12: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2003

MSJ U18 Bělorusko, 2004 - 3.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	188	86	16,88	365,05	47,1	61	179	12,1
hráč č.2	185	73	13,78	323,19	39,8	54	180	11,3
hráč č.3	183	82	14,39	372,22	30,3	62	173	11,9
hráč č.4	173	73	14,85	357,64	41,2	60	181	11,4
hráč č.5	183	78						
hráč č.6	182	80	14,35	349,74	37,9	58	173	10,1
hráč č.7	187	90	15,53	337,73	47,6	56	180	14
hráč č.8	181	78	14,07	330,70	41,0	55	185	13,9
hráč č.9	183	78	14,2	339	42,3	56,1	199	15,2
hráč č.10	175	71	14,22	346,60	37,3	58	178	10,1
hráč č.11	190	90	14,19	347,26	37,2	58	176	12,1
hráč č.12	186	88	16,02	372,93	43,9	62	179	14,7
hráč č.13	183	75	14,36	339,77	41,0	57	160	12,1
hráč č.14	185	75	12,94	341,86	25,6	57	163	10,86
hráč č.15	180	80	13,59	322,23	38,2	54	166	12,4
hráč č.16	189	87	15	368,5	38	61	171	14,6
hráč č.17	178	75	15,06	351,62	41,1	59	180	12,9
hráč č.18	176	80	13,5	334,4	38,7	55,4	173	12,4
hráč č.19	183	78	15,80	382,32	40,9	64	190	11,9
hráč č.20	191	91	14,92	371,73	35,8	62	182	11,6
<b>Ø mužstva</b>	<b>183,05</b>	<b>80,40</b>	<b>14,61</b>	<b>350,24</b>	<b>39,20</b>	<b>58,39</b>	<b>177,26</b>	<b>12,40</b>

Tabulka č. 113: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2004

MSJ U18 Česká republika, 2005 - 4.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	176	77	14,16	329,72	39,1	55	183	10,8
hráč č.2	187	86	14,70	354,30	39,1	58,6	175	13,5
hráč č.3	184	80	15,5	358,7	42,3	59,2	225	16,5
hráč č.4	190	78	16,30	377,03	42,5	63	174	14
hráč č.5	183	74	15,93	371,39	42,0	62	189	14,4
hráč č.6	184	81	14,11	352,62	33,6	59	173	12,3
hráč č.7	180	85	14,71	337,07	40,1	56	183	14
hráč č.8	182	84	15,58	346,60	48,4	58	171	14,8
hráč č.9	185	86						
hráč č.10	176	87	14,95	357,74	39,1	60	184	17,8
hráč č.11	189	75	14,6	350,1	37,9	58,1	185	11,5
hráč č.12	177	76	14,83	364,06	35,2	61	191	12,4
hráč č.13	183	79	14,17	357,12	33,8	60	181	12,8
hráč č.14	177	70	13,42	326,77	32,4	55	172	10,3
hráč č.15	189	88	14,66	333,57	45,0	56	181	14,4
hráč č.16	189	82	13,96	328,14	43,4	55	187	12,2
hráč č.17	177	78	15,95	366,49	41,9	61	179	14,8
hráč č.18	180	73	14,85	360,28	38,8	60	181	13,7
hráč č.19	185	90	14,60	351,50	41,4	58,1	178	11,8
hráč č.20	184	85	14,16	350,41	32,5	58	177	11,8
<b>Ø mužstva</b>	<b>182,85</b>	<b>80,7</b>	<b>14,80</b>	<b>351,24</b>	<b>39,4</b>	<b>58,57895</b>	<b>182,5789</b>	<b>13,35789</b>

