

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**Analýza základních morfologických charakteristik
současných vrcholových hráčů ledního hokeje s ohledem
na výkonnostní úroveň podle IIHF**

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Radka Kuráňová, Rekreatologie – management volného času a rekreace

Vedoucí práce: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

Olomouc 2014

Jméno a příjmení autora: Radka Kuráňová

Název závěrečné písemné práce: Analýza základních morfologických charakteristik
současných vrcholových hráčů ledního hokeje
s ohledem na výkonnostní úroveň podle IIHF

Pracoviště: Katedra Rekreatologie

Vedoucí: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

Rok obhajoby: 2014

Abstrakt: Prezentovaná studie monitoruje základní morfologické charakteristiky (tělesná výška (TV), tělesná hmotnost (TH), BMI) současných hokejových hráčů z celého světa. Studie analyzuje 740 hráčů ledního hokeje (věk v rozmezí: 18–44 let; 100 % muži) z 33 států. Cílem studie je komparativní analýza základních morfologických parametrů současných hráčů ledního hokeje z celého světa. Sesbíraná data byla rozdělena podle umístění v žebříčku Mezinárodní federace ledního hokeje (International Ice Hockey Federation (IIHF)) do tří kategorií dle výkonu hráče - A, B, C. Současná úroveň monitorovaných parametrů hráčů v nejvyšší kategorii „A“ představuje následující hodnoty: BH = 184.6 ± 5.59 cm, BW = 88.2 ± 7.28 kg, BMI = 25.9 ± 1.58 kg/m². Kategorie "B": BH = 183.2 ± 5.29 cm, BW = 86.2 ± 6.98 kg, BMI = 25.7 ± 1.79 kg/m². Kategorie "C": BH = 181.1 ± 5.83 cm, BW = 80.7 ± 8.57 kg, BMI = 24.6 ± 1.90 kg/m². Podobný trend byl pozorován i s ohledem na útočné pozice hráčů ledního hokeje. Získaná data představují současnou úroveň vývoje základních morfologických parametrů hráčů ledního hokeje z celého světa s ohledem na výkonnostní úroveň podle žebříčku IIHF.

Klíčová slova: Morfologické charakteristiky, tělesná výška, tělesná hmotnost, lední hokej, herní výkonnost, síla, herní skupiny podle IIHF

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Radka Kuráňová

Title of the bachelor's thesis: Analysis of basic morphological characteristics of top ice hockey players with regards to performance level according to IIHF

Department: Department of Recreationology

Supervisor: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

The year of the presentation: 2014

Abstract: : The present study monitoring the basic morphological characteristics (Body Height (BH), Body Weight (BW), BMI) of current ice hockey players from around the world. The data of 740 ice hockey players (age range: 18–44 years; 100 % male) from 33 countries were analyzed. The aim of our study is a comparative analysis of basic morphological parameters in current ice hockey players around the world. Data of the players were divided up according to the ranking of the International Ice Hockey Federation (IIHF) into three performance categories – A, B, C. Current levels of monitored parameters of players of the highest performance category Ranking "A" represent the values: BH = 184.6 ± 5.59 cm, BW = 88.2 ± 7.28 kg, BMI = 25.9 ± 1.58 kg/m². Ranking "B": BH = 183.2 ± 5.29 cm, BW = 86.2 ± 6.98 kg, BMI = 25.7 ± 1.79 kg/m². Ranking "C": BH = 181.1 ± 5.83 cm, BW = 80.7 ± 8.57 kg, BMI = 24.6 ± 1.90 kg/m². A similar trend of higher values is observed in relation to the play position. The obtained results represent the current level of development of basic morphological parameters of the current ice hockey players within the world with regard to the performance level assessed by the IIHF ranking.

Keywords: Morphological characteristics, body height, body weight, ice hockey, game performance, power, gaming groups according to IIHF

I agree with lending the thesis within the librarian services.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Dr. Martina Sigmunda, Ph.D., a uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 22. Dubna 2014

Děkuji PhDr. Dr. Martinovi Sigmundovi, Ph.D. za metodickou pomoc, cenné rady a vstřícný přístup při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1. ÚVOD	7
2. PŘEHLED POZNATKŮ	8
2.1. CHARAKTERISTIKA LEDNÍHO HOKEJE	9
2.1.2. HISTORIE LEDNÍHO HOKEJE	9
2.1.3. SPORTOVNÍ VÝKON.....	12
2.1.4. <i>Struktura sportovního výkonu</i>	12
2.1.5. KONDIČNÍ PŘÍPRAVA V LEDNÍM HOKEJI	18
2.1.6. KONDIČNÍ PŘÍPRAVA NA LEDĚ.....	19
2.1.7. KONDIČNÍ PŘÍPRAVA MIMO LED.....	20
3. CÍL PRÁCE.....	22
4. METODIKA.....	23
5. VÝSLEDKY	29
6. DISKUSE	42
7. ZÁVĚR.....	45
8. SOUHRN.....	46
9. SUMMARY	48
10. REFERENČNÍ SEZNAM	50

1. ÚVOD

Lední hokej patří mezi nejrychlejší kolektivní sporty na světě a taktéž mezi nejpopulárnější a nejúspěšnější sport v Československu a později v České Republice. Snad každý člověk v České republice, včetně malých dětí zná lední hokej, shlédl nějaký zápas v televizi nebo živě přímo na stadionu a umí vyjmenovat nějakou hokejovou hvězdu. Lední hokej má v naší zemi dlouholetou tradici a vysokou úroveň, kterou můžeme sledovat v České extralize i na mezinárodních soutěžích. Světovou úroveň českého hokeje dokazuje také angažmá velkého počtu Českých hráčů v hokejových klubech NHL, KHL a mnoha dalších nejvyšších národních soutěžích. Generace našich rodičů vzpomíná na urputné bitvy mezi Československem a SSSR, plné vyhecovaných soubojů a emotivních okamžiků. Největší úspěchy Českého hokeje přišli po rozdělení Československa a byly korunovány památným ziskem zlaté olympijské medaile v Naganu v roce 1998. Nemůžu nezmínit i zisk pěti zlatých medailí z Mistrovství světa v letech 1996, 1999, 2000, 2001 a 2005.

Současná moderní věda stále více proniká do všech oblastí lidského života, do sportu nevyjímaje. Stále se zvyšující konkurence mezi hokejovými kluby, nutí trenéry přemýšlet a provádět přípravu hokejistů už od nejmenšího věku dítěte. U ledního hokeje nejde jen o samotnou hru ale o spoustu vedlejších faktorů, které jsou nedílnou součástí přípravy, jako například, letní příprava a kondiční příprava na ledě i mimo led. V posledních letech se klade stále větší důraz na fyzickou přípravu hráčů, která má klíčový vliv na rozvoj základních morfologických charakteristik.

V bakalářské práci chci poukázat důležitost rozvoje morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje. Zkoumaný soubor hráčů byl rozdělen do tří výkonnostních skupin s ohledem na úroveň herní výkonnosti podle rankingu Mezinárodní hokejové federace (IIHF). Chci analyzovat rozdíly sledovaných morfologických charakteristik hráčů s ohledem na herní posty, tj. brankáři, útočníci a obránci.

2. PŘEHLED POZNATKŮ

První výzkumy morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje se datují od doby druhé poloviny 20 století převážně na severoamerickém kontinentu (Montgomery, 2006). Grassgruber a Cacek řekli: „*Vedle svalové fyziologie jsou významným determinantem sportovního úspěchu rovněž tělesné rozměry především výška, hmotnost, somatotyp a tělesné proporce*“ (Grasgruber, & Cacek, 2008, 168). Od této doby do současnosti došlo u severoamerických hokejistů k výrazné změně tělesné výšky a hmotnosti a to o jedenáct centimetrů u tělesné výšky a o sedmnáct kilogramů u tělesné hmotnosti. U českých hokejistů můžeme pozorovat podobný rozdíl ve změně tělesné výšky a hmotnosti a to jedenáct centimetrů u tělesné výšky a devatenáct kilogramů tělesné hmotnosti. Celkové naměřené hodnoty tělesné výšky a hmotnosti vždy byly a jsou větší u severoamerických hráčů ledního hokeje (Montgomery, 2006; Sigmund, Riegerová, & Dostálová, 2012). Mezi významné rozdíly tělesných proporcí hokejistů patří větší, širší základna, sociální, psychologický systém a ekonomika regionů. Velmi významnou roli ve vývoji a změnách vrcholového sportovce hraje sportovní selekce, která umožňuje vybraným sportovcům dosáhnout nejlepšího výkonu v určitém druhu sportu. Podle Grassgrubera a Caceka je: „*S talentovým výběrem se doporučuje začít kolem 10. roku věku, ve sportech náročných na zvládnutí psychomotorických dovedností (gymnastika, krasobruslení, tenis, apd.) ještě dříve*“ (Grasgruber, & Cacek, 2008, 150). Také nesmíme zapomenout na sekulární trend, který ve spojení se sportovní selekcí ovlivňuje vývoj základních somatických znaků (Grasgruber, & Cacek, 2008, Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

Vývoj morfologických charakteristik má své specifické místo v oblasti jak u zdraví sportovce, tak i u vrcholového sportu. Morfologické charakteristiky jsou důležité pro realizaci samotného sportovního výkonu (Kutáč, 2012; Pavlík, 1999; Perič, & Dovalil, 2010). Tento vývoj se uplatňuje i v ledním hokeji, kde somatické parametry hrají významnou roli ve výkonu hokejisty (Burr et al., 2008; Gröger, Oettl, & Tusker, 2001; Montgomery, 2006; Sigmund, Riegerová, & Dostálová, 2012; Zryd, Kölliker, & Tschopp, 2009). Tento vývoj se důležitý i pro stále se zvyšující nároky a schopnosti hokejistů. Somatické parametry jsou pro vrcholového hokejistu v dnešním pojetí hokejové hry nedílnou součástí být a udržet se na nejvyšší úrovni. Tréninky profesionálních hokejistů se zaměřují na sílu, rychlost a ohebnost, hbitost (agility) (Burr

et al., 2008; Hoff, Kemi, & Helgerud, 2005; Manners, 2004; MacLean, 2008; Montgomery, 2006; Quinney et al., 2008; Vescovi, Murray, & Van Heest, 2006).

V současnosti v profesionálním hokeji jsou pro hokejisty nejideálnější somatické parametry a to takové, že tělesná výška je nad 185 cm a tělesná hmotnost je mezi 88 – 93 kg (Burr et al., 2008; Montgomery, 2006; Quinney, Dewart, Game, Snydmiller, Warburton, & Gordon, 2008; Sigmund & Dostálová, 2011; Sigmund, Riegerová & Dostálová, 2012).

2.1. CHARAKTERISTIKA LEDNÍHO HOKEJE

2.1.2. HISTORIE LEDNÍHO HOKEJE

První náznaky v podobě různých her s holemi a kulatými míči sahají až do předkřesťanských dob. V Evropě to bylo Skotsko, Irsko a Anglie, kde se hrála hra shinty – na ledu pokryté ploše, kde se hrávalo s dřevěnou zahnutou pálkou (tzv.Kolfe), míčem a dvěma póly, s cílem zasáhnout vybrané místo pomocí nejmenšího počtu úderů. Podobné hry se hrávaly tisíce let Vikingy, jak je doloženo v Islandských ságách.

V 16. století pronikli Francouzi do Kanady, kde hráli indiánské kmeny Huronů, Irokézů a Chippewayů na otevřené ploše, v zimě, v létě, hru s holemi a míčkem – Baggataway.

V roce 1843 další britský armádní důstojník v Kingstonu psal, nejlepší zábava je bruslit s holemi a míčem na ledě. V roce 1859 noviny Boston Evening Gazette psal poprvé článek o hokejové hře na ledě v Halifaxu.

Začátek ledního hokeje jako týmového sportu založil v roce 1878 kanadský student Montrealské univerzity, W.F.Robertson tak, že založil, udělal pravidla hry. Použil k tomu pravidla anglického pozemního bandy, které přenesl na ledovou plochu. 3. Března 1875 se uskutečnil poprvé oficiálně lední hokej v Montrealu, v hale Victoria Scating Rink. Do této doby se stále hrálo s gumovým míčem (bandy), ale právě v tomto utkání došlo k historicky první změně a to, že se začalo hrát s plochým a kulatým dřevem. Byl to předchůdce dnešního puku. Později vznikl první hokejový klub na světě, McGill University Hockey Club, který funguje až dodnes.

V roce 1877 si několik studentů McGill univerzity vytvořilo sedm pravidel jako základ pro lední hokej. McGill univerzita, první hokejový klub byl založen v roce 1877

a následně Montreal Victorias v roce 1881.

Hokejová hra se stala tak populární, že první "mistrovství světa" v ledním hokeji se konal v Montrealu při každoročním zimním karnevalu v roce 1883 a pro vítěze byl nachystán Karnevalový pohár. Z původních 17 hráčů se počet snížil na 7 na každé straně a hra trvala 2x 30 minut. Už tehdy bylo herní rozdělení hráčů na útočníka, obránce a brankář.

První hokejové soutěže v ledním hokeji se hráli v Kanadě, která je kolébkou ledního hokeje. Byly to soutěže amatérské a vznikaly na konci devatenáctého století. V roce 1892 kanadský generální guvernér Frederic Artur Stanley of Preston průlomový krok, když věnoval ledním hokejistům pohár, který se dává vítězům v zámořské NHL a který nese jeho jméno – Stanley Cup Stanleyův pohár). Pohár patří mezi nejstarší a nejcennější poháry světa. A protože soutěž NHL patří a patří mezi nejprestižnější hokejovou soutěž na světě, tak od roku 1926 je ve vlastnictví NHL - National Hockey League (Národní Hokejová Liga), (www.hokej.cz., 2003).

Lední hokej se stával stále oblíbenějším sportem, a proto byla jen otázka času, kdy se posune z Kanady do USA (Spojených států amerických) a Evropy.

První státy Evropy kde se začal hrát lední hokej byly Velká Británie, Francie, Belgie, Švýcarsko a tehdejší Československo. Roku 1908 byla v ledním hokeji zaležena liga mezinárodní federace LIHG. V této lize a svůj první hokejový zápas hrálo Československo proti Francii, kde jsme prohráli 1:8. O dva roky později se konalo první mistrovství Evropy v ledním hokeji, kde ale ještě poprvé a naposledy Československo chybělo. Protože o rok později turnaj Československo vyhrálo a získalo své první zlaté medaile.

