



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**JIHO ČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

**KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Zjištění anaerobních charakteristik pomocí Wingate**

**testu u mužského hokejového týmu**

**(bakalářská práce)**

Autor práce: Bogdan Mykhaylyshyn, Tělesná výchova a sport  
(jednooborové)

Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2015



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA**

**PEDAGOGICAL FACULTY**

**DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES**

**Determining characteristics using anaerobic Wingate  
test in man ice-hockey team  
(graduation theses)**

Author: Bogdan Mykhaylyshyn

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

eské Bud jovice, 2015

## **Bibliografická identifikace**

**Název bakalářské práce:** Zjištění anaerobních charakteristik pomocí Wingate testu u muflského hokejového týmu

**Jméno a příjmení autora:** Bogdan Mykhaylyshyn

**Studijní obor:** Tělesná výchova a sport (jednooborové)

**Pracoviště:** Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

**Vedoucí bakalářské práce:** PhDr. Radek Vobr, Ph.D

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2015

### **Abstrakt:**

Bakalářská práce se zabývá zjištěním anaerobních charakteristik pomocí Wingate testu u muflského hokejového týmu. Celkem bylo testováno 33 hráčů. V této práci pracujeme s týmem seniorské kategorie, který hraje první ligu. Toto hokejové družstvo podstoupilo jednorázové testování anaerobních parametrů na bicyklovém ergometru. Pomocí měření jsme určili hodnoty pro maximální anaerobní výkon (průměr týmu byl 729,71 W, směrodatná odchylka 85,17 W), průměrný maximální anaerobní výkon (11,85 W/kg, směrodatná odchylka 2,01 W/kg), index únavy (průměr byl 45,1%, směrodatná odchylka 10,61%) a anaerobní kapacitu (průměr 256,3 J, směrodatná odchylka 20,33 J). Zjištěné hodnoty jsme porovnali mezi sebou a srovnávali se stejnými provedenými testy uváděnými v odborné literatuře a odborných zdrojích.

**Klíčová slova:** lední hokej, Wingate test, anaerobní testování, kondiční příprava, fyzické testování

## **Bibliographical identification**

**Title of the graduation thesis:** Determining characteristic using anaerobic Wingate test  
in man ice-hockey team

**Author's first name and surname:** Bogdan Mykhaylyshyn

**Field of study:** Physical Education and Sport

**Department:** Department of Sports studies

**Supervisor:** PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

**The year of presentation:** 2015

### **Abstract:**

This thesis deals with finding the anaerobic characteristics using the Wingate test in men ice-hockey team, followed by comparing the measured values with other results reported in the literature. A total of 33 probands were tested. In this thesis we work with various age categories in the ice-hockey senior category. The ice-hockey team has undergone single physical fitness test on a bicycle ergometer, from which we found values that specify the maximum anaerobic power (average value was 729,71 W, standard deviation 85,17 W), average maximum anaerobic power (11,85 W/kg, standard deviation 2,01 W/kg), fatigue index (average value was 45,1%, standard deviation 10,61%) and anaerobic capacity (average value 256,3 J, standard deviation 20,33 J). These values were then compared with those reported in the literature.

**Keywords:** ice-hockey, Wingate test, anaerobic testing, fitness training, physical testing

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě archivované Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky kolektivu a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Podpis studenta

Datumí í í í í í í

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce panu PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D. za odborné vedení a rady, které mi poskytoval při zpracování této bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval hráčům týmu ledního hokeje HC MOTOR České Budějovice za spolupráci v průběhu testování.

## Obsah

1 Úvod .....	10
2 Pohled poznatk .....	12
2.1 Charakteristika sportovních her.....	12
2.1.1 Rozdělení sportovních her.....	13
2.2 Historie ledního hokeje .....	14
2.2.1 Vznik ledního hokeje ve světě .....	14
2.2.2 Počátky ledního hokeje v českých zemích .....	20
2.2.3 Historie ledního hokeje v meziválečném Československu .....	23
2.2.4 Historie československého hokeje mezi lety 1945 a 1989 .....	27
2.2.5 Historie českého hokeje od roku 1989 do současnosti.....	34
2.3 Charakteristika ledního hokeje.....	41
2.3.1 Herní činnosti jednotlivce v ledním hokeji .....	42
2.3.2 Řídící organizace .....	45
2.3.3 Pravidla ledního hokeje.....	46
2.4 Sportovní trénink a jeho složky.....	49
2.4.1 Kondiční příprava .....	50
2.4.2 Technická příprava.....	53
2.4.3 Taktická příprava .....	54
2.4.4 Psychologická příprava a sportovní výkon .....	55
2.5 Plánování sportovní přípravy .....	56
2.5.1 Tréninkové cykly .....	56
2.5.2. Tréninková jednotka .....	59
2.5.3. Tréninková období.....	60
2.5.4. Řízení tréninkové jednotky.....	62
2.6 Fyziologie lidského těla při zátěži.....	64
2.6.1 Svalová tkáň .....	64
2.6.2 Srdečně-cévní systém.....	68
2.6.3 Dýchací systém.....	69
2.6.4 Centrální nervový systém .....	72
2.6.5 Metabolismus během sportovního výkonu.....	73
2.7 Testování výkonnosti.....	76
2.7.1 Aerobní testování.....	78
2.7.2 Anaerobní testování .....	80
2.8 Měření základních somatických rozměrů .....	84
2.8.1 Tělesná výška .....	84
2.8.2 Tělesná hmotnost .....	84
3 Cíle a úkoly .....	85
3.1 Cíl práce .....	85

3.2 Úkoly práce .....	85
3.3 V decké otázky .....	86
4 Metodologie .....	87
4.1 Charakteristika souboru .....	88
4.2 Pr b h m ení.....	88
5 Výsledky .....	90
5.1 Výsledky m ení základních somatických informací.....	90
5.1.1 Výsledky m ení základních somatických informací celého týmu .....	90
5.1.2 Výsledky m ení základních somatických informací branká .....	91
5.1.3 Výsledky m ení základních somatických informací obránc .....	92
5.1.4 Výsledky m ení základních somatických informací úto ník .....	92
5.1.5 Výsledky m ení základních somatických informací ó hrá i, kte í se nedostali do základní sestavy .....	94
5.2 Souhrn výsledk Wingate testu.....	95
5.2.1 Souhrn výsledk Wingate testu celého týmu .....	95
5.2.2 Souhrn výsledk Wingate testu branká .....	96
5.2.3 Souhrn výsledk Wingate testu obránc .....	97
5.2.4 Souhrn výsledk Wingate testu úto ník .....	98
5.2.5 Souhrn výsledk Wingate testu - hrá i, kte í se nedostali do základní sestavy .....	101
6 Diskuze .....	103
7 Záv r.....	109
Referen ní seznam Literatury .....	110
Internetové zdroje.....	113
Seznam tabulek .....	114
P ílohy .....	115



# 1 Úvod

Moderní lední hokej je mnohem rychlejší, tvrdší a náročnější sport než býval dříve. Při utkáních je vidět tvrdá hra tělem, hlasité nárazy na mantinely, otárající se plexisklo a boxerské vsuvky, které občas přerušují samotný zápas o tyto věci zajímají hokejového diváka nejvíce. Ale pro většinu hráčů spočívá krása hokeje v něčem jiném. Je to skřípavý zvuk bruslí a vítr bítující tvář, když jedete po led neuvěřitelnou rychlostí, je to zvuk kotouče, který zazní kdykoli s ním pracujete, ale hlavně, je to radost z každé povedené akce, ať už to je klička, nahrávka, či snad gól.

Lední hokej je považován za jeden z nejrychlejších a nejtvrdějších sportů na světě. Je to druhý nejrozšířenější sport v České republice. Hraje se zde několik soutěží, počinaje krajskou a končí nejvyšší, extraligou ledního hokeje. Nemluvíme o přítomnosti velkého množství šhobby týmů, které mají své amatérské ligy, amatérské soutěže a zápasy po celé zemi, hrají ho jak muži, tak i ženy. Dětí dělají své první hokejové kroky už okolo čtyř až pětilet a poté pokračuje jejich hokejová výchova a rozvoj až do dospělosti. Mnoho z nadějných talentů zhasne před svým vytočeným cílem o hrát velký hokej v jedné z prestižních soutěží světa, jiní si naopak tento sen splní a proboují se až na výsluní.

Téma bakalářské práce "Zjištění a srovnání anaerobních charakteristik pomocí Wingate testu u mužského hokejového týmu", jsem si vybral, jelikož mě zajímá zjištění fyzické připravenosti hráčů různých týmů ledního hokeje v České republice i v zahraničí. Hokej je rychlostní-silový sport, je velice náročný na fyzickou kondici. Dobrou zatížením je podobný florbalu či basketbalu. Hráči jsou v průběhu utkání stídní po 40 až 90 sekundách hry. Za jednu třetinu utkání stídní pět až šestkrát, což je patnáctkrát až osmáctkrát za utkání. Odpočíkové pauzy mezi stídním jsou dlouhé 3 až 4 minuty hrubého času hry. Přestávky mezi třetinami tvoří 15 minut. Intenzivní nasazení hráče v herních situacích je dlouhé přibližně 20-30 sekund. Herní intenzita je velice nepravidelná, a stejně tak i intenzita zatížení oběhového systému.

Není lehké se prosadit ve sportu, ve kterém je tak velká konkurence. Proto každý trenér hledá způsob, jak docílit toho, aby zrovna jeho svěřenci trénovali co nejefektivněji a dosahovali těch nejlepších výsledků. Vytváří se tak velký tlak na hráče, trenéry i na celý realizační tým, protože v dnešní době je tento sport značně podporován sponzory, kteří chtějí výsledky. Diváci totiž zajímají vítězství, nikoli porážka.

V současnosti je naprosto běžné předsezónní testování fyzické připravenosti. Testují se hráči v téměř všech věkových kategoriích. K zjištění fyzické připravenosti sportovního družstva lze využít několik druhů testů, ovšem nejvhodnějším a nejpoužívanějším testem je takzvaný Wingate test. Proto jsme se rozhodli jít touto cestou a pro naši práci využít právě zmíněný Wingate test. Lední hokej patří do skupiny sportů s převládajícím anaerobním krytím, a proto Wingate test, kde zkoušený jedinec pracuje s maximálním úsilím 30 sekund, se ideálně hodí pro testování fyzické připravenosti tohoto sportu.

Teoretická část práce se zaměřuje na literární zdroje týkající se ledního hokeje jako sportu, historie ledního hokeje, struktury soutěží hraných v České republice, pravidel ledního hokeje, rozdělení sportovní přípravy, fyziologie člověka a funkčních zážitkových zkoušek aerobního a anaerobního charakteru.

Praktická část práce osvětluje samotné testování hráčů ledního hokeje pomocí Wingate testu s následným porovnáním výsledků s jinými týmy, což by mohlo významně pomoci při jejich lední přípravě.

## 2 P ehled poznatk

### 2.1 Charakteristika sportovních her

Jednotkou jakékoli soutěže ve sportovních hrách je utkání dvou soupeřů. Podmínkou je, že protivníci soupeří o společný předmět. Ten je skoro vždy jen jeden, například míč nebo puk, ve výjimečných případech jsou předměty dva, například ringo. (Táborský, 2005)

Športovní hra je tedy soutěživá činnost dvou soupeřů v jednotném prostoru a čas, kteří podle institucionálně schválených pravidel usilují o prokázání vlastní převahy lepším ovládnutím společného předmětu. (Táborský, 2005, 7)

ŠKritéria, která rozhodují o rozdělení sportovních her, jsou dána spojením několika hledisek: herní úkoly při ovládnutí společného předmětu, způsob získávání bodů a způsob, jak je vymezeno trvání utkání. Podle toho pak rozlišíme sportovní hry brankového, síťového a pátkového typu. (Táborský, 2005, 7)

Pro realizaci sportovní hry je nutné utkání. Obsah utkání tvoří souhrn uskutečněného jednání hráčů, určeného pravidly dané sportovní hry. Každé utkání je řízeno objektivním úředníkem, kterým je rozhodčí. Ten rozhoduje, zda jsou dodržována pravidla hry, určuje hráče, který se dopustil porušení a velikost jeho trestu a nakonec vyhlásí výsledek utkání. Konečným cílem každého utkání ve sportovních hrách je vítězství, což znamená prokázat v rámci pravidel daného sportu převahu nad soupeřem a získat v této poloze bod. (Hondlík a kol., 1992)

Sportovní hry jsou nejrozšířenější a nejoblíbenější tělesné cvičení, jsou spontánní činností přinářející radost, vynucená činnost není hrou. Jejich popularitu nahrává především jejich obsah. Jsou většinou kolektivní, tudíž přispívají k rozvíjení vztahů mezi jedinci. Sportovní hry se velice rychle rozšířily, protože poskytují zážitek nejen samotným hráčům, ale především divákům. (Hondlík & kol., 1992)

### **2.1.1 Rozdělení sportovních her**

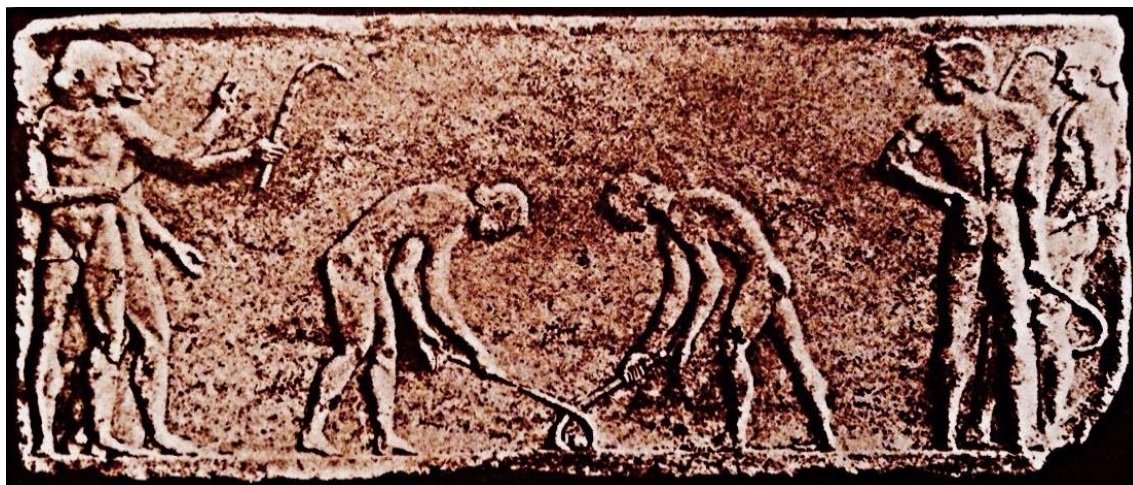
Sportovní hry dle míry násilí se dělí na:

- Brankové (intenzivní) pohybové hry, při kterých dochází k přímým tělesným kontaktům soupeře. Utkání je limitováno časem, v němž je pro vítězství nutno dopravit míč vícekrát do soupeřovy branky, a dosáhnout tím určitého bodového poměru (fotbal, házená, basketbal, lední hokej, florbal apod.).
- Síťové pohybové hry, které probíhají bez přímého kontaktu soupeřících hráčů. Soupeřící strany jsou oddělené sítí nebo stěnou, od které se odráží míček. Utkání je limitováno dosažením určitého počtu bodů, setů nebo gemů (volejbal, tenis, stolní tenis, squash, badminton apod.).
- Pálkovácí pohybové hry, které se odehrávají bez přímého kontaktu soupeřících stran. Utkání je limitováno počtem vyautovaných hráčů (softbal, baseball, kriket apod.). (Tomajko, 1998)

## 2.2 Historie ledního hokeje

### 2.2.1 Vznik ledního hokeje ve světě

Po p ředvodu a vzniku ledního hokeje se stále více a více pátrá, a to především díky nár ůstu jeho popularity. P estofle je hokej pom ěrn mladý sport, ve srovnání například s kopanou, i atletikou, lze dnes jen velmi obtížně určit, kdo, kde a kdy poprvé sáhl po hokejové holi. V úvahu přicházejí několik variant. (Gut & Vlk, 1990)



Obrázek 1: Antický reliéf zobrazující hru podobnou hokeji zvanou koretizein (Jeník, 2011, 11).

Jeden z nejstarších zdrojů pochází z Antického Řecka. V Národním muzeu v Aténách najdeme reliéf, kde je vyobrazena scéna, na níž dva muži stojí proti sobě, drží v ruce zahnutou hůl a rozehrávají míček. Reliéf pochází přibližně z roku 480 př. n. l. Tuto hru s míčkem od Řeků převzali Římané, kteří ji přinesli do oblasti západní Evropy. Po definitivním rozpadu římského impéria v 7. století našeho letopočtu, převzalo převodní obyvatelstvo některé sportovní hry. Mezi nimi byl také šantický hokej. Další vývoj těchto her, který předcházel lednímu hokeji, byl v každé oblasti individuální, s množstvím krajových odlišností. Nikdo neurčil společná pravidla, ale princip hry byl stejný – hráči bojovali o společný předmět holí. Název hry se také lišil. V Anglii se hrál kriket, ve Skotsku bandy a v Irsku Shiney (Shinty), což byla převodem galská hra, která

se svého nejvyššího rozmachu došla v padesátých letech minulého století v Kanadě, kdy se nejednou hrálo i na padesáti význačných hracích plochách. (Gut & Vlk, 1990)

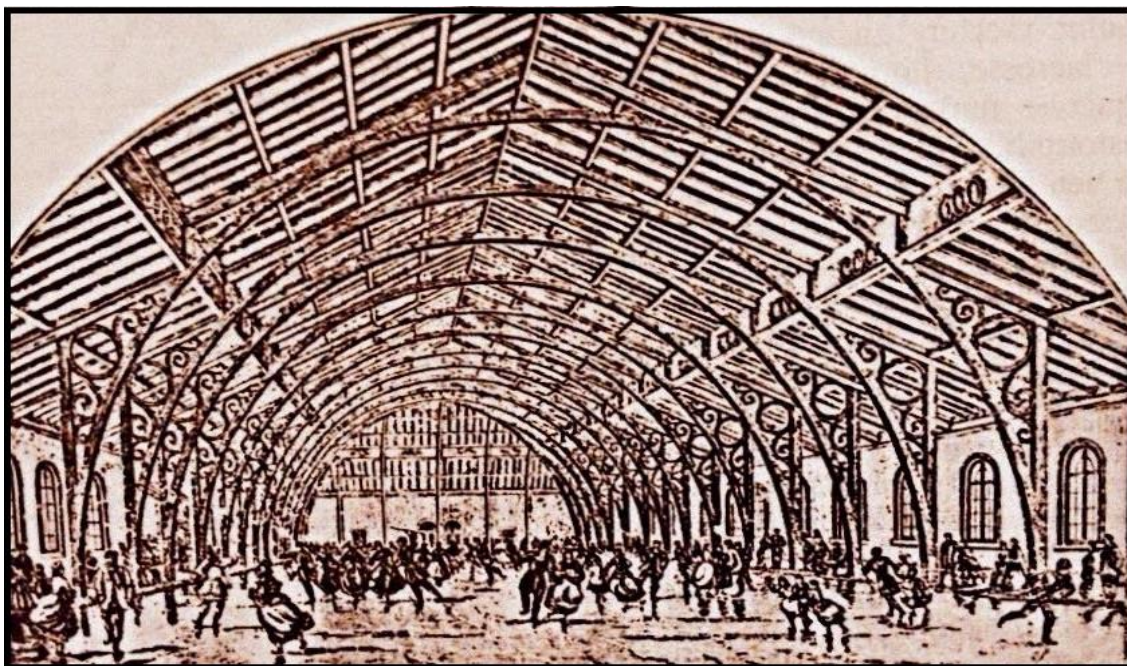
Severoameričtí Indiáni znali několik dalších variant této hry. Na zamrzlých ledových plochách, nebo na udupaném sněhu, hráli mladí Indiáni hokej se zahnutými holemi a míčkem ručně vyrobeným z dřeva nebo z kamene. Jiné prameny se o Indiánech vůbec nezmiňují a uvádějí, že hokej do Kanady přinesli britští a irští osadníci a vojáci královské armády. Roku 1856 byl převelen do oblasti Velkých jezer pluk Royal Canadian Rifles a posádka v Kingstonu a Halifaxu dostali příkaz naučit se bruslit. Tato činnost vyplovala vojákům v volné chvíli a zvyšovala tělesnou zdatnost. Hra Shoney byla tímto muflí přesunutá na ledovou plochu. Hru hráli dokonce námořníci, mládež a i studenti, kteří ji v sedmdesátých letech 18. století obohatili o novinku v podobě brankáře v brance. (Gut & Vlk, 1990)

Tato hra ufl byla velice podobná modernímu lednímu hokeji. Avšak brusle, chrániče, nová pravidla a hladká ledová plocha jí daly nový vzhled, tempo a náročnost. (Kostka, 1971)

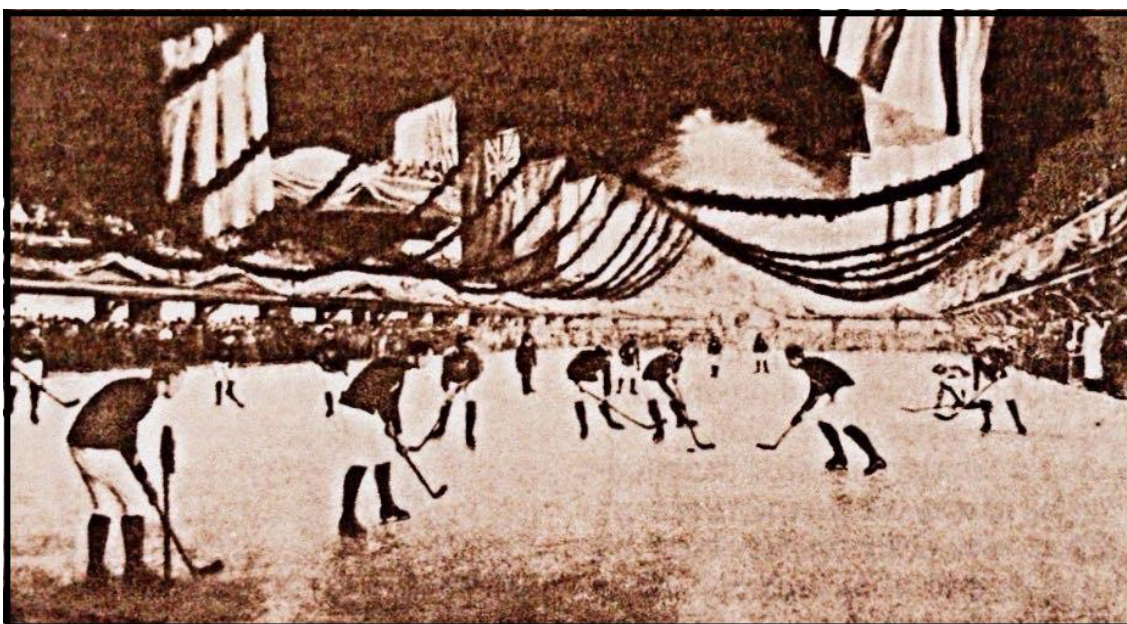
Mnoho expertů a znalců historie pátrá po vzniku a opravdu první kolébce hokeje. Dnes je velmi obtížné určit přesně čas a místo vzniku hokeje, ale počátek novodobého ledního hokeje by se dal určit datem, kdy byla poprvé sepsána jeho pravidla. (Gut & Vlk, 1990)

Šebezpečně víme jedno – ani míček, ani brusle, ani hůl nejsou objevem Kanadánů. Naproti tomu je dost nezvratných důkazů o tom, že lední hokej, jak jej dnes známe, je ryze kanadského původu! Kanadáné jsou na to nesmírně hrdí. (Gut & Vlk, 1990, 18)

Počátky moderního ledního hokeje najdeme v Kanadě a datují se do 2. poloviny 19. století. Jako místa vzniku se uvádějí města Kingston, Montreal a Halifax. První krytá hala s přirodním ledem – Viktoria Skating Rink, byla otevřená v Montrealu v roce 1862, sloužila pro bruslení obyvatel města. Na tomto kluzišti byl 3. března 1875 odehrán první zápas v ledním hokeji, což byl začátek historie kanadského hokeje v Kanadě, i celém světě. (Gut & Vlk, 1990)



**Obrázek 2:** První kryté kluziště na světě, Viktoria Skating Rink v Montrealu. (Gut & Vlček, 1990, 20)

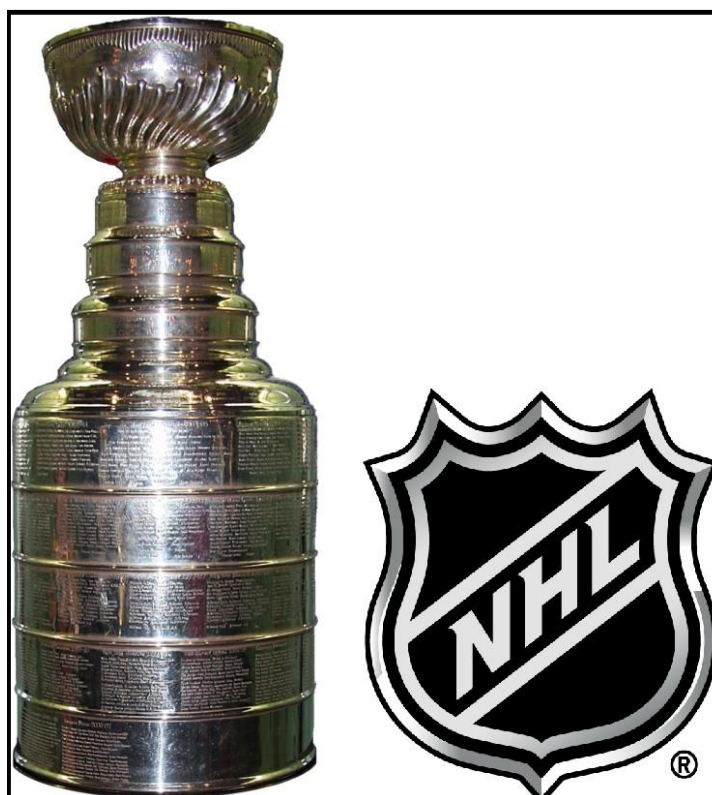


**Obrázek 3:** První hokejové zápasy na Viktoria Skating Rink. (Gut & Vlček, 1990, 20)

Š první pravidla ledního hokeje byla vypracována v roce 1878 v Kanadě na McGillově univerzitě v Montrealu. (Kostka, Buka & Třávníček, 1986, 11)

Napsal je student McGillovy univerzity W. F. Robertson, který paradoxně hokej nikdy nehrál, ale byl jeho neúnavným propagátorem. Studenti McGillovy univerzity měli svůj podíl na tvorbě této hry. Postavili do brány brankáře, z čímkou vytvořili kotouč a také rozdělili hrací dobu na dva poločas. (Gut & Vlček, 1990)

Tento nový, rychlý a tvrdý sport si začal získávat stále více a více příznivců. V Kanadě a USA vzniklo velké množství amatérských hokejových soutěží. První oficiální liga byla založena roku 1886 a jmenovala se AHAC (amatérská mužská hokejová liga). Během dalších let vzniklo mnoho dalších soutěží. Všechny týmy hrály mezi sebou a vítězem byl tým s nejvyšším počtem bodů. Cena pro vítěze bylo uznání soupeře, ale 18. března roku 1892 se to navždy změnilo. Lord Stanley z Prestonu (kanadský generální guvernér) nechal vyrobit pohár, který nesl jeho jméno, když v roce 1889 poprvé uviděl zápas v ledním hokeji. Pohár nechal zhotovit v Cheffieldu anglickým stříbrníkem G. R. Collisem. Trofej v současnosti získávají amatérští hokejisté, a ta se stala symbolem vítězství a uznání ve světě hokeje. Prvním oficiálním vítězem Stanley Cupu se v roce 1893 stal tým Montreal AAA (amatérská atletická asociace). Paradoxně se lord Stanley nikdy neúčastnil předání poháru vítězi, protože se v polce sezony 1893 vrátil zpět do Anglie. (www.nhl.com, 2015)



**Obrázek 4:** Zleva Stanley Cup, pohár pro vítěze NHL a oficiální logo NHL. (www.nhl.com, 2015)

22. listopadu 1917 se v Montrealu sešli zástupci všech tehdejších amatérských soutěží a vyjednávali o založení první profesionální hokejové ligy, NHL. Prvními týmy, které tvořily NHL, byly Montreal Wanderers, Montreal Canadiens, Ottawa

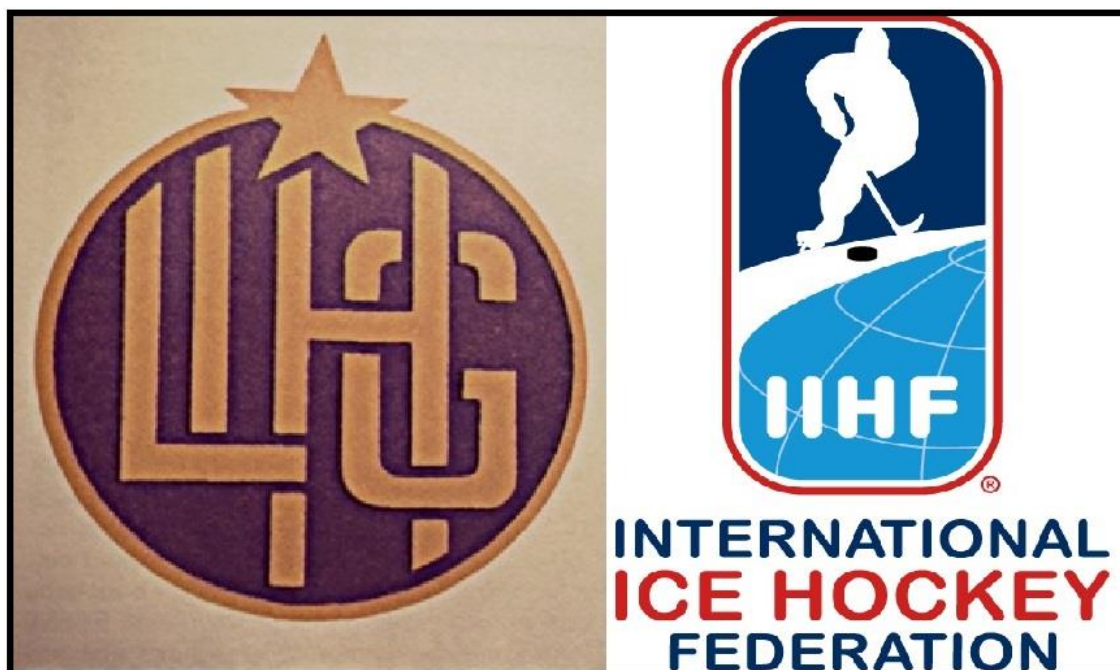


Senators, Quebec Bulldogs. První památný dvojzápas se hrál ve stedu 19. prosince 1917 v montrealské Westmount arén . (Jeník, 2011)

O 9 let později zanikly ostatní amatérské ligy a začalo rozšiřování NHL. První americký tým, který vstoupil do NHL, byl Boston Bruins. Do roku 1942 se do NHL připojilo, ale také odešlo, několik klubů, a to především kvůli hospodářské krizi, druhé světové válce a tíživé finanční situaci. Od roku 1942 hrálo NHL šesti Original Six (Montreal Canadiens, Toronto Maple Leafs, Boston Bruins, New York Rangers, Detroit Red Wings, Chicago Blackhawks) a tak tomu bylo po následujících 25 letech. 18. ledna 1958 nastoupil v NHL první černoch Willie O'Ree. V polovině 60. let 20. století vznikla konkurenční liga NHL WHL (Western Hockey League), která se však již v roce 1979 rozpadla. Aby NHL hrozba konkurence předešla, začala se rozšiřovat o další americké týmy. V roce 1974 byla NHL rozdělena na dvě konference. Poslední rozšíření ligy proběhlo v 80. letech 20. století. Od založení NHL se její americké týmy rozrostly ze 4 na 30. V současnosti je amerických a pouze 7 týmů kanadských. Nejúspěšnější klub v celé historii NHL je Montreal Canadiens, prvenství dosáhl 24krát. (www.nhl.com, 2015)

V Evropě se hrálo v té době lední bandy, které byly od kanadského hokeje odlišné. Do Evropy se lední hokej začal dostávat koncem 20. století. Začátky byly v té době spojené s amatéry, kteří byli nadšenými sportovci, ale neměli takové zkušenosti ani podmínky pro provozování této hry, a od zámožného hokeje se mohli hodně učit. (Jeník, 2011)

Šest Evropy se začal hrát lední hokej po začátku 20. století ve Velké Británii, Francii, Belgii, Německu a v českých zemích. V roce 1908 byla založena LIHG (Ligue Internationale de Hockey sur Glace) Mezinárodní federace ledního hokeje). Jejími zakládajícími členy byly Francie, Švýtchy, Belgie, Německo a Anglie. (Kostka, Bukala & Jeník, 1986, 11)



**Obrázek 5:** Zleva znak p vodní LIHG, která pozd ji zm nila název na IIHF- mezinárodní ligy ledního hokeje a nejnov j-í znak IIHF. (Jen-ík, 2011, 33), (www.iihf.com, 2015)

Nov vznikající hra si velmi rychle našla své obdivovatele, kteří svou pílí a neúnavností vymezili pevnou a ucelenou formu moderního ledního hokeje, včetně sepsání pravidel. Mezi dřívější mezníky této doby se řadí otevření první kryté umělé ledové plochy na svatě Viktoria Skating Rink v roce 1862, kde se o třiáct let později uskutečnil i první zápas v ledním hokeji. První nadšení hráči začali zakládat amatérské soutěžní ligy, které později všechny zanikly, aby se mohla vytvořit oficiální profesionální hokejová liga NHL, která se postupně rozšířovala a dnes má 30 členů. Další významný rok byl 1908, kdy byla první evropskými státy (včetně Švédska) založena LIHG – mezinárodní federace ledního hokeje, dnes známá jako IIHF. Lední hokej se začal stávat jednou ze světově nejoblíbenějších a nejhranějších her.