Tabulka č. 14: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2005

MSJ U18 Švédsko, 2006 - 3.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	192	88	14	354	35,3	58,7	178	15
hráč č.2	191	91	15,26	359,93	40,8	60	176	14,7
hráč č.3	185	84	15,5	358,7	42,3	59,2	225	16,5
hráč č.4	183	88	14,64	333,74	44,1	56	172	14,5
hráč č.5	180	90	13,25	296,81	41,8	50	169	11,6
hráč č.6	178	81	14,06	326,31	37,9	54	183	10,3
hráč č.7	180	76	14,42	342,35	40,3	57	173	17,1
hráč č.8	180	81	14,2	326,2	44,6	54,1	180	17,4
hráč č.9	186	90	14,82	358,82	37,5	60	170	14,7
hráč č.10	180	79	15,7	369,6	44,3	61,1	185	16,4
hráč č.11	180	85	14,00	314,51	47,3	53	183	10,2
hráč č.12	181	75	14,36	356,82	36,4	60	187	14,4
hráč č.13	192	82	13,96	328,14	43,4	55	187	12,2
hráč č.14	188	81	13,63	316,26	41,4	53	168	11
hráč č.15	183	82	15,50	347,09	43,3	58	176	12,4
hráč č.16	178	75	15,64	363,62	43,9	61	187	15,1
hráč č.17	188	95	15,40	351,40	45,7	59	175	16,5
hráč č.18	184	89	14,30	358,00	37,0	59,1	167	14,7
hráč č.19	175	80	14,44	352,05	36,6	59	195	14,4
hráč č.20	187	84	14,6	382,2	29,8	63,3	182	11,5
<b>Ø mužstva</b>	<b>183,55</b>	<b>83,8</b>	<b>14,58315</b>	<b>344,8265</b>	<b>40,67927</b>	<b>57,525</b>	<b>180,9</b>	<b>14,03</b>

Tabulka č. 15: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2006

MSJ U18 Finsko, 2007 - 9.místo (sestup do divize)								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	177	80	14,9	353,4	43,6	58,4	179	11,2
hráč č.2	183	80	14,2	353,8	36,4	58,5	189	13
hráč č.3	192	99	14,5	338,7	42,5	55,9	174	13,3
hráč č.4	182	88	14,43	344,31	39,0	57	187	16,2
hráč č.5	185	80	13,74	331,05	36,5	55	168	13,8
hráč č.6	179	78	14,14	344,49	39,5	58	196	17,2
hráč č.7	178	78	14,7	359	35,6	59,6	195	12,8
hráč č.8	183	70	15,23	365,26	40,9	61	169	15,2
hráč č.9	187	86	16,47	374,28	46,3	62	193	18,4
hráč č.10	186	82	14,48	339,06	44,4	57	182	15,8
hráč č.11	185	82						
hráč č.12	182	88						
hráč č.13	182	76	14,36	356,82	36,4	60	187	14,4
hráč č.14	185	85	13,35	344,29	35,0	58	173	14,4
hráč č.15	190	89	14,17	322,72	42,4	54	167	14,2
hráč č.16	184	84	15,33	342,46	43,9	57	186	14,5
hráč č.17	184	87	14,32	342,47	39,1	57	160	14,7
hráč č.18	188	95	15,40	351,40	45,7	59	175	16,5
hráč č.19	183	81	13,45	338,58	35,9	57	163	14,8
hráč č.20	186	85	14,6	382,2	29,8	63,3	182	11,5
<b>Ø mužstva</b>	<b>184,05</b>	<b>83,65</b>	<b>14,54324</b>	<b>349,1269</b>	<b>39,6034</b>	<b>58,20556</b>	<b>179,1667</b>	<b>14,55</b>

Tabulka č. 16: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2007

MSJ U18 Polsko, 2008 - 1.místo (postup do základní skupiny)								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	197	97	12,29	301,37	37,8	50	169	12,9
hráč č.2	178	78	15,61	365,55	38,5	61	183	14
hráč č.3	181	83	13,66	348,64	32,0	58	177	14,1
hráč č.4	181	81	15,37	372,92	36,4	62	172	14,9
hráč č.5	181	72						
hráč č.6	186	86	14,75	367,35	32,2	61	185	14,8
hráč č.7	185	80	13,74	331,05	36,5	55	168	13,8
hráč č.8	184	79	15,35	370,04	40,1	62	191	13,2
hráč č.9	185	85	14,85	342,78	41,1	57	148	14,6
hráč č.10	179	76	12,73	314,87	35,7	53	169	13,5
hráč č.11	188	88	16,47	374,28	46,3	62	193	18,4
hráč č.12	177	75	15,99	363,45	46,2	61	189	11,4
hráč č.13	180	90	13,85	328,04	45,0	55	190	14,3
hráč č.14	180	74	14,61	347,70	38,3	58	167	11,1
hráč č.15	175	78	15,93	383,75	37,9	64	184	12,6
hráč č.16	190	80	16,12	364,59	46,6	61	187	16,1
hráč č.17	185	84	16,26	375,86	47,2	63	175	15,1
hráč č.18	176	82	15,59	366,83	40,4	61	179	13,5
hráč č.19	183	83	13,41	343,56	32,5	57	171	13,4
hráč č.20	190	92	14,7	368,7	36	61,2	190	14,3
<b>Ø mužstva</b>	<b>183,05</b>	<b>82,15</b>	<b>14,80446</b>	<b>354,28</b>	<b>39,30316</b>	<b>59,06316</b>	<b>178,2632</b>	<b>14</b>