V roce 1920 na Olympijských hrách v Antverpách byl poprvé zařazen do programu Olympijských her, kde na zasedání LIHG byly za členy přijaty Kanada a USA. Díky těmto dvěma zemím se hokej hodně změnil až do současnosti.

V roce 1920 byl zařazen lední hokej do programu OH v Antverpách, kde na kongresu LIHG byly přijaty za členy USA a Kanada. Pod vlivem těchto zemí došlo ke změnám pravidel a postupem doby dostával hokej další a další úpravy až do dnešní podoby.

Lední hokej (Kostka, 1984) je branková sportovní hra, jejíž děj se odehrává na ledové ploše a je tvořena činností všech hráčů a zaměřena jak na útok tak obranu s cílem, vstřelit hokejkou a pukem gól do soupeřovy branky.

Hokejista musí být excelentní bruslař. Ke hře potřebuje rychlé starty, obraty,

brzdění, náhlá zastavení změny směru pohybu, rychlost. Rychlá a měnící se hra, bruslení a ovládání hokejky s pukem dělá z ledního hokeje nejrychlejší hru na světě.

Lední hokej je hra o dvou týmech, které mezi sebou hrají. Každý tým má na ledě šest hráčů v hokejové výstroji (brankář, dva obránci, tři útočníci). Lední hokej řadíme mezi kolektivní hru, kde se hokejisté pomocí taktické hry a techniky a podle stanovených pravidel snaží dostat puk od soupeřovy branky. Ten tým, který vstřelí soupeři gól a sám neinkasuje, vyhrává. Hráči naskakují na led intervalově. V týmu je 15-22 hráčů podle kvality soutěže. Čím vyšší kvalita, tím širší kádr.

Lední hokej je hra, která je plná překážek a kde hlavní pohyb je na bruslích s hokejovou holí a malým, kulatým pukem, který se odráží o mantinel a tím zůstává ve hře na ledové ploše. Fyzická, rychlá a náročná hra, kde se střídají hráči v krátkých intervalech, kde nechají všechny síly a soustředěnost a regenerují na střídače točením pěttek. V průměru má každý hokejový tým až 4 pětky. V ledním hokeji je střídá fyzická vyčerpanost s odpočinkem a technika bruslení s hokejkou a pukem. Zápas je rozdělen na tři třetiny, kde každá třetina trvá dvacet minut čistého času a 15 minut přestávky mezi třetinami.

Ve všech sportech, včetně hokeje, které jsou prováděny na nejvyšší úrovni, je nutné mít nejlepší a stále se zlepšující sportovní výkon, který výrazně přispívá k vědeckému poznání. V současné době jsou prováděny fyzické testy, psychické testy, tréninkové testy, které jsou do značné míry výsledkem vědeckého zkoumání možností lidského těla, díky kterým můžeme být daleko lépe připraveni a upravovat již zmíněné tréninky. Hranice lidských možností se neustále posouvají dál a dál, i když se zdá, že nemají moc prostoru. Každý ví, že není žádným tajemstvím a nic jednoduchého najít správného hokejistu, správné hokejisty. Hokejista potřebuje co nejlépe skloubit správnou dávku agrese, chytrosti a chladného rozumu. Nejlepší hokejista by měl mít tvrdost Severanů, houževnatost Kanadánů a fyzičku Rusů. Spoustu našich hokejistů na tuhle metu dosáhlo, i když se momentálně zdá, že naše hokejová základna, počínaje od nejmenších se tenčí. I tak jsme stále výjimeční.

Lední hokej se řadí mezi nejrychlejší a nejnáročnější sportovní hry. Z fyziologického hlediska představuje intervalový a přerušovaný typ aktivity, kde jsou důležité motorické vlastnosti, rozhodovací schopnosti, kvalita i znalost, jaká je tělesná konstituce a zdatnost hokejisty. Tato zdatnost se týká jak rychlosti, vytrvalosti, tak i síly. Pro vlastní hru je typické střídání bruslení a dalších pohybových činností, například střelba, nahrávka. Krátké řasové úseky maximálního zrychlení a sprintu se střídají s plynulým

bruslením, osobními souboji, střílením a přihrávkami. Zápas v ledním hokeji se hraje intervalově, což dělá obvykle 40 až 50 sekund zatížení, přerušované asi 11 a 20 sekundami a s přestávkou asi s 250 sekundami. Pro útočníky i obránce platí přibližně časový poměr mezi dobou výkonu na ledě a přestávkou v poměru 1:5.

Pro hru v ledním hokeji je nezbytné mít jak vytrvalost, sílu, tak i koordinaci a obratnost, kreativitu a chytrost samotného hráče na ledě. V ledním hokeji jsou převážně zatěžovány dolní končetiny a jejich klouby, lokty, ramena a břišní svaly. Nesmíme opomíjet i na hmotnost výstroje na každém hráči. Lední hokej je rychlá hra, kde je nezbytnou roli důraz a také psychická zátěž každého hokejisty na ledové ploše.

2.1.3. SPORTOVNÍ VÝKON

Sportovní výkon znamená konkrétní projev člověka, sportovce, nebo týmu v určitém druhu sportu, při kterém plní úkoly dané pravidly určené pro druh sportu (Pavliš a kol., 1995).

Sportovní výkon jde spolu ruku v ruce se sportovní výkonností, kde je důležité podávání dobrého a stabilního výkonu v určitém druhu sportu (Dovalil a kol., 2002).

V ledním hokeji jde o to, kdo první vstřelí vítěznou branku. Sportovní výkon rozeznáváme individuální a týmový. Pro lední hokej, jako týmový sport, je důležitější spíše týmový výkon, než výkon jednotlivce. V ledním hokeji ještě nikdy nikdo nevyhrál kvůli individuálnímu výkonu, ale právě pro sílu týmového výkonu. Pro týmový výkon je zásadní kolektiv hráčů uvnitř týmu.

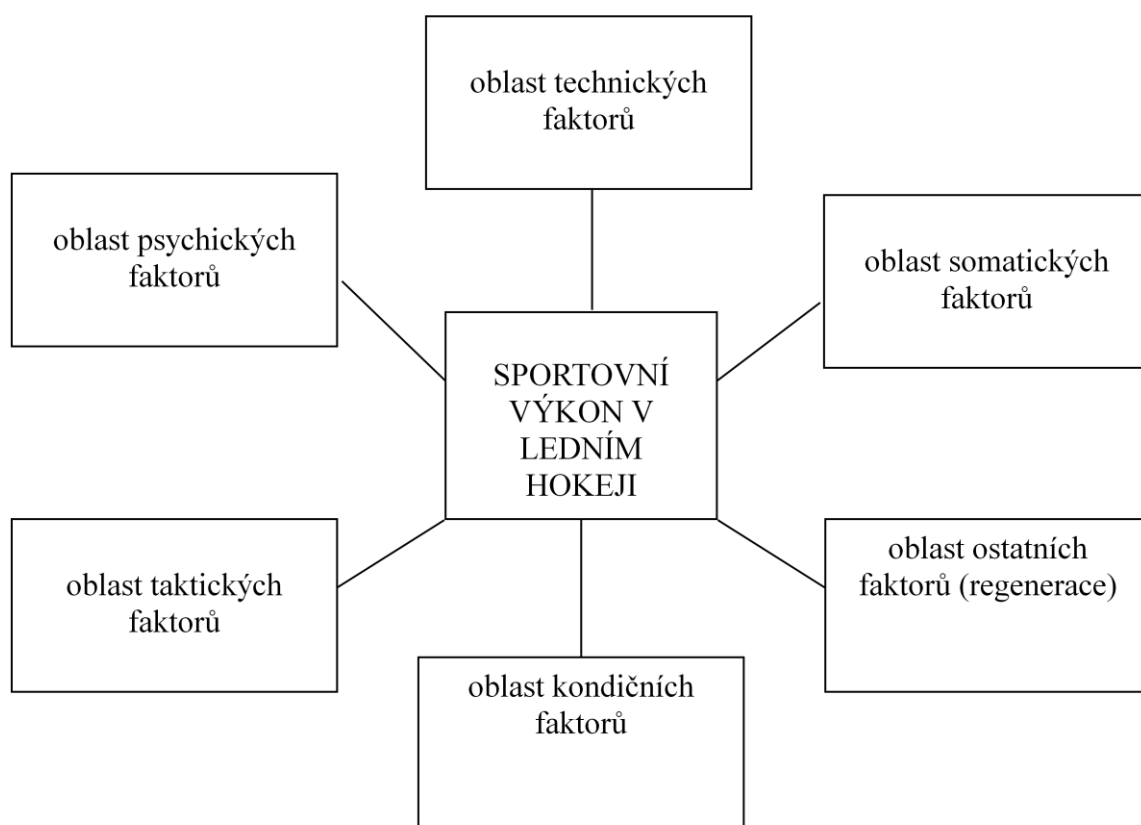
2.1.4. *Struktura sportovního výkonu*

Každá struktura hraje významnou roli pro sportovní výkon. Například střelectví potřebuje jinou strukturu než například atletické sporty, běžec na dlouhé tratě musí být jiný než běžec na krátké tratě, gymnasti musí být menšího vzrůstu a basketbalista musí být vzrůstu vysokého. Tato struktura je dána určitými faktory a to pohybovými a psychickými. Pohyb můžeme rozdělit na jednoduchý, nebo složitý, to znamená tělesná výška, nebo obratnost, inteligence při hře, která je důležitá právě v hokeji. Nemálo důležitou roli hraje také genetické vybavení sportovce.

Lední hokej má specifickou strukturu, protože pro svůj výkon potřebuje skloubit více různých faktorů, které se vzájemně nahrazují.

Současná teorie využívá pro tyto účely systémový přístup. Ten umožňuje popisovat sportovní výkon jako vymezený systém prvků, který má určitou strukturu, tj. zákonité uspořádání a propojení sítí vzájemných vztahů. Jednotlivé prvky mohou být rázu somatického, fyziologického, motorického, psychického apod. Mohou být jednodušší i dobře identifikovatelné (somatické znaky), ale i složitější (koordinální schopnosti).

V kontextu struktury sportovního výkonu, chápeme faktory jako relativně samostatné, vycházející se somatických, kondičních, technických, taktických a psychických základů výkonů. Každý sportovní výkon – z hlediska jeho struktury – charakterizuje jako počet, tak i uspořádání faktorů. V některých výkonech může dominovat převážně jeden faktor, jiné jsou postaveny na existenci většího zastoupení faktorů. Sportovní výkon se uskutečňuje prostřednictvím sportovní činnosti, tedy činnosti pohybové zaměřené na dosažení maximálního výkonu.“ <http://telesnavychova.studentske.eu/2007/11/10-teorie-sportovneho-vkonu-sportovni.html>“



Obrázek 1 - Sportovní výkon v ledním hokeji je rozdělen následovně:

Morfologické parametry neboli výška a váha se pro hokejisty stává stále důležitějším faktorem. Už mladí hokejisté se srovnávají s NHL, KHL, kde mají větší šanci vyšší, silnější hráči. Hokejista, který měří okolo 185 cm a váží kolem 95 kg má rozhodně lepší šanci se uplatnit, projít draftem než hráči menšího vzrůstu a nižší váhy. Hráč menšího vzrůstu a lehčí musí často být rychlejší, hbitější a šikovnější s pukem aby byl vůbec vybrán do draftu, nebo do týmu.

V průběhu studia a vědy o člověku se věda zabývá a zkoumá jedince, kteří se věnují pohybové aktivitě. Čím více vzniká různých sportů, tím větší je zájem a studium o morfologické charakteristiky sportovců. Mezi zkoumané morfologické parametry nejčastěji patří tělesná výška a tělesná hmotnost. Takovéto šetření se provádělo na významných sportovních akcích (Pavlík, 1999). Už od počátku studií, s malým množstvím nasbíraných parametrů, se upozorňovalo na rozdílné morfologické charakteristiky sportovců, tak obyčejných lidí. Různé práce sportovních antropologů docházejí v závěrečných studiích k určení základního morfologického typu, který se vyťahuje k určitému sportovnímu odvětví. Také práce našich antropologů věnující se rozdílu morfologických charakteristik v určitém sportovním odvětví (Grasgruber, & Cacek, 2008; Kutáč, 2010; Pavlík, 1999; Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006; Sigmund, & Dostálová, 2011, 2012).

Z hlediska vývoje morfologických charakteristik, jak pro hráče ledního hokeje, tak i ve vztahu k průměrným hodnotám u českých mužů lze očekávat pozitivní vliv na zvýšení úrovně životních podmínek a sociálně-ekonomických faktorů u zkoumaného časového období. Současně však nelze přehlédnout vztah mezi státem a vrcholovým sportem, zejména v průběhu sedmdesátých a osmdesátých let, které je považováno za nejdynamičtější období změn. Určitý vliv na trendy pozorované v tomto období v 70 letech byly státní zájmy, kde stát dělala selekci jak ve sportech, tak i přímou selekci sportovců.

V roce 1957 vznikl zákon o organizaci tělesné výchovy. Roku 1972 proběhla reforma, kde se stanovila péče jak o vrcholový sport, tak nově také o vrcholové reprezentanty, kteří patřili pod ČSTV. To byl počátek a standardizace organizovaného systému vrcholového sportu, který začal vyhledávat, vychovávat a zabezpečit sportovní talenty pro reprezentaci státu (Novotný, 2010).

Díky vzniklému státnímu systému došlo k významnému skloubení sportu a vědy. Hlavně problematika, výběr a selekce sportovních talentů pro konkrétní sport,

představovala důležitý krok pro další sportovní růst (Riegerová, & Přidalová & Ulbrichová, 1998).

Ucelený státní systém a vědecký přístup k práci s vrcholovými sportovci vedl k úspěšným a vrcholným sportovním výsledkům. Být vrcholovým sportovcem bylo v té době velkou výhodou oproti nesportujícím mladým lidem, protože měli zázemí, sportovní tréninkové střediska a střediska vrcholového sportu, dále speciální zdravotní péči, speciální výživu, rehabilitace, odpočinek, masáže. Ale bohužel v této době byly používány nedovolené prostředky pro lepší výkonnost a to ovlivnil vývoj morfologických charakteristik.

Z tohoto zvýhodněného a nastaveného systému pro práci s vrcholovými sportovci, díky velkému zázemí a velkým sportovním základnám, se profitovalo na konci 20 století i na začátku 21 století. Bylo dosaženo hodně sportovních úspěchů, kde si každý pamatuje náš největší hokejový úspěch a to vítězství a získání zlatých medailí na olympijských hrách v Naganu v roce 1998. Tady je hodně důležité připomenout, že všichni olympijští vítězové, ale i další hokejisté úspěšných reprezentačních týmů prošli tímto sportovním systémem (TSM, SVS) sedmdesátých a osmdesátých let 20 století v ČSSR.