### 2.2.2 Po átky ledního hokeje v eských zemích

P íhlá-ku za echy podal doktor Josef Gruss a Emil Procházka, kte í také pro pot eby LIHG zpracovali stanovy tehdy vlastn neexistujícího svazu. P íjetím p íhlá-ky se stal eský svaz ledního hokeje lenem Mezinárodní federace ledního hokeje, a to d íve, nefl byl tento svaz ustanoven 11. prosince 1908. (Kostka, Buka & Třafa ík, 1986)



**Obrázek 6: Zleva Josef Gruss, jedena z nejvýznamn j-ích postav eského i slovenského hokeje a Emil Procházka, jeden ze zakladatel eského hokejového svazu. (Gut & Vlk, 1990, 52, 54)**

Profesor MUDr. Josef (Joe) Gruss je významná postava eského a posléze eskoslovenského hokeje a reprezentant ech v ad sport (v -ermu, tenisu, fotbale, atletice a plavaní). Na olympijských hrách v Londýn 1908 byl branká em mufstva a na turnaji v Chamonix 1909 jeden z šmu-četýr ō. Byl také velký propagátor a organizátor na-í t lovýchovy i v mezinárodním m ítku, léka , sportovní funkcioná , vysoko-kolský pedagog, publicista a p edseda eského olympijského výboru v letech 1929 afl 1951 (Gut & Vlk, 1990)

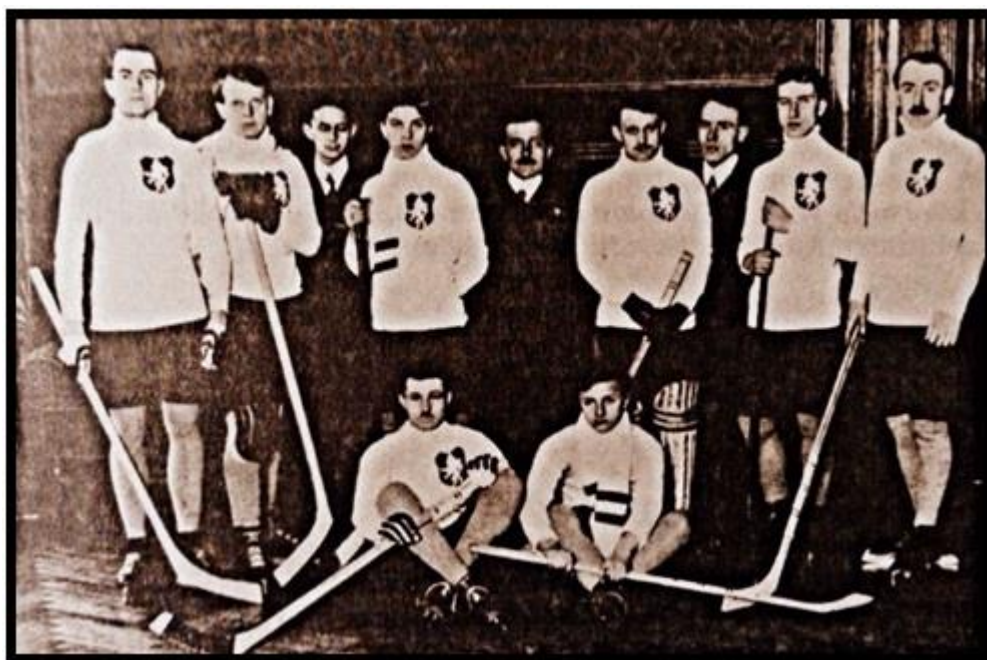
Emil Procházka, nadšený propagátor českého sportu v Rakousko-uherské monarchii. Iniciátor založení českého svazu hokejového v roce 1909 a jeho organizátor a propagátor. (Gut & Vlk, 1990)

V lednu 1909 se sešití hokejisté zúčastnili mezinárodního turnaje v Chamonix. Sedmičlenná sestava ve složení Josef Gruss, Antonín Potáček, Otakar Vindyš, Ctibor Malý, Boleslav Hammer, Jan Fleischmann, Jaroslav Jarkovský a Jan Palouš, dostala později přezdívku šmučtý i s hokejkou. Tým nastupoval ve svetrech Slávie a jezdeckých rajtkách. První zápas tohoto turnaje prohrál národní tým s Francií 1:8 a i zbylé tři zápasy skončily porážkou. Hned po návratu z Chamonix se v Praze uskutečnilo první mistrovství světa v kanadském hokeji. (www.cslh.cz, 2015) Šbranká prvního českého týmu v kanadském hokeji Josef Gruss, když v roce 1909 uviděl ve vlaku do Chamonix poprvé v životě puk, řekl: Je to tenká a tvrdé jako kámen, když mě to trefí do nohy, mám jí pryč, když do hlavy, jsem nebořtík. (Dobrovodský, Halásek, Pacina, Himl & Gut, 1985, 22)



**Obrázek 7: První reprezentační hokejový tým, kterému se říkalo šmučtý i s hokejkou (zleva): Vindyš, Hammer, Gruss, Fleischmann, Jarkovský, Palouš, Malý. (Gut & Vlk, 1990, 57)**

V roce 1910 se hrálo poprvé mistrovství Evropy. Češi se ale zúčastnili až šampionátu o rok později, který se konal v Berlíně. Porazili Německo 13:0 a Německo 4:1 a hned po své premiéře dosáhli prvenství.



**Obrázek 8: Reprezenta ní tým z roku 1911, kdy poprvé vyhrál titul mistr Evropy. Zleva: Jarkovský, Vindyš, Laufer, Týřoubek, předseda svazu Procházka, Hamáček, M. Fleischmann, Palouš, J. Fleischmann. Sedí Jirkovský a Rubli. (Gut & Vlček, 1990, 61)**

Teprve pak po ústupu roku 1912 z této Mistrovství Evropy v Praze. Zde přišlo o celkové vítězství po nemeckém protestu proti neregulárnímu kluzišti a neoprávněnému startu mužstva Rakouska. (www.cslh.cz, 2015)

Po ústupu ledního hokeje v českých zemích jsou spjaty se jmény Josef Grus a Emil Procházka, kteří byli u založení českého hokejového svazu v roce 1908. Pro toto období je též významný první hokejový reprezentační tým, pro který se později vžil název šchokejový mužský tým. Tito šchokejový tým zastupovali české země na prvním mezinárodním turnaji reprezentačních mužstev v kanadském hokeji v roce 1909 v Chamonix.

### **2.2.3 Historie ledního hokeje v meziválečném Československu**

V roce 1920 se začal hokej hrát i na Slovensku. Největším jeho propagátorem byl Anton Mára Balík, který byl vynikajícím hokejistou KS Vyehrad 1907. (Gut & Vlk, 1990, 100)

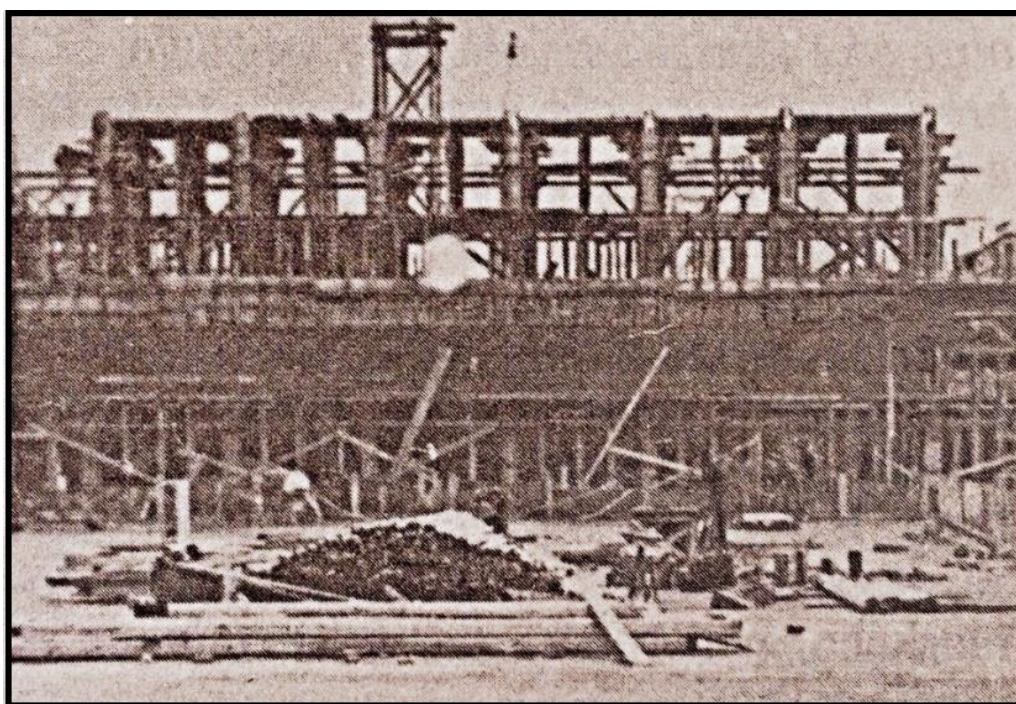


**Obrázek 9: Antonín Mára, zakladatel a největší propagátor kanadského hokeje na Slovensku. (Gut & Vlk, 1990, 100)**

Rozvoji ledního hokeje v SR pomohlo založení nového ústředního orgánu v roce 1931 s názvem československá liga kanadského hokeje, který sdružoval všechny české, slovenské, ale také německé a maarské hokejové kluby. (Kostka, Buka & Mára, 1986) Šbrankář s. muflstva Jan Pecka v roce 1920 řekl: Zvláštní brankářské rukavice nebyly. Do rukou se totiž nechytalo, nebylo co. Útokníci, kteří dokázali v jízdě vystoupit nad ledem, bylo pár. (Dobrovodský, Halásek, Pacina, Himl & Gut, 1985, 23)

K významným mezníkům československého hokeje patřil start na olympijských hrách v Antverpách v roce 1920, kde byl turnaj ledního hokeje jako doplňkový sport. Až v roce 1982 byl turnaj se zpevněnou platností prohlášen za první mistrovství světa.

eskoslovenský tým se poprvé utkal s reprezentacemi Kanady a USA, které v tu dobu p edvád ly nejlepší hokej. e-i na tomto turnaji skon ili t etí. V roce 1922 se konalo mistrovství Evropy ve Svatém Mo ici. eskoslovenské národní družstvo na tomto turnaji získalo první titul mistr Evropy. Od roku 1924, kdy se konal šTýden zimních sport v Chamonixō, byl ufl lední hokej sou ástí ZOH. Na této první olympiád prohrál eský tým s Kanadou 30:0 a nedostal se mezi ty i postupující do finálové skupiny. V roce 1929 získali eskosloven-tí reprezentanti ufl sedmý titul mistr Evropy. Tento úsp ch p isp l k rozhodnutí svazu o výstavb prvního zimního stadionu na pražské Třvanici. (www.cslh.cz, 2015)



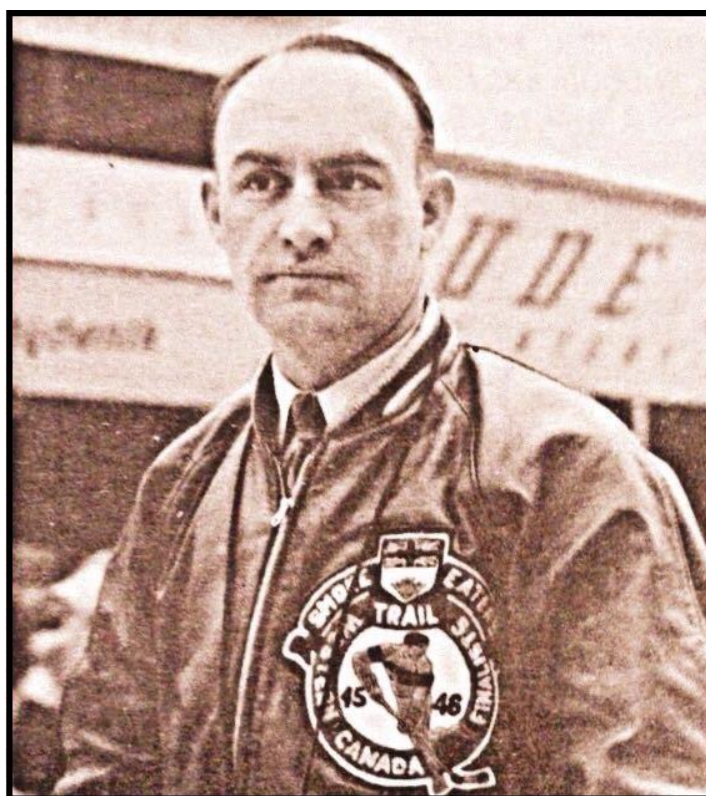
**Obrázek 30:** Stavba první hokejové haly v echách na pražské Třvanici v roce 1930. (Gut & Vlk, 1990, 103)

V roce 1932 byl zahájen trvalý provoz stadionu, což vytvo ilo podmínky pro konání mistrovství světa v roce 1933 v Praze, kde e-i vybojovali bronz, a to i za turnajové ú asti nejsiln j-ích národních tým Kanady a USA. V roce 1933 bylo jifl v SR organizováno 205 klub s 3 262 hrá i. Obliba ledního hokeje dosáhla takové míry, že SR m la v roce 1938 nejvy-í počet hokejových klub v Evrop , a to 361. (Kostka, Buka & Třfa ik, 1986) š Reportér Josef Laufer o prvním hokejovém utkání na pražské Třvanici 17. ledna 1931 ekl: Kolem dokola erno ne tmou, ale masami lidí, nad tím ady intenzivních flárovek, jeff daly krásné hladké plo-e bíle zazá it. Dav

rozložený kolem lesknoucího se velkého obdélníku hudebního jako voda na jezu. (Dobrovodský, Halásek, Pacina, Himl & Gut, 1985, 23) š Rozhodl Jan Krásal o dobrou hru kolem roku 1930 řekl: Mnohokrát jsem drfěl v jedné ruce píšťalku a v druhé stopky, na nichž se mohl stát i stejný čas. Moc dobře si pamatuji, jak jeden z kolegů hodil místo puku mezi hole stopky. (Dobrovodský, Halásek, Pacina, Himl & Gut, 1985, 23)

V roce 1903 vznikl klub LTC Praha, který původně sdružoval tenisty a doplnkově atlety. V zimní lenové klubu začali hrát bandyhokej a roku 1904 se z něj stal druhý hlavní sport v klubu. (Gut & Vlk, 1990)

Ověřem a v březnu roku 1927 zakladatel klubu LTC Praha Jaromír Čitta přetáhl nejlepší hvězdy do tohoto týmu, který zcela suverénně porážel všechny domácí soupeře a vedl si úspěšně i na mezinárodním ledě. Reprezentační mužstvo čerpalo svoje nejlepší hráče právě z LTC Praha. (Gut & Vlk, 1990)



**Obrázek 4** Matěj Buckna, hráč a trenér. (Gut & Vlk, 1990, 129)

Nejvýraznější osobností československého týmu ledního hokeje těchto let se stal Matěj Buckna. Zastával funkci trenéra i hráče. Je považován za otce hokeje v Česku a na Slovensku. Poprvé se objevil na ledě v druhé polovině listopadu roku 1935. Ovlivnil výkonnost několika hokejových generací. Tvrdil, že hokej je tvrdá hra a trenér



musí být také tvrdý. Před každým utkáním rozdělil hráčům osobní úkoly, které museli pečlivě plnit. (Gut & Vlk, 1990) Štrenař Matěj Buckna hráč LTC roku 1935 řekl, když chtěl poznat své chyby: Jste už hotoví hráči, zlepšete jen rychlost. (Dobrovodský, Halásek, Pacina, Himl & Gut, 1985, 23)

V roce 1929 vyhrál LTC poprvé Spengler Cup, nejprestižnější evropskou klubovou soutěž této doby. Tento úspěch zopakoval ještě šestkrát. V roce 1949 však začal postupný rozpad tohoto týmu a trenér Buckna odjel zpět do Kanady. (www.cslh.cz, 2015)

Období mezi válkami přineslo mohutný rozvoj ledního hokeje, který přilákal tisíce nadšenců na ledové plochy a zvýšil popularitu tohoto sportu natolik, že v roce 1938 zaznamenalo Československo nejvyšší počet hokejových klubů v Evropě. Významným mezníkem československého hokeje byl start na olympijských hrách v Antverpách v roce 1920 a první titul mistr Evropy z roku 1922. Je obdivuhodné, že se hokeji vnovalo tolik lidí, i když v Československu ještě neexistovala žádná krytá kluziště a podmínky pro hraní hokeje byly značně ztížené. První kryté kluziště se v Československu otevřelo až v roce 1932 a o rok později se konalo na tomto stadionu i první Mistrovství světa. Jednou z nejvýznamnějších hokejových osobností této doby byl Matěj Buckna, který byl trenérem i hráčem proslulého klubu LTC Praha. Nesmíme zapomenout ani na Antonína Máru, který byl neúnavný propagátorem hokeje a zasadil se o vznik hokejového odboru při 1. sTŽ Bratislava na Slovensku. Antonín Mára-Balík, vodní atlet a hráč bandy hokeje v KS Vyehrad, patřil mezi předkové české hráče před 1. světovou válkou. Po příchodu do Bratislavy začal tehdy jako 32letý sportovec trénovat a organizovat lední hokej a také působil na pozici funkcionáře a rozhodčího.

#### **2.2.4 Historie eskoslovenského hokeje mezi lety 1945 a 1989**

Po druhé světové válce, kdy se znovu spojil český a slovenský hokejový svaz, vzrostl počet hráčů v 874 klubech na 26 500. V roce 1947 bylo eskoslovensko pověno uspořádáním prvního poválečného mistrovství světa, na němž poprvé získalo na třetí místo, což podnítilo další rozvoj hokeje a zvýšení úrovně hry v českých zemích. (Kostka, Buka & Mafářík, 1986)



**Obrázek 12:** Národní tým z prvního poválečného mistrovství světa z Prahy z roku 1947. Zleva stojí hráči Troják, Zábrodský, Konopásek, Trousílek, Pokorný, Pácalt, v pokleku Bouzek, Sláma, Stibor, Roziár a Jarkovský. (Gut & Vlk, 1990, 161)

Na olympiádě 1948 ve Svatém Mořici poprvé neprohrál eskoslovenský tým s kanadskou reprezentací. Remíza 0:0 ve vzájemném duelu však nestačila na první místo. Čechoslováci měli totiž celkově horší skóre a na prvním místě se umístil tým Kanady. (www.cslh.cz, 2015)

Za zmínku stojí také smutná událost, která postihla český hokej. Dne 8. listopadu 1948 nad kanálem La Manche spadlo malé soukromé letadlo s částí výpravy eskoslovenských hokejistů, které letělo z Paříže do Londýna. Na jeho palubě byli Zdeněk Jarkovský, Vilibald Novák, Miloslav Pokorný, Ladislav Troják, Karel Stibor a Zdeněk Varc. (www.letectvi.cz, 2015)

P es tuto smutnou událost eskosloven-tí hokejisté na dal-ím -ampionátu ve Stockholmu vybojovali titul podruhé. P i návratu vlakem je vítaly davy nad-ených fanou-k .

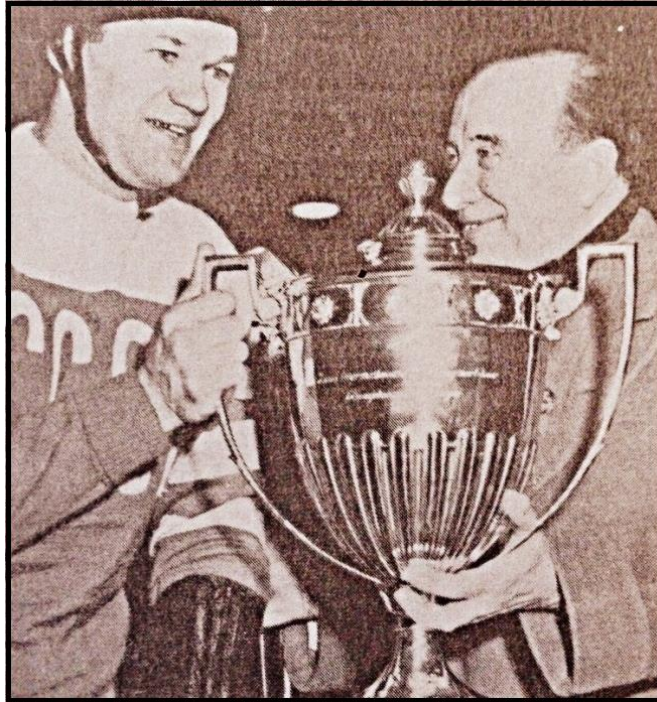


**Obrázek 5:** Národní tým eskoslovenska, jako mist i sv ta z roku 1949. (Gut & Vlk, 1990, 176)

Na dlouhou dobu to byla poslední radost z hokejových vít zství. V zemi se ujali vlády komunisté a nad hokejovými hv zdami se za alo zatahovat nebe. (www.cslh.cz, 2015)

O silvestrovské noci 1948, kdyfl se hokejisté klubu LTC Praha vraceli ze Spengler Cupu, hlasovali jeho hrá i v cury-ském hotelu Waldorf o nabídce vytvo it národní tým v exilu. V t-ina zú astn ných se vyslovila proti a cht li návrat dom . Tito hrá i tvo ili základ reprezentace. Patnáct m síc po návratu bylo jedenáct hokejist eskoslovenské reprezentace zat eno. Byl proti nim vykonstruován proces a komunistický reffim je obvinil z protistátní innosti. Byli odsouzeni k trestu v celkové vý-i 77 let a ty i m síce. (www.cslh.cz, 2015)

Mistrovství sv ta v roce 1950 se eská družina nezú astnila. Za zat ením jedenácti reprezentant p ed odletem na -ampionát v roce 1950 stály obavy komunistického reffimu, fle se hrá i z ciziny nevrátí a emigrují do svobodného sv ta. Vynesené rozsudky se m ly stát výstrahou pro celý národ. Místo na -ampionát poslal tehdej-í reffim v t-ínu opor eskoslovenské reprezentace do v zení. (www.cslh.cz, 2015)



**Obrázek 14: Předávání poháru pro vítěze mistrovství světa kapitánovi sovětského týmu Vjačeslavu Bobrovovi v roce 1954. (Gut & Vlk, 1990, 197)**

Padesátá léta jsou pro světový hokej významná vstupem sovětského mužstva na scénu mistrovství světa, Evropy a na olympiádu. (www.cslh.cz, 2015)

Téměř pět století stál na vrcholu světové výkonnosti kanadský hokej. Jeho porážkou na MS v roce 1954 si sovětský tým vybojoval první pozici na mezinárodních hokejových turnajích. (Kostka, Buka, & Třáfařík, 1986)

Toto mistrovství bylo pro sbornou prvním startem na tak velkém mezinárodním turnaji. Odborná veřejnost i sportovní novináři měli o vítězi turnaje rozhodnuto už předem. Kanada byla favorité a očekávalo se, že dají lekcí hokeje sovětskému týmu. Severoamerický tým soupeřil a podcenil, trenéři ani hráči se nechodili dívat na tréninky sborné. Špo vítězném zápase sovětský útočník Galand řekl novinářům: Byl jsem absolutně přesvědčen o našem vítězství. Nikdy jsem neviděl sovětské mužstvo hrát. Myslel jsem, že je to zbytečné. Když jsem se s ním setkal na ledě, připomínalo mi to zlý sen. Sovětské hráči hráli jakýsi jiný hokej, ale góly, které nám dávali jeden za druhým, nepůsobily jako góly. (Vlk & Gut, 1978, 464)

Švýcarská stáje po letních zimních stadionech a zvláště popularita hokeje v Kanadě, SSSR, Švédsku, USA a SR vytvořila z těchto zemí skupinu výkonnostně se vzdalující ostatním zemím. (Kostka, Buka, & Třáfařík, 1986, 12)

V 60. letech se projevují v SR první výsledky systematické teoretické i praktické práce ústředních komisí svazu ledního hokeje. Na mezinárodním poli získává v roce 1961 reprezentativní mužstvo československa titul mistra Evropy, kdy poprvé porazilo sovětský tým. Byl to první světový okamžik po 12 letech. (www.cslh.cz, 2015)

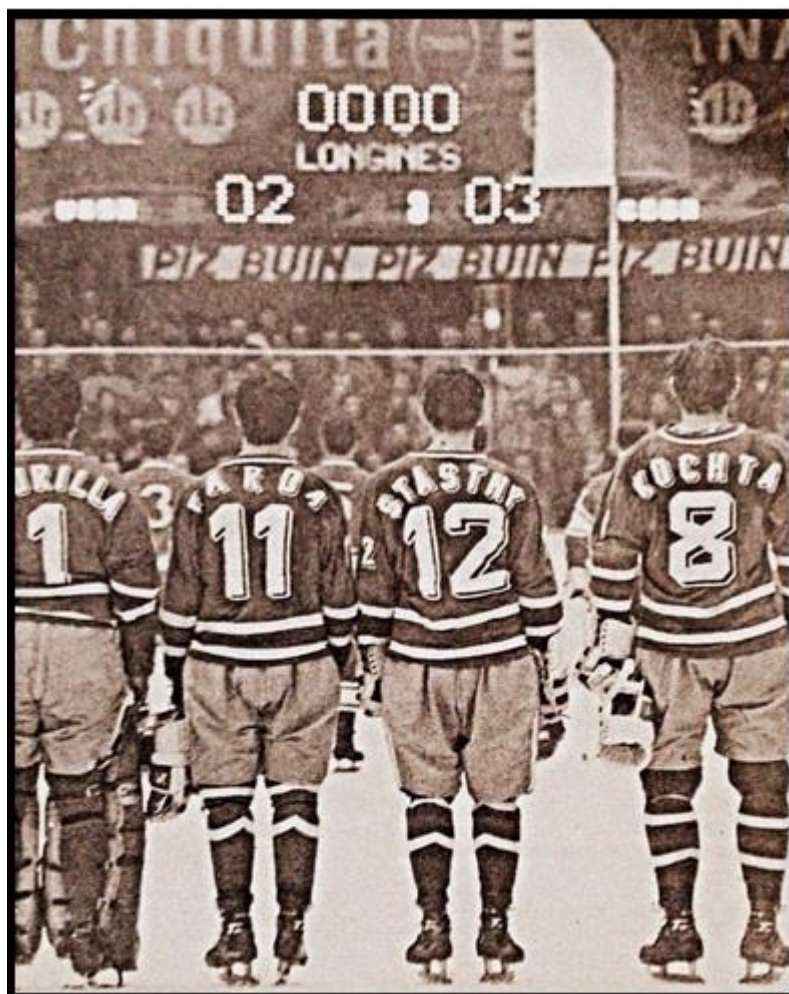
V roce 1968, na olympiádě v Grenoblu, český tým porazil sovětskou Sbornou a přerušil její vítězství – v minulosti dvoutřicet vítězství. Avšak nezískal prvenství. Vítězství československého týmu doprovázelo šprafské jaro – o ujatý název pro politicky uvolněnou situaci v letech. Po 1 roku po olympiádě přijeli do československa sovětské okupanti a potlačili veškerou naději na svobodný život. (www.cslh.cz, 2015)

V roce 1969 mezinárodní hokejová federace IIHF přidělila Praze po adatelství světového šampionátu. Komunistická vláda však neměla zájem, aby se v rozbořené atmosféře okupace lidé scházeli ve větším množství a stmelovali se. Obávala se protestů a nepokojů. Po adatelských právech se Praha musela vzdát a turnaj proběhl ve Stockholmu. (www.cslh.cz, 2015)

Na Stockholmském Mistrovství světa v roce 1969, bojoval československý národní tým nejen na sportovní úrovni, ale i na té politické. Některým hráčům si na protest proti okupaci přelepili černou páskou pravicí hvězdu nad lvem na národním dresu. Šlo o výzvu tanky, my vám branky! – znělo Stockholmskou hokejovou halou heslo po dvou nezapomenutelných zápasech čechoslováků proti sovětskému týmu. Českoslovenští hokejisté během nich zvítězili 2:0 a 4:3. Porazit sovětskou sbornou dvakrát na jednom turnaji se nikdy nikomu nepodařilo. Na šampionátu však reprezentanti skončili těmi. Doma je ale lidé vítali jako vítěze. (www.cslh.cz, 2015)

Šedesáté období 70. let je jednou z nejúspěšnějších éry československého ledního hokeje. V letech 1971, 1972, 1976 a 1977 byla ČSSR mistrem Evropy, v letech 1972, 1976, 1977 a 1985 mistrem světa. (Kostka, Buka & Měřík 1986, 12)