Tabulka č. 17: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2008

MSJ U18 USA, 2009 - 6.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	189	80	14,6	375,2	31,1	62,1	184	11
hráč č.2	187	87	15,18	347,57	42,0	58	163	12
hráč č.3	184	84	15,32	367,11	41,1	61	179	11
hráč č.4	190	86	15,77	357,99	45,9	60	172	14,1
hráč č.5	182	83						
hráč č.6	182	86	14,39	349,98	37,1	58	189	14
hráč č.7								
hráč č.8	181	82	15,07	350,25	40,3	58	183	14,8
hráč č.9	186	85	14	341,7	38,5	56,7	170	13,8
hráč č.10	190	86	13,9	352,8	32,9	58,2	157	11,1
hráč č.11	189	86	13,5	336,8	34	55,7	175	11,8
hráč č.12	182	78	13,82	328,72	42,6	55	182	14,2
hráč č.13	178	70	14,61	347,70	38,3	58	167	11,1
hráč č.14	185	82	15,00	346,25	42,2	58	160	16,2
hráč č.15	190	96	14,48	327,26	45,9	55	182	11,8
hráč č.16	183	88	14,54	335,75	45,0	56	182	12,1
hráč č.17	180	88	15,49	362,71	43,0	61	175	14
hráč č.18	182	80	14,93	342,76	42,8	57	181	12,7
hráč č.19	185	83	16,3	382,7	40,9	63,3	184	11,9
hráč č.20	187	86	15,96	366,91	46,0	61	187	11,9
<b>Ø mužstva</b>	<b>184,8421</b>	<b>84</b>	<b>14,82582</b>	<b>351,1197</b>	<b>40,53231</b>	<b>58,44444</b>	<b>176,2222</b>	<b>12,75</b>

Tabulka č. 18: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2009

MSJ U18 Bělorusko, 2010 - 6.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	180	80	16,25	375,69	45,3	63	182	11,3
hráč č.2	185	79	15,33	358,31	41,5	60	176	12,4
hráč č.3	181	86	14,80	340,10	48,2	56,3	183	12,1
hráč č.4	187	84	13,63	319,68	37,3	53	172	12,5
hráč č.5	179	79						
hráč č.6	170	66	12,7	335,5	27,7	55,6	183	13,4
hráč č.7	187	85						
hráč č.8	180	82	14	329,6	42,2	54,5	181	12,5
hráč č.9	186	81						
hráč č.10	181	82	15,19	364,23	42,8	61	183	12,8
hráč č.11	187	97	15,23	338,31	48,6	56	177	11,2
hráč č.12	179	84	14,85	335,74	46,2	56	178	12,2
hráč č.13	183	75	13,3	352,7	25,1	58,2	176	10,1
hráč č.14	181	72	14,00	336,65	38,6	56	184	10,7
hráč č.15	183	79	14,7	373,1	31,6	61,8	186	13,5
hráč č.16	189	82	15,25	357,65	46,2	60	168	13,2
hráč č.17	179	84	13,30	331,71	35,2	55	175	12,9
hráč č.18	188	92	14,60	319,70	47,3	52,9	188	11,7
hráč č.19	179	77	15,74	344,79	48,2	57	186	13,2
hráč č.20	182	75	15,57	355,47	45,9	59	167	13,9
<b>Ø mužstva</b>	<b>182,3</b>	<b>81,05</b>	<b>14,61566</b>	<b>345,2315</b>	<b>41,0644</b>	<b>57,37059</b>	<b>179,1176</b>	<b>12,32941</b>