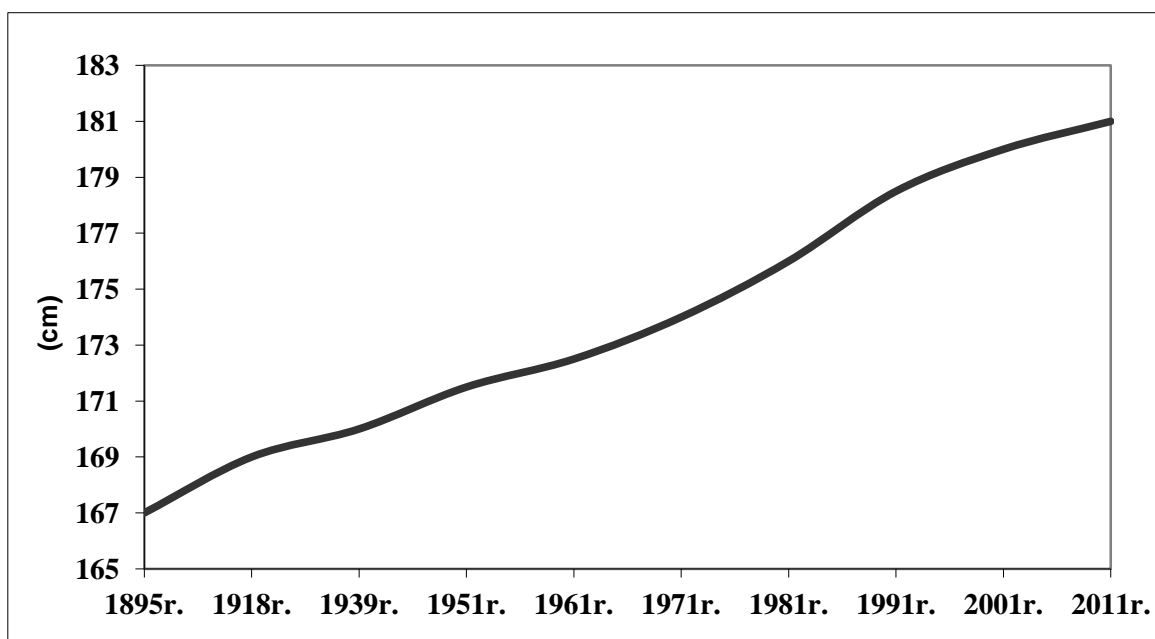
Dřívější státní systém a vědecky podporovaná sportovní selekce se speciálními sociálními a ekonomickými podmínkami u vrcholových sportovců umožňovala rychlý nárůst všech faktorů, který tvoří hlavní strukturu sportovního výkonu a morfologické charakteristiky.

Počátkem devadesátých let byl bohužel tento státní systém zrušen a práce s talentovanými sportovci nebyla přerušena, ale navazovala na dřívější systém. Od roku 2001 byl v České republice znovu zaveden Zákon o podpoře sportu (č.115/2001 Sb.), kde měli zázemí talentovaní sportovci a reprezentanti.

Jak důležité jsou morfologické charakteristiky můžeme pozorovat při přísných kritériích, které panují pro člověka hlásící se do sportovního centra, do COP. Toto centrum se specializuje na výchovu mladých sportovních talentů, kteří mají komplexní celodenní péči, například ubytování, stravování, zdravotní péči, trenéry, fyzioterapeuty. Mezi jedny z důležitých vstupních kritérií jsou morfologické parametry a vhodný somatotyp člověka, sportovce. Tyhle centra jsou velice důležité pro budoucí reprezentanty v jakémkoliv druhu sportu.

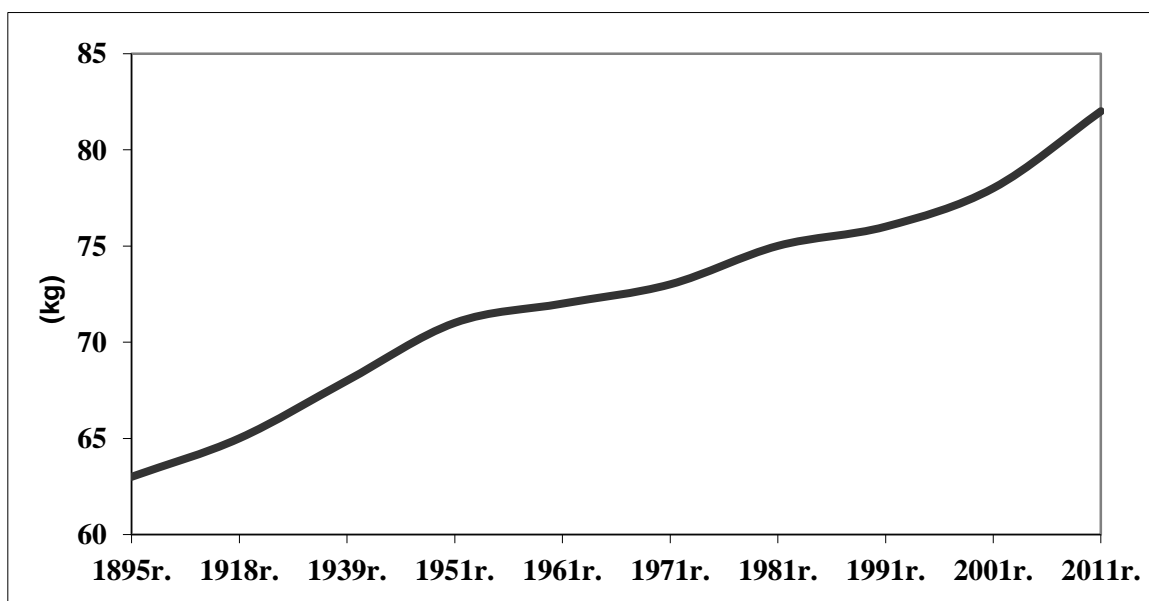
Celkově můžeme říct, že znalost a poznání morfologických charakteristik nám pomáhá dobře a efektivně pracovat ve sportovní základně s talentovanými sportovci na té nejvyšší úrovni.

Zde je vidět rozdíl morfologických parametrů, rozdíl výšky a váhy u mužů od konce 19 století do současnosti. V dnešní době se hodně zaměřuje na somatické parametry člověka, který má za cíl zdokonalení jak člověka, tak i životní cyklus.



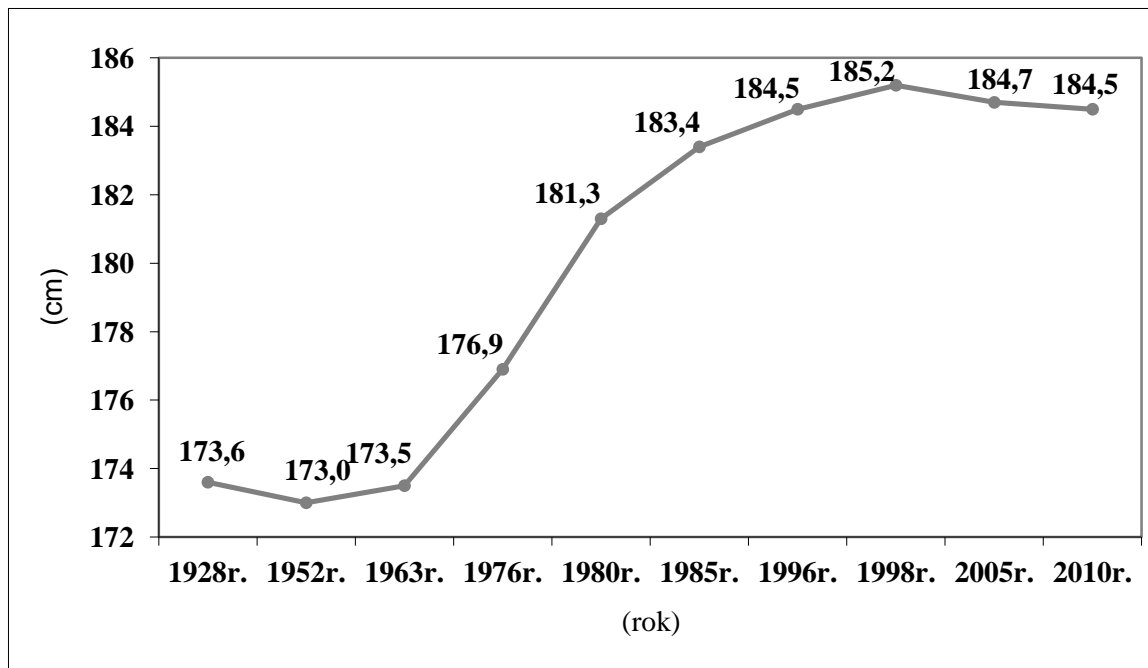
Obrázek 2 - Sekulární vývoj tělesné výšky u českých mužů v letech 1895-2011

Zdroj: (Sigmund, Riegerová, & Dostálová, 2012)



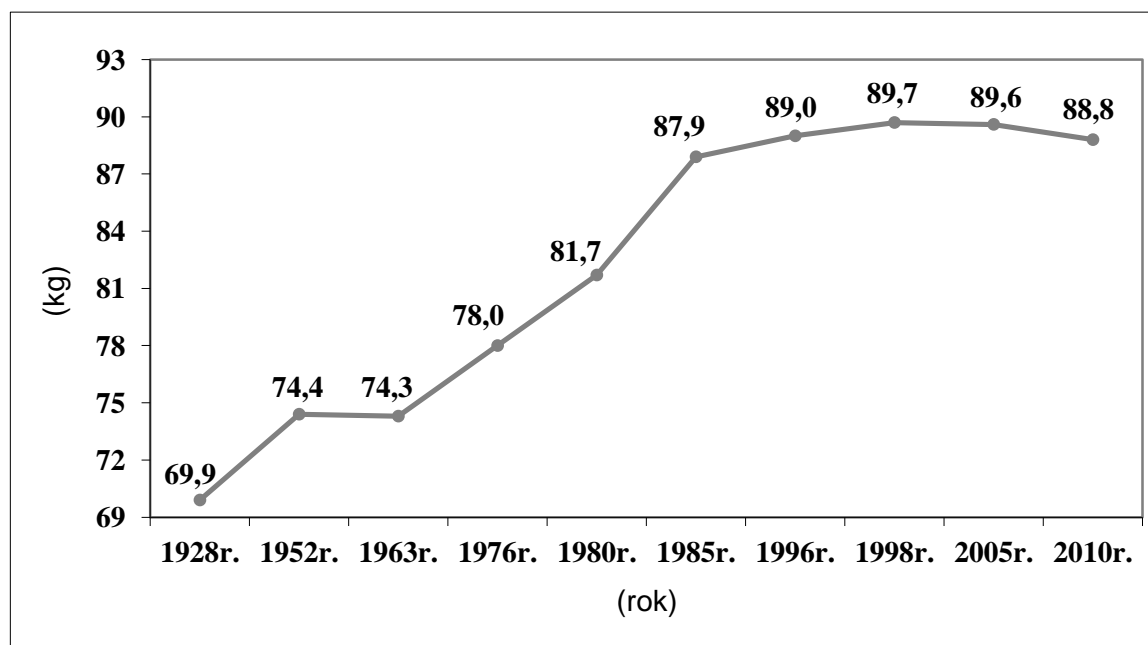
Obrázek 3 - Sekulární vývoj tělesné hmotnosti u českých mužů v letech 1895-2011

Zdroj: (Sigmund, Riegerová, & Dostálová, 2012)



Obrázek 4 - Vývoj tělesné výšky u českých vrcholových hráčů ledního hokeje v letech 1928–2010

Zdroj: (Sigmund, Riegerová, & Dostálová, 2012)



Obrázek 5 - Vývoj tělesné hmotnosti u českých vrcholových hráčů ledního hokeje v letech 1928–2010

Zdroj: (Sigmund, Riegerová, & Dostálová, 2012)

2.1.5. KONDIČNÍ PŘÍPRAVA V LEDNÍM HOKEJI

Kondiční příprava slouží jako základ k vytvoření kondice, která hraje významnou a důležitou roli při rozvoji pohybových schopností, fyzických schopností, silových schopností, které slouží k podání toho nejlepšího výkonu. Hokejista může mít výborné hrací předpoklady, ale bez správné a důsledné kondiční přípravy tíživého úspěchu nedosáhne.

Kondiční příprava začíná obecně tak, aby se z obecné části postupně začala specializovat na určité části kondiční přípravy. Je velice důležitá pro rozvoj všestrannosti a harmonii hráče, což slouží k růstu herních dovedností. Nedostatečná kondiční příprava vede k oslabení nejen hokejisty, ale i celého týmu tak, aby byla udržena vyrovnaná kondice pro celou nadcházející hokejovou sezónu (Pavliš a kol., 1995).

Kondiční příprava je vedena, sestavována a připravována trenéry a kondičními specialisty, tak, aby co nejlépe využila všechny proporce lidského těla a předešla případným svalovým, únavovým, či jiným zraněním. Hokejisté mají kondiční přípravu buď sestavenou přímo klubem a připravuje se s ostatními hokejisty v týmu anebo se připravují individuálně.

Letní kondiční příprava v ledním hokeji je důležitá součástí přípravy hráče před nadcházející sezónou. Trvá přibližně od 8 do 10 týdnů. Je to nejméně oblíbená část pro hokejisty. Letní příprava je zaměřena na silové dovednosti, kondiční a motorické dovednosti (Burr et al., 2008; Hoff et al., 2005; MacLean, 2008; Manners, 2004; Montgomery, 2006; Perič, & Dovalil, 2010). Týmy disponují specializovanými kondičními trenéry, rehabilitačními specialisty, fyzioterapeuty a v současné době stále populárnějšími sportovními psychology.

Pokud je led, příprava probíhá dvoufázově. Rozdíl letní přípravy našich hokejistů a hokejistů v NHL, je v tom, že hokejisté NHL mají svůj individuální program, ale doporučenou kondičními trenéry. Ve skupině B mají hráči tamních lig individuální letní přípravu, menší zaměření na fyzickou přípravu i během ligového ročníku.