Toto velice úspěšné období českého hokeje ve světě začalo v roce 1972. Národní tým ČSSR hrál v domácím prostředí v Praze a vydobyl si prvenství na mezinárodním poli. Ve finále porazil sovětskou sbornou 3:2. (Novotný, Pejchar, Sigmund, Valenta & Vlček, 1973)



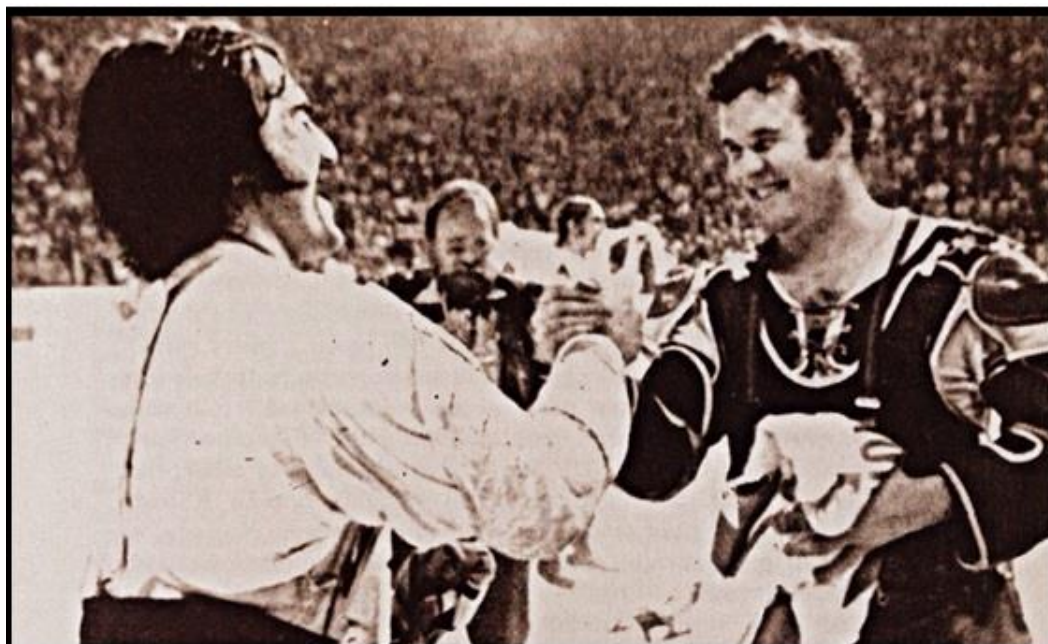
**Obrázek 15:** Hokejisté SSR po vítězném finálovém zápase se sovětskou sbornou v roce 1972. (Notný, Pejchar, Sigmund, Valenta & Vlk, 1973, 51)

Š Nikolaj Puškov, mladší trenér sovětského týmu řekl: Chtěl bych srdečně popláchat naše mužstvo i oba trenéry k vynikajícímu výsledku. Dlouho jste usilovali o tuto poctu, tentokrát jste byli výborní a zcela zaslouženě vyhráli. Obě mužstva, československé i naše, předvedla výborný hokej a postarala se o nádhernou podívanou. Do obou vzájemných utkání nastupovali na stejném taktickém plánu – zajistit především obranu. Prorazit vynikající naši obranu však nebylo jednoduché. V prvním utkání jsme se právě v obraně dopustili několika taktických chyb, kterých jsme se chtěli ve druhém střetnutí vyvarovat. Dopustili jsme se jich ovšem znovu. (Novotný, Pejchar, Sigmund, Valenta & Vlk, 1973, 76)

V roce 1974 odešlo do emigrace několik hráčů, jako první Václav Nedomanský a Richard Farda. Následovalo je mnoho dalších hokejistů v 80. letech. Byla to velká vlna odchodu o hráči Jiří Črha, bratři Peter, Anton a Marián MāstnĀ, Vítězslav Šuriš, Miroslav Fryčer, Peter Ihnaček, Petr Klíma, Michal Pivoňka, František Musil, David

Volek emigrovali, stali se neřádnoucí pro reřim, a tudířl nemohli nadále reprezentovat. A koli se tak stal eskoslovenský hokej velmi oslabeným, vychoval nové hokejové talenty ó nap íklad Vladimíra R řli ku, Dominika Ha-ka, Antonína Stavja u, Ji řho Lálu a Slováky Du-ana Pa-ka, Dária Rusnáka nebo Igora Libu. (www.cslh.cz, 2015)

Jeden z nejv řtířh turnaj ředmdesátých let se jmenoval řCanada Cupř a probířhal na p řd Kanady a USA v roce 1976. Turnaje se zú řstnila Kanada, USA, SSSR, řSSR, Finsko a řřvédsko. V evropských i zámorských sportovních listech byl tento turnaj ozna en za nejv řtíř událost v historii ledního hokeje, významnou k řřřovatkou ve vývoji této hry a řkaz, řř hokej v Evrop ř se m řř m řt i s řím kanadským. Ve finále tohoto turnaje se setkal domácí řím kanady s eskoslovenskou reprezentací. Finálová řást se hrála na řt i utkání. Prvenství vydobylo muřřstvo Kana řan ř. řechoslováci prohráli, ale i p řesto ukázali pravé sportovní chování. Jejich p řátelství a v elost v ř protihrá řm na konci finálového duelu řřřichni ocenili. (Vlk & Gut, 1978) řBranká řkanadského římu Vachon ekl: Tihle muřři z eskoslovenska jsou ost ř jako h řbíky, ale mají velké p řátelské srdce. Jsou praví sportovci. Kdyby situace byla obrácena, já bych tak sportovní nebyl. Byl bych po řádn ř vztekly, řř jsem p řř-el o vít řzný gól. řř(Vlk & Gut, 1978, 426)



**Obrázek 16:** P řátelská řým řa dresu na konci finálového zápasu řa Canada Cupu v roce 1976 mezi branká ř Vladimírem Dzurilou ( řSSR) a Rogatienem Vachonem (Kanada). (Vlk & Gut, 1978, 425)

Po druhé světové válce v roce 1947 bylo československo pověřeno uspořádáním prvního světového mistrovství světa, na kterém domácí tým získal zlatou medaili, což mělo obrovský dopad na popularitu hokeje v Československu. Velice rychle si získal oblibu mnoha diváků a stal se z něj jeden z hlavních národních sportů. Československý hokej dosáhl takové úrovně, která vítězila i nad zkušenými týmy jako byla například Kanada nebo i bývalý Sovětský svaz. Od té doby si tento sport oblíbil celý národ. Mezi nejvýznamnější mezníky patří titul mistr Evropy z roku 1961, porážka 32 vítězů zápasů sovětské sborné a titul Mistrovství světa v letech 1967 a 1968, kdy se Českoslovenští hráči nestali mistry, ale porazili tým SSSR. S úspěchy ledního hokeje jsou spjaty jména trenéra, didaktika a teoretika Vladimíra Kostky, bývalého hráče, trenéra a pedagoga Luďka Bukače, reprezentačního trenéra, hráče a předsedy hokejového svazu Zdeněk Andráš a hráč a trenér národního mužstva Jaroslava Pitnera. Mezi nejvýraznější hráčské osobnosti patří například Václav Nedomanský, František Musil nebo bratři Marian a Anton Mastní.



### **2.2.5 Historie českého hokeje od roku 1989 do současnosti**

Po zhroutilí komunistického režimu v roce 1989, byly otevřeny hranice a nic nebránilo odchodům hokejistů do zahraničí. Odliv hráčů byl nejvyšší za celou dobu československého hokeje. Ze země odjelo mnoho nadaných mladých hokejistů, včetně Jaromíra Jágra, Roberta Holíka, Roberta Reichela, nebo fenomenálního golmana Dominika Háka. Byla to taková doba nejlepšího zastoupení českých hráčů v evropských zemích v NHL. (www.cslh.cz, 2015)

Kvůli reprezentaci svobodné země proběhlo na Mistrovství světa v roce 1990 v městech Bern a Fribourg. Na švýcarském šampionátu se změnil název státu z ČSSR na Česká a Slovenská federativní republika. Kromě toho, změnil se i název vlastní, změnil se i státní znak, který se v tu dobu vytvářel, a proto reprezentanti měli na svých dresech pouze státní vlajku. Tímto turnajem začala nová éra národního muftstva, která reprezentuje svobodný, nezávislý a demokratický stát. Českoslovenští reprezentanti na tomto turnaji skončili třetí. (Jeník, 2011)

Bohužel, národní tým trpěl velkou vlnou odchodů hráčů do zahraničí. V roce 1991 se uskutečnilo další Mistrovství světa v ledním hokeji tentokrát v Turku, Tampere a Helsinkách. Československému týmu se podařilo na turnaji se umístil až na šestém místě. V téže době na konci léta se hrál Kanadský pohár v několika kanadských městech a naskytl se příležitost zacelit rány z Finska. Na turnaji ovšem reprezentace vyhrála pouze první zápas s Rusy a ostatní zápasy skončily prohrou. V konečném pořadí se umístila opět na šesté pozici. (Jeník, 2011)

Na rok 1992 IIHF naplánovalo dvě velké akce. Únorovou zimní olympiádu a květnové mistrovství světa v ledním hokeji. Zimní Olympijské hry v Albertville pro československý reprezentační tým znamenaly nástup nového trenéra Ivana Hlinky a bronzovou medaili. (Jeník, 2011) Slova trenéra Ivana Hlinky: Známe cenu kovu, není to bronz, ale tady má momentálně pro nás hokej cenu zlata. (Jeník, 2011, 314) Květnové mistrovství světa v téže době proběhlo na domácí půdě v Praze a Bratislavě. Byl to poslední společný šampionát českých a Slováků, na kterém společně získali třetí bronzovou pozici. (Jeník, 2011)

Rozpad Československa na Český a Slovenský stát znamenal rozdělení hokejových svazů i národního týmu. Pokračovatelem tradice československých mistrů

světa, se zcela oprávněně stal český hokej a jeho hokejový svaz. Slovensko bylo, jako další slovenský stát, přijato mezi členy IIHF a slovenský národní tým začal v nejnižší divizi světových soutěží. Členění odpovídalo zvyklostem, ale bylo v rozporu s výkonností slovenských hokejistů. Ti se však v nejkratším možném čase prostěli do elitní skupiny. (Jeníček, 2011)



Obrázek 17: Zleva znak českého svazu ledního hokeje od roku 1993 a znak slovenského svazu ledního hokeje od roku 1993. (www.cslh.cz, 2015), (www.hockeyslovakia.sk, 2015)

V roce 1993 se odehrálo další Mistrovství světa, tentokrát v německých městech Dortmund a Mnichov. Byl to první turnaj, na kterém hrálo národní mužstvo za samostatnou českou republiku. Vybojovalo třetí místo po prohře s Kanadou 1:5. (Jeníček, 2011)

V roce 1994 se mezinárodní olympijský výbor rozhodl pořádat letní a zimní olympijské hry s odstupem dvou let, především kvůli národnosti organizace her. Tudíž pouhé dva roky po olympiádě v Albertville se posvátný plamen z Olympie znovu rozhořel nad ledem a sněhem v Lillehammeru, kde Slováci poprvé hráli mezi elitou. Po ekvapitu postoupili ze základní skupiny z prvního místa bez porážky. Ve čtvrtfinále se setkali s Rusy a v prodloužení prohráli. Český tým se probojoval pouze k zápasu o pátou příčku, ve kterém se poprvé utkal právě s bývalými bratry ze Slovenska. Tato první step nedávných spoluhráčů, skončila výhrou 7:1 pro český tým. Vítězství nad Slováky potvrdilo, ale z celkového umístění na pátém místě se nikdo nepřeradoval. (Jeníček, 2011)

Padesáté osmé Mistrovství světa v italských městech Bolzano a Conza v roce 1994 nebylo pro český tým zrovna moc vydaštěné. Ve čtvrtfinále podlehl mužstvo silné

Kanadu, která později turnaj po 33 letech vyhrála. Hlavní trenér Ivan Hlinka odstoupil hned po čtvrtfinálovém boji. (Jeník, 2011)

V roce 1995 se konalo další Mistrovství světa ve vědeckém Stockholmu a Gävle, kde se umístili na čtvrtém místě. (Jeník, 2011)

Z těchto zápasů bez výher se ale dokázal národní hokejový tým vzpamatovat a pro český hokej získal zlatý vlek. Dosvědčuje to titul mistr světa z Vídně v roce 1996. Tohoto prvenství dosáhli nad Kanadou vítězstvím ve finále 4:2. Tým vedla dvojice trenérů - Buka a Neveselý. (Jeník, 2011) Gólman národního mužstva Roman Turek v prvním rozhovoru o tomto vítězství řekl: „Celý turnaj se nesl v krásné atmosféře, po mnoha letech se nám podařilo vyhrávat a finále turnaje přineslo tento vynikající výsledek v podobě zlaté medaile, na kterou jsme velice hrdí.“ (Turek, 2015) V tomto roce se hrál první světový pohár. Účastníci byli rozděleni do dvou skupin – evropské a zámořské. Český tým patřil k favoritům v evropské skupině, avšak stalo se to, co nikdo nečekal – tým hvězdných naprosto vyhořel. Hráči se ze základní skupiny do hlavního turnaje ani neprobojovali. Prohráli dokonce s týmem Německa, se strašidelným skóre 7:1. (Jeník, 2011). Štehdějí předseda svazu Karel Gut v knize Sto let českého hokeje vzpomíná: „Němci nás doslova smetli jako Sověti v dobách své největší slávy.“ (Jeník, 2011, 324) ŠDeník MF Dnes zaznamenal Jágr v hořkém povzdechu: „V družstvu bylo dvacet nejlepších ofenzivních hráčů a to prostě nejde. Chyběli lidé. Někteří se nedokázali smířit s tím, že nemohou hrát jinou roli, než na jakou jsou zvyklí.“ (MF Dnes, 1995) Celý turnaj vyhráli reprezentanti USA po finálové bitvě s Kanadou. (Jeník, 2011)

Další velkou hokejovou akcí se staly Tědské hry. Národní mužstvo změnilo svojí sestavu od základu, aby se neopakoval další propadák, ale nechtělo se dostat ze spárů rdousivé deprese. Na tomto turnaji skončili poslední a trenér Buka abdikoval. Národní tým měl hrozné skóre, z osmnácti zápasů prohrál třináctkrát. Tým měl podlomenou sebevěru a hledal se nový trenér, který by se dříve nebo později před mistrovstvím světa ujal postu hlavního trenéra. Tohoto úkolu se mohl ujmout jenom kaskadér. Do týmu se zpět vrátil staronový trenér Ivan Hlinka, který vedl tým na 61. Mistrovství světa v Helsinkách a Tampere v roce 1997. Toto světové mistrovství skončilo pro český tým po prohře s Ruskem, když bojoval o třetí místo. (Jeník, 2011)

Rok 1998 přinesl jednu z největších hokejových událostí pro český národ. ŠTurnaj století, tak se začalo říkat olympiáda v Naganu. A to proto, že vedení NHL rozhodlo o pozastavení soutěže, aby umožnilo věm týmům posílit o nejlepší hráče ze zámoří.

Toto se nikdy v historii nestalo, olympijský turnaj dosahoval kvalit jako nikdy předtím. Soupisku hrá české reprezentace dali dohromady trenér i Hlinka a Lener. Měli před sebou nelehký úkol – vrátit českému hokeji hrdost. Češi do role favorita po předchozích nezdarech určitě nepatřili, byli podceňováni a nikdo nedoufal v jakýkoli úspěch. Avšak konec turnaje byl překvapením pro všechny, reprezentanti uspěli v konkurenci, která se nikdy a nikde předtím nesešla. (Jeník, 2011)

Špo finálovém zápase proti hvězdnému ruskému týmu křikl do mikrofonu televizní komentátor Záruba: Pěpíte dějiny! Jsme olympijští vítězové. % (Jeník, 2011, 327)



**Obrázek 18:** Zimní olympiáda v Naganu 1998 (www.hokej.cz, 2015)

Tentýž rok, o pár měsíců později, odcestovala reprezentace na 62. Mistrovství světa do Basileje a Curychu. Ovšem tento turnaj se od olympijského velice lišil, ani jeden reprezentativní tým účastník se turnaje se nemohl spolehnout na hráče z NHL. Český tým měl v sestavě pouze osm členů vítězného družstva z Nagana. Turnaj zakončili na této pozici po výhře nad Švýcarsy. (Jeník, 2011)

Za útek zlatého hattricku začal na 63. Mistrovství světa v Norsku ve městě Lillehammer v roce 1999. Českou reprezentaci k prvnímu místu dovedl opět trenér Hlinka, jehož tým ve finálovém boji porazil Finy a po čtyřech letech se češi stali mistry světa. (Jeník, 2011)

V roce 2000 přijela česká hokejová reprezentace do Petrohradu na 64. Mistrovství světa v ledním hokeji obhajovat prvenství z minulého šampionátu. Tento ambiciózní cíl se jim povedl i bez hlavního trenéra Ivana Hlinky, který přijal nabídku trénovat tým NHL Pittsburgh Penguins. Ve finále reprezentanti narazili na houfvevnaté Slováky, kterým už dříve porážku 5:3 a stali se po druhé vyhrát mistry světa. (Jeník, 2011)

Ti šampionáty v nepřetržitě a naposled vyhrála sborná SSSR na počátku osmdesátých let. Kromě Rusů a Kanánců se to povedlo už jenom Švédům. V roce 1999 za vítězství v Norsku, pokračovali přes ruský Petrohrad na počátku milénia a svůj zlatý hattrick dokončili v roce 2001 v Německu. Doba okolo roku 2000 je nejúspěšnější v novodobé historii českého hokeje. (Jeník, 2011)



**Obrázek 19:** Tým české reprezentace z Mistrovství světa z Německa 2001 šdokončení zlatého hattricku. (www.hokej.cz, 2015)

Konec velkých vítězství českého hokeje začal na 66. Mistrovství světa ve Švédsku v roce 2002. Na tomto turnaji čtyři reprezentanti skončili ve čtvrtfinále s Rusy. Titulem mistr světa se mohli poprvé v historii chlubit Slováci. (Jeník, 2011)

Na 67. Mistrovství světa ve finských Helsinkách čtyři reprezentanti obsadili čtvrtou pozici po prohře se Slováky. Mistrem světa se stali Kanánci. (Jeník, 2011)

Na domácí půdě se vrátilo Mistrovství světa v roce 2004. V Praze se vybudovala nová hokejová aréna, kterou jak fanoušci, tak hráči, chtěli pokřtít titulem mistr světa. Avšak na domácí půdě se naposled podařilo vyhrát Rusům v roce 1986 v Moskvě, od té doby si nikdo na světě na pohár ve své zemi nesáhl. Domácí prostředí pro české reprezentanty bylo výhodou, bohužel tato výhoda nebyla tak veliká, aby dopomohla Švédům k vytočenému zlatu. Turnaj ukončili až na pátém místě. Prvenství obhájila Kanada. V téže době se odehrál světový pohár, opět rozdělen na zámožnou a

evropskou skupinu. Celý turnaj se odehrával v pochmurné atmosféře, jelikož i autonehod zemel trenér Ivan Hlinka. Týmu se po jeho smrti ujal někdejší kapitán z Nagana Vladimír Růžička. Na tomto turnaji skončila česká reprezentace v semifinále po prohře s Kanadou. (Jeníček, 2011)

Rakouské Mistrovství světa v roce 2005 znamenalo pro český tým návrat na vrchol a jedenáctý titul mistr světa, pátý pro českou republiku. Ve finále se česká reprezentace utkala s houflevnatými Kanadany, kteří chtěli dokončit svůj hat-trick, ale javorové listy nakonec padly a radoval se český lev. (Jeníček, 2011)

Zimní olympiáda v Turíně se konala v roce 2006. Česká reprezentace se umístila na krásném třetím místě po výhře nad Ruskem. Z prvního místa se radovali Němci. V tomto roce se hrálo i 70. Mistrovství světa v Rize. Tento turnaj znamenal pro český hokej krásné druhé místo po finálovém boji se Švédskem, kteří získali zlatou medaili. (Jeníček, 2011)

Na moskevské Mistrovství světa v roce 2007 by asi česká reprezentace chtěla nejraději zapomenout. Na tomto šampionátu skončila až na sedmém místě, první byli Kanadáni. (Jeníček, 2011)

V roce 2008 uplynulo sto let od založení někdejší LIGA, nyní známé pod názvem IIHF. V tomto jubilejním roce darovala IIHF po adatelství poprvé v historii kolébce hokeje - Kanadu. Avšak finálová bitva skončila vítězstvím Ruska a Kanadáni brali porážku jako národní tragédii. Český tým skončil až na pátém místě. (Jeníček, 2011)

Na 73. Mistrovství světa v roce 2009 v Bernu a Curychu se z pohledu českých fanoušků nic významného nedělo. Český hokej zažíval třetí útlak a už několik let se nezdálo probojovat ze základní skupiny. (www.cslh.cz, 2015)

Zimní olympijské hry v roce 2010 v kanadském Vancouveru prodloužily útlak české reprezentace. Česká reprezentace skončila až na sedmém místě. Na domácí půdě dosáhli prvenství reprezentanti Kanady. Zlaté medaile získané na vlastním ledě, byly pro kolébku ledního hokeje obrovským zadostiučiněním a národním svátkem. V tomto roce se konalo i Mistrovství světa v Německu. Zpočátku se zdálo, že český národní tým bude opět úspěšný, a že nepostoupí ani ze základní skupiny. Opak však byl pravdou, česká reprezentace vyhrála zlaté medaile až po pěti letech se stali mistry světa. (www.cslh.cz, 2015)

Rok 2011 a 2012 znamenal pro český tým krásné třetí místo. Navzdory všemu snahám na Mistrovství světa ve Švédsku a Finsku v roce 2013 se propadli hokejisté na sedmé místo, které bylo úspěchem pro celý český hokej. O rok později se

po adatelství sv tového mistrovství ujalo B lorusko, eská druffina se umístila na tvrtém míst hned za –védským hokejovým týmem. (www.cslh.cz, 2015)

Mistrovství sv ta v roce 2015 se znovu vrátilo do eské republiky. Hráló se v Praze a Ostrav . e-tí reprezentanti cht li domácí turnaj vyhrát, ale nakonec skon ili afl na tvrtém míst . Turnaj zasloufíle vyhráló muflstvo Kanady bez jediné poráfky. (www.cslh.cz, 2015)

To, fle i tak malá zem jako je eská republika m fle m it své síly s Ruskem, Spojenými státy, i Kanadou, je opravdu velký úsp ch. Mezi významné osobnosti t chto let pat í nap íklad Ivan Hlinka, který byl jako aktivní hrá mistr sv ta v roce 1972, 1976 a 1977. Významné období z jeho trenérské kariéry byl nap íklad rok 1998, kdy se stala eská druffina zlatou na Olympiád v Naganu a rok 1999, kdy zapo al tzv. šzlatý hattrickō. Bohuffel Ivan Hlinka v roce 2004 zem el a nemohl tedy pokračovat v práci hlavního trenéra. Dal-ími významnými osobnostmi jsou Slavomír Lener, trenér, bývalý hrá a v sou asné dob funkcioná eského svazu ledního hokeje, který byl téfl u Naganského úsp chu v roce 1998 a Josef Augusta, jeden z bývalých reprezenta ních trenér , který p sobil jako asistent hlavního trenéra v roce 1999 a ve vít zných letech 2000 a 2001 ufl jako hlavní trenér. Nesmíme zapomenout také na Vladimíra Martince, který byl t ínásobným mistrem sv ta v letech 1972, 76 a 77 a také získal titul mistra sv ta jako trenér v letech 1999, 2000 a 2001. Z hrá novodobého hokeje si zasloufí vyzdvihnout fenomenální branká Dominik Ha-ek, jehofl jméno je umíst no i v hokejové síni slávy NHL. Dal-ím takovým hrá em je nepochybn Jaromír Jágr, který je bezesporu nejvýrazn j-í postavou ledního hokeje u nás. M li bychom ale zmínit celou reprezentaci, která se zasloufíla o v-echny t i tituly mistr sv ta v roce 1999, 2000 a 2001. Av-ak jedin budoucnost ukáffe, jakým sm rem se hokej v esku bude vyvíjet a zdali se n kdy bude opakovat zlato z Nagana, zlatý hattrick z mistrovství sv ta i snad nejúsp –n j-í sedmdesátá léta.

## 2.3 Charakteristika ledního hokeje

ŠLední hokej je sportovní hra branková, jejíž d j se odehrává na ledové ploše. Je tvořena činností všech hráčů zaměřenou celkově na útok nebo obranu a jejím cílem je, aby bruslicí hráči vstoupili kotoučem vedený hokejovou holí do branky soupeře. Třeba varianty činností a rychlost jejich provádění je daná jejich velkým počtem, rozděleným podle úrovně na herní činnosti jednotlivce, skupiny nebo celého družstva. (Kostka, Buka & Třebařík, 1986, 9)

ŠLední hokej je hra, ve které se uplatňuje překonávání překážek, které reprezentují pohyb na bruslích, použití hokejové hole a malého kotouče, rozdělení lední plochy a pevné ohrazení hřiště, které ponechává kotouč v hřišti. Rychlost hry, možnost uplatnění tvrdého prosazování v osobních soubojích dává hokejové hře charakter muflného, těsného boje. Náročnost hry vede ke střídaní hráčů, kteří v krátkém časovém úseku vydávají maximum sil a regenerují se relativně delším pobytem na střídačce. Pro lední hokej je tedy charakteristické střídaní napětí a uvolnění, stejně jako akcí vázaných na určitý bruslařský pohyb i určitou techniku ovládání hole a kotouče. (Kostka, Buka & Třebařík, 1986, 9)

ŠLední hokej předpokládá vysokou adaptační schopnost na zatížení hráče. Hodnoty jednotlivých ukazatelů funkčního zatížení svědčí o velké namáhavosti utkání (průměrná tepová frekvence v utkání je 170-180 tepů za minutu a její hraniční hodnoty jsou 190-200 tepů za minutu.) V SSR byla vypracována charakteristika funkčních ukazatelů hráčů ledního hokeje. Vysoké hodnoty odpovídají zatížení hráče v utkání a preferují jedince s vysokou schopností práce na kyslíkový dluh, s vysokou úrovní obhospodňovací zdatnosti a maximální spotřebou kyslíku. (Kostka, Buka & Třebařík, 1986, 10)

ŠLední hokej je hrou dneška a perspektivou hry budoucnosti, poněvadž je i hrou, která přitahuje chlapce k aktivní sportovní činnosti. Náročnost současného hokeje vyžaduje, aby tímto chlapci, kteří tvoří zálohu pro budoucnost, se v nově zvláště pozornost. Škola země vybuďovala své vlastní systémy hokejové přípravy dětí a mládeže. V nich je základ postupné výchovy chlapce v hokejistu, a také i záruka, že nepomině krásu této technicky náročné hry, která uspokojuje hráče i diváka. (Kostka a kol., 1978, 7)



### **2.3.1 Herní innosti jednotlivce v ledním hokeji**

Herní innost jednotlivce chápeme jako komplex pohybových inností poufitych promy-leným zp sobem, kterým se hrá vyrovnává s r znými situacemi hry. Jsou to tedy v-echny pohybové úkony, které e-í hrá v r zných herních situacích. Herní innosti jsou charakterizované momentálním a pohotovým e-ením jednotlivce v nov vzniklých situacích. Herní innosti jednotlivce d líme podle úseku hry na úto né a obranné. Úto né innosti provád jí hrá i týmu, jenfl je v drfení puku. Obranné innosti provád jí hrá i bránícího týmu, tedy toho, který není v drfení kotou e. (Star-í 1999).

#### **Úto né innosti jednotlivce**

Mezi úto né innosti jednotlivce pat í:

1. uvol ování hrá e s kotou em
2. zpracování a p ihrávání kotou e
3. uvol ování bez kotou e a st elba
4. doráfení a te ování

#### **Uvol ování hrá e s kotou em**

Uvol ování hrá e s kotou em rozd lujeme na vedení puku a uvol ování s kotou em. U vedení puku rozli-ujeme krátký a dlouhý dribling a vedení tafením i tla ením. Uvol ování s kotou em rozd lujeme na obcházení soupe e kli kou, prohozením nebo obhozením. (Star-í 1999)

#### **Zpracování a p ihrávání kotou e**

šZpracování kotou e je innost, která umofl uje hrá i získat kontrolu nad kotou em, p ihrávání je innost, p i nífl hrá sm uje kotou n kterému ze svých spoluhrá tak, aby jej spoluhrá mohl zpracovat.õ (Buka , Kostka & Třafa ík 1986, 60)

P ihrávka m fle být dlouhým nebo krátkým -vihem po ruce, nebo p es ruku, p iklepnutým -vihem, p ihrávka golfovým úderem (na velkou vzdálenost) a p ihrávka rukou i nohou (Star-í & Tóth a kol., 2001). P ihrávky dále rozd lujeme podle zp sobu provedení. Známe p ihrávku po led , nad ledem, p ímé p ihrávky, p ihrávky na krátkou vzdálenost, asované p ihrávky do jízdy a p ihrávky o mantinel. (Buka , Kostka & Třafa ík 1986)

P ihrávku zpracováváme následujícími zp soby: po ruce, p es ruku, zpracováním nad ledem (sklepnutím), zpracování rukou, t lem, bruslí nebo polofením hokejky. (Gwozdecky a Stenlund, 1999)

#### **Uvol ování bez kotou e a st elba**

Uvolňování je útočná herní činnost jedince, při níž se útoční hráč snaží odpoutat od svého soupeře, s cílem převzetí přihrávky, střílečky z přihrávky nebo odvrácení pozornosti od spoluhráče. (Buka, Kostka & Mafík, 1986)

Známe tyto způsoby uvolňování: uvolňování změnou směru jízdy, změnou rychlosti jízdy, změnou způsobu bruslení, obratem a poloobratem, zrychlením i zpomalením, klamáním a náznaky. (Starší & Tóth a kol., 2001)

Střílečka je útočná činnost jednotlivce, při které se hráč snaží –víhem, při klepnutím nebo úderem dopravit kotouč do soupeřovy branky. (Buka, Kostka & Mafík, 1986, 62)

Střílečka dělíme: po ruce –víhem, při klepnutém –víhem, krátkým při klepnutím, golfovým úderem a přes ruku –víhem, při klepnutém –víhem (Gwozdecky a Stenlund, 1999)

### **Dorážení a tečování**

Při dorážení se útoční hráč snaží dopravit vyražený puk od brankáře, protihráče i spoluhráče do odkrytého prostoru branky. (Nykodým, 2006)

Dorážení rozdělujeme do stejných kategorií, jako výše uvedenou střílečku.