Tabulka č. 19: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2010



MSJ U18 Česká republika, 2012 - 8.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	187	92						
hráč č.2	182	87	13,7	322,5	41,6	53,3	163	11,9
hráč č.3	176	74						
hráč č.4	180	89	15,5	356,7	39,2	59	178	12,7
hráč č.5	191	90	14,60	339,90	42,6	56,3	183	12,5
hráč č.6	183	80						
hráč č.7	180	80						
hráč č.8	175	73	14,4	376,5	34,1	62,2	173	11,6
hráč č.9	188	85	15,3	359,6	39,7	59,3	191	13,1
hráč č.10	182	79	15,91	383,34	39,9	64	197	13,6
hráč č.11	176	72						
hráč č.12	181	73						
hráč č.13	187	97						
hráč č.14	188	82	14,83	360,60	42,4	60	153	10,8
hráč č.15	183	82						
hráč č.16	176	78						
hráč č.17	185	83	15,5	355,1	42,3	58,7	180	13,8
hráč č.18	182	80	14,8	340,2	44,7	56,2	177	11,9
hráč č.19	180	83						
hráč č.20	189	91	14,8	330,4	47,8	54,8	187	15
<b>Ø mužstva</b>	<b>182,55</b>	<b>82,5</b>	<b>14,93432</b>	<b>352,4836</b>	<b>41,4349</b>	<b>58,38</b>	<b>178,2</b>	<b>12,69</b>

Tabulka č. 20: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2012

MSJ U18 Rusko, 2013 - 7.místo								
Jméno	Výška	Váha	P max/kg	AnC/kg	IÚ	OT	SF	LA
hráč č.1	183	80						
hráč č.2	191	89	15	377,3	34,2	62,4	187	13,1
hráč č.3	172	75	14,4	338,3	42,2	56,2	173	12,3
hráč č.4	183	69						
hráč č.5	175	61						
hráč č.6	183	84	14,4	350,6	36,1	58,2	176	12,5
hráč č.7	187	85	13,8	350,6	34,6	58,1	182	11,2
hráč č.8	188	85	14,3	354,6	34,6	58,7	178	12,4
hráč č.9	183	81						
hráč č.10	185	80						
hráč č.11	191	94						
hráč č.12	177	68						
hráč č.13	182	82	12,4	306,6	34,1	50,9	169	9,8
hráč č.14	180	76	13,8	329	42,8	54,4	173	13,5
hráč č.15	180	75						
hráč č.16	182	81	14	341,4	37,7	56,5	184	12,1
hráč č.17	177	75						
hráč č.18	183	83						
hráč č.19	190	90						
hráč č.20	171	84						
hráč č.21	182	81						
<b>Ø mužstva</b>	<b>182,1429</b>	<b>79,90476</b>	<b>14,0125</b>	<b>343,55</b>	<b>37,0375</b>	<b>56,925</b>	<b>177,75</b>	<b>12,1125</b>

Tabulka č. 21: Výsledky Wingate testu hráčů MSJ U18, 2013

Útočníci i obránci v ELHJ								
Rok	Výška	Váha	Pmax/kg	AnC/kg	IÚ	Ot	SF max	LA
2001	180,2	77,57	14,25	344,41	37,71	57,02	179,54	13,25
2002	180,37	77,95	14,37	343,54	39,14	56,9	179,04	13,91
2003	180,39	77,72	14,29	340,82	39,5	56,44	181,31	14,4
2004	180,28	78,31	14,21	341,96	38,43	56,6	180,92	12,64
2005	180,45	78,57	14,35	342,87	39,39	56,76	178,66	12,46
2006	180,59	78,33	14,49	344,27	39,97	57	179,04	13,91
2007	180,41	78,29	14,54	343,85	40,67	56,96	181,31	15,4
2008	180,14	78,32	14,43	340,58	40,9	56,41	178,98	11,66
2009	181,26	79,56	14,69	344,3	41,97	56,99	178,66	12,46
2012	181,05	80,55	14,2	340,2	39,34	56,35	178,98	11,66
2013	181,3	80,07	14,34	342,49	39,68	56,71	179,49	12,9
<b>Ø ročníků ELHJ</b>	<b>180,6</b>	<b>78,66</b>	<b>14,376</b>	<b>342,66</b>	<b>39,7</b>	<b>56,74</b>	<b>179,63</b>	<b>13,15</b>

Tabulka č. 22: Průměr výsledků Wingate testů ročníků ELHJ