2.1.6. KONDIČNÍ PŘÍPRAVA NA LEDĚ

Kondiční příprava v ledním hokeji je spojení síly a techniky, bruslení, rychlosti provedení, obratnosti a herního provedení (přihrávky, střílení). Tyto dovednosti hokejista uplatní v týmové hře, i v tréninku, kde se ukáží slabší stránky, na kterých může začít pracovat. Před začátkem sezony probíhá kondiční příprava dvoufázově. Opět se zde setkávají silové schopnosti, trénují psychické odolnosti, týmové vlastnosti. Projevy rychlosti a silových schopností, bruslení spolu úzce souvisí a proto je kladen velký důraz u kondiční přípravy na ledě. Tato příprava je důležitý prvek pro připravenost hokejisty na celou nadcházející sezónu (Bukač, 2005).

Kondiční trénink a jeho vlastnosti a zaměření:

- Zaměření na rozvoj pohybu a jeho schopností, které se odráží při hokejové hře.
- Rozvoj bruslení, který vede k jeho rychlosti a preciznosti a zapojení silové zátěže celého těla.
- Spojení technických a taktických dovedností při vysoké rychlosti bruslení.
- Zapojení psychickým dovedností a taktických manévrů tak, aby nedošlo k narušení a přerušení hry při bruslení ve velké rychlosti.
- Ukázat a naučit jak šetřit energii hráče při vysoké rychlosti bruslení.
- Připravení tréninku tak, aby docházelo k propojení kondice a techniky a vytrvalosti, jako důležitá součást přípravy pro vysokou zátěž současné hry v ledním hokeji.

2.1.7. KONDIČNÍ PŘÍPRAVA MIMO LED

Kondiční příprava na suchu je pro hráče ledního hokeje velmi důležitá a hraje velmi významnou roli v celkové přípravě na nacházející sezónu. Tahle část letní přípravy je pro hokejisty nejméně oblíbená, trvající průměrně 8 až 10 týdnů. Příprava na suchu se zaměřuje především na kondici, rozvoj pohybových schopností, sílu (posilovna), vytrvalost, kondici a psychickou odolnost. Kondiční příprava na suchu se koná vždy před zahájením nadcházející sezóny čili v přípravném období. Velice důležité pro rozvoj schopností, sled a harmonogram cvičení.

Trénink je zaměřen samostatně na rozvoj jednotlivých pohybových schopností, což znamená (rychlost, síla, vytrvalost) nebo spojení více schopností dohromady, jako je (rychlost a stabilita, rychlost a síla). Je velice důležité načasování cvičení, která jsou řízená přípravou a pohybem v řízení CNS (Pavliš a kol., 1995).

Mezi velmi důležitou kondiční přípravu patří vytrvalost. Vytrvalostí je myšleno provádět činnost delší dobu a efektivně, což se odráží v efektivnosti tréninkové zátěže a připravenosti k zápasům, se kterou hokejista pracuje v nejvyšší možné intenzitě po dobu utkání, aniž by klesla výkonnost a kvalita, ale i únava.

Při kondičním tréninku se musí brát ohled na všestrannost, protože jednostranné zatěžování těla může vést ke zraněním (Kostka, & Bukač, & Šafařík, 1986).

Ve výše uvedené tabulce můžete vidět roční tréninkový cyklus v České republice. Tabulka ukazuje zátěž, kterou má hokejista danou. Tento tréninkový cyklus je důležitý pro hokejovou budoucnost. Pokud je to hokejista reprezentující Českou republiku, zátěž se zvýší počtem tréninků a zápasů.

Roční tréninkový cyklus reprezentace v ledním hokeji v Evropě, v Kanadě a ve Spojených státech probíhá obdobně, jako v České republice akorát se liší v měsících. Kanada a USA mají posunutě zhruba o měsíc a půl.

Tabulka 1 - Roční tréninkový cyklus v podmínkách ČR (lední hokej)

Den	Měsíc											
	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.
1.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
2.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
3.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
4.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
5.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
6.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
7.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
8.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
9.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
10.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z
11.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
12.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
13.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
14.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
15.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
16.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
17.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
18.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
19.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
20.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
21.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
22.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
23.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
24.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
25.	V	PS	PS	V	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
26.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
27.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
28.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
29.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	Z	Z/P
30.	V	PS	PS	V	PL	PL	Z	Z	Z	Z	-	Z/P
31.	-	PS	-	V	PL	PL	-	Z	-	Z	-	Z/P

Poznámky: V=období volna, PS=období letní přípravy,

PL=období přípravy na ledové ploše, Z=období závodní

Z/P=období závodní, přechodné na ledové ploše

3. CÍL PRÁCE

Cílem práce je zhodnocení aktuální úrovně základních morfologických charakteristik (tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI) současných seniorských vrcholových hráčů ledního hokeje s ohledem na úroveň herní výkonnosti podle rankingu Mezinárodní hokejové federace (IIHF).

4. METODIKA

Data prezentovaných charakteristik jsou vybrána ze zdrojů národních hokejových svazů, které patří pod Mezinárodní hokejovou federaci (IIHF). Data hokejových reprezentantů jednotlivých zemí byla rozdělena podle ratingu IIHF dle herní výkonnosti. Tento žebříček se stanovuje podle posledních olympijských her a čtyřech posledních mistrovství světa v ledním hokeji. K analýzám byli vybráni všichni hráči a počítaly se hodnoty tělesné výšky (cm), tělesné hmotnosti (kg) a body mass indexu (BMI).

Analýza byla provedena z dat 740 současných hráčů ledního hokeje, z 33 zemí světa (Tabulka 2, Tabulka 3). Data hráčů byla rozdělena podle ratingu Mezinárodní hokejové federace (IIHF) na 3 skupiny podle výkonosti – A, B, C. Kategorie A (nejvyšší) obsahuje data 316 hráčů (Brankář ($N = 37$); Obránce ($N = 100$); Útočník ($N = 179$) ze třinácti zemí světa. V kategorii B (druhé nejvyšší) jsou data 217 hráčů (Brankář ($N = 22$); Obránce ($N = 69$); Útočník ($N = 126$) z deseti zemí světa. A v kategorii C (nejnižší) jsou data 207 hráčů (Brankář ($N = 22$); Obránce ($N = 71$); Útočník ($N = 114$) z deseti zemí.

Další data byly využity od hráčů z NHL (kanadsko-americká hokejová liga) (Montgomery, 2006), data z ruské KHL (ruská hokejová liga) vycházející z publikace autorů Sigmund & Dostálová (2011). Pro porovnání hodnot všech hráčů ($N = 413$), kteří působí v české nejvyšší lize (EHL) byla použita vlastní výzkumná data (Sigmund, 2014; unpublished study), kde se sledovaly hodnoty současných hráčů ledního hokeje s parametry českých mužů podle Jirkovského (2011) (tělesná výška = $180,4 \pm 6,53$ cm); tělesná hmotnost = $77,1 \pm 12,93$ kg).

Statistické porovnání výsledků bylo uděláno pomocí programu Statistica v. 10.0. (StatSoft, Praha, ČR). Pro zjištění normality rozložení byl použit Shapiro-Wilkův test. K porovnní tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI indexu z ohledem na výkonostní úroveň (skupin A, B, C podle IIHF) byl použit Kruskal-Wallisův test. Hladina statistické významnosti byla testována na hladině $\alpha \leq 0,05$, $\alpha \leq 0,01$. Pro posouzení věcné významnosti jsme použili koeficient Effect Size – Eta square (η^2), kdy $0,06 > \eta^2 \geq 0,01$ = malý efkt; $0,14 > \eta^2 \geq 0,06$ = střední efekt; $\eta^2 \geq 0,14$ = velký efekt (Morse, 1999).

Tabulka 2 - Četnost souboru

International Ice Hockey Federation (IIHF) – Ranking				
Četnost souboru	„A“	„B“	„C“	TOTAL
Goalkeeper	37	22	22	81
Defender	101	74	73	248
Forward	183	131	117	431
All players	321	227	212	761

Tabulka 3 - Analyzovaná data současných světových seniorských hráčů ledního hokeje podle rankingu IIHF A, B, C – jednotlivé státy

International Ice Hockey Federation (IIHF) – Ranking (řazeno abecedně)		
„A“	„B“	„C“
Česká republika	Chorvatsko	Austrálie
Dánsko	Jižní Korea	Čína
Francie	Litva	Estonsko
Finsko	Maďarsko	Izrael
Kanada	Polsko	Mexiko
Lotyšsko	Rakousko	Nový Zéland
Německo	Rumunsko	Srbsko
Norsko	Slovinsko	Španělsko
Rusko	Ukrajina	Turecko
Slovensko	Velká Británie	Jihoafrická Republika
Švédsko		
Švýcarsko		
USA		
Σ n = 321	Σ n = 227	Σ n = 212
TOTAL n = 761		

Jako zdrojová data byl vybrán žebříček Mezinárodní hokejové federace (IIHF). Mezinárodní hokejová federace je seskupení národních hokejových asociací, která řídí sportovní odvětví lední hokej a inline hokej pro muže i ženy. Byla založena v roce 1908 a sídlí v Curychu.

Mezinárodní hokejová federace organizuje kromě Světového poháru všechny významné mezinárodní turnaje v ledním hokeji. Mezinárodní hokejové federace má výrazný podíl na hokejové dění hlavně v Evropě. Evropské národní ligové soutěže respektují hokejová pravidla stanovená Mezinárodní hokejovou federací a ta organizuje turnaje pro profesionální kluby a i pro národní výběry. Mezinárodní hokejové federace má tak jistou rozsáhlou pravomoc v oblasti udělování trestů pro hráče, vydávání celoevropských zákazů činnosti. Proti rozhodnutí Mezinárodní hokejové federace se může hráč odvolat na Sportovní arbitrážní soud v Lausanne ve Švýcarsku (www.cs.wikipedia.org).

Mezinárodní hokejové federace sestavuje každoročně žebříček pořadí národních hokejových týmů (Tabulka 4). Žebříček Mezinárodní hokejové federace se sestavuje na základě konečných výsledků z posledních olympijských her a čtyřech posledních mistrovství světa v ledním hokeji.

Tabulka 4 - Analyzovaná data současných světových seniorských hráčů ledního hokeje podle rankingu IIHF A, B, C – jednotlivé státy

Poř.	Tým	Divize	<u>MS</u>	<u>MS</u>	<u>MS</u>	<u>MS</u>	<u>ZOH</u>	Celkem
			2013	2012	2011	2010	2010	
			-100%	-75%	-50%	-25%	-25%	
1.	Švédsko	Skupina A	1200	1040	1160	1120	1060	3105
2.	Finsko	Skupina A	1100	1100	1200	1040	1120	3065
3.	Rusko	Skupina A	1040	1200	1100	1160	1040	3040
4.	Česko	Skupina A	1020	1120	1120	1200	1020	2975
5.	Kanada	Skupina A	1060	1060	1060	1020	1200	2940
6.	USA	Skupina A	1120	1020	1000	880	1160	2895
7.	Švýcarsko	Skupina A	1160	920	960	1060	1000	2845
8.	Slovensko	Skupina A	1 000	1160	940	900	1100	2840
9.	Norsko	Skupina A	940	1000	1040	960	940	2685
10.	Německo	Skupina A	960	900	1020	1100	920	2650
11.	Lotyšsko	Skupina A	920	940	880	920	900	2520
12.	Dánsko	Skupina A	900	880	920	1000	840	2480
13.	Francie	Skupina A	880	960	900	860	740	2450
14.	Rakousko	Skupina B	840	780	840	820	880	2265
15.	Slovinsko	Skupina B	820	800	820	780	760	2215
16.	Maďarsko	Skupina B	760	760	760	740	720	2075
17.	Ukrajina	Skupina B	680	700	720	760	860	1970
18.	Velká Británie	Skupina B	700	720	740	680	640	1940
19.	Polsko	Skupina B	660	660	680	700	660	1835
20.	Jižní Korea	Skupina B	720	680	700	640	0 –	1740
21.	Litva	Skupina B	600	600	640	620	700	1700
22.	Rumunsko	Skupina B	620	620	560	520	560	1635
23.	Chorvatsko	Skupina B	560	520	520	580	620	1510
24.	Estonsko	Skupina C	580	560	600	560	680	1610
25.	Španělsko	Skupina C	460	540	620	540	540	1445
26.	Srbsko	Skupina C	480	480	480	600	580	1375
27.	Austrálie	Skupina C	500	580	540	500	0 –	1330
28.	Nový Zéland	Skupina C	420	460	500	420	0 –	1120
29.	Mexiko	Skupina C	400	380	400	400	500	1110
30.	Čína	Skupina C	380	420	420	380	0 –	1000
31.	Izrael	Skupina C	440	360	320	360	0 –	960
32.	Turecko	Skupina C	360	320	280	340	480	945
33.	JAR	Skupina C	320	340	300	260	0 –	790

Tabulka 5 – Systém přidělování bodů do žebříčku Mezinárodní hokejové federace

Výsledné pořadí	Počet bodů
1	1200
2	1160
3	1120
4	1100
5	1060
6	1040
7	1020
8	1000
9	960
10	940
atd. - dále se přiděl snižuje o 20 bodů	

„Aby se zajistilo, že žebříček bude odrážet aktuální sílu týmů, mají starší výsledky nižší váhu než výsledky novější. Turnaje z aktuálního roku mají 100% hodnotu, z předešlého roku 75%, dva roky staré turnaje se počítají za 50%, turnaje z doby před třemi lety za 25%. Starší turnaje se nezapočítávají.

Žebříčku je využíváno k nasazování týmů do dalšího mistrovství světa. Je používán také k určení týmů, které se přímo kvalifikují na olympijské hry, a které budou hrát kvalifikaci o olympiádu. Poprvé byl tento žebříček použit v roce 2003“.
(www.cs.wikipedia.org)

Z žebříčku Mezinárodní hokejové federace vyplývá rozdělení národních týmů ledního hokeje do výkonnostních skupin. Pro účely této práce jsem rozdělila hokejové týmy dle výkonnosti do tří skupin A, B a C.

Do výkonnostně nejsilnější skupiny A byly zařazeny týmy následujících států: Česká republika, Kanada, Švédsko, Rusko, USA, Finsko, Norsko, Švýcarsko, Dánsko, Slovensko, Německo, Lotyšsko a Francie.

Do skupiny B byly zařazeny týmy Chorvatska, Jižní Koreje, Litvy, Maďarska, Polska, Rakouska, Rumunska, Slovinska, Ukrajiny a Velké Británie.

A do poslední výkonnostně nejslabší skupiny C byly zařazeny národní hokejové týmy z následujících zemí: Austrálie, Čína, Estonsko, Izrael, Mexiko, Nový Zéland, Srbsko, Španělsko, Turecko a Jihoafrická Republika.