Účelem tečování puku je změnit směr, výšku, nebo intenzitu střílečky a usměrnit kotouč do některých z nekrytých míst branky soupeře. Je důležité, aby tečující hráč stál mezi střílečkou a spoluhráčem a brankářem soupeře v elním nebo bočním postavení. Základní způsoby tečování jsou: tečování puku změnou směru, intenzity, výšky, změnou směru po ledě, nad ledem, bruslemi, tělem, rukou i hlavou. (Gwozdecky a Stenlund, 1999)

### **Obranné činnosti jednotlivce**

Mezi obranné činnosti jednotlivce patří:

1. obsazování hráče s kotoučem
2. obsazování hráče bez kotouče
3. blokování střílečky
4. hra tělem
5. obrana prostoru
6. odebírání kotouče

### **Obsazování hráče s kotoučem**

Obsazování hráče s kotoučem je první obrannou herní činností jednotlivce. Je to činnost, při které se bránící hráč snaží získat kotouč, znemožnit protihráči úspěšnou přihrávku, nebo zpomalit a narušit protiútok soupeře. (Kostka, Buka, Mafík, 1986, 66)

Obsazování hráče bez kotouče je obranná činnost známá jako ující soupeři po evzít puku. (Kostka, Bukáček, 1986)

Obsadit hráče znamená dva způsoby: holí a tlem (osobní souboj). Odebírání kotouče se provádí vypíchnutím puku, nadzvednutím hole, úderem do hokejky (Periška, 2002) nebo přitlačením hokejky, zametáním a položením hole na led. (Starší, Tóth a kol., 2001)

### **Blokování strel**

Blokování strel je obranná činnost, při které se snaží bránící hráč zamezit proniknutí vystřeleného kotouče do branky. Mezi základní způsoby blokování strel patří: blokování strel ve stoje, v pokleku na jednom kolenu, v kleku na obou kolenou, skluzem a blokování strel hokejkou. (Starší, Tóth a kol., 2001)

### **Hra tlem**

Hra tlem používají bránící hráči k zastavení protihráče a následnému odebrání kotouče. (Pavliš, 2000)

### **Obrana prostoru**

Je to obranná herní činnost jednotlivce, krytí prostoru, resp. hráče v prostoru, který v něm stojí nebo do něho vjíždí. Vyulívá se především v situacích s nerovnováhným počtem hráčů (pěsilová hra). (Pavliš, 2000)

### **Doplňující herní činnosti jednotlivce:**

1. klamání
2. činnost při vřazování
3. herní činnost brankáře

### **Klamání**

Je to činnost používaná před provedením určité útočné činnosti, s úkolem znesnadnit protihráči rozpoznání pravého záměru. (Nykodým, 2006)

### **činnost při vřazování**

Při vřazování se hráč snaží získat kotouč pod svou kontrolu a usměrnit ho na kterém ze svých spoluhráčů nebo přímo vystřelit na branku. (Nykodým, 2006)

### **Herní činnost brankáře**

Herní činnost brankáře rozlišíme, stejně jako herní činnost hráče, na obranné a útočné. Mezi obranné patří stavění v brankovišti, přemísťování, chytání a vyrážení vystřeleného puku. Mezi útočné patří práce s hokejkou, rozehrávání, změňování strel elektrického úhlu, činnost při přelížení, činnost v situaci jeden na jednoho, při zakrytém výhledu a při hře mimo branku. (Nykodým, 2006)

## **Srovnání ledního hokeje s jinými sporty**

Lední hokej je rychlá, dynamická hra s mnohostvím situací, na které musí hráči rychle reagovat. Velmi podobným sportem je basketbal, jsou zde také rychlé přechody z obranného do útočného postavení, najdeme zde bleskové protiútoky, souboje o míč, hru jeden na jednoho. Tým také musí disponovat vysokou kondicí, jelikož se hra přelívá ze strany na stranu a musí mít natrénované formace, které vyúflívá při útočném a obranném postavení. Jednou z nejdůležitějších dovedností v basketbale i hokeji je střelba, kterou musí hráči dokonale ovládat. Dalším sportem, který se velice podobá lednímu hokeji, jak plavidlově, tak i zatížením, je florbal. Hráči též ovládají a bojují o společný předmět pomocí hokejky, protiútoky a kombinace jsou stejně rychlé jako v hokeji. O výhře rozhoduje nejen fyzická kondice, ale také individuální činnost hráčů a trénink správné taktiky hry. Naproti tomu lední hokej nelze dobře srovnávat například s fotbalem. Tempo hry se od výše uvedených sportů diametrálně liší. Nedochozí k tolika osobním soubojům, hráči mají povolena pouze tři střídání za celou dobu utkání, v též hraje v kuse bez střídání. Z toho vyplývá, že lední hokej, florbal i basketbal jsou spíše rychlostně-silové sporty, při kterých se mnohokrát za utkání střídá, tempo hry je velice dynamické a také padá o mnoho více gólů, než při fotbale.

### ***2.3.2 řídicí organizace***

Každá země hrající lední hokej se nachází pod záštitou domácího svazu. V České republice je to ČSLH (Český svaz ledního hokeje), který je členem ČSTV (Český svaz tělesné výchovy). (www.hokej.cz, 2015)

Celosvětovou řídicí organizací ledního hokeje je IIHF (International Ice Hockey Federation), sídlí ve švýcarském Curychu. Odpovídá za pořádání mezinárodních turnajů. Každý rok pořádá mistrovství světa pro mužskou kategorii v pěti výkonnostních skupinách. Stará se o sjednocení světových hokejových pravidel mimo NHL. (www.iihf.com, 2015)

### 2.3.3 Pravidla ledního hokeje

Cílem hry je vstoupit kotouč do soupeřovy brány tak, aby hráč neporušil fládná pravidla. Puk do branky nesmí být úmyslně usměrněn jinak než hokejkou, branka však platí, odrazí-li se kotouč od mantinelu nebo jiného hráče. Pro uznání branky musí kotouč přejít brankovou čáru celým svým objemem. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

Jedno ze základních pravidel v hokeji jsou zakázané uvolnění a postavení mimo hru. Zakázané uvolnění (ICING) nastává, když hráč vystoupí kotouč z vlastní poloviny (tj. před přední červenou čárou) a puk přejde útočnou brankovou čáru, aniž by se ho kdokoli dotknul. Pokud jeho tým není v okamžik přetnutí brankové čáry kotoučem v oslabení. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

Postavení mimo hru (OFF-SIDE) se uplatňuje na modré útočné pásma. Definuje se tak, když útoční hráč bez kotouče vjede oběma nohama do útočné tretiny, ve které není puk dříve, než jeho spoluhráč s kotoučem. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

Mezi hráči dochází k fyzickým střetům, které jsou ošetřeny pravidly. Soupeři do sebe mohou vrátnet rameny nebo boky, při vedení, nebo těsně po odehrání kotouče. Jiné útoky jsou zakázány a trestány hlavními sudími dle pravidel a dle jejich uvážení. Nejzávažnější prohřešky jsou hákování, pád pod nohy, vražení na hrození, faul loktem, faul kolenem, krossek, drfění, podrážčení nebo bránění ve hře hráči, který nemá puk pod kontrolou. Tvrdě jsou trestány fauly vedoucí k otevřeným a dlouhodobým zraněním, třeba vražení na hrození zezadu, vysoká hůl, píchání koncem nebo špičkou hole, napadení nebo krossek na hlavu. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

Lední hokej je jediný kolektivní sport, ve kterém se víceméně tolerují šbitky, ovšem rozhodčí může za takový prohřešek udělit i trest do konce utkání. V pravidlech pro soutěže, které jsou řízeny IIHF, se za shazení hokejových rukavic a přestání souboje uděluje trest do konce utkání, avšak v NHL se za takovýto přestupek uděluje jen trest 2+2+10 minut. Po jeho uplynutí se provinivší hráč vrátí do hry a pokračuje v utkání. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

Základní část hokejové sezóny trvá vždy od září do února a následujícího roku. Každý tým odehraje určitý počet zápasů podle předem stanoveného soutěžního plánu. Kanadskoamerická NHL má v porovnání s ostatními soutělemi mnohem více

zápas . Hokej se v současnosti hraje v 69 zemích světa a každá má svoji ligu. (www.iihf.com, 2015)

Hokejové utkání trvá 60 minut stejného času a je rozděleno na tři dvacetiminutové etapy, mezi kterými je patnácti (osmnácti - výjimka v české extralize) minutová přestávka sloužící k úpravě ledové plochy. Po každé etapě si soupeři vymění strany (ale ne hrát své lavice). V průběhu hry může rozhodčí hru kdykoli přerušit o z důvodu uložení trestu, uznání vstelené branky, nebo se hra může také přerušit kvůli porušení pravidel (např. zakázané uvolnění). Díky tomu se každá etapa prodlouží o několik minut. Utkání může skončit buď remízou v základní části, prodloužením nebo nájezdy v play-off. (Táborský, 2005), (www.hokej.cz, 2015)

V průběhu hry si kterýkoli tým může dle vlastního uvážení odvolat brankáře, to znamená, že místo něj půjde hrát –stý hráč (tzv. POWER-PLAY). Tým se touto cestou snaží zvýšit útočnou sílu na branku soupeře a skórovat. Tato taktika mnohdy vychází, ale je značně riskantní. (Táborský, 2005)

Soupiska týmu se skládá z osmnácti (NHL) až dvaceti hráčů (mezinárodní hokej) a dvou brankářů. Na stadioně se s hráči nachází hlavní trenér, asistent trenéra, masér a kustod, popřípadě funkcionáři. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

Na ledové ploše dohlíží na dodržování pravidel tým rozhodčích, dva hlavní a dva ároví. Rozhodčí pomáhají kolegové z pomocných funkcí, jako je hlasatel, zapisovatel, asistenti, dva trestomístiči a video-rozhodčí. Každý tým si také musí pro ligová utkání zajistit po zdravotní službu. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

Pro hraní ledního hokeje jsou vytvořeny umělé ledové plochy. Mají obdélníkový tvar se zaoblenými rohy a jsou ohraničeny mantinely vysokými přibližně jeden metr. Nad nimi se nachází nerozbitné plexisklo sloužící k ochraně diváků před letícím pukem. Existují dva základní rozměry hokejových kluzišť – 56 a 61 metrů na délku a 26 a 30 metrů na šířku. Hokejová hřiště severoamerické NHL jsou oproti evropským větší a delší. Většina kanadských stadionů má rozměry 60,96 x 25,90m. (Gut & Pacina, 1986)

Ledová plocha je tvořena tenkými vrstvami ledu o celkové tloušťce přibližně 20cm. Dále na hřišti nalezneme dvě brankové čáry na konci úlohých stran hřiště určující gól, osm bodů pro vhazování a středový kruh. Na brankové čáře je v ledu ukotvená branka na ohebných kolíčkách. Konstrukce branky musí mít červenou barvu, výška branky je 1,22 metrů a šířka 1,8 m. Dvě modré čáry na ledové ploše rozdělují střední pásmo od útočného a obranného. Uprostřed hřiště se nachází červená čára, která dle

h i-t na dv stejné p lky. Každý tým má svou hrá skou lavici pro st ídání. Naproti ní se nachází box pomocných funkcí a trestná lavice pro každý tým. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

Kotou o rozm rech 7,5x2,5cm a s hmotností od 156 do 170 gram , je jedna z hlavních pom cek pro hraní ledního hokeje. Vyrábí se z vulkanizované gumy. (Kadlec, Kratochvíl & Disman, 2009)

## 2.4 Sportovní trénink a jeho složky

Sportovní trénink je adaptační proces a připravuje organismus na fyzické zatížení. Je to schopnost jedince přizpůsobovat se určitému fyzickému stresu. Je to dlouhodobý proces, který rozvíjí vrozené pohybové schopnosti, získané dovednosti a funkční kapacity jedince (Bartůvková a kol., 2013)

Má za úkol docílit zvýšení adaptace na fyzickou zátěž a tedy zvýšení fyzické kondice. Při tréninku působí na jedince tělesné zatížení, které vzniká cílenou kombinací tréninkového objemu a náročností tréninkové jednotky. (Málek & Máková, 1997)

Základní princip tréninkové jednotky spoívá v posloupnosti, od nejjednodušší ke složitější, postupné zvyšování náročnosti cvičení, rozvíjí všeobecnou zdatnost jednotlivce. V raném věku by se mělo vyhnout specializacím. U starších kategorií by se měl trénink provádět specificky (používat různé metodické postupy, intervalový nebo kontinuální trénink), vyvíjet vhodné kompenzační cvičení (relaxace, streink) (Bartůvková a kol., 2013)

Sportovní trénink se dělí na čtyři složky:

1. kondiční příprava,
2. technická příprava,
3. taktická příprava
4. psychologická příprava.

Pro úspěšnou sportovní kariéru se musí rozvíjet všechny čtyři složky sportovního tréninku. Každá z nich se ještě rozděluje na několik složek, které mají svoji specifickou a důležitou roli pro úspěch v profesionálním sportu. (Dovalil a kol., 2002)



### **2.4.1 Kondiční příprava**

ŠKondiční příprava se orientuje na ovlivnění pohybových schopností. A to vytvoření široké pohybové základny, která slouží jako východisko pro rozvoj speciálních pohybových schopností. Ty zabezpečí v souladu s technicko-taktickými dovednostmi provedení sportovního výkonu na požadované úrovni. (Jansa a kol., 2007,159)

Obsahem kondičního tréninku jsou především cvičení zaměřená na rozvoj pohybových schopností. Pro kondiční trénink mimo led považujeme za důležité následující schopnosti: rychlostní, rychlostně silové, silové, vytrvalostní a obratnostní. (Buka & Dovalil, 1990)

ŠKondiční příprava obecná komplexně působí na všechny pohybové schopnosti pomocí mnoha různých cvičení a jejím cílem je dosáhnout všestranného pohybového rozvoje. Je zdůrazňována především v trénincích dříve a nyní zvláště obtížně. (Dovalil a kol., 2002, 107)

Kondiční trénink mimo led tvoří speciálně pravná cvičení, jejichž obsah formuje požadavky na specializovaný rozvoj pohybových schopností. Organizace a řízení tréninkových jednotek se řídí koncepcí přípravného období. (Buka & Dovalil, 1990)

ŠV kondiční přípravě jde o základní osvojení širokého spektra pohybových dovedností, nikoliv o jejich absolutní dokonalost (což je naopak cílem přípravy technické). V důsledku důkladného ovládnutí určitého pohybu, mimo specializované dovednosti vlastního sportu, se rozvíjí kinestezie (vnímání a řízení pohybu). (Dovalil a kol., 2002, 107)

ŠOvlivnění jednotlivých pohybových schopností nepředstavuje ve sportovním tréninku izolovaný celek. Naopak je výrazem složitých vztahů a vazeb v lidském organismu, které se dotýkají strukturálních, funkčních a psychických vlastností. Jednotlivé schopnosti představují určitý více či méně samostatný komplex, do kterého se promítají i ostatní schopnosti. (Jansa a kol., 2007,159)

ŠV tréninkové jednotce se lze vnovat pohybovým schopnostem buď monotematicky (pohybové schopnosti rozvíjené jakoby samostatně o rychlost, síla, vytrvalost, apod.), nebo diferencovaně (rozvoj několika schopností dohromady o obvykle s podobnou strukturou o rychlost a obratnost, rychlost a síla apod.) Přitom je velmi důležité řízení tréninku jednotlivých schopností i sledu cvičení, která jsou závislá na řízení pohybu CNS a na požadavcích zapojení jednotlivých zón energetického krytí. (Jansa a kol., 2007,159)

Silová schopnost je komplex schopností, které umožní plynule a udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí. Známe kontrakci izometrickou (statickou), při které se nemění délka svalu, ale zvyšuje se napětí a izotonickou (dynamickou), při které se naopak mění délka svalu, ale napětí zůstává stejné. Dynamickou kontrakci můžeme dále rozdělit na koncentrickou, při které se sval zkracuje, ale napětí se nemění a excentrickou (brzdívu), kdy se s násilím sval natahuje při neměnném napětí. (Jansa a kol., 2007)

Při rozvoji silových schopností se operuje s tzv. šesti metodovými kritérii, což jsou:

1. velikost odporu – základní charakteristikou zatížení, z níž vychází ostatní metodové komponenty (hmotnost inků, přetahování, brzdní padajícího bremen)
2. počet opakování – předpokládá níže než maximální hodnoty, přičemž je vhodné, aby poslední opakování bylo provedeno s výstředními silami nebo s dopomocí
3. rychlost provedení pohybu – pokud je počet opakování vyšší, pak se rychlost provedení cviku promítá do pracovního režimu svalu
4. délka odpočinku – je vhodné ji volit v souvislosti s energetickými změnami, které zajišťují daný pohyb
5. způsob odpočinku – aktivní odpočinek v pauzách mezi jednotlivými cviky s lehkým streinkem zaměřeným na posilovanou partii.

Metody stimulace

1. metoda maximálního úsilí – spočívá v překonávání nejvyššího možného odporu. Tato metoda je vhodná pro rozvoj maximální síly a není vhodná pro děti a začínající sportovce
2. izometrická metoda – vhodná pro trénink maximální síly a funguje na principu působení proti nepřekonatelnému odporu (např. tlačení proti stěně)
3. metoda opakovaných úsilí – operuje s vysokým počtem opakování, ale ne s maximálním odporem. Je vhodná pro stimulaci maximální síly a umožňuje 8-15 opakování
4. metoda rychlostní (dynamických úsilí) – klade důraz na co možná nejrychlejší provedení daného pohybu s odpovídajícím odporem 40-60% maximální váhy. Je vhodná pro rozvoj výkonnostní síly a pro přípravu dětí

5. silov -vytrvalostní metoda o vyuffívá nífl-í odpor (pod 50% maxima). Pouffívá se pro trénink vytrvalostní síly, kdy podstatou je mnohonásobné opakovaná, mnohdy afl do úplného vy erpání

Silové schopnosti vyfladují pravidelný trénink a povaflují se za základ p ípravného období. První zm ny jsou viditelné po 4-6 týdnech p í frekvenci 4 trénink týdn . (Jansa a kol., 2007)

Rychlostní schopnost je schopnost konat pohyb co nejrychleji do 20 vte in. Jde o maximální intenzitu provád nou bez zát fle nebo s minimální zát flí. D lí se na reak ní, cyklickou a acyklickou. (Jansa a kol., 2007)

Reak ní rychlost se trénuje obtífln a dlouhou dobu a zm ny jsou malé. Acyklická rychlost se zam ůje na maximální rychlost jednotlivého pohybu, nap .: úder v boxu nebo kop ve fotbale. P í tréninku se nepouffívá fládný odpor. Rychlost cyklická se týká co nejrychlejš-ího p ekonání ur íté vzdálenosti, ozna uje se také jako rychlost komplexního pohybového projevu. (Jansa a kol., 2007)

Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnost je schopnost p ekonávat nebo udrflvat odpor po ur ítou dobu ve stejné mí e intenzity.

Rozeznáváme vytrvalost dlouhodobou, st edn dobou, krátkodobou a rychlostní. To znamená, fle trénink vytrvalosti jako celku není moflný.

O úrovni vytrvalostní schopnosti rozhoduje p edev-ím výkonnost dýchacího a srde n -cévního systému p í transportu kyslíku a flivin do a ze sval a tkání. Je také d leflitá míra uvol ování energie ze sval a vytvá ení optimálních zásob energie, i zp sob vyuffívání energie za p ístupu kyslíku i p í jeho nedostatku. ada fyziologických funkcí spojených s projevy vytrvalostních schopností dosahuje hrani ních hodnot. (Jansa a kol., 2007)

Obratnost a koordinace jsou soubory schopností, který zaji- ují lehké a ú elné koordinování vlastního pohybu, p ízp sobování m nícím se podmínkám, provedení sloflité pohybové inností a rychlé osvojování nových pohybových dovedností. S osvojováním obratnostních schopností je vhodné za ít v brzkém v ku okolo 6-8 let (i d íve). D tí nají velmi dobrou plasticitu nervové soustavy. Základním pofladavkem je zám rn a opakovan stav t sportovce do situací, v nichfl musí e-ít sloflitou pohybovou innost náro nou na koordinaci. (Jansa a kol., 2007)

## 2.4.2 Technická příprava

Jedná se o proces, který si klade za úkol vytvářet a zdokonalovat sportovní dovednosti. Za dovednosti se pokládají získané předpoklady, jak učební, účinné a úsporné pohybové úkoly, kterými sportovec projevuje svůj výkonnostní potenciál v podmínkách soutěže. Trénink techniky spočívá především v opakování určitého pohybu, při kterém dochází k automatizaci přenosu souboru informací do CNS a zpevnění jeho provedení. (Dovalil a kol., 2002)

Technická příprava si klade za úkol:

- 1) vytvoření podmínek pro ideální realizaci sportovní techniky v podmínkách soutěže,
- 2) osvojení a zdokonalení pohybových dovedností s návazností na rozvoj koordinačních schopností. (Dovalil a kol., 2002)

Technikou označujeme způsob řešení pohybového úkolu v souladu s pravidly příslušného sportu, biomechanickými zákonitostmi a pohybovými možnostmi sportovce. (Dovalil a kol., 2002)

Hodnocení techniky se provádí podle více kritérií. Za prvé je to účinnost pohybové aktivity, zaměřené především na provedení určitého prvku, za druhé ekonomičnost, což je hospodárnost s energetickými zdroji zabezpečujícími pohyb a za třetí standardnost nebo variabilita provedení této aktivity (Dovalil a kol., 2002)

Sportovní dovednosti se dělí na dvě hlavní kategorie. Závěsné sportovní dovednosti se realizují ve stálém, neměnném prostředí bez vnitřích zásahů vnějších vlivů, jsou velice automatizované a při jejich nácviku se klade velký důraz na přesnost provedení (například skoky do vody). Otevřené sportovní dovednosti jsou proti tomu realizované v proměnlivém prostředí vyžadujícím variabilitu. Vyznačují se vysokou mírou nepřesnosti dynamicko-časové struktury, jsou realizované v neustále se měnícím prostředí. Jejich variabilita je závislá na prostředí (například úpolové sporty nebo sportovní hry typu hokej, basketbal a fotbal). (Dovalil a kol., 2002)

Osvojování techniky se skládá ze tří částí. První z nich je nácvik, při kterém se osvojují základy techniky, druhou částí je zdokonalování techniky a konečnou fází je stabilizace, což je dokonalé zvládnutí techniky. Všechny tři fáze na sebe plynule navazují, mají svůj postup a svoje specifické úkoly. Zvýšení síly a rychlosti provedení by nemělo narušit prováděnou techniku. (Dovalil a kol., 2002)

### **2.4.3 Taktická příprava**

Každá strategie je předem připravená, určuje, jak se jedinec zachová v určité situaci v podmínkách soutěže. Každá strategie by měla mít svůj plán, který určuje její uzlové body. Taktika dále tento plán rozpracovává a ukazuje nám možnosti řešení různých konfliktních situací. Může být naučená, ale i improvizovaná, záleží, v jakém sportu se používá, jestli se jedná o taktiku vytvořenou pro jednotlivce (například v atletice) nebo pro tým s obrannou i útočnou taktikou. (Dovalil a kol., 2002)

Taktická příprava je proces osvojování a zdokonalování v domostí, dovedností, schopností a postup, které umožní sportovci vybírat v každé sportovní situaci optimální řešení a toto řešení úspěšně prakticky realizovat. (Dovalil a kol., 2002, 184)

Tato složka sportovního tréninku připravuje sportovce na proměnlivé a únavné vedení sportovního boje v podmínkách soutěže. Předpokladem vysoké sportovní výkonnosti v mnoha sportovních odvětvích je optimální řešení proměnlivých situací. V mnoha sportovních odvětvích jsou taktická řešení soutěžních situací součástí osvojení a prohlubování sportovních dovedností (například technicko-taktická příprava). (Dovalil a kol., 2002)

Realizace taktiky probíhá prostřednictvím taktického jednání, což je například jakákoli konfliktní situace při sportovním boji. Průběh rozhodování v určité soutěžní situaci a následná realizace taktického jednání má několik fází. Jedinec musí situaci rozpoznat již při jejím vzniku a udělat její rozbor. Následuje návrh jediného správného řešení pro daný okamžik. V konečné fázi dojde k provedení, po kterém přichází zpětná vazba. Ve sportovních hrách tento proces musí být tvořivý a rychlý, jelikož podmínky nejsou stále a mění se. Celkový proces je podmíněn mnoha hodinami tréninku a zkušenostmi jednotlivce. (Dovalil a kol., 2002)

#### ***2.4.4 Psychologická příprava a sportovní výkon***

Psychologická příprava je cílev domě vyufití psychologických poznatk k prohloubení efektivity tréninkového procesu a potla ení negativních vliv na ostatní složky sportovního tréninku. Má za úkol stabilizovat výkon sportovce na úrove dosafněného stavu trénovanosti. (Dovalil a kol., 2002)

Sportovní výkon je omezen jak funk ními mořnostmi lov ka, tak i z velké ásti psychikou. Na vrcholové úrovni se sportovec setkává s mnoha faktory, které ho demotivují (nap íklad únava, nechut k sout flení, monotónnost apod.). Proto se ásto stává, že sportovec, který m l dobré výsledky v tréninku krátce p ed výkonem a je v relativn stabilní kondi ní, technické a taktické p ípravenosti, má kolísavé výsledky v závodech. Tento fakt nás p ivádí k tomu, že p í ina je v lidské psychice. Psychologická příprava se nevyufívá do takové míry jako ostatní složky, a to je d vod pro její rozvoj. (Dovalil a kol., 2002)

## 2.5 Plánování sportovní přípravy

Každá sportovní sezóna se skládá z řady dlouhých sportovních cyklů. To je relativně ukončený celek (sled) opakujících se řadou dlouhých časových úseků tréninkového procesu, které se odlišují novým obsahem, nástem zatížení, změnou jeho komponent apod. (Dovalil a kol., 2002)

### 2.5.1 Tréninkové cykly

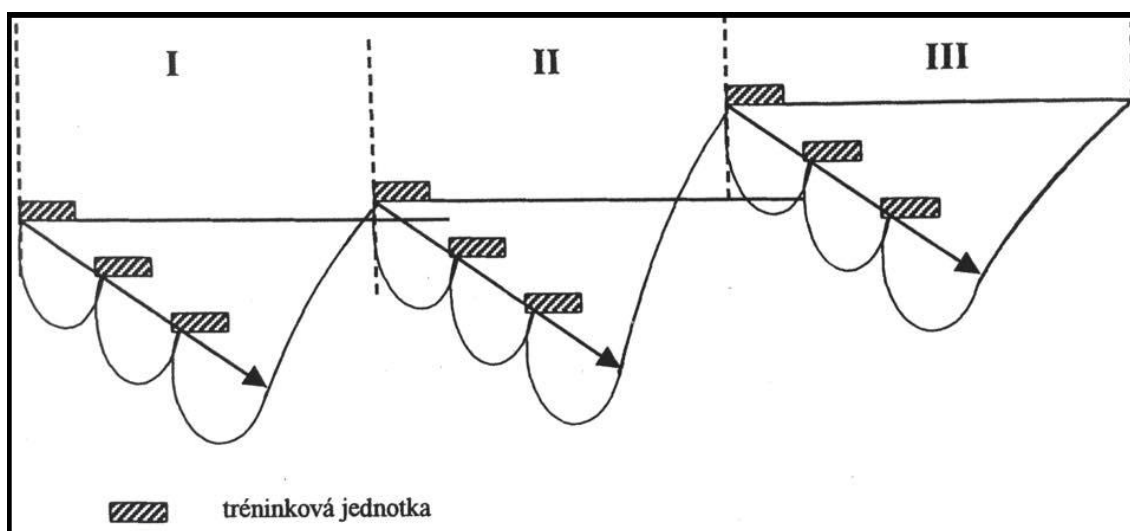
Tréninkové cykly se obvykle rozdělují na mikrocykly, mezocykly a makrocykly. Sled několika tréninkových jednotek za sebou v opakujícím se schématu se nazývá mikrocyklus. Sled několika mikrocyklů tvoří mezocyklus. Sled mezocyklů stíhajících a opakujících se podle principu stavby tréninku v delší časové dimenzi, bývá označován jako makrocyklus, který trvá několik měsíců až let. Tréninkové jednotky jsou určovány záměrem mikrocyklů. Obsah níže uvedeného cyklu vždy určují cykly vyššího stupně. (Dovalil a kol., 2002)

Nejtypičtějším makrocyklem je roční tréninkový cyklus, který je považován za základní jednotku dlouhodobě organizované sportovní činnosti. Stavba tohoto cyklu směřuje k tomu, aby hromadil maximální sportovní výkonnost v požadovaném směru. Zaměření tréninku a úkolů se během roku mění. (Dovalil a kol., 2002)

Roční tréninkový cyklus jako makrocyklus určuje celkové cíle tréninkového procesu. Dlouhodobý záměr tréninku je rozložen do časově kratších úseků o střednědobých cyklů, neboli mezocyklů, které můžeme rozdělit na předzávodní, závodní a zotavný mikrocyklus. Délka se pohybuje rámcově v týdnech, pravidelně týdně mezocykly se uhlíávají zejména v přípravném období. Základní jednotkou mezocyklu je mikrocyklus, v němž znakem je opakující se sled mikrocyklů nebo změna daného sledu mikrocyklů jinými. Úvodní mezocyklus tvořený 1-3 mikrocykly je obvykle zaátkem přípravného období ročního cyklu. Největší význam má základní mezocyklus, jako hlavní blok delšího přípravného období, ve kterém se intenzita zatížení zvyšuje, ale i cíle snižuje. (Dovalil a kol., 2002)

Mikrocykly plní v praktické organizaci a realizaci tréninkového plánu rozhodující úkol, jsou to nejdůležitější manipulační bloky. Svým rozsahem nejvíce vyhovují

operativním pořádkem aktuálních tréninkových potřeb. Jednotlivé tréninkové jednotky se v nich vzájemně spojují, navazují a uzavírají příslušným závěrem. Mikrocykly mají obvykle délku jednoho týdne, ale mohou být jak kratší (tydenní), tak i delší (desetidenní). Způsob sestavení mikrocyklu vychází z cíle, kterého chceme dosáhnout. Úvodní mikrocyklus slouží přípravě pro náročnější tréninkovou intenzitu. Zatížení není zpočátku velké, ale postupně se zvyšuje. Vyplývá se především u sportovců po delší pauze, například po zranění. Rozvíjející mikrocyklus je z hlediska dosažení potřebných změn považován za základní a nejdůležitější část přípravného období. Pokud je třeba, může se začít i do období závodního. Objem tréninkové jednotky zde dosahuje nejvyšších hodnot, vyplývají se dvoufázové i třífázové tréninky. Přípravný trénink tohoto typu maximálně stimuluje adaptační procesy, zejména u dospělých představuje ať již hraní zatížení. Mimořádný význam se musí v nově vznikající a probíhající zotavných procesech. Východiskem může být znalost superkompenzace. (Dovalil a kol., 2002)



**Obrázek 20:** Schéma možné varianty stimulačního efektu šelkové superkompenzační vlny v rozvíjejících mikrocyklech v přípravném období. (Dovalil a kol., 2002, 256)

Mikrocyklus stabilizační je podobný předchozímu cyklu, odlišnost však spoívá ve snížení zatížení. Klade si za cíl udržení dosaženého stavu trénovanosti, zabývá se hlavně v přípravném období. Kontrolní mikrocyklus slouží jako kontrola a posuzuje úroveň předchozích tréninků a získuje aktuální informace o stavu jedince nebo týmu. Uplatňuje se u opakovaných akumulovaných startů jako, je například turnaj. Vylučovací mikrocyklus pozoruje dosažení sportovní formy, uplatňuje se zde snížení objemu tréninkové intenzity, ale naproti tomu zvýšení kvality a intenzity. Důležitý je dostatek



regenerace, psychologická příprava, zkoušení modelových situací a tonizace před soutěží. Tento mikrocyklus je hlavním prvkem stavby předzávodního období. Soutěžní mikrocyklus je určen dobou mezi dvěma soutěžními starty, jeho hlavním cílem je udržení formy a v případě potřeby i její vyladění. Tento cyklus v sobě spojuje dostatečnou regeneraci po předchozím startu, korekci případných nedostatků v technice a taktice, a zároveň i přípravu na další start. Mikrocyklus zotavný slouží především k odstranění únavy. Doznívají zde méně defatované starty, tréninky probíhají s malou intenzitou, v tichou aerobního charakteru. Do tohoto cyklu se zapojují i jiné sporty. V zásadě se tento mikrocyklus dá použít kdykoli po náročné části sezony. (Dovalil a kol., 2002)