Pro účely této práce jsem pracovala s morfologickými charakteristikami (tělesnou výškou, hmotností a indexem BMI) jednotlivých hráčů a vypočítala jejich průměrné hodnoty pro každou skupinu. Dále jsem hráče rozdělila na podskupiny podle herního postu (brankář, obránce, útočník). Pro každou podskupinu jsem také vypočítala průměrné hodnoty hlavních morfologických charakteristik. Provedla jsem srovnání základních morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje vzhledem k výkonnostní úrovni, tj. porovnávala vzájemně skupiny A, B a C. Dále jsem analyzovala a porovnávala základní morfologické charakteristiky hráčů ledního hokeje vzhledem ke specializacím, tj. analyzovala jsem průměrné hodnoty pro brankáře, obránce a útočníky.

5. VÝSLEDKY

Výsledky analýzy dat zkoumané skupiny současných světových seniorských hráčů ledního hokeje (N = 740) z celkem 33 zemí světa jsou uvedeny v Tabulce 6. Zkoumaný soubor hráčů ledního hokeje (N = 740) je charakterizován morfologickými parametry (průměrné hodnoty): TV = 183,2 cm; TH = 85,5kg; BMI = 25,5 kg/m². Minimální tělesná výška hráčů byla 165 cm, maximální 203 cm. Minimální tělesná hmotnost byla 60 kg, maximální 112 kg. Index BMI se pohyboval mezi hodnotami 19,6 kg/m² a 31,8 kg/m².

Brankáři (N = 81) vykazují tyto základní morfologické charakteristiky (průměrné hodnoty): TV = 184,1cm; TH = 83,2 kg; BMI = 24,5 kg/m². Tělesná výška brankářů se nacházela mezi hodnotami 172 cm a 201 cm. Minimální tělesná hmotnost brankářů byla 65 kg, maximální 105 kg. Index BMI u skupiny brankářů byl minimálně 20,1 kg/m² a maximálně 31,8 kg/m².

Obránci (N = 240) jsou charakterizováni morfologickými parametry (průměrné hodnoty): TV = 184,1cm; TH = 87,4 kg; BMI = 25,7 kg/m². Minimální tělesná výška obránců byla 165 cm, maximální 208 cm. Minimální tělesná hmotnost obránců byla 65 kg, maximální 116 kg. Index BMI u obránců byl minimálně 20,5 kg/m² a maximálně 31,0 kg/m².

Útočníci (N = 419) jsou charakterizováni morfologickými parametry (průměrné hodnoty): TV = 182,5cm; TH = 84,9 kg; BMI = 25,5 kg/m². Minimální tělesná výška útočníků byla 167 cm, maximální 203 cm. Minimální tělesná hmotnost byla 60 kg, maximální 114 kg. Index BMI se pohyboval mezi hodnotami 19,6 kg/m² a 31,6 kg/m².

Zde je vidět tabulka současných světových seniorských hráčů v ledním hokeji rozdělenou podle postu brankář, obránce, útočník a podle tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI indexu.

Tabulka 6 - Tělesná výška, tělesná hmotnost a BMI současných světových seniorských hráčů ledního hokeje (N = 740)

International Ice Hockey Federation (IIHF)					
Tělesná výška (cm)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Celkem	740	183,2	5,80	165	203
Brankář	81	184,1	6,25	172	201
Obránce	240	184,1	5,80	165	208
Útočník	419	182,5	5,62	167	203
Tělesná hmotnost (kg)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Celkem	740	85,5	8,21	60	112
Brankář	81	83,2	7,86	65	105
Obránce	240	87,4	8,57	65	116
Útočník	419	84,9	7,85	60	114
BMI (kg/m ²)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Celkem	740	25,5	1,80	19,6	31,8
Brankář	81	24,5	1,89	20,1	31,8
Obránce	240	25,7	1,83	20,5	31,0
Útočník	419	25,5	1,70	19,6	31,6

Poznámka: *n* – četnost; M – aritmetický průměr; SD – směrodatná odchylka; Min. – minimální hodnota znaku; Max. – maximální hodnota znaku

SKUPINA A

Průměrná hodnota tělesné výšky hráčů ledního hokeje skupiny A dosahovala hodnoty 184,6 cm (Tabulka 7). Nejnižší hodnota tělesné výšky hráčů skupiny A byla 173 cm, nejvyšší hodnota tělesné výšky byla 23 cm. Průměrná hodnota tělesné hmotnosti hráčů ledního hokeje skupiny A dosahovala hodnoty 88,2 kg (Tabulka 7). Nejnižší hodnota tělesné hmotnosti hráčů skupiny A byla 70 kg, nejvyšší hodnota tělesné hmotnosti byla 112 kg. Průměrná hodnota indexu BMI hráčů ledního hokeje skupiny A dosahovala hodnoty 25,9 kg/m² (Tabulka 7). Nejnižší hodnota indexu BMI hráčů skupiny A dosahovala 20,7 kg/m², nejvyšší hodnota indexu BMI byla 30,4 kg/m².

Průměrné hodnoty základních morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje skupiny A rozdělených dle herní specializace jsou uvedeny v Tabulce 7. Z Tabulky 7 jsou patrné rozdíly v základních morfologických charakteristikách hráčů dle herní specializace. Nejvyšší průměrné hodnoty tělesné výšky mají ve skupině A překvapivě brankáři a to 187,2 cm. Následují obránci s 185,5 cm a dle očekávání nejnižší průměrné hodnoty tělesné výšky dosahují útočníci. Naopak průměrné hodnoty tělesné hmotnosti i indexu BMI brankářů byla nejnižší. Tyto charakteristiky u brankářů dosahují hodnot

85,9 kg a 24,5 kg/m². Nejvyšší průměrné hodnoty tělesné hmotnosti i indexu BMI dosahují dle očekávání obránci, a to na úrovni 90,4 kg a 26,3 kg/m².

Tabulka 7 - Tělesná výška, tělesná hmotnost a BMI současných světových seniorských hráčů ledního hokeje podle IIHF – Ranking „A“

International Ice Hockey Federation (IIHF) – Ranking „A“					
Tělesná výška (cm)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	316	184,6	5,59	170	203
Brankář	37	187,2	6,05	175	201
Obránce	100	185,5	5,66	173	208
Útočník	179	184,0	5,24	170	203
Tělesná hmotnost (kg)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	316	88,2	7,28	70	112
Brankář	37	85,9	6,77	76	105
Obránce	100	90,4	7,46	75	116
Útočník	179	87,4	6,80	70	114
BMI (kg/m ²)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	316	25,9	1,58	20,7	30,4
Brankář	37	24,5	1,53	21,8	28,1
Obránce	100	26,3	1,48	21,9	30,3
Útočník	179	25,9	1,52	20,7	30,4

Poznámka: *n* – četnost; M – aritmetický průměr; SD – směrodatná odchylka; Min. – minimální hodnota znaku; Max. – maximální hodnota znaku

SKUPINA B

Průměrná hodnota tělesné výšky hráčů ledního hokeje skupiny B dosahovala hodnoty 183,2 cm (Tabulka 8). Nejnižší hodnota tělesné výšky hráčů skupiny B byla 173 cm, nejvyšší hodnota tělesné výšky byla 203 cm. Průměrná hodnota tělesné hmotnosti hráčů ledního hokeje skupiny B dosahovala hodnoty 86,2 kg (Tabulka 8). Nejnižší hodnota tělesné hmotnosti hráčů skupiny B byla 73 kg, nejvyšší hodnota tělesné hmotnosti byla 108 kg. Průměrná hodnota indexu BMI hráčů ledního hokeje skupiny B dosahovala hodnoty 25,7 kg/m² (Tabulka 8). Nejnižší hodnota indexu BMI hráčů skupiny B dosahovala 21,8 [kg/m²], nejvyšší hodnota indexu BMI byla 31,8 [kg/m²].

Průměrné hodnoty základních morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje skupiny B rozdělených dle herní specializace jsou uvedeny v Tabulce 8. Z Tabulky 8 jsou patrné rozdíly v základních morfologických charakteristikách hráčů dle herní

specializace. Nejvyšší průměrné hodnoty tělesné výšky mají ve skupině B dle očekávání obránci a to na úrovni 183,5 cm. Následují útočníci s 183,3 cm a dále s nejnižší průměrnou hodnotou tělesné výšky brankáři. Průměrná tělesná výška brankářů ve skupině B byla 181,1 cm. Nejvyšší průměrné hodnoty tělesné hmotnosti a indexu BMI dosahují dle očekávání obránci, a to na úrovni 87,7 kg a 26,0 kg/m². Následují útočníci a nejnižší průměrné hodnoty tělesné hmotnosti i indexu BMI dosahují brankáři, u kterých se pohybuje na úrovni 82,1 kg a 25 kg/m².

Tabulka 8 - Tělesná výška, tělesná hmotnost a BMI současných světových seniorských hráčů ledního hokeje podle IIHF – Ranking „B“

International Ice Hockey Federation (IIHF) – Ranking „B“					
Tělesná výška (cm)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	217	183,2	5,29	173	203
Brankář	22	181,1	5,05	173	191
Obráncé	69	183,5	4,83	174	203
Útočník	126	183,3	5,36	173	200
Tělesná hmotnost (kg)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	217	86,2	6,98	70	108
Brankář	22	82,1	6,24	73	103
Obráncé	69	87,7	7,80	70	108
Útočník	126	86,1	6,41	70	104
BMI (kg/m ²)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	217	25,7	1,79	21,8	31,8
Brankář	22	25,0	2,06	22,9	31,8
Obráncé	69	26,0	1,99	21,8	31,0
Útočník	126	25,6	1,53	21,8	31,6

Poznámka: *n* – četnost; M – aritmetický průměr; SD – směrodatná odchylka; Min. – minimální hodnota znaku; Max. – maximální hodnota znaku

SKUPINA C

Průměrná hodnota tělesné výšky hráčů ledního hokeje skupiny C dosahovala hodnoty 181,1 cm (Tabulka 9). Nejnižší hodnota tělesné výšky hráčů skupiny C byla 172 cm, nejvyšší hodnota tělesné výšky byla 196 cm. Průměrná hodnota tělesné hmotnosti hráčů ledního hokeje skupiny C dosahovala hodnoty 80,7 kg (Tabulka 9). Nejnižší hodnota tělesné hmotnosti hráčů skupiny C byla 60 kg., nejvyšší hodnota tělesné hmotnosti byla 102 kg. Průměrná hodnota indexu BMI hráčů ledního hokeje skupiny C dosahovala hodnoty 24,6 kg/m² (Tabulka 9). Nejnižší hodnota indexu BMI hráčů skupiny C dosahovala 21,2 kg/m², nejvyšší hodnota indexu BMI byla 30,4kg/m².

Průměrné hodnoty základních morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje skupiny C rozdělených dle herní specializace jsou uvedeny v Tabulce 9. Z Tabulky 9 jsou patrné rozdíly v základních morfologických charakteristikách hráčů dle herní specializace. Nejvyšší průměrné hodnoty tělesné výšky mají ve skupině C dle očekávání obránci a to na úrovni 182,6 cm. Následují brankáři s 181,8 cm a dále s nejnižší průměrnou hodnotou tělesné výšky útočníci. Průměrná tělesná výška útočnicků ve skupině C byla 180,1 cm. Nejvyšší průměrné hodnoty tělesné hmotnosti a indexu BMI dosahují dle očekávání obránci, a to na úrovni 82,7 kg a 24,8 kg/m². Následují útočníci a nejnižší průměrné hodnoty tělesné hmotnosti i indexu BMI dosahují brankáři, u kterých se pohybuje na úrovni pouze 79,7 kg respektive 24,1 kg/m².

Tabulka 9 - Tělesná výška, tělesná hmotnost a BMI současných světových seniorských hráčů ledního hokeje podle IIHF – Ranking „C“

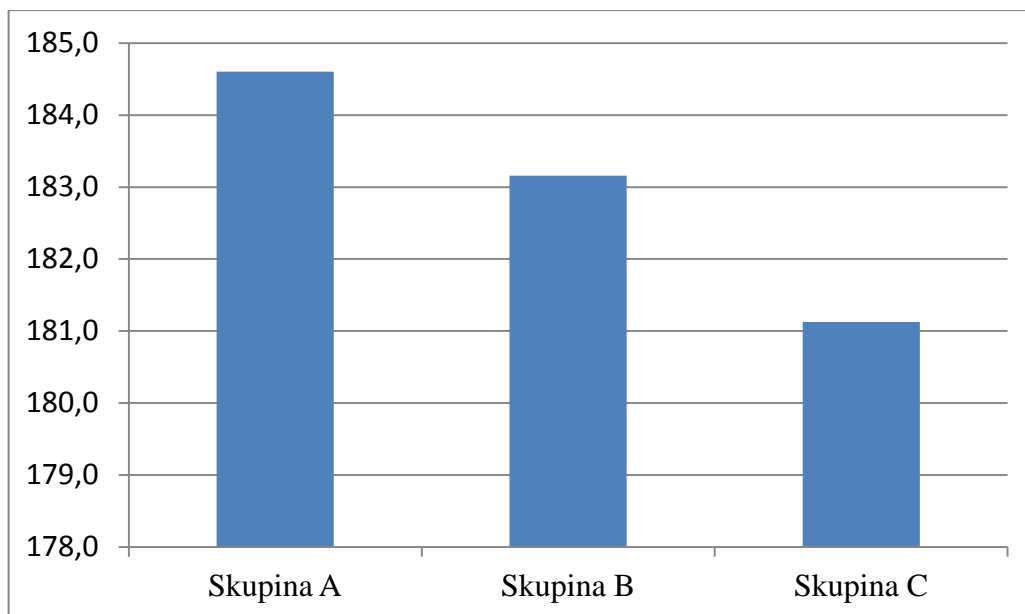
International Ice Hockey Federation (IIHF) – Ranking „C“					
Tělesná výška (cm)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	207	181,1	5,83	165	196
Brankář	22	181,8	5,44	172	188
Obránce	71	182,6	6,06	165	196
Útočník	114	180,1	5,57	167	194
Tělesná hmotnost (kg)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	207	80,7	8,57	60	105
Brankář	22	79,7	9,53	65	100
Obránce	71	82,7	9,17	65	105
Útočník	114	79,7	7,82	60	97
BMI (kg/m ²)	<i>n</i>	M	SD	Min.	Max.
Total	207	24,6	1,90	19,6	30,4
Brankář	22	24,1	2,22	20,1	28,3
Obránce	71	24,8	2,01	20,5	30,4
Útočník	114	24,6	1,77	19,6	29,0

Poznámka: *n* – četnost; M – aritmetický průměr; SD – směrodatná odchylka; Min. – minimální hodnota znaku; Max. – maximální hodnota znaku

POROVNÁNÍ SKUPIN A, B, C

TĚLESNÁ VÝŠKA

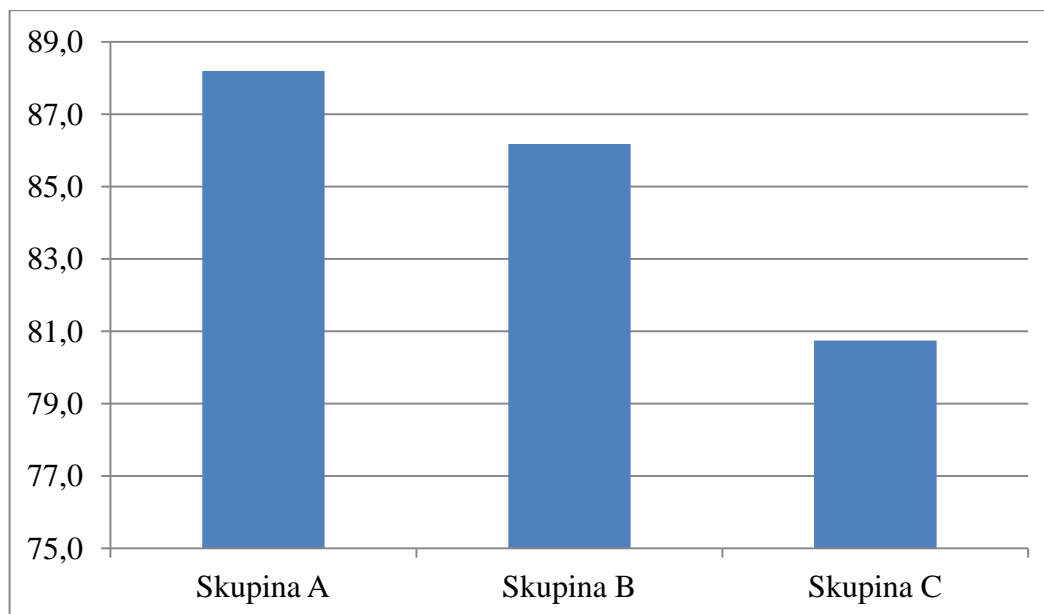
Průměrná hodnota tělesné výšky hráčů ledního hokeje skupiny A je nejvyšší a skupiny C nejnižší. Průměrná hodnota tělesné výšky hráčů přímo úměrně odpovídá výkonnostní třídě jednotlivých skupin. Čím vyšší je výkonnostní třída skupin, tím vyšší je průměrná hodnota tělesné výšky jejich hráčů (Obrázek 6). Průměrná hodnota tělesné výšky hráčů ledního hokeje skupiny A dosahuje hodnoty 184,6 cm, což je o 1,4 cm více než je průměrná hodnota tělesné výšky hráčů skupiny B (183,2 cm) a o 3,5 cm více u skupiny C (181,1 cm).



Obrázek 6 - Průměrná hodnota tělesné výšky hráčů ledního hokeje skupin A, B, C

TĚLESNÁ HMOTNOST

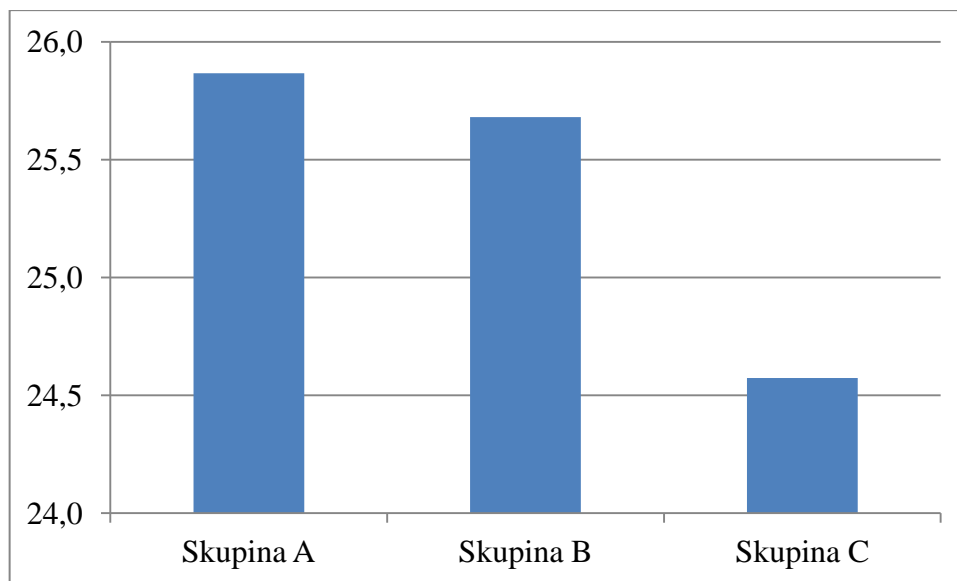
Průměrná hodnota tělesné hmotnosti hráčů ledního hokeje skupiny A je nejvyšší a skupiny C nejnižší. Průměrná hodnota tělesné hmotnosti hráčů odpovídá přímo úměrně výkonnostní třídě jednotlivých skupin. Čím vyšší je výkonnostní třída skupin, tím vyšší je průměrná hodnota tělesné hmotnosti jejich hráčů (Obrázek 7). Průměrná hodnota tělesné výšky hráčů ledního hokeje skupiny A dosahuje hodnoty 88,2 kg, což je o 2 kg více než je průměrná hmotnost hráčů skupiny B (86,2kg) a o 7,5 kg více než u skupiny C (80,7 kg). Mezi skupinou C a zbývajícími skupinami A a B můžeme pozorovat velký rozdíl v průměrné hodnotě hmotnosti hráčů.



Obrázek 7 - Průměrná hodnota tělesné hmotnosti hráčů ledního hokeje skupin A, B, C

INDEX BMI

Průměrná hodnota indexu BMI hráčů ledního hokeje skupiny A je nejvyšší a skupiny C nejnižší. Průměrná hodnota indexu BMI hráčů odpovídá přímo úměrně výkonnostní třídě jednotlivých skupin. Čím vyšší je výkonnostní třída skupin, tím vyšší je průměrná hodnota indexu BMI jejich hráčů (Obrázek 8). Průměrná hodnota indexu BMI hráčů ledního hokeje skupiny A dosahuje hodnoty $25,9 \text{ kg/m}^2$, což je o $0,2 \text{ kg/m}^2$ více než je průměr indexu BMI hráčů skupiny B ($25,7 \text{ kg/m}^2$) a o $1,3 \text{ kg/m}^2$ více než u skupiny C ($24,6 \text{ kg/m}^2$). Stejně jako při porovnání tělesných hmotností můžeme pozorovat, že skupiny A a B nevykazují zásadní rozdíly průměru indexu BMI, ale skupina C je od těchto dvou výrazně vzdálena.



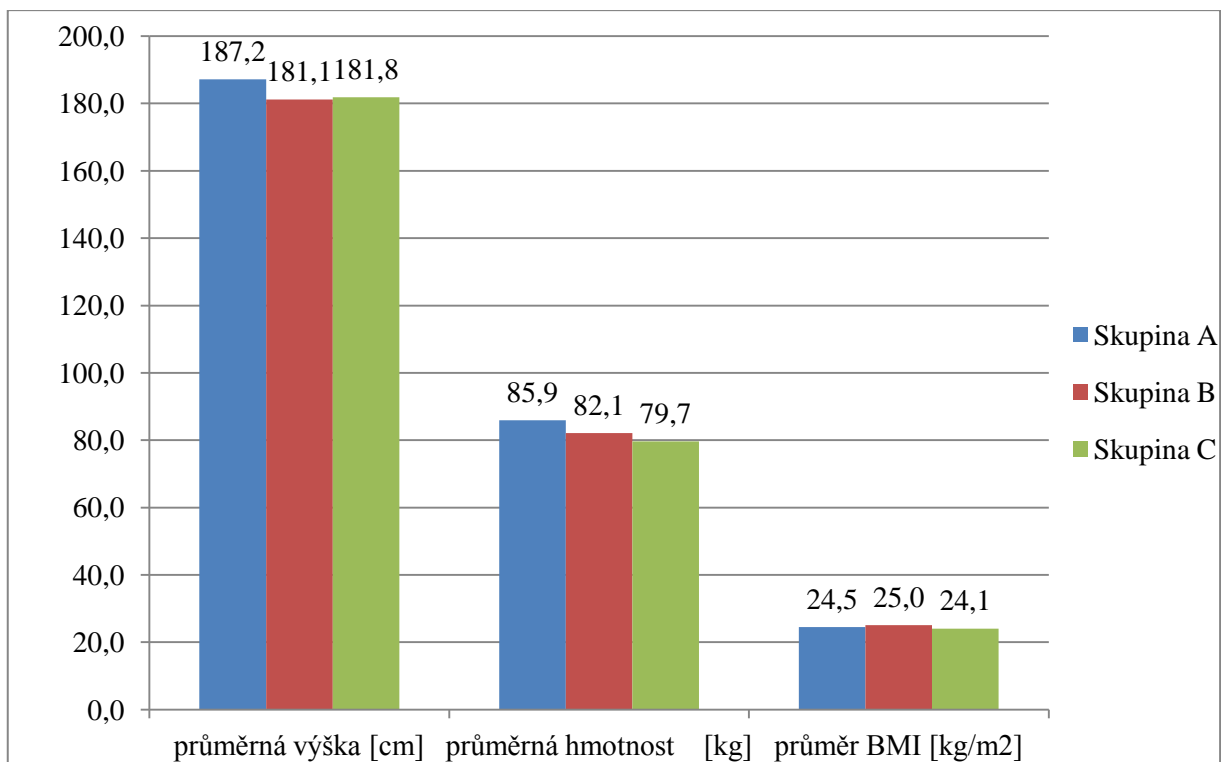
Obrázek 8 - Průměrná hodnota indexu BMI hráčů ledního hokeje skupin A, B, C

POROVNÁNÍ DLE HERNÍCH SPECIALIZACÍ

V této kapitole porovnávám základní morfologické charakteristiky hráčů skupin A, B a C dle herních specializací.

BRANKÁŘI

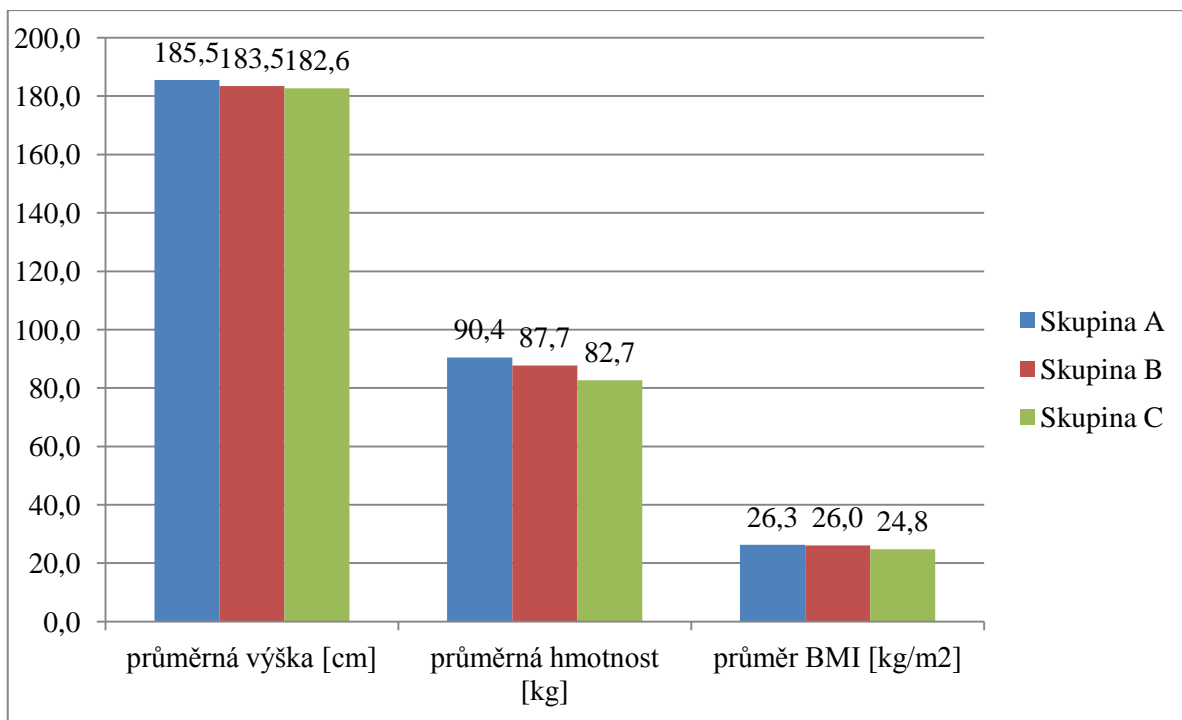
Z porovnání sledovaných morfologických charakteristik brankářů skupin A, B a C (Obrázek 9) nevyplývá, jak by se dalo očekávat, že brankáři skupiny A dosahují nejvyšších hodnot u všech sledovaných morfologických charakteristik. Brankáři skupiny A dosahují výrazně vyšší průměrné tělesné výšky i tělesné hmotnosti, ale v průměrné hodnotě indexu BMI se umístili, až na druhém místě za brankáři skupiny B. Brankáři skupiny B mají nejnižší průměrnou tělesnou výšku v porovnání s brankáři ostatních skupin a hodnota průměrné tělesné hmotnosti se nachází mezi hodnotami skupin A a C. Brankáři skupiny C vykazují nejnižší průměrné hodnoty sledovaných morfologických charakteristik s výjimkou hodnoty průměrné tělesné výšky, ve které jsou na druhém místě po brankářích skupiny A.