Tabulka 1: Typy mikrocyklů v ročním tréninkovém cyklu. (Dovalil a kol., 2002, 264)

Typ mikrocyklu	Hlavní úkol	Obsah	Celkové zatížení	Využití v ročním cyklu
Úvodní	příprava k náročnější tréninkové intenzitě	specifická i nespecifická cvičení	Malé	po átek předprávného období, po delším přerušení
Rozvíjející	stimulace trénovanosti	specifická (i nespecifická)	Velké	předprávné období (závodní podle cvičení potřeby)
Stabilizační	udržení dosažených změn	specifický	Střední	předprávné období
Kontrolní	hodnocení aktuálního stavu	starty, utkání, turnaje, testy trénovanosti	střední až velké	předprávné období
Vyladovací	ladění sportovní formy	specifický, starty	střední až malé	předzávodní období, závodní období
Soutěžní	demonstrace výkonu, udržení sportovní formy	účast v soutěžích, specifická cvičení	Střední	závodní období
Zotavný	dílčí nebo celkové zotavení	doplňkové sporty, nespecifická cvičení, odpočinek	Malé	předprávné období, závodní období, přechodné období

## 2.5.2. Tréninková jednotka

Tréninková jednotka je hlavní a nejkratší základní element organizační formy. V tréninkové jednotce se plní úkoly plynoucí z koncepce tréninku. Struktura tréninkové jednotky se z psychologického a pedagogického hlediska ustálila na rozlišení úvodní, hlavní a závěrečné části. (Dovalil a kol., 2002)

Pro tvorbu tréninkové jednotky existují dvě základní varianty: monotematická, která rozvíjí jenom jednu schopnost a diferenciovaná rozvíjející více schopností najednou. Tréninkové modely jsou stanoveny na základě požadavků na rozvoj jednotlivých pohybových schopností, jímž tréninkové metody podléhají. (Buka & Dovalil, 1990)

Tabulka 2: Schéma struktury tréninkové jednotky podle úkolů a jejich posloupnosti. (Dovalil a kol., 2002, 268)

<b>Úvodní část</b>	Seznámení s úkoly, organizace tréninkové jednotky, rozcvičení o streink, zahájení, dynamická část, speciální zaměření
<b>Hlavní část</b>	<b>A)</b> tréninková jednotka monotematická
	<b>B)</b> více úkolů v pořadí: nové dovednosti, koordinační a rychlostní schopnost, silové a vytrvalostní schopnosti, stabilizace a variabilita dovednosti v únavě
<b>Závěrečná část</b>	Zotavení a uvolnění svalového a psychologického napětí

Dostává pozornost by se měla v novat rozcvičení, což je souhrn cviků, který připraví tělo na tréninkové zatížení. Se snahou předcházet zraněním pohybového ústrojí, zahajujeme streink statickým protahováním s výdrží 4-6 sekund, přitom systematicky předcházíme od jednoho konce těla k druhému. Rozcvičení by mělo trvat 20-30 min a nemělo by být podceňováno. Při nížší teplotě venkovního prostředí se rozcvičení může i prodloužit. Tato část tréninku připraví tělo na zátěž, aktivuje CNS, a všechny hlavní orgány pro další část tréninku. Hlavní část tréninkové jednotky se soustřeďuje na plnění tréninkových úkolů, které jsou dány plánem příslušného mikrocyklu, nebo vychází z aktuálních potřeb. Trénink se vnuje buď jednomu dominantnímu úkolu, nebo může být zaměřen komplexněji a zahrnovat úkolů více. Závěrečná část tréninkové jednotky vede k postupnému uklidnění a uvolnění celého těla. Intenzita tréninku se zmírňuje, a na konci tréninku se doporučuje streink a kompenzační cvičení. (Buka & Dovalil, 1990)

### 2.5.3. Tréninková období

Přípravné období by mělo vytvořit základ pro budoucí výkon a zajistit předpoklady pro další sportovní výkonnosti. Zásadní úkol tohoto období zní o zvýšení trénovanosti. V ročním cyklu je toto období nejdříve z věch. Podle dosavadních zkušeností bylo najevo, že nedostatečné množství tréninků, nebo jejich chybné sestavení, má za následek obvykle stagnaci výkonu. Trénovanost zahrnuje různé proměnné, které se navzájem doplňují a prolínají: kondiční, technická, taktická a psychická připravenost, přičemž jednotlivý podíl těchto složek je daný druhem sportu. Tréninková jednotka by měla jít cestou jak diferencovanou, tak i cestou komplexního komponování. Změny zadaných úkolů není chaotické, nýbrž jsou vedeny dle logického řádu. Principy tréninku se týkají především velikosti, komponent, výběru cviků a jejich rozložení v časové posloupnosti. Zpočátku mají tréninky všeobecný charakter. Zde se stimuluje všechny fyziologické funkce (dýchání, činnost srdce, rozvoj svalového systému). Tomu odpovídá i široký výběr tréninkových cvičení. Tímto způsobem se zajišťuje všeobecná připravenost pro základ speciálního tréninku. Na počátku přípravného období mají mít tréninkové jednotky všeobecného charakteru především podobu kondiční přípravy. Později se v technické přípravě nacvičují nové dovednosti. Taktická příprava se zabývá v domostmi, nebo osvojením nových změny pohybových úkolů. Psychologická příprava má povahu dlouhodobé přípravy výchovného charakteru. V průběhu přípravného období postupně začíná převládat specializovaný trénink, tj. používání cviků s vyšší ať maximální mírou specifity. Jedním z hlavních rysů tréninku je snaha o jeho syntetický charakter (propojování jednotlivých částí do celku). Přípravné starty, soutěže i utkání jsou důležitým tréninkovým prostředkem. Úkolem je naplnit zásadní požadavek adaptace, a to je zajistit postupné zvyšování síly a adaptačních podmínek. Tento úkol se v přípravném období řeší odlišně, v první části tohoto období se zvyšuje objem zatížení, v druhé pokračuje zvyšování zatížení, hlavním nástrojem jeho intenzity. (Dovalil a kol., 2002)

Předzávodní období je obvykle časový úsek 2-4 týdnů. Předchází prvním startům v mistrovských soutěžích a plní stejné úkoly v koncepci ročního tréninkového plánu s cílem o dosažení co nejlepší sportovní formy. Ladění sportovní formy (také vyložením nebo zaměřením tréninků) plynule navazuje na předchozí tréninky v přípravném období a dále rozvíjí dovednosti získané v průběhu celé přípravy. Športovní forma popisuje stav optimální specializované připravenosti sportovce i

druffstva, p i které je dosahováno maximální úrovn sportovních výkon , odpovídajících aktuálnímu stavu trénovanosti. Sportovní formu ur uje p edev-ím slad ní faktor výkonu, jejich propojení a nejvy-í stupe koordinace s dominancí psychických komponent výkonu. (Dovalil a kol., 2002, 260)

Hlavní tréninkové zásady p i lad ní sportovní formy jsou:

- snížení kvantity tréninkové innosti p i sou asném udržení její vysoké intenzity,
- d raz na kvalitu tréninkové innosti,
- dostatek odpo inku,
- hojně vyuffití specializovaných cvi ení,
- vyuffívání p ípravných start jako tréninkových prost edk ,
- zd razn ní funkce psychologické p ípravy.

Vyla ovací trénink probíhá do zna né míry individuáln . Je d leffitě v d t o celkovém zdravotním stavu jedince a jeho p ípadném ohrožení. Maximálního vylad ní a vrcholu sportovní formy lze dosáhnout pouze jednou afl dvakrát za rok. P edstavy o dlouhodobém trvání sportovní formy jsou nereálné, zku-enosti získané p edev-ím z individuálních sport tento fakt jen potvrzují. (Dovalil a kol., 2002)

V závodním období je hlavním cílem zhodnotit p edchozí p ípravu sportovce i týmu a dosáhnout co nejv t-ího možného výkonu v závislosti na sportovní form jedince. Ú ast v sout flích zavr-uje sportovní innost, stává se m ítkem úsp -nosti ú astník i p ípravenosti tréninku. Sout fle jsou nejen cílem každého sportovce, ale jsou také vyuffívány jako zdroj dal-í motivace získané z výher i proher. Krom tzv. hlavních start , které zahrnují mistrovské a dal-í významné sout fle, plní funkci tréninkových prost edk v závodním období také starty pomocné (nifl-í sout fle), v nichfl samotný výkon jedince nemusí být d leffitý, ale pomáhá k dal-ímu zdokonalení, ov ení a kontrole schopností. Cílem trénink v závodním období je vytvá ení podmínek pro udržení, pop ípad opakované vylad ní sportovní formy. Obecn lze íci, fle se snifluje objem tréninkové innosti za udržení stálé intenzity. (Dovalil a kol., 2002)

Lidské t lo vyfladuje, aby náro ná pohybová aktivita byla st ídána s odpo inkem. To platí nejen pro elementární cyklus sekvence tréninkových jednotek, ale i v rozmezí ro ního cyklu, kdy je vyuffíváno p echodné období jako fáze odpo inku. V t-inou je dlouhé 3 afl 6 týdn a má za úkol eliminovat nahromad nou únavu z výkonnostních pofladavk sout fle. Hlavním cílem je co nejd kladn j-í zotavení sportovce. Tréninkových jednotek je znateln mén a jsou krat-í. Tréninková innost se m fle i

na několik týdnů po úraze, pokud to stav sportovce vyžaduje, v této době má ale podobu aktivního odpočinku. Převažuje nízká intenzita aerobních cvičení a zabývá se více cvičení nespecifických. Nesmíme také zapomenout na rozmanitost tréninkové jednotky. Po přechodném odpočinkovém období následuje úvodní mikrocyklus nového přípravného období. (Dovalil a kol., 2002)

**Tabulka 3: Rámcové schéma periodizace ročního tréninkového cyklu. (Dovalil & kol., 2002, 257)**

Období	Hlavní úkol období
Přípravné	Rozvoj trénovanosti
Předzávodní	Vyladění sportovní formy
Závodní	Prokázání a udržení vysoké výkonnosti
Přechodné	Dokonalé zotavení

#### **2.5.4. řízení tréninkové jednotky**

Řízení tréninkové jednotky klade veliké nároky na komunikaci mezi trenérem a jeho svěřenci. Komunikace by měla být obousměrná a trenér by měl vyžadovat určitou interakci. Měl by také přemýšlet, jak se vyjádří a volit správnou formu vystupování. Máme několik forem řízení tréninkové skupiny: (Dovalil a kol., 2002)

Při hromadné formě řízení tréninkové jednotky většinou zůstávají sportovci vykonávající pod kontrolou trenéra součástí týmu, kterou jim zadal. Trenér určuje úkol, zahájí týmovou práci, pozoruje provedení cviku a hodnotí. Nevýhodou této varianty řízení je poměrně nízká organizovanost, zvláště v početných skupinách, kde trenér má menší šanci postihnout všechny chyby i individuální zvláštnosti. Převažuje zde jednostranná komunikace od trenéra směrem ke sportovcům, trenér má spíše dominantní roli (příkazy, rozkazy, povely, zákazy, kritika bývá často málo adresná) a hlasitější projev. V mnoha případech bývá tento typ řízení tréninku nezbytný, neměl by však trvale převažovat. (Dovalil a kol., 2002)

Skupinová forma se vyvíjí při rozdělení většího počtu osob do menších skupin. Skupiny mohou vykonávat stejný úkol na různých místech současně, nebo si úkoly postupně sdílejí. Každá skupina ovšem může provádět i zcela rozličné úlohy. Trenérská kontrola se přesouvá od jedné skupiny k druhé, komunikace je bohatší, není nezbytně velké hlasové nasazení a trenér má více příležitostí k individuální práci se svěřenci

(lad ní detail , odstra ování p ípadných nedostatk , intenzivn j-í emo ní podn ty, adresn j-í hodnocení i kritika). (Dovalil a kol., 2002)

Individuální forma tréninkové jednotky je ur ená pro malý počet sv enc , ale je ú inná i v p ípad v t-ích skupin, nap íklad u družstev sportovních her. Hlavním rysem je naprosto individuální p ístup, který umohl uje bezprost ední komunikaci mezi sportovcem a trenérem. Tréninky vedené touto formou jsou kvalitn j-í, trenér m fle sv enc m d kladn vysv tlit chyby, kterých se dopou-tí, a oni je pak mohou odstranit. (Dovalil a kol., 2002)

## 2.6 Fyziologie lidského těla a zátěž

O cíleném rozvoji pohybových schopností mluvíme hovoříme až tehdy, když je jedinec začleněn do sportovní přípravy, což nastává v rozmezí mezi čtyřmi až deseti lety věku (v předškolním a mladším školním věku). Zde se však musíme řídit tím, že dítě nelze chápat jako malého dospělého, a proto se s každou věkovou kategorií musí pracovat rozdílným způsobem. Každé tělo se vyvíjí a roste individuálně. V rámci tréninku dochází v těle k mnoha adaptačním změnám - fyziologickým, morfologickým i psychologickým. Proto je důležité postupovat ke každému individuálně. (Dovalil a kol., 2002)

Sportovní zatížení klade různé velké nároky na orgány lidského těla a jejich funkce. Při sportovním výkonu dosahuje každá funkce lidského těla hraničních hodnot, což je doprovázeno fyziologickými změnami. Tréninkem pak dochází k adaptačním změnám, které mírní reakci organismu na specifickou zátěž. (Dovalil a kol., 2002)

### 2.6.1 Svalová tkáň

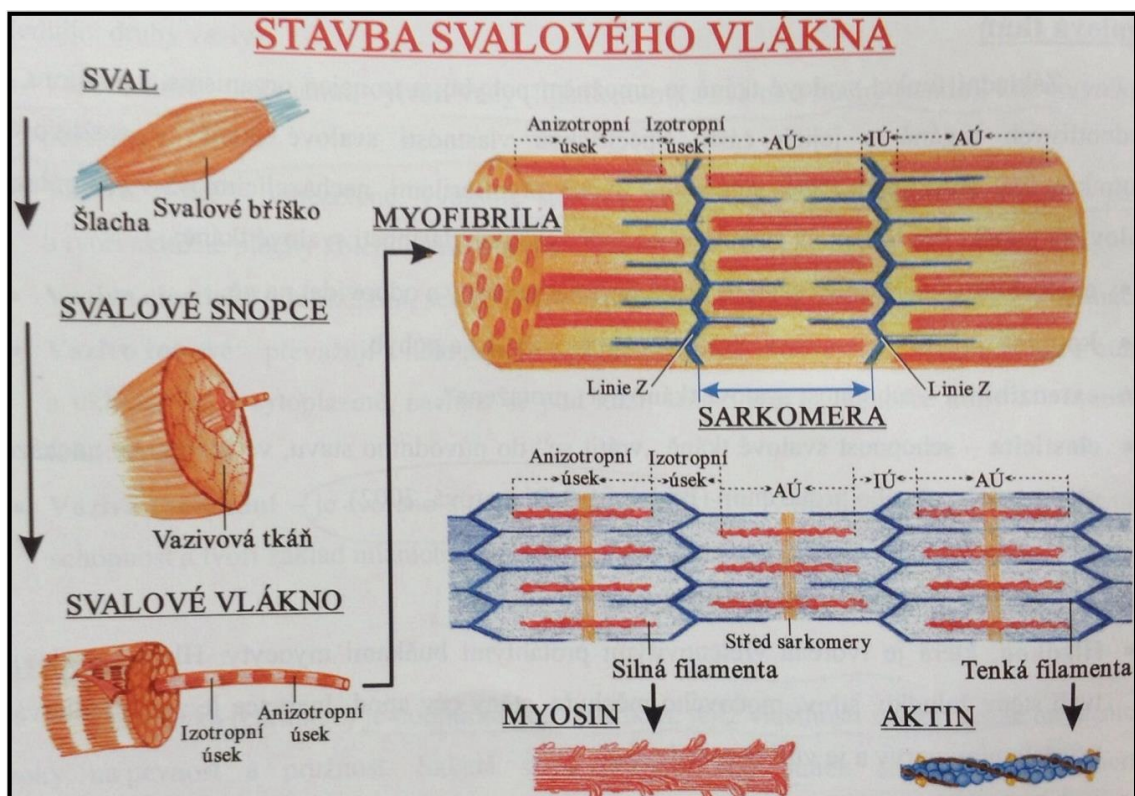
Základní funkcí svalové tkáně je umožnění pohybu organismu, orgánů i jejich částí v prostoru. Specifickou vlastností svalové tkáně je kontraktilita (stahovitost), která je zajištěna myofibrilami svalového vlákna. (Přidalová & Riegerová, 2002)

V těle rozeznáváme tři druhy svaloviny. Hladká svalovina s vlnitými protáhlými buňkami tvoří vnitřní orgány, jako je například stěna žaludku nebo stěva. Tento druh svaloviny je inervován vegetativními nervy a je tak vůči neovladatelný. Srdeční svalovina tvoří hlavní vrstvu srdeční stěny a je typem příčně pruhovaného svalstva. Rozvětvené svalové a speciální převodní buňky tvoří síň, která umožňuje rychlý rozvod nervového signálu po celém srdci. Srdce má tak svou vlastní samostatnou inervaci tzv. převodní systém srdeční. Navíc je činnost srdce regulována také vegetativními nervy, které ji těmto neovládáme vůči. Posledním druhem je příčně pruhovaná svalovina, která představuje základ kosterního svalstva a je inervována somatickými nervy, tzn. ovládána vůči. (Dylevský, 2011)

Veškeré kosterní svalstvo na těle je tvořeno svalovými vlákny, která jsou jeho základní anatomickou jednotkou. Svalová vlákna obalená vazivem (tzv. endomysium)

se spojují do snopce a snopce, které jsou obaleny optickou vazivovou vrstvou, kde prostupují nervy a cévy. Snopce se sdružují a tvoří samotný sval obalený fascií. Každý sval má svůj základ, svalové bíko a úpon, nejčastěji tvořený šlachou upínající se ke kosti. (Bartáková, 2010)

Svalové vlákno je mnohoaderná svalová buňka (myocyt) krytá buněčnou membránou (sarkolemou). Obsahuje cytoplazmu zvanou sarkoplazma, mitochondrie a sarkoplazmatické retikulum, ve kterém se nachází velké množství hořelých a vápenatých iontů nezbytných pro kontrakci svalu. V sarkoplazmě najdeme myofibrily tvořící kontraktilní aparát buňky. Skládají se z pravidelně se střídajících anizotropních (tmavých) a izotropních (svtlých) úseků myofilament aktinu a myosinu. Izotropní úseky jsou prostoupeny příčnou ploténkou, tzv. šZ linií. Úsek ohraničený dvěma šZ liniemi se nazývá sarkomerem je to nejmenší jednotka stavlivosti. (Bartáková a kol., 2013)



Obrázek 21: Stavba svalového vlákna. (Dostálová, 2013,40)

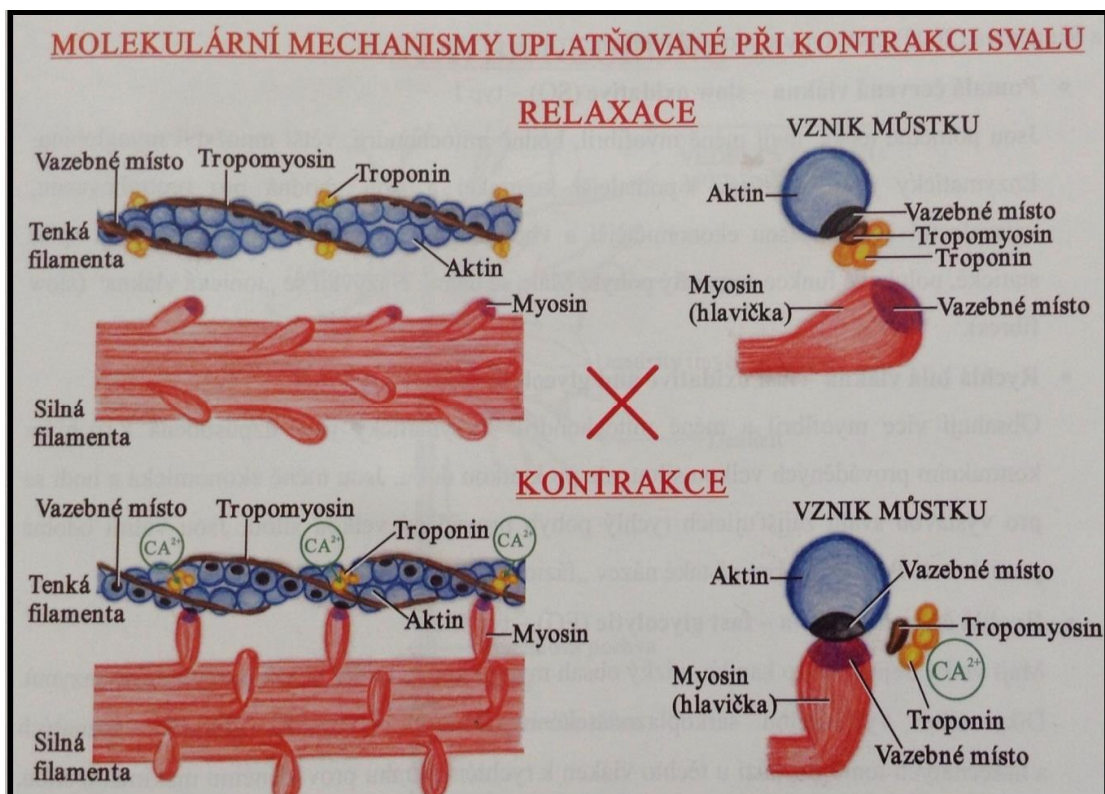
Molekulární mechanismy uplatňované při kontrakci svalu jsou složitější, které můžeme charakterizovat jako proces, při něm se bílkovinná myofilamenta aktinu a myosinu zasouvají mezi sebe a tím vznikají příčné vazby (tzv. můstky) a celé svalové



vlákno se tak zkracuje. V klidovém stavu blokuje tropomyosin vazebná místa na aktinu, nemůže tedy dojít k vytvoření mostku s myosinem. (Bartaková a kol., 2013)

Impuls vydaný z CNS se dostane až k axonálnímu zakončení motoneuronu, který je součástí nervosvalové ploténky, a zde dochází uvolněním neuromediátoru (acetylcholinu) k přenosu signálu na sarkolemu kosterního svalu. Signál se poté rozšíří uvnitř svalové buňky, což má za následek uvolnění vápenatých iontů  $Ca^{2+}$  ze sarkoplazmatického retikula. Vápenaté ionty se vážou na molekuly troponinu, čímž tropomyosin ovinutý kolem aktinového vlákna uvolní vazebná místa pro myosinové hlavice, a ty mohou vytvořit vazbu s aktinem a posunout se. Při tomto procesu dochází k spotřebě ATP a spotřebě energie. (Bartaková a kol., 2013)

Relaxace svalu je realizována pomocí tzv. vápníkových pump, které odčerpávají  $Ca^{2+}$  zpět do sarkoplazmatického retikula a tím tropomyosin opět zablokuje vazebná místa pro myosin a dojde ke zrušení vazeb. (Bartaková a kol., 2013)



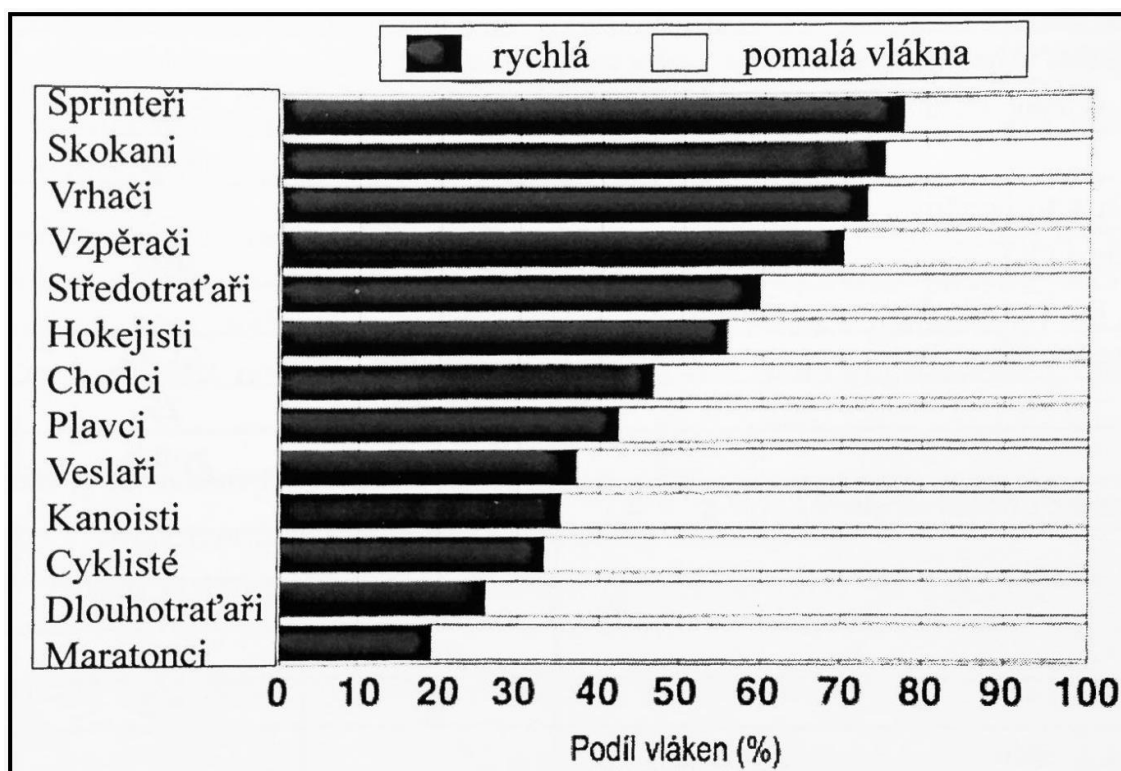
Obrázek 22: Nákres mechanismu kontrakce a relaxace svalových vláken. (Dostálová, 2013,41)

Každý sval se skládá ze dvou hlavních typů svalových vláken, které se od sebe liší funkcí, biochemickou a strukturální podstatou. Jejich zastoupení je v jednotlivých svaích odlišné. (Bartaková, 2010)

Prvním typem jsou tonická ( červená, pomalá, oxidativní) vlákna. (Bartu ková, 2010) červené vlákno obsahuje mnoho myoglobinu a je odolné v i zát ůi, jelikoů je hojn ě zásobeno kyslíkem. Tato vlákna nazýváme ůpomaláů, protoůe reagují mén ě pohotov ě, ale kontrahují vytrvale. Jsou schopna pracovat del-í dobu, jsou odolná v i zát ůi a rychleji se zotavují. Tím jsou p ěz p sobena pro pomalou dlouhotrvající pohybovou ěinnost vytrvalostního charakteru. Jejich hlavní funkce v t-ínou spo ívá v drůení t la ve vzp ímené poloze, coů je nezbytný p ěpoklad pro následný ú ěinný pohyb. ěasto p ěbírají funkci oslabených fyzických sval ů a mají sklon ke zkracování. (Bartu ková a kol., 2013)

Ve srovnání s p ědchozím typem jsou p ěchodná vlákna mén ě odolná v i zát ůi, ale rychleji reagují na kontrakci. Povaůují se za ůrychlý typů vláken. Bílé svalové vlákno (fyzické, glykolitické) je ze v-ech t í druhu nejvíce náchylné na únavu, jelikoů obsahuje nejmén ě myoglobinu, a proto se mu nedostává tolik kyslíku. Disponuje v-ak nejrychlejš-í odezvou na vzruch ō proto se nazývá ůrychléů. (Dovalil a kol., 2002)

Jeho hlavní funkcí je zaji-t ní vlastního pohybu. Tato vlákna jsou obsaůená v t-ínou ve velkých povrchových svalech. Zaji- ují ěinnosti maximální a submaximální intenzity a mají tendenci k ochabování. (Bartu ková a kol., 2013)



Obrázek 23: Podíl pomalých a rychlých vláken u sportovců r zných specializací. (Bartu ková a kol., 2013, 64)

Svaly dále můžeme dle směru zapojení v pohybu na šagonisty, které působí ve směru pohybu a šantagonisty, které působí proti směru daného pohybu. Synergista je sval pomocný, který působí souhlasně s agonistou. Do tohoto dělení můžeme též zařadit fixační svaly, které umožní pohyb, jelikož zpevní ostatní části těla. (Bartuková a kol., 2013)

Svaly můžeme také rozlišovat podle funkce na flexory (ohýbače), extenzory (natahovače), adduktory (přitahovače) a abduktory (odtahovače). (Bartuková a kol., 2013)

### **2.6.2 Srdeční-cévní systém**

Srdeční-cévní systém je úzce propojen s dýchací soustavou. Tento komplex označujeme jako kardio-respirační systém. Má mnoho důležitých funkcí, jednou z nich je odvod zplodin látkové přeměny z těla (laktát, amoniak), přenos kyslíku a živin do svalů a stálost vnitřního prostředí. V souvislosti s dlouhodobou tréninkovou zátěží dochází k adaptacím, které pomáhají zmírnit následky přetížení organismu na zátěž. (Dovalil a kol., 2002)

V krvi dochází ke změně hodnot hematokritu, vyjadřující procentuální poměr mezi krevní plazmou a krevními částicemi (leukocyty, erytrocyty, trombocyty). Při pohybové aktivitě následované pocením, hodnota hematokritu stoupá, zejména u mužů může dosáhnout až 48%. V důsledku anaerobního zatížení dochází k metabolické acidóze, což je stav, kdy v krvi klesá pH díky zvýšené koncentraci kyseliny mléčné, laktátu a pyruvátu. (Dovalil a kol., 2002)

Zvýšená acidóza je stav, kdy je v krvi 6-8 mmol laktátu na litr krve. Má za následek svalové křeče, brání v pokračování pohybové zátěže a narušuje koordinaci pohybu. Při překročení 10 mmol/litr krve se doporučuje ihned ukončit zátěžovou zátěž. Pro předcházení poklesu pH a vzniku acidózy se doporučuje dostatečná regenerace a užívat iontových nápojů. (Dovalil a kol., 2002)

Krátkodobý i dlouhodobý tělesný výkon má vliv na tepovou frekvenci srdce. Dlouhodobým tréninkem můžeme ovlivnit to, jak rychle se tepová frekvence dostane na maximální hodnoty, jak rychle bude klesat a v neposlední řadě se dá výrazně ovlivnit výše tepové frekvence při mírném a submaximálním zatížení. Klidové hodnoty u zdravého jedince jsou okolo 70 tepů/min. Vlivem vytrvalostního tréninku můžeme tyto

hodnoty snížit. Vytrvalostní běhci mají klidovou frekvenci okolo 30-50 tep/min. Maximální hodnoty se mohou pohybovat okolo 200 tep/min. (Dovalil a kol., 2002)

Se srdeční frekvencí úzce souvisí krevní tlak, který je ukazatelem krevního oběhu. Při měření tlaku zaznamenáváme vždy dvě hodnoty – tlak systolický a tlak diastolický. Tyto hodnoty se u jedince v klidu pohybuje okolo 120/80 torr. Při zatížení horní hranice stoupá (systola) a dolní hranice (diastola) v tónu zůstává neměnná. Maximální krevní tlak zjistíme obvykle pomocí submaximální zátěže, obvykle dosahuje 220/100 torr a více. (Dovalil a kol., 2002)