Obrázek 9 - Průměrná hodnoty sledovaných morfologických charakteristik brankářů rozdělených dle skupin A, B, C

OBRÁNCI

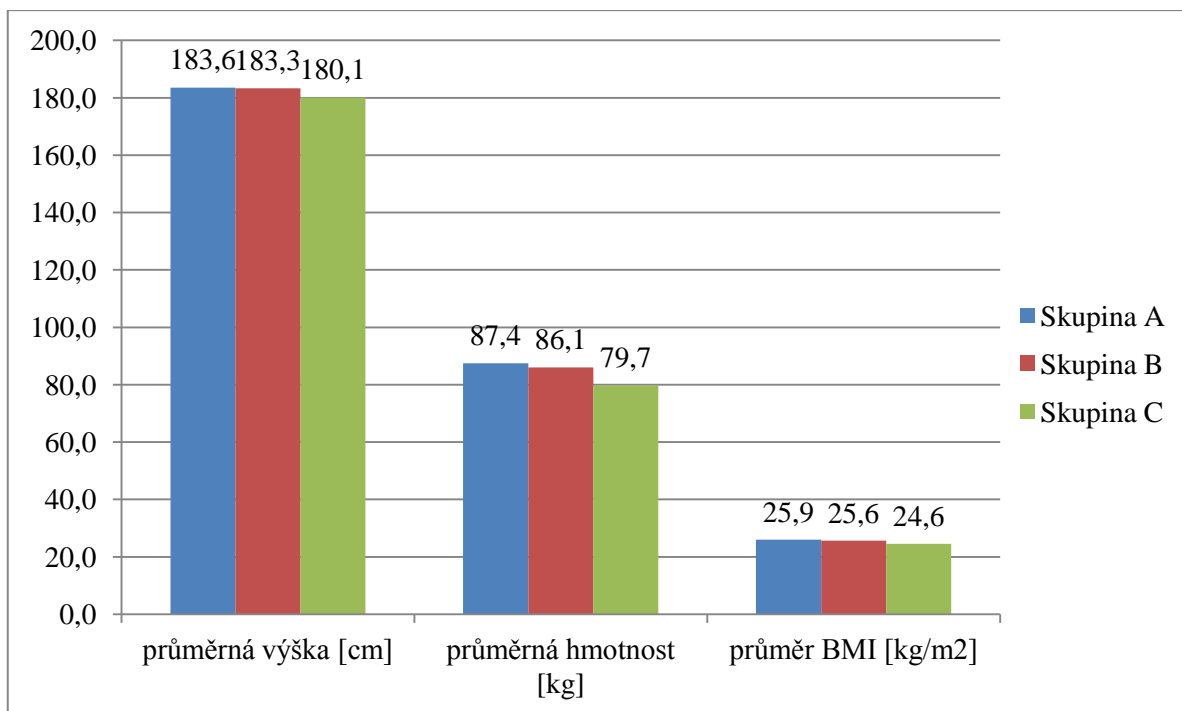
Obránci skupiny A dosahují nejvyšších průměrných hodnot všech sledovaných morfologických charakteristik (tělesné výšky, tělesné hmotnosti a indexu BMI), (Obrázek 10). Na druhé příčce se ve všech sledovaných charakteristikách umístili obránci skupiny B a nejnižší průměrné hodnoty vykazují obránci skupiny C. Obránci skupiny C v porovnání s obránci ostatních skupin, výrazně zaostávají v průměrné hodnotě tělesné hmotnosti.



Obrázek 10 - Průměrná hodnoty sledovaných morfologických charakteristik obránců rozdělených dle skupin A, B, C

ÚTOČNÍCI

Stejně jako při porovnání obránců, útočníci skupiny A dosahují nejvyšších průměrných hodnot všech sledovaných morfologických charakteristik (tělesné výšky, tělesné hmotnosti a indexu BMI), (Obrázek 11). Na druhé příčce se ve všech sledovaných charakteristikách umístili útočníci skupiny B a nejnižší průměrné hodnoty vykazují útočníci skupiny B. Útočníci skupin A i B dosahují srovnatelných hodnot všech základních morfologických charakteristik a útočníci skupiny C za nimi zaostávají, nejvýrazněji v průměrné hodnotě tělesné hmotnosti.



Obrázek 11 - Průměrná hodnoty sledovaných morfologických charakteristik útočníků rozdělených dle skupin A, B, C

CELKOVÉ POROVNÁNÍ SKUPIN A, B, C

Z dat Obrázků 9, 10, 11 můžeme provést porovnání všech sledovaných základních morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje skupin A, B i C. Hráči skupiny A vykazují nejvyšší průměrné hodnoty všech sledovaných morfologických charakteristik (tělesné výšky, tělesné hmotnosti a indexu BMI. Druhou příčku ve všech sledovaných charakteristikách obsadili hráči skupiny B. Nejnižších hodnot u všech sledovaných charakteristik dosahují hráči skupiny C.

Zde je tabulka analyzovaných dat rozdělenou podle ratingu IIHF na skupiny A, B, C, kde je zobrazení aritmetického průměru, směrodatné odchylky, minimální a maximální hodnota znaku.

Tabulka 10 - Diference hodnot ve vztahu k výkonnostní úrovni podle mezinárodního rankingu IIHF a herní pozici

	A – B			A – C			B – C		
	D	<i>p</i>	η^2	D	<i>p</i>	η^2	D	<i>p</i>	η^2
Tělesná výška (cm)									
Total	1,4	0,012	0,005	3,5	0,0001	0,012	2,1	0,006	0,008
Brankář	6,1	0,001	0,061	5,4	0,013	0,049	0,7	NS	0,011
Obránce	2,0	0,038	0,015	2,9	0,015	0,017	0,9	NS	0,002
Útočník	0,7	NS	0,002	3,9	0,0001	0,018	3,2	0,0001	0,018
Tělesná hmotnost (kg)									
Total	2,0	0,015	0,005	7,5	0,0001	0,019	5,5	0,0001	0,016
Brankář	3,8	NS	0,036	6,2	0,038	0,042	2,4	NS	0,005
Obránce	2,7	NS	0,013	7,7	0,0001	0,032	5	0,006	0,022
Útočník	1,3	NS	0,005	7,7	0,0001	0,027	6,4	0,0001	0,026
BMI (kg/m²)									
Total	0,2	NS	0,03	1,3	0,0001	0,016	1,1	0,0001	0,014
Brankář	0,5	NS	0,011	0,4	NS	0,008	0,9	NS	0,023
Obránce	0,3	NS	0,005	1,5	0,0001	0,032	1,2	0,0001	0,030
Útočník	0,3	NS	0,006	1,3	0,0001	0,023	1,0	0,0001	0,019

Poznámka: A, B, C, – výkonnostní úroveň podle rankingu IIHF; D – hodnota rozdílu, difference; *p* – statistická významnost; NS – statistická nevýznamnost; η^2 – věcná významnost; $0,06 > \eta^2 \geq 0,01$ = malý efekt; $0,14 > \eta^2 \geq 0,06$ = střední efekt; $\eta^2 \geq 0,14$ = velký efekt

6. DISKUSE

V této práci se zaměřuji na základní morfologické parametry u profesionálních hráčů ledního hokeje na nejvyšší úrovni. V současnosti v profesionálním hokeji jsou pro hokejisty nejideálnější somatické parametry a to takové, že tělesná výška je nad 185 cm a tělesná hmotnost je mezi 88 – 93 kg (Burr et al., 2008; Montgomery, 2006; Quinney, Dewart, Game, Snyder, Warburton, & Gordon, 2008; Sigmund, & Dostálová, 2011; Sigmund, Riegerová, & Dostálová, 2012).

Hodnoty průměrné tělesné výšky a průměrné tělesné hmotnosti hráčů ledního hokeje dle ratingu IIHF, hráčů NHL, KHL, české extraligy (ELH (ČR)) i mužů občanů ČR jsou zobrazeny na obrázku 12 a 13.

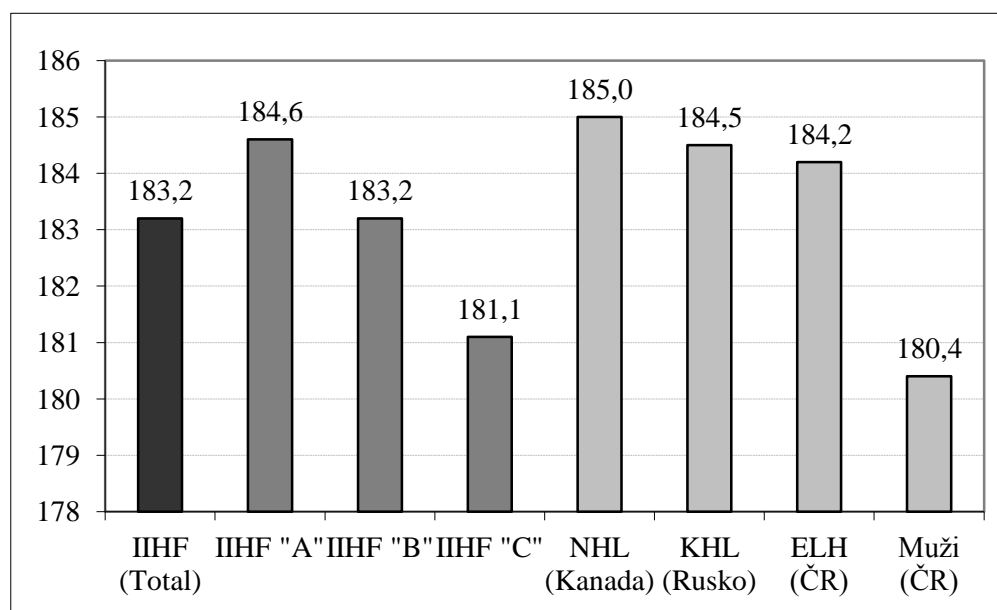
Průměrná tělesná výška zkoumaného souboru hráčů ledního hokeje ($N = 740$) dle dat Mezinárodní hokejové federace (IIHF) je na úrovni 183,2 cm. Průměrná tělesná výška hráčů dle výkonnostních skupin IIHF je: (TV (IIHF „A“) = 184,6 cm; TV (IIHF „B“) = 183,2 cm; TV (IIHF „C“) = 181,1 cm). Dle očekávání se hodnota tělesné výšky snižuje s klesající výkonnostní úrovní. Porovnáme-li tyto hodnoty s průměrnou tělesnou výškou hráčů působících v NHL, KHL nebo v ELH (ČR), vidíme, že hráči všech tří národních soutěží dosahují vyšší průměrné tělesné výšky než je průměr IIHF (IIHF „A“ + IIHF „B“ + IIHF „C“). Tento rozdíl se pohybuje od 1cm do podstatných 1,8 cm. Tento výsledek odpovídá očekávání, protože průměr IIHF zahrnuje i hráče nižších výkonnostních skupin (IIHF „B“ a IIHF „C“), ale úroveň NHL, KHL i ELH (ČR) patří do světové špičky resp. do výkonnostní skupiny IIHF „A“. Hráči působící v NHL mají nejvyšší průměrnou tělesnou výšku ze všech zkoumaných souborů a převyšují v tomto morfologickém parametru i výkonnostní skupinu IIHF „A“, která reprezentuje výkonnostně nejsilnější hokejové reprezentace celého světa.

Z obrázku 12 vyplývá také značný rozdíl v tělesné výšce mezi muži obecně a muži hráči nejvyšší české hokejové soutěže. Tento rozdíl (podstatných 3,8cm) vyjadřuje zvyšující se trend důležitosti základních morfologických charakteristik u špičkových sportovců, neboť dokazuje, že v dnešní době mají hráči průměrného vzrůstu malou šanci se prosadit na nejvyšší výkonnostní úrovni.

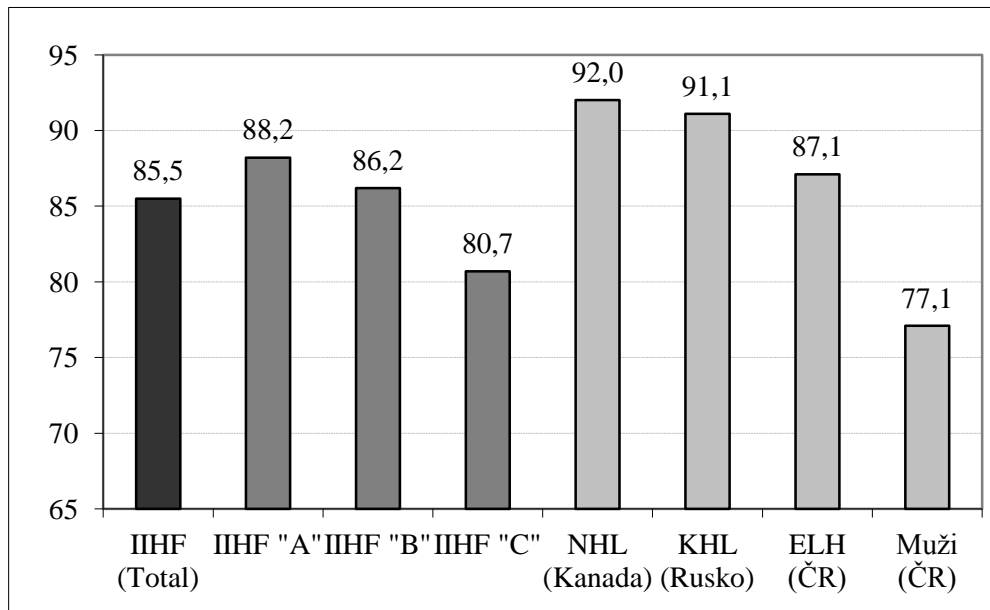
Naopak při porovnání tělesné výšky mužů ČR obecně s výkonnostně nejslabší zkoumanou skupinou IIHF „C“ je tento rozdíl podstatně menší ($\Delta TV = 0,7$ cm). V zemích patřících do skupiny IIHF „C“ se zjevně neklade při selekci hráčů ledního

hokeje tak značný důraz na somatické parametry jako ve vyšších výkonnostních skupinách. Z porovnání tělesné hmotnosti mezi těmito soubory jsou již viditelné rozdíly ve prospěch hráčů IIHF „C“ ($\Delta TH = 3,6$ kg), ze kterého lze pozorovat rozvoj základních morfologických charakteristik i u nižších výkonnostních tříd.

Průměrná tělesná hmotnost zkoumaného souboru hráčů ledního hokeje ($N = 740$) z dat IIHF je na úrovni 85,5 kg. Výsledky porovnání této morfologické charakteristiky s hodnotami u hráčů z NHL, KHL, ELH (ČR) a mužů z ČR jsou totožné jako u tělesné výšky, nepřinesla žádná překvapení a odpovídají očekávání.



Obrázek 12 - Komparace hodnot tělesné výšky (cm) hráčů ledního hokeje podle výkonnostní úrovně rankingu IIHF a hodnot hráčů z NHL, KHL a EL



Obrázek 13 - Komparace hodnot tělesné hmotnosti (kg) hráčů ledního hokeje podle výkonnostní úrovně rankingu IIHF a hodnot hráčů z NHL, KHL a ELH

Součástí této práce je také analýza základních morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje s ohledem na herní posty. Analýze byl podroben soubor hráčů ledního hokeje (N = 740) dle dat Mezinárodní hokejové federace (IIHF).

Neočekávaně dopadlo porovnání tělesné výšky mezi herními posty ve skupině IIHF „A“. Nejvyšší průměrné hodnoty velmi překvapivě dosahují brankáři (TV = 187,2 cm). O výrazných 1,7 cm převyšují obránce (TV = 185,5 cm), u kterých se očekává nejvyšší tělesný vzrůst. Ve výkonnostních skupinách IIHF „B“ i IIHF „C“ se tento překvapivý výsledek neobjevuje. Může jít o anomálii IIHF „A“ nebo se projevuje zvyšující se důraz na somatické parametry brankářů na nejvyšší výkonnostní úrovni. V minulosti byl u brankářů kladen důraz především na rozvoj senzomotorických a psychologických charakteristik. Tento trend se bude muset potvrdit nebo vyvrátit dalším studiem. Z dat použitých v této práci nelze udělat v tomto jasný závěr.

Naopak porovnání tělesné hmotnosti a indexu BMI mezi herními posty ve skupině IIHF „A“ dopadlo přesně podle očekávání, tj. nejvyšších hodnot dosahují obránci (TH = 90,4 kg; BMI 26,3 kg/m²), kteří v těchto charakteristikách výrazně převyšují brankáře i útočníky.

Porovnání základních morfologických charakteristik (tělesné výšky, tělesné hmotnosti a indexu BMI) mezi herními posty ve skupinách IIHF „B“ i IIHF „C“ nepřineslo žádné překvapení a odpovídá praxi a trendu, kdy obránci obsazují první místo ve všech těchto parametrech.

7. ZÁVĚR

Z výsledků této práce, tj. analýzy hodnot základních morfologických charakteristik současných světových hráčů ledního hokeje (N = 740) z 33 zemí světa můžeme vyvodit závěr, že úroveň rozvoje sledovaných morfologických charakteristik (tělesná výška (TV); tělesná hmotnost (TH); BMI) odpovídá výkonnostní úrovni hráčů ledního hokeje. Mezi jednotlivými výkonnostními kategoriemi dle ratingu IIHF jsou patrné značné rozdíly ve sledovaných morfologických charakteristikách. Nejvyšší výkonnostní kategorie „A“ (N = 316) vykazuje hodnoty: TV = $184,6 \pm 5,59$ cm; TH = $88,2 \pm 7,28$ kg; BMI = $25,9 \pm 1,58$ kg/m². Výkonnostní kategorie „B“ (N = 217) je charakterizována morfologickými parametry TV = $183,2 \pm 5,29$ cm; TH = $86,2 \pm 6,98$ kg; BMI = $25,7 \pm 1,79$ kg/m² a nejnižší výkonnostní kategorie „C“ (N = 207) vykazuje nejnižší hodnoty: TV = $181,1 \pm 5,83$ cm; TH = $80,7 \pm 8,57$ kg; BMI = $24,6 \pm 1,90$ kg/m². Výsledky práce odpovídají tezi o důležitosti rozvoje somatických parametrů jako významného faktoru sportovní výkonnosti (Kutáč, 2013; Pavlík, 1999; Perič, & Dovalil, 2010). Trend nejvyššího rozvoje sledovaných morfologických parametrů ve vztahu k vyšší výkonnostní úrovni byl zjištěn i s ohledem na herní postavení. Tato práce popisuje úroveň rozvoje základních morfologických charakteristik současných světových hráčů ledního hokeje ve vztahu k výkonnostní úrovni podle rankingu IIHF. Prezentovaná data rozšiřují soubor údajů o specifické skupině světové populace a mohou být dále využita pro porovnání s jinými sportovními i nespportovními soubory.

Výsledky této práce jsem si ověřila u současného profesionálního hráče ledního hokeje, který má hráčské zkušenosti se skupinami A, i B a může potvrdit, že hráči skupiny B disponují menší fyzickou kondicí a rozdílnými morfologickými parametry.

8. SOUHRN

Tato práce se zabývá hodnocením současné úrovně a rozvoje základních morfologických charakteristik (tělesnou výšku (TV), tělesnou hmotnost (TH) a BMI) současných seniorských hráčů ledního hokeje. Byla vyhodnocena data 740 mužských hráčů ve věku 18–44 let z 33 zemí světa. Cílem práce bylo zhodnocení a porovnání aktuální úrovně základních morfologických charakteristik současných seniorských vrcholových hráčů ledního hokeje s ohledem na úroveň herní výkonnosti podle rankingu Mezinárodní hokejové federace (IIHF). Součástí zkoumání bylo také zhodnocení a porovnání výše uvedených charakteristik vybrané skupiny hráčů ledního hokeje ve vztahu k hernímu postavení. Zkoumaný soubor hráčů byl podle rankingu IIHF rozdělen do tří výkonnostních skupin A, B, C. Nejvyšší výkonnostní skupina „A“ zahrnuje data celkem 316 hráčů [Brankáři (N = 37), Obránci (N = 100), Útočníci (N = 179)] ze třinácti zemí světa. Ve výkonnostní kategorii „B“ jsou data 217 hráčů (Brankáři (N = 22), Obránci (N = 69), Útočníci (N = 126)) z deseti zemí světa. V nejnižší výkonnostní skupině („C“) jsou data 207 hráčů (Brankáři (N = 22), Obránci (N = 71), Útočníci (N = 114)) z deseti zemí světa. Zkoumaná data byla zpracována pomocí softwaru Statistica v. 10.0. Statistické rozložení dat bylo podrobno Shapiro-Wilkovu testu. Kruskal-Wallisova testu bylo použito k vícenásobnému porovnání. Hladina statistické významnosti byla testována na hladině $\alpha \leq 0.05$; $\alpha \leq 0.01$. K vyjádření věcné významnosti byla použita Eta square (η^2). Z výsledků práce jsou zřejmé podstatné rozdíly ve zkoumaných charakteristikách s ohledem na výkonnostní úroveň hráčů ledního hokeje dle rankingu IIHF. Výkonnostní kategorie „A“ vykazuje hodnoty: TV = 184,6±5,59 cm; TH = 88,2±7,28 kg; BMI = 25,9±1,58 kg/m². Výkonnostní kategorie „B“ je charakterizována parametry TV = 183,2±5,29 cm; TH = 86,2±6,98 kg; BMI = 25,7±1,79 kg/m² a nejnižší výkonnostní skupina „C“ vykazuje hodnoty: TV = 181,1±5,83 cm; TH = 80,7±8,57 kg; BMI = 24,6±1,90 kg/m².

Z porovnání sledovaných charakteristik výkonnostních kategorií „A“ a „B“ vyplývá, že mezi výkonnostní kategorií „A“ a „B“ lze sledovat menší rozdíl v tělesné výšce a v BMI indexu a v tělesné hmotnosti je rozdíl 1kg. V porovnání výkonnostních kategorií „A“ a „B“ s nejnižší výkonnostní kategorií „C“ je již viditelný značný rozdíl ve všech sledovaných hodnotách. Rozdíl v tělesné výšce je 2 cm, u tělesné hmotnosti rozdíl

dosahuje značné hodnoty 8kg. Z porovnání sledovaných morfologických charakteristik hráčů ledního hokeje ve vztahu k hernímu postavení vyplývají velmi podobné výsledky.

9. SUMMARY

This work deals with the assessment of the current level and the development of basic morphological characteristics (body height (TV), body weight (BW) and BMI) current senior ice hockey players. Data was evaluated 740 male players aged 18-44 years from 33 countries. The purpose of the study was to evaluate and compare the current level of basic morphological characteristics of current senior senior ice hockey players with regard to the level of gaming performance ranking by the International Ice Hockey Federation (IIHF). Part of the research was to also evaluate and compare the characteristics mentioned above a selected group of ice hockey players in relation to the play position. The sample was, according to the ranking of players IIHF divided into three performance groups A, B, C. The highest performance group "A" data includes a total of 316 players (Goalkeepers (N = 37) Defenders (N = 100), attackers (N = 179)) from thirteen countries. In the performance category "B" data are 217 players (Goalkeepers (N = 22) Defenders (N = 69), attackers (N = 126)) in ten countries. In the lowest performance group ("C"), the data 207 players (Goalkeepers (N = 22) Defenders (N = 71), attackers (N = 114)) in ten countries. Investigated data were processed using the software Statistica v. 10.0. The statistical distribution of the data were subjected to Shapiro - Wilk test. Kruskal -Wallis test was used for multiple comparisons. Statistical significance was tested at level $\alpha \leq 0.05$, $\alpha \leq 0.01$. To express the kind of significance was used Eta square (η^2). The results of the work are obvious substantial differences in observed characteristics with regard to the performance level ice hockey players according to IIHF ranking. Performance categories "A" has a value of: TV = 184.6 ± 5.59 cm, TH = 88.2 ± 7.28 kg, BMI = 25.9 ± 1.58 kg/m². Performance Category "B" is characterized by parameters TV = 183.2 ± 5.29 cm, TH = 86.2 ± 6.98 kg, BMI = 25.7 ± 1.79 kg/m² and lowest performance group "C" shows value: TV = 181.1 ± 5.83 cm, TH = 80.7 ± 8.57 kg, BMI = 24.6 ± 1.90 kg/m². A comparison of the observed characteristics of the performance categories "A" and "B" indicates that the performance of the "A" and "B" can be seen a small difference in body height and body mass index and body weight is 1 kg difference. Compared performance categories "A" and "B" with the lowest performance category "C" is no longer visible significant difference in all indicators. The difference in body height is 2 cm in body weight difference is considerable value of 8 kg. A comparison of the observed morphological

characteristics of ice hockey players in relation to the play position under very similar results.

10. REFERENČNÍ SEZNAM

Bláha, P. et al. (1986). *Antropometrie Československé populace od 6 do 55 let – Československá spartakiáda 1985*. Praha: Ústřední štáb Československé spartakiády.

Bukač, L. (2005). *Intelekt, učení, dovednosti & koučování*. Praha: Olympia.

Bukač, L. & Dovalil, J. (1990). *Lední hokej*. Praha: Olympia.

Burr, J. F., Jamnik, R. K., Baker, J., Macpherson, A., Gledhill, N., & McGuire, E. J. (2008). Relationship of physical fitness test results and hockey platiny potential in elite-level ice hockey players. *J. Strength Cond Res.*, 22, 1535-1543.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (4th ed.). New York: Academic Press.

Dovalil, J. a kol. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer press.

Gröger, A., Oettl, G. M., & Tusker, F. (2001). Anthropometry and muscle force measurement of German male national junior hockey players. *Sportverletz Sportschaden*, 15(4), 87–91.

Heller, J., & Pavliš, Z. (1998). Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji. *Lední hokej*, 16, 1-31.

Hoff, J., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2005). Strength and endurance differences between elite and junior elite ice hockey players. The importance of allometric scaling. *International Journal of Sports Medicine*, 26(7), 537–541.

Jirkovský, D. (2003). Tělesná výška a hmotnost mladých mužů ve věku 18–25 let ve druhé polovině 20. století. *Vojenské zdravotnické listy*, 72(5), 217-220.

Kostka, V. (1984). *Moderní hokej*. Praha: Olympia.

Kostka, V., Bukač, L., Šafařík, V. (1986). *Lední hokej (teorie a didaktika)*. Praha: SPN.

Kutáč, P. (2010). Tělesné složení jako faktor sportovní výkonnosti v kopané. *Česká antropologie*, 60(2), 15-18.

Kutáč, P. (2012). Vývoj somatických parametrů hráčů ledního hokeje. *Česká antropologie*, 62(2), 9–14.

MacLean, E. (2008). A theoretical review of the physiological demands of ice-hockey and a full year periodized sport specific conditioning program for the Canadian junior hockey player. Retrieved Available from: [https://performancetrainingsystems.net/Resources/Hockey Paper - Final.pdf](https://performancetrainingsystems.net/Resources/Hockey%20Paper%20-%20Final.pdf) [Accessed 19/2/2013].

- Manners, T. W. (2004). Sport-specific training for ice hockey. *Strength & Conditioning Journal*, 26(2), 16–21.
- Matiegka, J. (1927). *Somatologie školní mládeže. (Somatology of schoolchildren)*. Praha: Nakladatelství české akademie věd a umění.
- Montgomery, D. L. (2006). Physiological profile of professional hockey players – a longitudinal comparison. *Appl Physiol Nutr Metab.*, 31(3), 181-185.
- Morse, D. T. (1999). MINSIZE2: A computer program for determining effect size and minimum sample for statistical significance for univariate, multivariate, and nonparametric tests. *Educational and Psychological Measurement*, 59(3), 518–531.
- Novotný, J. (2010). *Vývoz mladých českých hráčů do zahraničí*. Praha: VŠE, Fakulta podnikohospodářská, Katedra podnikové ekonomiky.
- Pavlík, J. (1999). *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. Brno: Masarykova Univerzita, Pedagogická fakulta.
- Pavliš, Z. A kol. (1995) *Školení trenérů ledního hokeje. Vybrané obecné obory*. Praha: ČSLH.
- Perič, T., Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada.
- Quinney, H. A., Dewart, R., Game, A., Snydmiller, G., Warburton, D., & Gordon, B. (2008). A 26 year physiological description of a National Hockey League team. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 33, 753–760.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Sigmund, M., & Dostálová, I. (2011). Základní morfologické charakteristiky, tělesné složení a segmentální analýza u vybraných vrcholových hráčů ledního hokeje nejvyšší ruské soutěže. *Česká antropologie*, 61(2), 25-31.
- Sigmund, M., Riegerová, J., & Dostálová, I. (2012). Vývoj základních morfologických parametrů u vrcholových seniorských hráčů ledního hokeje v České republice v kontextu let 1928–2010. *Česká antropologie*, 62(2), 29–35.
- Sigmund, M. (2014). A physical profile of current elite male ice hockey players from the Czech Republic. Unpublished study.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2011). *Research methods in physical activity* (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vescovi, J. D., Murray, T. M., & Vanheest, J. L. (2006). Positional Performance Profiling of Elite Ice Hockey Players. *International Journal of Sports Physiology and performance*, 1(2), 84-94.

Vignerová, J., Riedlová, J., Bláha, P., Kobzová, J., Krejčovský, L., Brabec, M., & Hrušková, M. (2006). *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika*. Praha: PřF UK a SZÚ.

Zryd, A., Kölliker, J., Tschopp, M. (2009). Development of physiological and anthropometric characteristics in U20 vs. elite Swiss National Team ice hockey players. Swiss Federal Institute Sport Magglingen SFIMS, *Swiss Ice Hockey Association*.