Důležitým ukazatelem srdeční činnosti je systolický objem. Představuje množství krve vypuzené do oběhu při jednom srdečním stahu. Klidová hodnota se pohybuje mezi 60-80 ml/systola a v zátěži mezi 120-150ml. Minutový objem srdeční vyjadřuje množství krve přečerpané srdcem za 1 minutu. Pohybuje se v klidu okolo 4-5 l/min. V zátěži se zvyšuje až na 25 l/min a u trénovaných jedinců i na 35 l/min. Tepový kyslík udává množství kyslíku přenesené jedním tepem do tkání. Pohybuje se od 5 ml kyslíku v klidovém stavu a v zátěži dosahuje 15 ml a více. (Dovalil a kol., 2002)

### **2.6.3 Dýchací systém**

Dýchací systém je funkčně propojen se srdečním cévním systémem a má za úkol výměnu plynů mezi plicemi a tkáněmi. Přivádí kyslík do těla a odvádí oxid uhličitý. Oba systémy jsou řízeny centrální nervovou soustavou. Informativním ukazatelem činnosti dýchacího systému je minutová ventilace plicní, hodnota dechového objemu, vitální kapacita plic, expirační a inspirační dechový objem a hodnota spotřeby kyslíku. (Dovalil a kol., 2002)

Dýchání dělíme na vnitřní (respirace), při kterém dochází k výměně plynů mezi plicemi, krví a tkáněmi, který se tělí označuje jako velký plicní oběh a na vnější (ventilace), což je výměna vzduchu mezi plicemi a zevním prostředím a označuje se tělí jako malý plicní oběh. Při dýchání rozdělujeme dýchací pohyby. Nádech (inspirium) je aktivní děj při kterém se do plic dostává kyslík, který okyslíčuje krev. Výdech (expirium) je v tónu pasivní. Aktivní děj se z něj stává při zvýšené zátěži, stresu, nebo různých onemocněních. Hlavním dýchacím svalem je bránice, ale při dýchání pomáhají i takzvané špomocné svaly, jako jsou například meziflebální svaly, nebo zdvihá hlavy. (Bartáková, 2010)

Dechový objem a dechová frekvence se během výkonu mění. Pomocí tréninku dochází k poklesu hodnot klidové dechové frekvence a ke zvýšení hodnot dechového objemu. U vrcholových sportovců dechový objem dosahuje až 70% jejich vitální kapacity, což je 3 a více litrů. Vitální kapacita plic je tvořena součtem maximálního nádechového a výdechového plicního objemu. Může dosahovat hodnot až 7 litrů, přičemž záleží na stupni zátěže a stupni trénovanosti jedince. Minutovou ventilaci plicní získáme vynásobením dechového objemu a dechové frekvence. Klidové hodnoty se pohybují okolo 8 l/min, při zátěži dosahují až 50 a více litrů.  $\dot{V}O_2$  max, neboli maximální spotřeba kyslíku, je nejvyšší udržitelná spotřeba kyslíku tkáňmi při maximálním úsilí jedince, což je oxidativní způsob metabolismu. Tato hodnota se v těle zjišťuje pomocí bicyklového nebo běžeckého ergometru. Průměrné hodnoty u žen jsou přibližně 35 ml/kg/min a u mužů okolo 45 ml/kg/min. U sportovců s převládající aerobní zátěží může hodnota dosahovat až výše 80 a více ml/kg/min. Kyslíkový dluh vyjadřuje hodnotu nadspotřeby kyslíku po skonění cvičení, které má v těle anaerobní charakter, to je neoxidativní metabolismus. Je úzce spojený s hodnotou kyslíkového deficitu, který vyjadřuje rozdíl mezi potřebnou a aktuální dodávkou kyslíku buňkám. Hodnoty kyslíkového dluhu u běžné populace dosahují 5-6 litrů, u trénovaných osob 18 a více litrů. (Dovalil a kol., 2002)

**Tabulka 4: Maximální hodnoty vybraných fyziologických funkcí- popula ní pr m ry muff i fen.**

Zdroj. (Dovalil kol., 2002, 52)

V k muff	A	B	C	D	E	F	G	H	I
11	196	50	1,7	1,34	50,9	4,2	68	2,2	1,0
13	195	72	1,6	2,23	49,5	11,6	116	2,5	1,0
15	195	88	1,6	2,83	48,2	14,5	152	2,6	1,1
17	194	98	1,6	3,13	47,1	15,8	172	2,7	1,1
19	194	104	1,6	3,25	46,0	16,4	183	2,7	1,1
21	193	107	1,6	3,28	45,0	16,6	188	2,7	1,1
31	188	108	1,5	3,11	40,8	16,3	194	2,6	1,1
41	183	103	1,4	2,86	37,2	15,7	195	2,5	1,1
V k feny									
11	197	44	1,4	1,29	39,2	4,3	49	1,7	1,0
13	198	63	1,4	1,69	38,6	8,9	91	1,7	1,0
15	198	74	1,4	1,94	37,9	10,1	95	1,7	1,1
17	197	80	1,4	2,07	37,3	10,6	102	1,8	1,1
19	197	82	1,4	2,13	36,7	10,8	105	1,8	1,1
21	196	83	1,4	2,16	36,0	10,8	106	1,8	1,1
31	190	81	1,3	2,10	32,9	10,8	113	1,8	1,1
41	185	78	1,2	1,98	29,7	10,7	119	1,8	1,1

A = tepová frekvence (tep /min)

B = minutová ventilace (l/min)

C = minutová ventilace (l/min/kg)

D = spot eba kyslíku (l/min)

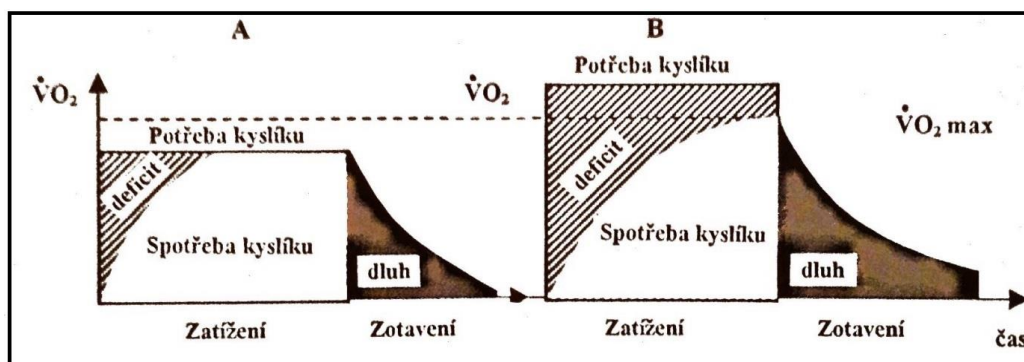
E = spot eba kyslíku (l/min/kg)

F = tepový kyslík (ml)

G = pracovní kapacita W 170, fyzikální výkon p i tepové frekvenci 170/min (W)

H = pracovní kapacita W 170, fyzikální výkon p i tepové frekvenci 170/min (W/kg)

I = respira ní koeficient



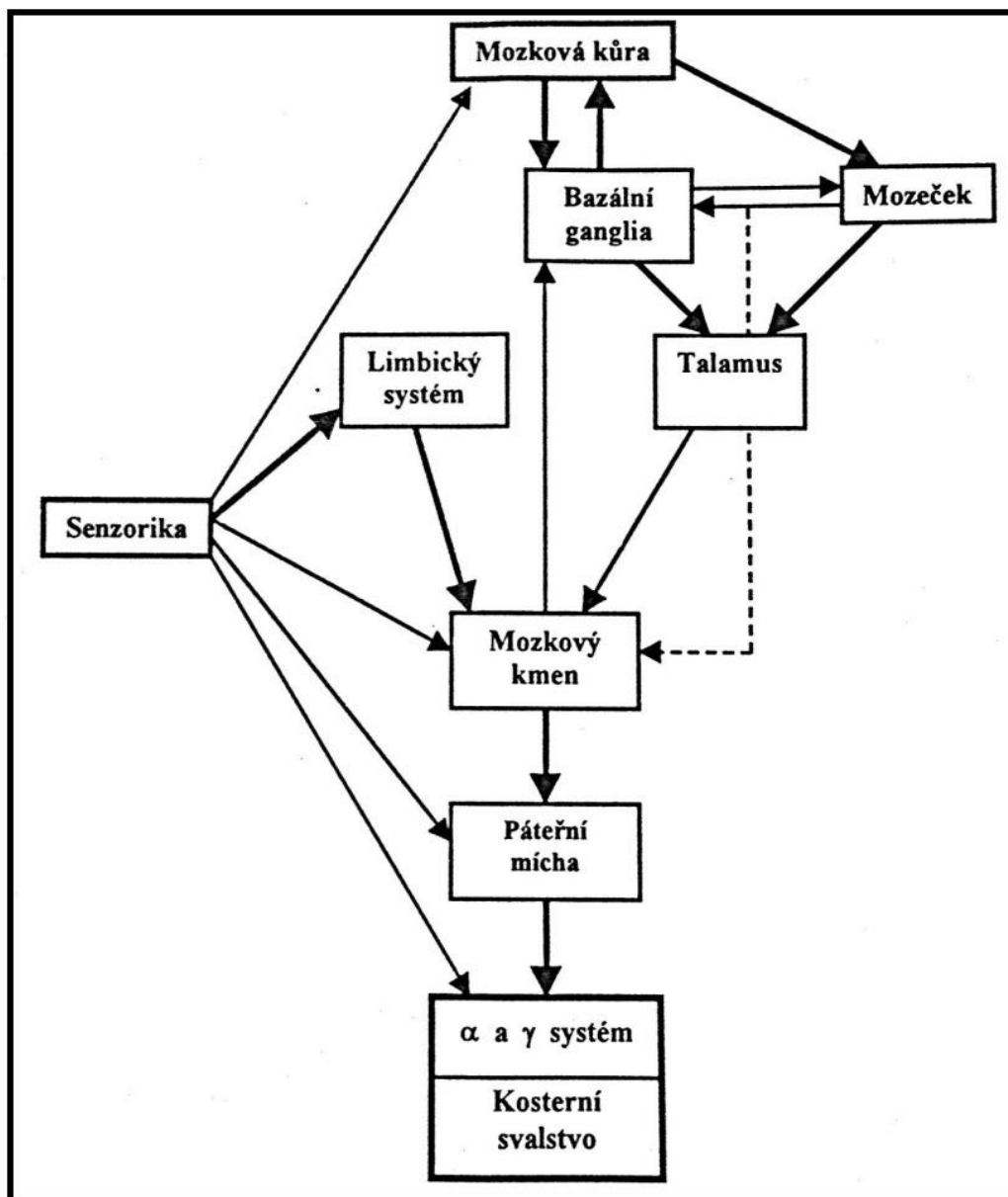
Obrázek 24: Kyslíkový deficit a kyslíkový dluh při zatížení nízké (A) a vysoké (B) intenzity. (Dovalil a kol., 2002, 51)

### 2.6.4 Centrální nervový systém

Centrální nervový systém, skládající se z mozku a míchy, je úzce spjat s pohybovou činností a je nejvyšším koordinačním a integračním (spojujícím) centrem organismu. K nejdůležitějším částem mozku patří prodloužená mícha, která má na starosti řízení krevního oběhu a dýchání, mozkový zajišťující koordinaci pohybu, rovnováhu a svalový tonus. Dále sem patří střední mozek, kterým procházejí dráhy spojující důležité centra pohybu jako jsou mozková kůra s míchou. Řízení vegetativního svalstva (sympatikus, parasympatikus) má na starosti mezimozek, řídí také hormonální činnost, termoregulaci a funkce, jako je zrak a sluch. (Dovalil a kol., 2002)

Pro aktivaci motoriky je potřeba složitý systém zahrnující senzory optického a akustického analyzátoru a další skupinu mechanoreceptivních sensorů, které tvoří komplex hlubokého citění, jako je vestibulární (polohy a pohyb), koflní (tlak a teplo) a interoreceptory (vnitřní orgány). Instinktivní chování a emoce řídí limbický systém, který aktivuje také myšlení, paměť, metabolismus a endokrinní systém, na něž navazuje podprogramová motorika. Ta má za úkol vyhodnotit aktuální situaci, porovnat ji s minulými zkušenostmi a vytvořit komplex budoucího pohybového vzorce. Při této činnosti se nejvíce zapojuje kůra mozková, tedy myšlení a paměť. (Dovalil a kol., 2002)

Organizaci motoriky zajišťuje mozková a bazální ganglia. Mají funkci spojovacích článků mezi paměťovým, motivačním a emočním centrem a motorickými kůrovými centry. Odtud se nervový impuls šíří pomocí extrapyramidových a pyramidových drah ke svalům, kde se určí přesné kvantitativní a kvalitativní výsledky pohybu. (Dovalil a kol., 2002)



Obrázek 25: Schéma řízení motoriky člověka. (Dovalil a kol., 2002, 53)

### 2.6.5 Metabolismus během sportovního výkonu

Pohybová činnost vyžaduje více energie než klidový stav a tím i zvýšené požadavky na energetické zajištění. Hlavními energetickými zdroji jsou makroergní fosfáty, což jsou adenosintrifosfát (ATP), kreatinfosfát (CP) a makroergní substráty – sacharidy, tuky a bílkoviny. V klidovém režimu tělo čerpá energii rovnoměrně ze všech uvedených zdrojů. Avšak při intenzivním zatížení se energie čerpá hlavně z cukrů, v případě delší zátěže se do energetického krytí zapojují tuky a později i bílkoviny. (Dovalil a kol., 2002)



Tabulka 5: Charakteristika různých intenzit zatížení. (Bartková, 2010, 113)

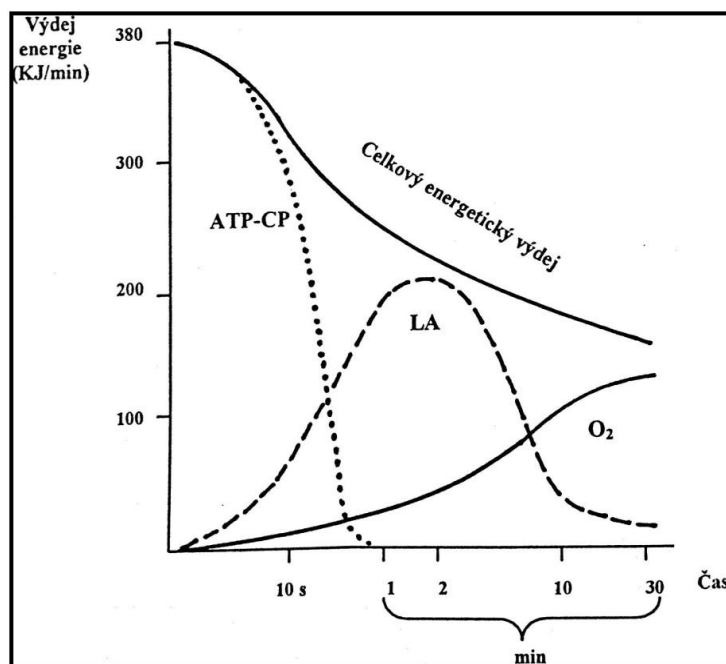
Intenzita	Maximální	Submaximální	Střední - krátkodobá a dlouhodobá	Mírná
Trvání	Sekundy	Desítky sekund	Minuty a desítky minut	Hodiny
% nál. BM	20 000	10 000	5000- 1000	500
Zdroje	ATP-CP	ATP-CP (anaerobní glykolýza)	ATP-CP (aerobní i anaerobní anaerobní glykolýza lipolýza)	ATP-CP (aerobní glykolýza lipolýza)
Energie a kde	Sval	Sval	Sval, krev	Krev, sval
Aerobní (%)	0-5	10-30	50-60-90	90-100
Anaerobní (%)	100-95	90-70	50-40-10	10-0
Aktivity	Sprint	400, 800 m.	1,5 a 3 Km.	Maraton

ATP-CP jako zdroj prvotní energie představuje jen několik desítek gramů, při vysoké intenzitě cvičení stačí jen na několik prvních pár sekund výkonu. Obnova ATP je ovšem velice rychlá, trvá několik sekund až minut. Resyntéza probíhá zprvu z kreatinfosfátu a po delší době i z cukru, tuků a výjimečně i z bílkovin. Energetické rezervy cukru (glycidu) v těle jsou tvořeny jaterním glykogenem, jehož zásoby se pohybují okolo 400-600g, což vystačí na 2-4 hodiny zátěže. Tuky (lipidy) jsou zařazeny do energetického krytí až po delší trvajícím zatížení. Zásoby tuku v těle jsou u většiny běžné populace více než dostatečné, zejména v podkožním tuku se nachází 5-20 kilogramů tuku. V současnosti se potýkáme až s přílišnou zásobou tuku v podkoží a obezitou, která postihuje jen v České republice 21% mužů a 31% žen. Teoreticky se energie ze zásob tuku nedá vyčerpat, takže vystačí na nekonečně dlouhou pohybovou činnost. (Dovalil a kol., 2002) Zapojení bílkovin (proteinů) do energetického krytí probíhá jen zřídka, a to při dlouhotrvající zátěži a obnově sil při regeneraci po zátěži. Prioritní úlohou bílkovin je stavba tkání. (Dovalil a kol., 2002)

Uvolňování energie neboli přeměna energetických zdrojů na energii, probíhá na několika úrovních v závislosti na intenzitě (viz tabulka 6).

Tabulka 6: Podíl energetického systému v (%) na intenzitě a době trvání a relativní maximální intenzity. (Dovalil a kol., 2002, 58)

Doba intenzity	AT-CP	LA	O <sub>2</sub>
5s	85	10	5
10s	10	35	15
30s	15	65	20
1 min.	8	62	30
2 min.	4	46	50
4 min.	2	28	70
10 min.	1	9	90
30 min.	1	5	95
1 hod.	1	2	98
2 hod.	1	1	99



Obrázek 26: Průběh energetického výdeje a podíl jednotlivých systémů energetické úhrady ve svalu v závislosti na době trvání zatížení. (Dovalil a kol., 2002, 57)

## 2.7 Testování výkonnosti

Dle dostupné literatury je mnoho testů a jejich variant, kterými můžeme testovat tělesnou zdatnost. Jednotlivé testy se od sebe liší, a proto je důležité mít jednu skupinu nebo jednotlivce testovat a porovnávat pomocí stejných standardizovaných testů a dodržovat normy, aby nedocházelo k nepřesnostem. Testování dále máme dle základních parametrů. (Dovalil a kol., 2002)

Zdravotní testování, slouží většinou pro potřeby běžné populace. Pomocí vyšetření se zjistí známá onemocnění a nedostatečné funkce orgánů například respirační soustavy. Naproti tomu výkonnostní testování, je určeno především pro sportovce, kteří potřebují změřit svou výkonnost pro zlepšení fyzické kondice. Sportovní testování je také důležité pro zjištění nedostatků organismu jedince, které by se mohly negativně promítnout do jeho podaného výkonu. (Jurca a kol., 2005)

Invazivní testování probíhá s odběrem krve, provádí se pro zjištění laktátu v krvi. Při větším množství než 1 až 2 mmol/litr, dochází většinou k fyziologickým změnám, například k zpomalení přenosu vzruchu mezi CNS a svaly, zpomalují se reakce na podněty a sportovec je náchylnější k chybování. Naopak u neinvazivního testu pracujeme bez odběru krve, při tomto testu žádné hodnoty změřit nemůžeme. (Bartuková a kol., 2013)

Vytrvalostní schopnosti lze prověřovat pomocí rozličných testů, které se dělí na výkonové a zátěžové. Výkonový test vyjadřuje výsledek pohybové aktivity, která je obsahem testu. Na druhé straně zátěžové testy ukazují komplexní odezvu organismu na vykonanou zátěž. (Mokota & Blahuš, 1983)

V praxi u výkonnostních sportovců se využívá především terénní měření, které je doplněno a přesněno v laboratorních podmínkách. (Mokota & Novosad, 2005)

Terénní testování má své výhody v podobě přirozeného prostředí, ve kterém máme výkonost. Podle dosaženého výkonu stanovujeme úroveň trénovanosti, kterou srovnáváme s normativními údaji. Další výhodou je dostupnost testu v porovnání s laboratorním vyšetřením. Testy můžeme také provádět a výsledky přímo vyhodnotit u velkých skupin probandů. Nevýhody plynoucí z terénních zkoušek, které ovlivňují výsledek měření, jsou především klimatické změny. (Mokota & Blahuš, 1983)

Laboratorní vyšetření vyžaduje speciální vybavení a odbornou obsluhu ve funkční zátěžové diagnostické laboratoři. Největší výhodou laboratoří jsou stálé podmínky vyšetření, které neovlivní konečný výsledek testu. Dále zde máme snadnější a přesnější snímání fyziologických údajů pro stanovení výkonu. V laboratoři provádíme pomocí zátěžových testů měření odezvy a charakteristik změn v organismu. Mezi největší nevýhody patří omezená kapacita testovaných probandů a cena vyšetření. (Mokota & Blahuš, 1983)

Jako například Conconiho test, který byl původně terénní, avšak v dnešní době je upraven i pro laboratorní podmínky. Je to zátěžový test s detekcí spirometrických hodnot. Oproti terénnímu vyšetření máme v laboratoři stanovit například kardiovaskulární parametry jako je  $VO_{2max}$ . (Hnízdil, 2006)

Vytrvalostní schopnosti jsou členěny na aerobní a anaerobní vytrvalost podle způsobů krytí energetických potřeb. (Málek & Máková, 1997)

Oba systémy energetického krytí se navzájem doplňují, nejsou od sebe izolovány. Probíhají v těle souasně a převažuje vliv ten, který více vyhovuje určitému typu zátěže. (Málek & Radvanský, 2011)

Anaerobní systém má dva režimy, první je neaerobní glykolýza a druhý kreatinfosfátový systém. Aerobní krytí je zajištěno tělenými energetickými zásobami pomocí kyslíku na energii dodávanou do buněk těla. Anaerobní systém je omezen na rychlostní vytrvalostní práci, to je do 50 sekund. Pokračuje-li práce přes tuto hranici, tak se zapojuje aerobní krytí energetických zásob. U výkonu nad 75 vteřin je krytí obou systémů rovnocenné. Při běhu na 800m ufla ale dominuje aerobní získávání energie. (Málek & Máková, 1997)

### 2.7.1 Aerobní testování

Aerobní testy slouží k posouzení schopnosti sval vytvářet za přítomnosti kyslíku energii potřebnou ke své činnosti. Tyto aerobní funkce mají zvláštní postavení, jelikož slouží k doplnění energie pro anaerobní schopnosti. Pomocí aerobních test zjistíme stupeň vytrvalostních schopností neboli aerobních předpokladů. Vytrvalostní schopnost je schopnost opakovaně provádět pohybovou činnost v submaximální, střední a mírné zátěži bez snížení její výkonnosti. Tato schopnost se dělí - dle potu zapojených svalů na lokální a globální a dle doby trvání na rychlostní, krátkodobou a střední dobou nebo dlouhodobou. Dále dle vnějšího projevu na statickou a dynamickou. (Bartůvková a kol., 2013)

Z biologického hlediska jde o vytrvalostní výkon o plynulé dodávání kyslíku a energie do svalů, související s odvodem zplodin látkové výměny. Fyziologické faktory ovlivňující vytrvalostní výkon jsou: maximální příjem kyslíku ( $VO_{2max}$ ), úroveň anaerobního prahu a ekonomika pohybu (například ekonomika běhu). (Čáček, Grasgruber & Lajkeš, 2007)

Nejčastější aerobní testy:

1. Hodnocení anaerobního prahu (ANP)
2. Maximální příjem kyslíku ( $VO_{2max}$ )
3. Test W-170
4. Conconiho test

Aerobní práh je stav, ve kterém metabolismus přestává brát energii z tuků jako z preferovaného zdroje energie a začíná reflow smíšený. Vyfukává tuk, sacharidy a v malém množství i recyklovaný laktát. Práh se nachází v oblasti zátku prudkého nárůstu dýchání v průběhu pravidelně stoupající zátěže. Okolo anaerobního prahu je oblast, ve které můžeme jedinec vykonávat činnost s nejvyšším dlouhodobě vyfukitelným výkonem. Jedná se o oblast s nejvyšší intenzitou zatížení, kdy je ještě možno vyfukit energii z tuků. Jedná se o desítky hodin. U profesionálních sportovců dosahuje tvorba energie z tuků až 80%. (Činglova, 2010)

Maximální minutový příjem kyslíku  $VO_{2max}$  označuje nejvyšší možnou individuální spotřebu kyslíku. Je to nejvyšší dosažený minutový příjem kyslíku během maximální zátěže do vyčerpaní, je dosažitelný při práci velkých svalových skupin. Naměřené hodnoty se uvádějí v litrech a mililitrech a přepočítávají se na kilogram

hmotnosti za minutu. Můžeme ho považovat za globální ukazatel výkonnosti oběhové a dýchací soustavy. Všeobecně platí, že sportovci s plynulým vytrvalostním výkonem (vytrvalci), mají nejlepší výsledky, okolo  $80 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}$ . Hodnoty průměrně netréované populace se pohybují u žen okolo  $35 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}$  a u mužů  $45 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}$ . (Dovalil a kol., 2002)

Pro posouzení celkové zdatnosti jedince se v aerobním testování využívá test W170, který se provádí na bicyklovém ergometru. U testovaného probanda zjistíme zátěž ve wattech (W/kg), kterou je schopen udržet při hodnotě srdeční frekvence 170 tepů za minutu. Vyšší výkon znamená vyšší tělesnou kondici a naopak. Při testu se sleduje maximální výkon ve wattech. Naměřené hodnoty ukazují míru adaptace kardiiovaskulárního systému na vytrvalostní výkon. Průměrné hodnoty žen mají hodnoty okolo 1,8 W/kg, muži okolo 2,6 W/kg a vrcholový sportovci 4 W. (Placheta a kol., 1999).

V Conconiho testu jde o pozvolné zvyšování intenzity pohybu až do maximálních hodnot. U tohoto testu zkoumáme odezvu organismu na zatížení pomocí srdeční frekvence, proto test můžeme zařadit i mezi funkční zkoušky. Průměrné zvyšování intenzity je standardizováno, ale je více možností protokolu. Výsledek testu nám ukazuje hodnotu anaerobního prahu, který Conconi ztotožňuje s hodnotou srdeční frekvence. (Tvrzník a kol., 2004).

Běh má za úkol běžet 200m úseky a každý následující úsek se snaží zrychlit průměrně o  $0,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Trenér měří čas úseku pro výpočet rychlosti a posledních 50 metrů tohoto úseku je zaznamenávána srdeční frekvence. Rychlost prvního a posledního úseku je  $12\text{-}14 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  resp.  $18\text{-}25 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , rychlost závisí především na běžcově výkonnosti (Conconi a kol., 1996)

### 2.7.2 Anaerobní testování

Anaerobní testy rozdělujeme do dvou skupin. První zjišťuje maximální anaerobní výkon a druhá anaerobní kapacity. Test pro měření anaerobního výkonu spočívá v tom, že stanovujeme maximální množství energie uvolněné neoxidativním šalaktátovým metabolismem, což umocňuje odhad pohotovostních zdrojů energie v těle a míru jejich využití při anaerobní práci (tzn. při explozivní rychlostní silové práci do 10 sekund). Tuto prvotní zásobárnu energie označujeme jako ATP a CP. Test na anaerobní kapacitu zjišťuje množství anaerobní glykolýzy v těle, pomocí vykonané mechanické práce a příslušné metabolické odezvy, což je změna laktátu v krevním řečišti. Doba trvání testu anaerobní kapacity se pohybuje mezi 30 a 60 sekundami. (Heller & Pavlík, 1998)

#### Anaerobní "all - out" testy

"All-out" testy jsou velice vyčerpávající a provádí se do úplného vyčerpání sil. Na rozdíl od jednorázových testů, umocňují stanovit najednou oba parametry, jak maximální anaerobní výkon, tak anaerobní kapacitu. V "all-out" testech se sledují změny okamžitého výkonu v závislosti na době trvání, přitom se po celou dobu testu pracuje s maximální možnou intenzitou. Proto je průběh výkonu v závislosti na čase lineární. Z průběhu výkonu v "all-out" testu můžeme zjistit maximální (nebo vrcholový, tj. obvykle 5 sekundový) anaerobní výkon, rychlost poklesu výkonu v testu (posuzovaný jako šindex únavy) a průměrný výkon při práci (práce = součin výkonu a času) v celém testu, který odpovídá anaerobní kapacitě. (Heller & Pavlík, 1998)

#### Anaerobní Wingate test

Nejčastější formou šall-out test je test na bicyklovém ergometru tzv. Wingate test. Existují i modifikace vyčerpávající opakovaných výskoků (Boscův test) nebo bledkové testy "all out" typu. (Heller a kol. 1991)

Klasický Wingate test se provádí na bicyklovém nebo rumpálovém ergometru. Bicyklový ergometr je přístroj, který je podobný kolu nebo spíše spinningovému kolu a točí se na něm pedály. Naproti tomu na rumpálovém ergometru se točí rukama klikou. Při testování se osoba nikam nepohybuje a pracuje na místě, proto se oba tyto přístroje hodí pro výzkum v laboratorních podmínkách. Probandovo úsilí při pohybování pedály nebo klikou, se reguluje mechanickým, elektrickým nebo elektromagnetickým brzdícím systémem. (Aulík, 1979)

Wingate test vymysleli v dci Aylon, Inbar a Bar-Or z Izraelského tlovýchovného institutu Wingate v Izraeli v roce 1974 a podle místa svého vzniku se i nazývá. (Heller & Pavlí, 1998)

Ze začátku sloužil test k testování anaerobních předpokladů dětí a mládeže. Později se Wingate test upravil pro potřeby výkonnostních a profesionálních sportovců různých stupňů výkonnosti. V celosvětovém měřítku se tento test rozšířil v průběhu osmdesátých let. (Bartáková a kol., 1999)

Z hlediska sportovní praxe a pro potřeby ledního hokeje se nejčastěji využívá test na bicyklovém ergometru, který již byl dostatečně ověřen a standardizován. (Heller & Pavlí, 1998)

Byl upozorován vliv času na testování práce dolních i horních končetin, průměrného i maximálního anaerobního výkonu (5s) ve Wingate testu. V různých denních hodinách (3 h) je výkon o 8 % nižší než ve večerních (21 h). (Bartáková a kol., 2013)

Pro vlastní testování proband Wingate testem je třeba mít rumpálový nebo bicyklový ergometr, pracující na frekvenci závislém režimu, seřízený pro krátkodobé výkony dosahující až 1500 W, a to v rozsahu frekvencí 50 - 160 otáček/minuta. Každý ergometr musí být vybaven zařízením k průběžné registraci otáček (elektromagnetem, fotobuňkou nebo mechanickým spínačem) s výstupem do počítače. Ke správnému hardwaru je potřeba také správný software, který umožní registraci otáček, výpočet okamžitého výkonu, vyhodnocení parametrů testu a následné uchování naměřených dat. (Heller & Pavlí, 1998)

Samotný test trvá jen 30 sekund, během prvních 3 - 7 sekund testu vyvine proband maximální rychlost. Po tuto dobu, kdy je rychlost a intenzita otáčení pedálu nejvyšší, využívá tělo pohotovostní zdroje energie. Tyto zdroje jsou ATP, CP a kyslík vázaný na myoglobin. Po těchto několika málo sekundách se rychlost otáčení značně zpomaluje, u některých jedinců lineárně, u jiných má pokles strmější charakter. Záleží na trénovanosti jedince. V době po sedmé sekundě začíná tělo čerpat ze zdrojů, které využívají především anaerobní glykolýzu, v těle se začíná tvořit laktát, a proto se v závěru testu rychlost otáček zpomalí o 50 až 70% oproti maximální (vrcholové) rychlosti. (Bartáková a kol., 1999)

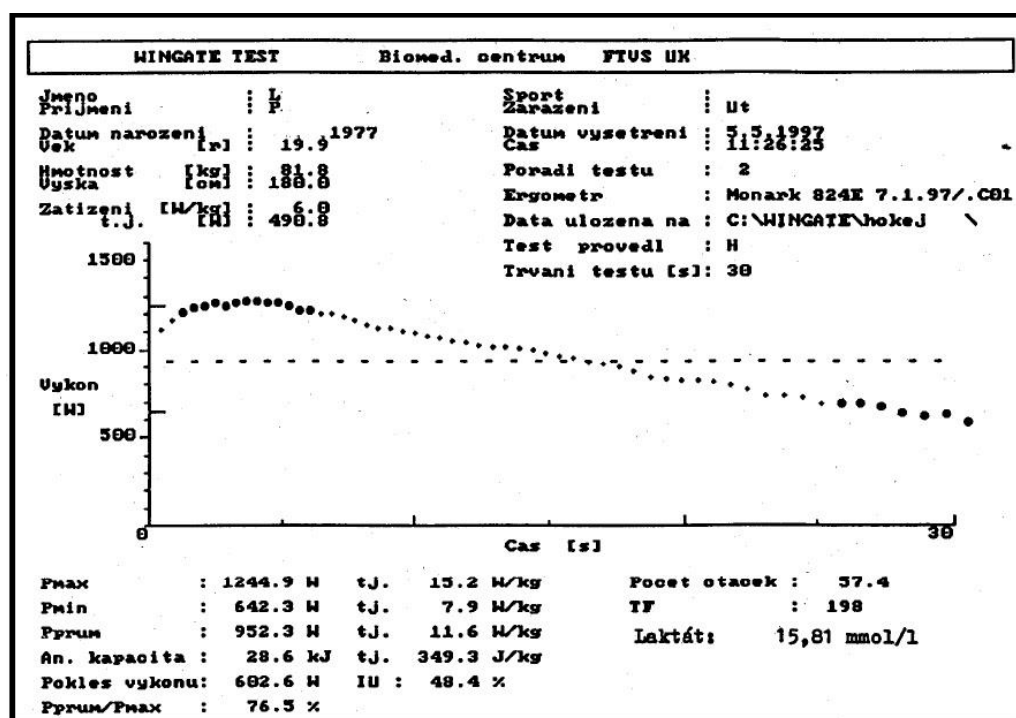
Pro měření Wingate testem se doporučuje zatížení  $6\text{W}\cdot\text{kg}^{-1}$ . a u žen a dětí  $5\text{W}\cdot\text{kg}^{-1}$ . (pro frekvenci 60 otáček $\cdot\text{min}^{-1}$ ) Tyto hodnoty zatížení vyjadřují optimální mez mezi nevhodně vysokou rychlostí otáčení pedálu a nastaveným odporem. V průběhu testu



musí být poufita standardní technika –lapání, bu –lapání vsed , nebo se dovoluje postavení do pedál a to zejména v záv ru testu, kdy proband m docházejí síly. V pr b hu Wingate testu je d lefit j–í neřl u jiného typu testování slovní motivace probanda a vytvo ení sout ění atmosféry. V záv ru testu dopl kov m íme srde ní frekvenci, tep by nem l p esáhnout 90% maximální tepové frekvence. Po 5 ařl 7 minutách po skon ení testu se probandovi odebírá krev, pomocí které zji– ujeme koncentraci laktátu v krvi. (Heller & Pavli–, 1998)

#### Vyhodnocování Wingate testu

Wingate test m í maximální i vrcholový výkon, anaerobní kapacitu a index únavy. Výsledné hodnoty vyhodnocujeme ve vztahu k úrovni srde ní frekvence a hladinám laktátu v krvi. Hlavním cílem testování je zjistit mořné rezervy v kondi ní rychlostn silové p íprav a celkov odhalit silné a slabé stránky fyzické zdatnosti probanda. Úrove srde ní frekvence se hodnotí v samém záv ru testu a vypovídá o nasazení hrá e b hem testování. Za p im enou odezvu se považuje 82% ó 93% hodnot maximální srde ní frekvence. Pokud jsou hodnoty nižší, jde zpravidla o nedostate né nasazení probanda v testu, z ídka kdy o pomalou aktivaci ob hového systému. Vy– í hodnoty znamenají extrémní reakci organismu. Pozát řlová srde ní frekvence odrářří nejen fyzické, ale i psychické zat ířfení a m ře být u kařdého testovaného odli–ná. Proto je t eba ji hodnotit s ur itou rezervou. (Heller & Pavli–, 1998)



Obrázek 27: Výsledkový protokol Wingate testu (Heller & Pavli–, 1998, 15)

Zna ka pro maximální anaerobní výkon je  $P_{max}$  a obvykle se určuje z prvních deseti sekund testu, v nejlepším p tisekundovém intervalu. Minimální anaerobní výkon zna íme  $P_{min}$  a určuje se z nejnižšího p tí sekundového intervalu. Oba výkony se m í ve wattech (W) a p epo ítávají se na kilogram hmotnosti,  $P_{max}/kg$  (W/kg). (TMastný, Fiala & Petr., 2010)

Sportovci, kte í trénují rychlostn silový trénink, dosahují výsledk afl  $16 W/kg^{-1}$ , naproti tomu muffi b flné populace, pouze 10 afl 14  $W/kg^{-1}$ . ím vy—í jsou nam ené hodnoty, tím v t—í je p edpoklad, fle testování probandi budou podávat vy—í výkon spojený s výbu—nou silou, maximální silou a rychlostí. (Bart ková a kol., 1999)

Anaerobní kapacitu ozna ujeme jako  $A_n$ . kapacita a vyjad uje se jako celková práce nebo pr m rný výkon, který se uvádí ve wattech. Celkovou práci vyjad uje suma pr m rného výkonu a asu. Tyto hodnoty p evedeme na kilojouly (kJ), které p epo ítáme na kilogram hmotnosti (J/kg). Hodnotu anaerobní glykolýzy nám udává anaerobní kapacita. ím vy—í má proband hodnoty anaerobní kapacity nam ené v testu, tím lep—í má p edpoklady pro rychlostn silovou vytrvalost. (TMastný, Fiala & Petr., 2010)

U b flné populace muffi dosahují 260 - 350  $J/kg^{-1}$  a fleny 190 - 280  $J/kg^{-1}$ . U sportovc , nap íklad u extraligových hokejist se považuje za dosta ující hodnotu 350  $J/kg$ . (Bart ková a kol., 1999)

Index únavy se zna í zna kou IU a definuje se jako pokles výkonnosti v pr b hu testu. Je to doba mezi vrcholovým a minimálním p tisekundovým intervalem. Index únavy se vyzna uje procentuáln a dosahuje hodnoty od 30 % u trénovaných a afl 50% u netrénovaných jedinc . Nam ená hodnota indexu únavy vřdy závisí na n kolika ovliv ujících faktorech. Tato hodnota v—ak nevypovídá o tom, zda se jedná o sportovce p ípraven j—ho na rychlostn vytrvalostní zatížení, nebo na silov vytrvalostní zát fl. (TMastný, Fiala & Petr., 2010)

Do protokolu se zaznamenává také p et otá ek. Testovaný proband má vlastní vym enou zát fl p ímo pro n j, která se určuje dle jeho vlastní aktuální hmotnosti. (TMastný, Fiala & Pert, 2010)

## **2.8 Měření základních somatických rozměrů**

### **2.8.1 Tlesná výška**

Posuvné antropometrické měřidlo je modifikovaný antropometr složený ze tří dílů. Ve spodní části měřidla je odnímatelný podstavec, kde je připravená základna pro snímání naměřených hodnot. Na ní je objímka s nastavitelným hrotem, který se pro správné měření přizpůsobuje hlavě probanda. Měřidlo je vyrobeno z lehkých slitin a plastů a má rozsah měření 50 až 2130 mm. Hmotnost antropometrického měřidla se základnou je 1,2 kg. Měřidlo je určeno pouze pro zjištění výškových rozměrů. (www.trystom.cz, 2015)

### **2.8.2 Tlesná hmotnost**

Tlesný analyzátor Tanita je jedním z nejprodávanějších přístrojů ve své kategorii na světě. Je to velice dobrý pomocník pro fitness a lékařské účely. Je určený především pro sportovní střediska, osobní trenéry, výživové poradce, specialisty v oborech rehabilitační terapie, obezitologie, diabetologie, kardiologie, wellness atd. Během pár vteřin tlesný analyzátor Tanita naměří hned několik parametrů. Provádí detailní analýzu těla a zobrazí tyto hodnoty: BMI, procento tělesného tuku, svalové hmoty a hodnotu bazálního metabolismu. Svalovou a tukovou tkáň měří Tanita na trupu a na každé končetině zvlášť. Tento analyzátor umí připojení k PC pro další zpracování naměřených dat a dokonalejší grafické zobrazení. (www.osobni-vahy.cz, 2015).

## 3 Cíle a úkoly

### 3.1 Cíl práce

Cílem práce je zjistit anaerobní předpoklady pomocí Wingate testu u muflského týmu ledního hokeje HC Motor České Budějovice. Naměřené hodnoty porovnat mezi sebou, a také i s jinými výsledky Wingate testu muflů v různých sportovních disciplínách a kategoriích. Při porovnávání vycházíme z literárních zdrojů a odborných článků týkajících se tohoto tématu.

### 3.2 Úkoly práce

Pro splnění cíle naší práce jsme si určili tyto úkoly:

1. vyhledat a následně prostudovat odbornou literaturu, která se týká tématu naší práce,
2. stanovit obsahovou stránku práce společně s vedoucím bakalářské práce,
3. vyhledat výsledky Wingate testu muflů z různých týmů a soutěží,
4. naměřit tělesné složení vybraného týmu ledního hokeje,
5. provést testování pomocí Wingate testu u stejného týmu ledního hokeje,
6. zpracovat naměřené hodnoty a vytvořit tabulku s výslednými hodnotami,
7. porovnat výsledky Wingate testu s jinými výsledky,
8. vytvořit celkové vyhodnocení a závěr.

### 3.3 V decké otázky

1) Budou brankáři některého týmu mít nižší hodnoty wingate testu než útočníci nebo obránci?

Z osobních zkušeností mohu říci, že trénink gólmanů je jiný než hráčů. Na led nemusí tolik bruslit jako zbytek týmu, využívají se spíše technické přesuny v brankovnictví. V posilovacích cvičeních spíše pohyblivost, cviky na postavení a pozornost, které jsou pro brankáře důležitější. Naproti tomu zbytek týmu trénuje spíše silové a vytrvalostní schopnosti. Proto se domníváme, že brankáři budou mít horší výsledky wingate testu než hráči.

2) Budou hráči HC Motor České Budějovice mít nižší hodnoty než je současný průměr extraligových týmů?

Jelikož námi měřený tým hraje první ligu, odhadujeme, že výsledky budou nižší, než u extraligových hráčů, vzhledem k menší fyzické náročnosti této soutěže. Je třeba také podotknout, že v první lize jsou týmy méně vyrovnané, takže se tedy stává, že jeden tým je mnohem výkonnější než jiný, i když hrají stejnou soutěž. Oproti tomu v extralize jsou všechny družstva na téměř stejné úrovni. Dalším faktorem je méně odehraných zápasů a celková menší náročnost odehraných utkání za sezonu.

## 4 Metodologie

Metoda je cílev domý, zám rný postup, p esn vymezené my-lení a jednání, jímfl se dosahuje ur ítého cíle, poznání i e-ení. Specifickým znakem metody je, fle p edstavuje p eváfln souhrn racionálních, logických postupu a do jisté míry i technických úkonu a operací. Zjednodu-en lze íci, fle v decká metoda je p esn vymezený zp sob poznávání jevu reálné skute nostiõ (Tumbauera, 1990, 19).

P í psaní této bakalá ské práce jsme pouflili obsahovou analýzu písemných pramen . „Tato metoda umofl uje vyuflít objektivní, systematický a kvalitativní popis písemných pramenu a provést jejich rozbor. Jde o zpracování ur ítých obsahu kvalitativního charakteru. Cílem této analýzy je zjistit zam ení obsahu textuõ (Tumbauer, 1990, 20).

Hlavní metodou na-í práce je testování muflského týmu ledního hokeje pomocí Wingate testu, s následným porovnáním nam ených hodnot mezi sebou, a s jinými výsledky Wingate test z r zných muflských hokejových tým . Tato metoda výzkumu nám umoflnila podrobné, systematické objektivní a kvalitativní m ení kaflkého jedince v oblasti jeho anaerobních p edpoklad , které jsou d leflité p edev-ím pro rychlostn - silové sporty.

Poslední metodou, kterou jsme pouflili v na-í práci, je m ení základních somatických rozm r . Je to metoda, která nám umoflnila zji-t ní a popis t lesné vý-ky a hmotnosti testovaných proband . Díky speciálním p ístroj m, ke kterým nám byl umofln n p ístup v laborato i, m flme toto m ení základních somatických rozm r považovat za velice p esné.

## 4.1 Charakteristika souboru

Testování anaerobních předpokladů pomocí Wingate testu jsme prováděli v měsíci květnu 2015. V našem výzkumu jsme spolupracovali s mužstvem z českých Budjovic. Jelikož je mužstvo seniorské kategorie, testovali jsme různé staré hráče. Testovaným týmem byl HC Motor české Budjovice, který působí ve stejnojmenném městě, kde hraje 1. ligu mužů v ledním hokeji. V minulé sezóně si tým vedl velice dobře, umístil se na druhém místě a probojoval se do baráže o extraligu, kterou bohužel nevyhrál a do nejvyšší soutěže nepostoupil. V současné době se tým nachází v polovině sezony 2015/2016 a je tvořen 9 obránci, 4 gólmány a 17 útočníky. Od našeho měření, které proběhlo v létě v měsíci květnu, z týmu vypadlo 10 hráčů, dva obránci a osm útočníků. Byli nahrazeni sedmi jinými hráči, jedním brankářem, třemi útočníky a třemi obránci.

## 4.2 Příběh měření

K měření základních tělesných rozměrů byly použity následující přístroje: antropometr, osobní náhlavní váha (BC-418 od firmy Tanita). Při Wingate testu byl použit hrudní pás měřící tepovou frekvenci od firmy Polar. Wingate test byl prováděn na bicyklovém ergometru Excalibur Sport od firmy Lode.

Na začátku testování jsme kontaktovali trenéry mužstva a domluvili si následné měření, které bylo rozloženo do několika dní. Jelikož testování hráčů probíhalo na začátku letní přípravy a bylo zbytečné zdržovat všechny hráče ve stejném čas, tak se celý tým rozdělil do několika skupin, které postupně docházely do laboratoře. Měření jsme vždy v ranních hodinách, hráči do laboratoře přicházeli v předem domluvených skupinách, ale testovali jsme je již individuálně.

Naše testování jsme prováděli v nově vzniklé laboratoři v budově katedry Tělesné výchovy a sportu Jihočeské univerzity v českých Budjovicích, kde jsme měli všechny potřebné přístroje k měření a zaznamenávání naměřených výsledků. V laboratoři se nacházeli: antropometrické měřidlo, náhlavní váha a speciální bicyklový ergometr nutný k realizaci Wingate testu. Na začátku samotného testování jsme se ptali na základní informace o hráči: jméno, příjmení, datum narození a případná zranění

v posledních několika sezónách, pro zjištění a porovnání nerovnovážného rozdělení svalové hmoty na těle.

Prvním bodem naměření při zjištění základních somatických rozměrů byla tělesná výška, k tomuto měření jsme použili posuvné antropometrické měřidlo, které obsluhovala jedna osoba a hlásila naměřené hodnoty pomocníkovi, aby je mohl zapsat. Proband stál na rovné podlaze bez obuvi ve sportovním oblečení, ve kterém později vykonával následná měření. Při měření pomocí posuvného antropometrického měřidla stál proband ve vzpřímeném postoji, hlava byla v rovnovážné poloze, horní končetiny volně svášené podél těla a prsty a paty dolních končetin rovnoměrně u sebe. Měření tělesné výšky jsme zaznamenali s přesností na 1 mm.

Druhým bodem měření při zjištění základních somatických rozměrů byla váha. Pro zjištění váhy těla jsme použili tělesný analyzátor Tanita. Na tento analyzátor každý testovaný hráč stoupal bez obuvi a bez ponožek. Na pokyn se proband postavil na elektrody a do rukou uchytil další dvě pomocné elektrody. Měření trvalo několik sekund, po tuto dobu testovaná osoba setrvala ve výchozí poloze na váze a až do doby, než dostala pokyn k opustění váhy.

Ve kterém testování probíhalo za přítomnosti dvou lidí, kdy jeden člověk připravoval jednotlivá stanoviště pro měření a měřil hodnoty hráče a druhý tyto hodnoty zapisoval. V průběhu testování jsme nezaznamenali jakékoli problémy ani nedorozumění, které by nám zkomplikovaly testování. Dohromady bylo otestováno 32 hráčů. Ani u jednoho z hráčů jsme se nesešli s negativním přístupem k testu.

Hlavní bodem testování byl test na bicyklovém ergometru. Před začátkem každého testu jsme doporučili probandovi, aby se rozvířil na kole aerobním způsobem přibližně po dobu pěti minut. Rozvíření vede k aktivaci centrální i periferní svalstvo, avšak nevede k lokální svalové únavě. Do této rozvířky je doporučeno zařadit i několik krátkých sprintů s maximální frekvencí otáček, a tím pádem lépe připravit probanda na následující test.

Při instruktáži jsme probanda upozornili na to, aby si upravil sedlo do vyhovující polohy, také aby si zafixoval nohy do náhlavu, nebo upevnil do pedálu páskami. Před začátkem samotného Wingate testu jsme probandovi vysvětlili, že pro správné vyhodnocení výsledku testu je nutné, aby po dobu celého testu pracoval s výplněm všech sil. A také, že v době vlastního třicetisekundového testu nesmí proband taktizovat o rozložení sil, ale aby náhlav opravdu ufl od samého začátku do úplného konce.



## 5 Výsledky

V této kapitole budeme prezentovat výsledky samotného Wingate testu a základních somatických rozměrů. Všechny tabulkové výpočty jsme provedli v programu Microsoft Excel prostřednictvím jeho funkcí a vložili do této práce.

### 5.1 Výsledky měření základních somatických informací

#### 5.1.1 Výsledky měření základních somatických informací celého týmu

Tabulka číslo sedm, nám ukazuje základní tělesné informace měřeného týmu HC Motor České Budějovice. Celkem bylo testováno 32 hráčů, z nichž se 18 narodilo mezi léty 1990 až 1995. V této skupinu tvoří hráči narození do roku 1990, kterých je 9, a nejmladších hráčů narozených po roce 1995 je pouze 5. Průměrný věk testovaných probandů je 24 let. Nejstaršímu hráči testovaného souboru je 37 let a nejmladšímu pouhých 17 let. Mezi nejstarším a nejmladším hráčem je tedy rozdíl 20 let. Standardní odchylka celého týmu je 5 let.

Průměrná výška testovaného souboru je 182,78 cm, kdy nejvyšší z testované skupiny je hráč vysoký 193 cm a naopak nejmenší je testovaný proband se 173 cm. Standardní odchylka nám ukazuje 4,86 cm.

Přivážení byly naměřené hodnoty o poznání rozdílnější. Průměrná váha testovaného souboru je 85,65 kg. Nejtlším hráčem ve skupině byl jedinec se 106,6 kg. Nejlehší naměřená váha v testované skupině byla 69,2 kg. Rozdíl mezi nejlehším a nejtlším hráčem činil 37,4 kg. Standardní odchylka hmotnosti nám ukázala hodnotu 9,57 kg.

Tabulka 7: Základní tělesné informace hráčů celého měřeného týmu

N = 10	Váha (kg)	Výška (cm)	Věk
Aritmetický průměr	85,65	182,78	24,0
Minimum	69,2	173,0	17,0
Maximum	106,6	193,0	37,0
Standardní odchylka	9,57	4,86	5,0

### 5.1.2 Výsledky měření základních somatických informací brankářů

Průměrná hmotnost brankářů, kteří se podrobili měření, byla 81,7 kg., nejnižší váhu měl paradoxně ten nejvyšší brankář a to 71,4 kg při výšce 186 cm. Nejstarší brankář byl rovněž i ten nejvyšší, naměřili jsme mu 93,9 kg. Z tabulky tedy vyteme, že rozdíl mezi nejlehším a nejvyšším brankářem činil 22,5 kg, z čehož také vyplývá, že smrodatná odchylka nebyla malá a činila 11,3kg.

Průměrný věk brankářů byl 23 let, nejstaršímu bylo 25 let a nejmladšímu 21 let. Rozdíl mezi nejstarším a nejmladším tvořil 4 roky a smrodatná odchylka měla hodnotu 2 let.

Nejvyšším brankářem se stal proband se 186,6 cm., nejmenší měřené hodnoty byli 173,5 cm., výškový průměr byl 179,5 cm. Smrodatná odchylka výšky tvořila 6,2 cm.

Brankáři v porovnání s obránci i útočníky měli menší váhový průměr, dokonce menší, než byl průměr celého týmu. V porovnání tělesné výšky měli také v této hodnotě, než byl průměr týmu, avšak ve srovnání s útočníky a obránci byli menší. Věškový průměr gólmanů byl nejnižší ze všech těchto skupin.

Tabulka 8: Základní tělesné informace hráčů - brankářů

Brankáři				
Iniciály hráče	Váha (kg)	Výška (cm)	Věk	
OB	71,4	186,0	23,0	
DG	80,0	173,5	21,0	
HK	93,9	179,0	25,0	
N = 3	Aritmetický průměr	81,7	179,5	23,0
	Minimum	71,4	173,5	21,0
	Maximum	93,9	186,0	25,0
	Smrodatná odchylka	11,3	6,2	2,0

### 5.1.3 Výsledky měření základních somatických informací obránců

Měřený soubor obránců měl podobu jako brankáři nejvíce smíšenou odchylku ve váze a to 12,4 kg. Největší bránící hráč vážil 106,6 kg., nejlehším se stal obránce s 69,2 kg. Průměrná hmotnost defenzivních hráčů byla 88,6 kg.

Výškový průměr bránících hráčů byl 185,6 cm. Nejvyšším hráčem se stal proband se 193 cm., a nejmenším hráčem se stal 179 cm. Smíšená odchylka tvořila 5,2 cm.

Věkový průměr všech obránců byl 24,3 let., přičemž nejmladšímu bylo pouhých 17 let a nejstaršímu 31 let. Smíšená odchylka věku je 5 let.

Tabulka 9: Základní tělesné informace hráčů - obránci

Obránci				
Iniciály hráče	Váha (kg)	Výška (cm)	Věk	
RV	78,5	187,0	25,0	
JM	85,9	180,0	31,0	
LB	99,2	193,0	28,0	
LK	83,6	179,0	22,0	
Df	84,1	184,0	23,0	
DK	69,2	183,0	18,0	
JS	106,6	191,0	31,0	
DR	105,1	182,0	24,0	
OK	86,0	191,5	17,0	
N = 9	Aritmetický průměr	88,6	185,6	24,3
	Minimum	69,2	179,0	17,0
	Maximum	106,6	193,0	31,0
	Smíšená odchylka	12,4	5,2	5,0

### 5.1.4 Výsledky měření základních somatických informací útočníků

Ze všech těchto souborů měli útočníci nejvíce smíšenou odchylku v hmotnosti, a to 7,9 kg. Největšímu ofenzivnímu hráči jsme naměřili 104,9 kg a tím se stal nejstarším hráčem nejen mezi útočníky, ale i v celém týmu, bylo mu 37 let. Nejlehším hráčem se stal proband se 69,3 kg, který se také stal ve svých 18 letech nejmladším útočníkem. Celkový váhový průměr všech útočníků činil 84,8 kg. Smíšená odchylka všech útočníků byla 7,9 Kg.

Výškový průměr všech ofenzivních hráčů byl 182 cm. Nejvyšší útočník měl 192,5 cm a nejmenším hráčem se stal hráč se 173 cm. Rozdíl mezi nejvyšším a nejmenším útočícím hráčem tvoří 19,5 cm. Směrodatná odchylka vku je 5,4 let.

Tabulka 10: Základní tělesné informace hráčů útočníci

Útočníci				
Iniciály hráče	Váha (kg)	Výška (cm)	Věk	
LM	92,2	188,0	21,0	
RP	81,9	184,5	20,0	
MH	83,6	184,0	28,0	
LR	89,1	181,5	20,0	
M <sup>TM</sup>	83,8	181,0	22,0	
JS	<b>104,9</b>	182,0	<b>37,0</b>	
TN	82,5	183,5	33,0	
DK	94,1	177,5	28,0	
Lfi	81,7	184,5	25,0	
JM	82,4	179	21,0	
RP	87,3	<b>173,0</b>	30,0	
TG	78,6	182,0	<b>18,0</b>	
DT	77,3	177,0	19,0	
JD	<b>69,3</b>	182,0	<b>18,0</b>	
V <sup>TM</sup>	79,8	178,5	32,0	
VP	83,5	180,5	20,0	
AP	82,4	182,0	23,0	
E <sup>TM</sup>	98,0	<b>192,5</b>	21,0	
MZ	87,2	183,0	21,0	
MV	77,8	184,0	24,0	
N = 20	<b>Aritmetický průměr</b>	84,8	182,0	24,0
	<b>Minimum</b>	69,3	173,0	18,0
	<b>Maximum</b>	104,9	192,5	37,0
	<b>Směrodatná odchylka</b>	7,9	4,1	5,4

### 5.1.5 Výsledky měření základních somatických informací o hráčích, kteří se nedostali do základní sestavy

V tabulce číslo 11 najdeme hodnoty hráčů, kteří se nedostali do základní sestavy.

Behem letní přípravy z mezinárodního týmu vypadlo 10 hráčů a to 2 obránci a 8 útočníků. Věkový průměr této skupiny činil 21,9 let. Nejstarší z nich byl 32letý útočník, oproti tomu nejmladším se stal 17letý obránce. Standardní odchylka této skupiny byla vypočítaná na hodnotu 4,2 let.

Věkový průměr byl 183,3 cm, maximální zaznamenaná výška byla 192,5 cm oproti tomu minimální jen 177 cm. Standardní odchylka výšky je 5 cm.

Nejtěžším hráčem, který se nedostal do základní sestavy, byl obránce se 105,1 kg. Nejmenší zaznamenanou váhu měl hráč se 69,3 kg. Aritmetický průměr váhy této skupiny činil 84,6 kg. Standardní odchylka váhy činila 10,3 kg.

Tabulka 11: Základní tělesné informace hráčů, kteří se nedostali do základní sestavy

Hráči, kteří se nedostali do základní sestavy				
Iniciály hráče	Váha (kg)	Výška (cm)	Věk	Post
DR	105,1	182,0	24,0	Obránce
OK	86,0	191,5	17,0	Obránce
JD	69,3	182,0	18,0	Útočník
DT	77,3	177,0	19,0	Útočník
V <sup>TM</sup>	79,8	178,5	32,0	Útočník
VP	83,5	180,5	20,0	Útočník
AP	82,4	182,0	23,0	Útočník
E <sup>TM</sup>	98,0	192,5	21,0	Útočník
MZ	87,2	183,0	21,0	Útočník
MV	77,8	184,0	24,0	Útočník
N = 10	<b>Aritmetický průměr</b>	84,6	183,3	21,9
	<b>Minimum</b>	69,3	177,0	17
	<b>Maximum</b>	105,1	192,5	32
	<b>Standardní odchylka</b>	10,3	5,0	4,2

## 5.2 Souhrn výsledk Wingate testu

### 5.2.1 Souhrn výsledk Wingate testu celého týmu

V tabulce číslo 1 najdeme hodnoty naměřené pomocí Wingate testu. Zaměřili jsme se na měření průměrného maximálního anaerobního výkonu, který je udáván ve wattech, přepočítává se na kilogram hmotnosti testované osoby a značí se jako max. anaerobní výkon (W/kg). Další měřenou hodnotou byl maximální anaerobní výkon uváděn ve wattech a v tabulce značen jako max. výkon (W). Jiný měřený údaj, který jsme zjišťovali, byl index únavy, jež se udává v procentech. Poslední měřenou veličinou byla anaerobní kapacita v joulech na kilogram hmotnosti a v tabulce jsme ji značili jako anaerobní kapacita (J/kg). Do tabulky jsme též uvedli směrodatnou odchylku, která nám ukazuje průměrný rozdíl mezi všemi hráči týmu. U této odchylky platí: čím je menší, tím jsou výkony hráčů vyrovnanější.

Průměrný výkon anaerobní kapacity celého souboru činil 729,71 watt. Maximální výkon, který jsme změřili v testované skupině, byl 902,43 watt. Naopak nejmenší jen 581,2 watt. Rozdíl tedy činí 321,23 watt. Směrodatná odchylka byla 85,17 watt.

Avšak mnohem důležitější vypovídající hodnotou testu je maximální anaerobní výkon přepočítaný na kilogram hmotnosti každého probanda. Je tomu tak, jelikož každý jedinec má rozdílnou hmotnost a právě váha určuje zatížení, s kterým proband pracuje během testu. Průměrná hodnota testované skupiny této veličiny byla 11,85 W/kg. Maximální hodnotou měřené skupiny bylo 17,16 W/kg, a nejmenší 8,26 W/kg. Rozdíl mezi největší a nejmenší hodnotou byl 8,9 W/kg. Zajímavý výsledek vyjel u směrodatné odchylky i přes to, že se maximální a minimální hodnoty výrazně lišily a i výsledná hodnota celého týmu ukázala průměrný rozdíl pouhých 2,01 W/kg.

Další hodnotu, kterou jsme za pomocí Wingate testu změřili, byl index únavy. Jeho průměr u testované skupiny byl 45,19 %. Nejvyšší hodnota dosáhla 67%, nejmenší naopak 24,6%, jejich rozdíl činil 42,4 %. U indexu únavy však platí opačné pravidlo než u zbytku měřených hodnot. Čím nižší je procentuální hodnota, tím lépe a déle hráč podává kvalitní výkon. Směrodatná odchylka v tomto případě byla 10,6 %.

Poslední měnou hodnotou byla anaerobní kapacita vyjádřená v joulech na kilogram hmotnosti. Průměrná testovaného souboru je 256,30 J/kg. Maximální hodnota je 288,6 J/kg, naopak nejnižší naměřená hodnota testovaného souboru je 213,6 J/kg. Rozdíl nejnižší a nejvyšší hodnoty činil 75 J/kg. Průměrný rozdíl mezi hráči sestavil 20,33 J/kg.

**Tabulka 12: Výsledky Wingate testu celého týmu**

N = 20	Průměrný max. anaerobní výkon/Kg	Max. výkon (W)	Index únavy (%)	Anaerobní kapacita (J/kg)
<b>Aritmetický průměr</b>	11,85	729,71	45,09	256,30
<b>Minimum</b>	8,26	581,20	24,60	213,60
<b>Maximum</b>	17,16	902,43	67,00	288,60
<b>Standardní odchylka</b>	2,01	85,17	10,60	20,33

### 5.2.2 Souhrn výsledků Wingate testu brankářů

V tabulce číslo 14 popisujeme hodnoty naměřené pomocí Wingate testu jako v předchozí tabulce, avšak s tím rozdílem, že testovanými hráči byli brankáři týmu.

Průměrný maximální anaerobní výkon skupiny brankářů byl 11,04 W/kg, nejvyšší hodnoty dosáhl hráč s 13,11 W/kg a naopak nejnižší hodnoty hráč s 8,74 W/kg. Standardní odchylka činila 2,19 W/kg.

Další měnou hodnotou byl maximální výkon, který v průměru dosáhl 743,21 W. Maximální hodnota, kterou jsme naměřili, byla 801,94 W a minimální 709,00 W, průměrná standardní odchylka se rovnala 51,08 W.

Index únavy brankářů se v průměru dostal na hodnotu 54,11 %. Nejvyšší hodnota byla zaznamenána u probanda s 60,50% a nejnižší hodnota u probanda s 45,55%. Standardní odchylka byla 7,71%

Poslední měnou hodnotou u skupiny brankářů byla anaerobní kapacita, jejíž průměr činil 240,90 J/kg. Maximální naměřená hodnota byla 260,40 J/kg, minimální 218,40 J/kg a standardní odchylka 21,16 J/kg.

Oproti průměrným hodnotám Wingate testu celého týmu, měli brankáři v průměru maximální anaerobní výkon a také v průměru procento indexu únavy. Maximální anaerobní

výkon byl o něco menší než týmový průměr. V hodnotách anaerobní kapacity zaostávali za celotýmovým průměrem. Oproti hodnotám obránců a útočníků, měla skupina brankářů menší hodnoty v maximálním anaerobním výkonu i v průměrném výkonu na kilogram hmotnosti. A dokonce měli i vyšší procento indexu únavy. V hodnotách anaerobní kapacity také zaostávají za spoluhráči v útoku i obraně.

Měřeními a srovnáním jsme zjistili, že brankáři měli horší parametry anaerobních předpokladů pro rychlostně silovou vytrvalost než ostatní hráči. Disponovali také větší náchylností k únavě. Celkově se nám tedy potvrdilo očekávání, že budou mít horší výsledky než útočníci i obránci.

**Tabulka 13: Výsledky Wingate testu brankářů**

<b>Brankáři</b>					
<b>Iniciály hráče</b>		<b>Max. anaerobní výkon (W/kg)</b>	<b>Max. výkon (W)</b>	<b>Index únavy (%)</b>	<b>Anaerobní kapacita (J/kg)</b>
OB		<b>13,11</b>	<b>709,00</b>	<b>60,50</b>	243,90
HK		<b>8,74</b>	718,70	56,30	<b>218,40</b>
DG		11,28	<b>801,94</b>	<b>45,55</b>	<b>260,40</b>
N = 3	<b>Aritmetický průměr</b>	<b>11,04</b>	<b>743,21</b>	<b>54,11</b>	<b>240,90</b>
	<b>Maximum</b>	<b>13,11</b>	<b>801,94</b>	<b>60,50</b>	<b>260,40</b>
	<b>Minimum</b>	<b>8,74</b>	<b>709,00</b>	<b>45,55</b>	<b>218,40</b>
	<b>Směrodatná odchylka</b>	<b>2,19</b>	<b>51,08</b>	<b>7,71</b>	<b>21,16</b>

### **5.2.3 Souhrn výsledků Wingate testu obránců**

V tabulce číslo 15 popisujeme naměřené hodnoty skupiny obránců. Jejich průměrný maximální anaerobní výkon činil 11,52 W/kg, nejlepší výsledku dosáhl hráč s 15,37 W/kg, oproti tomu nejhorším výsledkem bylo 8,26 W/kg, což byl také nejhorší výsledek z celého týmu. Směrodatná odchylka měřeného souboru byla 2,07 W/kg.

Průměrný maximálního výkonu skupiny dosáhl hodnoty 838,94 W. Maximální naměřenou hodnotu měl proband s 1077,14 W a minimální hodnotu jedinec s 607,55 W. Směrodatná odchylka činila 158,72 W.

Hodnota maximálního indexu únavy, kterou jsme zaznamenali do tabulky, byla 51,30 %. Nejzdatnějším obráncem byl hráč s 24,60 %, což byl také nejlepší výsledek



celého mužského týmu. Aritmetický průměr indexu únavy vyšel na 40,96 % a směrodatná odchylka na 7,82 %.

Skupina obránců zaznamenala těžl nejlepší a nejhorší výsledek ve skupině anaerobní kapacity. A to, když nejlepší hodnoty dosáhl hráč s 288 J/kg a nejmenší 213 J/kg. Jejich rozdíl byl tedy 75 J/kg. Průměr skupiny byl 256,83 J/kg a směrodatná odchylka činila 23,60 J/kg

**Tabulka 14: Wingate test obránců**

<b>Obránci</b>				
<b>Iniciály hrá</b>	<b>Max. anaerobní výkon (W/kg)</b>	<b>Max. výkon (W)</b>	<b>Index únavy (%)</b>	<b>Anaerobní kapacita (J/kg)</b>
RV	12,58	823,90	<b>24,60</b>	263,70
JM	9,29	<b>607,55</b>	48,90	237,00
LB	<b>8,26</b>	678,56	42,80	<b>213,60</b>
LK	15,37	1016,91	42,80	268,80
Df	11,68	832,96	42,30	280,80
DK	11,39	693,67	34,40	268,80
JS	11,69	<b>1077,14</b>	40,30	246,30
DR	10,53	875,08	41,20	243,90
OK	<b>12,89</b>	944,76	<b>51,30</b>	<b>288,60</b>
N = 9	<b>Aritmetický průměr</b>	<b>11,52</b>	<b>838,94</b>	<b>40,96</b>
	<b>Minimum</b>	<b>8,26</b>	<b>607,55</b>	<b>24,60</b>
	<b>Maximum</b>	<b>15,37</b>	<b>1077,14</b>	<b>51,30</b>
	<b>Směrodatná odchylka</b>	<b>2,07</b>	<b>158,72</b>	<b>7,82</b>

#### **5.2.4 Souhrn výsledků Wingate testu útočníků**

Tabulka číslo 16 nám shrnuje údaje z měření, které jsme prováděli pomocí Wingate testu ve skupině útočníků. Jejich průměrný maximální anaerobní výkon činil 12,13 W/kg, nejlepšího výsledku dosáhl hráč s hodnotou 17,16 W/kg, což byl také nejlepší výsledek celého týmu. Rozdíl těchto dvou hodnot byl 8 W/kg, což je téměř hodnota nejhoršího výsledku, který byl 9,16 W/kg. Směrodatná odchylka mužského souboru byla 2,01 W/kg.

Průměr maximálního výkonu skupiny dosáhl hodnoty 842,12 W. Maximální naměřenou hodnotu měl proband s 1167,95 W, což také byla nejvyšší naměřená

hodnota celého týmu. Minimální hodnotu celého týmu jsme také naměřili v skupině útočníků a měl ji proband s 574,04 W. Standardní odchylka defenzivních útočníků činila 163,84 W.

Aritmetický průměr indexu únavy vyšel na 45,75 % a standardní odchylka na 11,40 %. Hodnota maximálního indexu únavy, kterou jsme zaznamenali do tabulky, byla 67 %. Rozdíl mezi nejlepší a nejhorší hodnotou činí 37 %, která je téměř shodná s minimální hodnotou, která byla 30,10 %.

Poslední měřenou hodnotou u skupiny útočníků byla anaerobní kapacita, jejíž průměr byl 258,63 J/kg. Maximální hodnotou anaerobní kapacity skupiny, kterou jsme naměřili, byla 287,40 J/kg, minimální 219 J/kg a standardní odchylka 18,68 J/kg.

Zabulka 15: Wingate test úto níci

Úto níci					
Iniciály hrá	Max. anaerobní výkon (W/kg)	Max. výkon (W)	Index únavy (%)	Anaerobní kapacita (J/kg)	
LM	13,33	1002,91	31,80	287,10	
RP	11,69	803,48	45,40	263,40	
MH	9,50	631,26	<b>31,25</b>	<b>219,00</b>	
LR	10,41	800,42	32,00	255,00	
M <sup>TM</sup>	15,11	984,59	54,60	245,70	
JS	13,97	<b>1167,95</b>	42,50	258,00	
TN	10,94	767,87	39,90	237,60	
DK	11,18	880,97	67,00	250,50	
Lfi	13,19	892,76	45,50	263,10	
JM	10,22	737,87	<b>67,00</b>	261,90	
RP	<b>9,16</b>	604,04	30,10	227,40	
TG	12,32	773,49	42,20	271,20	
DT	12,69	797,60	40,20	286,20	
JD	10,34	<b>574,04</b>	48,10	261,90	
V <sup>TM</sup>	12,02	767,03	40,00	239,10	
VP	12,57	930,47	58,70	<b>287,40</b>	
AP	10,01	647,26	49,70	255,00	
E <sup>TM</sup>	12,70	1015,79	63,70	260,70	
MZ	14,11	1007,24	41,70	265,50	
MV	<b>17,16</b>	1055,46	43,80	276,90	
N = 20	<b>Aritmetický průměr</b>	<b>12,13</b>	<b>842,12</b>	<b>45,75</b>	<b>258,63</b>
	<b>Minimum</b>	<b>9,16</b>	<b>574,04</b>	<b>30,10</b>	<b>219,00</b>
	<b>Maximum</b>	<b>17,16</b>	<b>1167,95</b>	<b>67,00</b>	<b>287,40</b>
	<b>Standardní odchylka</b>	<b>2,019</b>	<b>163,84</b>	<b>11,40</b>	<b>18,68</b>

### ***5.2.5 Souhrn výsledk Wingate testu - hrá i, kte í se nedostali do základní sestavy***

V tabulce íslo 17 popisujeme hodnoty nam ené pomocí Wingate testu. M enou skupinou byli hrá i, kte í se nedostali do základní sestavy, jsou rozd leny podle postu.

Pr m rný maximální anaerobní výkon skupiny byl 12,50 W/kg, nevy—í hodnoty dosáhl úto ník s 17,16 W/kg. Jeho výkon byl také nejlep—í z celého týmu. Naopak nejmen—í hodnotu m l hrá s 10,01 W/kg. Sm rodatná odchylka skupiny tvo íla 2,09 W/kg.

Dal—í m enou hodnotou byl maximální výkon, který v pr m ru dosáhl 861,43 W. Maximální hodnota, který dosáhl úto ník, byla 1055,46 W. Jednalo se o stejného hrá e, který m l nejlep—í výsledek maximálního anaerobního výkonu na kilogram. Minimální hodnota skupiny byla pouhých 574,04 W, coíl byl i nejhor—í výsledek celého týmu. Sm rodatná odchylka se rovnala 161,96 W.

Index únavy se v pr m ru dostal na hodnotu 47,84 %. Nejvy—í hodnota byla zaznamenána u úto níka s 63,7 % a nejnií—í hodnotu m l také ofenzivní hrá s 40 %. Sm rodatná odchylka byla 8,18 %

Poslední m enou hodnotou u skupiny byla anaerobní kapacita, jejííl pr m r ítal 266,52 J/kg. Maximální nam ený výsledek byl nejvy—í nejen v této skupin , ale i v celém týmu a dosáhl ho obránce s 288,6 J/kg. Minimální nam ena hodnota byla 239,1 J/kg a sm rodatná odchylka 18,50 J/kg.

Tabulka 16: Wingate test hráčů, kteří se nedostali do základní sestavy

Hráči, kteří se nedostali do základní sestavy					
Iniciály hráče	Max. anaerobní výkon (W/kg)	Max. výkon (W)	Index únavy (%)	Anaerobní kapacita (J/kg)	Post
DR	10,53	875,08	41,20	243,90	Obránce
OK	12,89	944,76	51,30	<b>288,60</b>	Obránce
JD	10,34	<b>574,04</b>	48,10	261,90	Útočník
DT	12,69	797,60	40,20	286,20	Útočník
V <sup>TM</sup>	12,02	767,03	<b>40,00</b>	<b>239,10</b>	Útočník
VP	12,57	930,47	58,70	287,40	Útočník
AP	<b>10,01</b>	647,26	49,70	255,00	Útočník
E <sup>TM</sup>	12,70	1015,79	<b>63,70</b>	260,70	Útočník
MZ	14,11	1007,24	41,70	265,50	Útočník
MV	<b>17,16</b>	<b>1055,46</b>	43,80	276,90	Útočník
N = 10	<b>Aritmetický průměr</b>	<b>12,50</b>	<b>861,43</b>	<b>47,84</b>	<b>266,52</b>
	<b>Minimum</b>	<b>10,01</b>	<b>574,04</b>	<b>40,00</b>	<b>239,10</b>
	<b>Maximum</b>	<b>17,16</b>	<b>1055,46</b>	<b>63,70</b>	<b>288,60</b>
	<b>Standardní odchylka</b>	<b>2,09</b>	<b>161,96</b>	<b>8,18</b>	<b>18,50</b>

## 6 Diskuze

K porovnání námi naměřených výsledků Wingate testu s ostatními hokejovými týmy a sportovními skupinami, jsme použili hodnotu maximálního anaerobního výkonu udávaného ve wattech a hodnotu průměrného anaerobního výkonu ve wattech na kilogram hmotnosti každého testovaného probanda. Další hodnotou je index únavy, který je zaznamenáván v procentech. Poslední porovnávanou hodnotou je anaerobní kapacita.

Hodnoty maximálního anaerobního výkonu a průměrného anaerobního výkonu námi měřeného týmu byly 729,71 W a 11,85 W/kg. V porovnání s ostatními skupinami uvedenými níže v tabulce se nám potvrdilo, že náš tým není tak výkonný jako například družstva extraligy, která mají průměrně 1100 W a 14,2-15,2 W/kg, a ani jako reprezentativní mužstva juniorů, oproti kterým by mohl být teoreticky lepší. Nicméně se měřený tým přibližuje průměrně skupině hokejistů, je-li byl zjištěn longitudinálním výzkumem dle dříve uvedených zdrojů (HELLER, VODIČKA, PAVLÍK 2009). Dále jsme ze srovnávání výsledků vypořizovali, že v tabulce jsou dva týmy, které mají lepší hodnoty v porovnání anaerobní kapacity na kilogram hmotnosti. Jsou to junioři Plzně, kteří hrají extraligu juniorů a také seniorský extraligový tým HC Mountfield.

Tabulka 17: Výsledky Wingate testu vybraných mužských hokejových týmů a kategorií ve srovnání s mezinárodní skupinou v hodnotách průměrné a maximální anaerobní výkon (W/kg)

Kategorie nebo tým	Max. Anaerobní výkon (W)	Průměrný max. Anaerobního výkon (W/kg)
<b>HC Motor České Budějovice</b>	<b>729,71</b>	<b>11,85</b>
Extraliga	1100,00	14,2/15,2
Výběrová R (20)	1104,66	13,63
Výběrová R (18)	1038,66	13,36
Výběrová R (17)	989,50	13,35
Výběrová R (16)	875,66	12,86
Juniori	1039,66	13,26
Dorost	934,33	13,36
Juniori HC Plzeň 2015	947,72	11,70
Hc Mountfield 2015	969,60	11,20
Sprinteri	924,00	14,20
Hokejistů v obecně	785,00	11,70/15,20
Studenti TV	-	12,30
Akademická reprezentace 2009	1346,00	15,30

Tabulka číslo 19 nám nabízí osm výsledků indexu únavy. Námí naměřené hodnoty v porovnání s ostatními skupinami nedopadly tak špatně, protože tým sice neobsadil první místo, ale můžeme ho srovnat například s akademickou reprezentací pro rok 2009. Nejnižším indexem únavy se může pochlubit skupina extraligových hokejistů, kteří měli o 8 % nižší hodnotu než měřil tým HC Motor České Budějovice. Což se dá vysvětlit výkonnostní třídou testované skupiny v porovnání s extraligovými hráči. Tabulkové rozhraní se pohybuje od 37,2 % do 46%, přitom méně než 40% má jen výše zmíněný extraligový průměr.

**Tabulka 18: Výsledky Wingate testu vybraných sportovních skupin měřeno týmu a srovnání s mužstvy a skupinami hrajících lední hokej v hodnotách průměru indexu únavy (%)**

Sportovní disciplína	Index únavy (%)
HC Motor České Budějovice	45,1
Extraliga	37,3
Juniorů HC Plzeň 2015	42,9
Hc Mountfield 2015	40,9
Sprinteři	42,0
Studenti TV	46,0
Hokejistů v obecně	42,0
Akademická reprezentace 2009	45,1



Poslední porovnávanou hodnotou je anaerobní výkon. Tuto hodnotu zjistíme součinem průměrného výkonu a dobou trvání testu, která je u všech testovaných souborů totožná, a to je 30 sekund.

V porovnání s ostatními skupinami, výsledky měřeného souboru byly podprůměrné. Průměrná hodnota testovaného souboru je jen 256,3 J/kg. Když srovnáme průměrný výsledek týmu například s průměrem studentů oboru tělesné výchovy, tak vidíme, že hokejisti týmu HC Motor České Budějovice nedosahují ani jejich hodnot. Nejlepšími hodnotami v tabulkovém srovnání dosáhl soubor hokejistů, kteří měli hodnotu 355 J/kg.

**Tabulka 19: Výsledky Wingate testu vybraných sportovních disciplín u mužů a srovnání se sportovními skupinami v hodnotách anaerobního výkonu (J/kg)**

Skupina	Anaerobní kapacita (J/kg)
<b>HC Motor České Budějovice</b>	<b>256,3</b>
Juniorů HC Plzeň 2015	350,9
Bežná populace	260 až 350
HC Mountfield 2015	334,7
Sprinteri	322,0
Studenti TV	292,0
Hokejisti všeobecní	355,0
Akademická reprezentace 2009	347,0
Extraliga	342-349

Wingate test je ideálním testem fyzických předpokladů pro hokejisty. Doba trvání zatížení v hokeji se pohybuje od 40 až do 90 sekund a právě Wingate test simuluje dobu jednoho střídání, kde se hráč po dobu 30 sekund snaží podat maximální výkon.

Jak je vidět z výše uvedených tabulek, testované soubory v kategorii mužů ve srovnání s jinými testovanými sporty nedopadly moc dobře. První hodnotou, kterou jsme sledovali, byl maximální anaerobní výkon, který se zaznamenává ve wattech. Jedná se o maximální výkon, který je proband schopen podat během tohoto krátkého úseku (30s). U trénovaných mužů dosahuje tato hodnota průměrně 9 - 13 W/kg. Průměrně testované skupiny v kategorii mužů je 11,85 W/kg, což je mírně pod uvedeným průměrným výsledkem Wingate testu. Nejlepším výsledkem v testované skupině mužů byla osoba, která dosáhla hodnot 17,16 W/kg, což představuje nejlepší uvedený výsledky (14,4 W/kg), kterých dosahovali sprinteri, nebo extraligový hráč s 14,2 až 15,2 W/kg. Naopak nejnižší naměřenou hodnotou je 8,26 W/kg, což odpovídá průměrnému výkonu mužské populace neřít sportovce.

V dalších testované hodnotě hokejisté nijak nevynikali, ale nebyli ani nejhůřší. Následným testovaným prvkem je index únavy. Jedná se o rychlost poklesu křivky únavy během testu. Tato hodnota vyjadřuje, zda hráč vydrží podávat maximální výkon po celou dobu jednoho střídání a také to, jak rychle se unaví. Testovaná osoba, která má vyšší index únavy, nedokáže podávat maximální výkon tak dlouhou dobu jako osoba s indexem únavy menším. Průměrná hodnota indexu únavy dosahuje 30 - 50% a znamená pozitivní koncentraci laktátu v krvi. Spolehlivost všech změřených parametrů výkonu pomocí Wingate testu je průměrně vysoká. Výjimkou je index únavy, který je jedním z méně spolehlivých parametrů, jelikož může být ovlivněn strategií rozložení sil v testu. Průměrně měřené skupiny je 45%. Nejlepšího výsledku dosáhl hráč, který měl hodnotu indexu únavy 24,6%. Tento výsledek vypovídá o tom, že tento jedinec dokáže velmi dobře snést fyzické zatížení a zvládá podávat maximální výkon delší dobu, než hráč, který měl naměřené nejvyšší procento indexu únavy (67%). Hráč s vysokým indexem únavy není pro tým perspektivní a měl by zlepšit svůj maximální anaerobní výkon a snížit procento únavy, aby mohl podávat vyrovnaný výkon po celou dobu jednoho střídání.

Poslední hodnotou, pomocí které jsme porovnávali tým HC České Budějovice, byla anaerobní kapacita. Čím vyšší jsou hodnoty anaerobní kapacity, tím je testovaná osoba lépe připravena na fyzickou zátěž rychlostně silového charakteru, jelikož

anaerobní kapacita popisuje maximální udržitelnou délku trvání práce na určité hladině intenzity. Nejlepší námi zaznamenaný výsledek byl 288,6 J/kg a paradoxně ho měl hráč s 51,3 % indexu únavy. Nejhorší výsledek měl hráč s 213,6 J/kg, tento jedinec měl i nejmenší hodnotu anaerobní výkonnosti ve wattech na kilogram a to jen 8,26. Průměrná hodnota anaerobní kapacity celého týmu byla 256,3 J/kg. Tento výsledek je podprůměrný i ve srovnání s juniorskou i dorosteneckou kategorií. Ospravedlnivým výsledkem těchto hodnot je to, že tým nehraje nejvyšší soutěž a také že se mění provádělo p ed letní přípravou, tedy v době, kdy jsou v ichní hráči i po dovolené a mají volný režim.

## 7 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo změřit a následně porovnat anaerobní předpoklady a také zjistit, jaká je kondiční připravenost hokejového týmu pomocí Wingate testu, který byl prováděn na bicyklovém ergometru ve vědecké laboratoři Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích. Testováno bylo celkem 33 probandů seniorské kategorie. Hráři byli srovnáváni ve čtyřech dlefitých hodnotách o průměrný maximální anaerobní výkon, maximální anaerobní výkon, index únavy a anaerobní kapacita. Z tabulkového srovnání je zřejmé, že testované skupiny hráčů z týmu HC Motor České Budějovice nejsou optimálně fyzicky připravené ve srovnání s ostatními testovanými sportovními celky uváděnými v literatuře.

V průměrné hodnotě maximálního anaerobního výkonu dosáhl tým 11,85 W/kg. Průměrná hodnota u hokejistů je literaturou uváděna od 14,2 W/kg až do 15,2 W/kg. Stejných výsledků dosáhli probandi i u ostatních měřených hodnot v porovnání s jinými sportovními skupinami. Průměrná hodnota indexu únavy byla 45,1 %, což splňuje doporučenou normu 30 - 50%, která je uváděna v literatuře. Avšak průměrně extraligy se nepodobují, jelikož ten je 37,3 %. Průměrná hodnota anaerobní kapacity je 256,3 J/kg. V porovnání s ostatními skupinami jde znova o hodnoty velice nízké. Literaturou doporučenými a uváděnými hodnotami pro hokejisty hrající nejvyšší domácí soutěže je 342 - 349 J/kg.

Tato práce může pomoci v dalším plánování kondiční přípravy hráčů ledního hokeje. Dlouhodobý tréninkový plán kondičního charakteru může mít pozitivní vliv na vyrovnanost celého týmu a celkově na všechny aspekty fyzické přípravy.

Tato práce by měla zároveň posloužit jako inspirace pro trenéry, kteří předsezónní testování nepoužívají. Tyto metody měření výkonnosti může rovněž využít každý sportovec, který chce ve své sportovní kariéře dosáhnout lepších výsledků. Předsezónní laboratorní testování usnadní trenérovi práci při sestavování dlouhodobých tréninkových plánů. Každému hráči může sestavit individuální plán na základě hodnot podrobného měření pomocí Wingate testu.

## Referen ní seznam Literatury

- Aulik, I., V. (1979). *Ako zis ova trénovanos portovcov*. Bratislava: Tportovné, slovenské t lovýchovné vydavateľ'stvo.
- Bartu ková, S. (2010). *Fyziologie lov ka a t lesných cvi ení*. Univerzita Karlova v Praze. Karolinum.
- Bartu ková, S., a kol. (2013). *Fyziologie pohybové zát fle*. Praha: Univerzita Karlova v praze.
- Bart ková, S., Havlí ková, L., Heller, J., Kohlíková, E., Melichna, J., & Vránová, J. (1999). *Praktická cvi ení z fyziologie pohybové zát fle*. Univerzita Karlova v Praze: Karolinium.
- Buka , L. (2005). *Intelekt, u ení, dovednosti & kou ování*. Praha: Olympia.
- Buka , L., & Dovalil, J. (1989). *Inovace ledního hokeje: zat flování*. Praha: STV.
- Buka , L., & Dovalil, J. (1990). *Lední hokej, trénink herní dokonalosti*. Praha: Olympia.
- Cacek, J., Grasgruber, P., Lajkeb, P. (2007). *Trénink vytrvalosti v atletice I*. Praha: eská atletika s. r. o.
- Cinglová, L. (2010). *Vybrané kapitoly z t lovýchovného léka ství*. Praha: Karolinum.
- Conconi, F. (1996). *The Conconi test: Methodology after 12 years of application*. International Journal of Sports Medicine.
- Conconi, F., Appl, J., Ferrari, M., Ziglio, P. G. (1982). *Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners*. Physiol.
- Dobrovodský, V., Halásek, S., Pacina, V., Himl, A., & Gut, K. (1985). *Ná– hokej*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. (1986). *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku*. Praha: STV.
- Dovalil, J. (1992). *Sportovní trénink (Lexikon základních poj m )*. Praha: Universita Karlova.
- Dovalil, J., a kol. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Ho–ek, V., Peri , T., Potm –il, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dylevský, I. (2011). *Základní funk ní anatomie*. Olomouc: Poznání
- Gut, K., & Pacina, V. (1986). *Malá encyklopedie ledního hokeje*. Praha : Olympia.
- Gut, K., & Vlk, G., (1990). *Sv tový hokej*. Praha: Olympia.
- Gwozdecky, G., & Stenlund, V. (1999). *Hockey Drills for Passing & Receiving. Champaign, IL: Human Kinetics*.
- Hele–ic, J. (2005). *N které aspekty kondi ní p úpravy hokejist ve vztahu k rychlosti bruslení*. Karviná: KTV OPF.
- Heller J., Vodi ka P., & Pavli– Z. (2009). *Srovnání výsledk u úto ník , obránc a branká hrá extraligy dorostu, junior a ELH ve v ku 15 afl 22 let*. Biomedicinská laborato FTVS UK a eský svaz ledního hokeje.

- Heller, J., & Pavlíř, Z. (1998). *Trenérské listy*. Pardubice: Hokej-press.
- Heller, J., a kol., (1996). *Fyziologie t lesné zát ře II.- specializovaná řást 3.díl*. Praha: Karolinum.
- Hnízdil, J. (2006). *Conconiho test - limity výpov dní hodnoty*. Praha: FTVS, UK.
- Choutka, M., & Dovalil, L. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Jan oková, L., Star-í, J., & Výboh, A. (1999). *Teória a didaktika adového hokeja [Vysoko-kolské u ební texty]*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta humanitných vied.
- Jansa, P., Dovalil, J., řáslavová, E., Heller, J., Kocourek, J., Ka-par, L., Pavl , D., Peri , T., Potm -il, J., & Tome-ová, E. (2007). *Sportovní p íprava, vybrané teoretické obory*. Praha, Q-art.
- Jen-ák, M. (2011). *Zlata kniha ledního hokeje*. Praha: XYZ.
- Jurca, R., Jackson, S. A., LaMonte, J. M., Morrow Jr. J. R., Blair, N. S., Wareham, N. J., Haskell, L. W., Van Mechelen, W., Church, T. S., Jakicic, J. M., & Laukkanen, R. (2005). *Assessing Cardiorespiratory Fitness Without Performing Exercise Testing*. American Journal of Preventive Medicine.
- Kadlec, P., Kratochvil, J., & Disman, J. (2009). *Knihá sportu (The Sports Book)*. Praha: Euromedia Group.
- Kostka a kol. (1978). *Jednotný tréninkový systém v ledním hokeji II. řást ó DOSP LÍ*.
- Kostka, V. (1981). *100 trénink hokejové taktiky*. Praha: Olympia.
- Kostka, V. (1984). *Moderní hokej*. Praha: Olympia.
- Kostka, V., Buka , L., & Ľfa ík, V. (1986). *Lední hokej (teorie a didaktika)*. Praha: SPN.
- Lener, S. (1987). *Terminologie v ledním hokeji*. Praha: STV.
- Má ek, M., & J. Radvanský. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Má ek, M., & Má ková, J., (1997). *Fyziologie t lesných cvi ení*. Brno
- M kota, K., & Blahu-, P., (1983). *Motorické testy v t lesné výchov* . Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- M kota, K., & Novosad, J., (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: UP
- Novák, Z., & Dovalil, J., & Pavlíř, Z. (2005). *Koordiná ní cvi ení mimo led v tréninku nejmlad-ích hokejist* . Praha: řesky svaz ledního hokeje.
- Novotný, P., Pejchar, J., Sigmund, S., Valenta, Z., & Vlk, G. (1973). *Mistrovství sv ta v ledním hokeji 72*. Praha: Olympia
- Nykodým, J., a kol. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- Pavlíř, Z., a kol. (1995). *Ľkolení trenér ledního hokeje. Vybrané obecné obory*. Praha: SLH.
- Pavlíř, Z., a kol. (2000). *P íru ka pro trenéry ledního hokeje*. Praha: SLH.
- Pavluch, L., & Frolíková, K. (2004). *Osobní trenér*. Praha: Grada.

Pedagogická fakulta.

Peri, T. (2002). *Lední hokej-trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada.

Placheta, Z., a kol. (1999). *Zátěžová diagnostika v ambulanci a klinické praxi. 1.* Praha: Grada.

Přidalová, M., & Riegerová, J. (2002). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex

Stackeová, D. (2004). *Fitness-metodika cvičení ve fitness centrech*. Praha: Karolinum.

Starší, J., Tóth, I., a kol. (2001). *Teória a didaktika ľadového hokeja II [Vysoko-kolské učebné texty]*. Bratislava: SZŠH, FTV UK, FHV UMB.

Šebrle, Z., Hondlík, J., Kouba, V., & Šepka, E. (1992). *Sportovní a pohybové hry na I. stupni základní školy*. České Budějovice: PF JU.

Šťastný, P., Fiala, M., & Petr, M. (2010). *Rozdíly rychlostní silových předpokladů akademické reprezentace v LH v i extraligovém standardu hráčů SLH v anaerobním Wingate testu*. JUCB.

Šumbauer, J. (1989). *Základy v decké práci v t lesné kultu e.* České Budějovice: Pedagogická fakulta v českých Budějovicích.

Šumbauer, J. (1990). *Základy v decké práci v t lesné kultu e.* . Budějovice:

Táborský, F. (2005). *Sportovní hry II*. Praha: Grada.

Tlapák, P. (1999). *Tvarování těla pro mufla i fleny*. Praha: ARSCI.

Tomajko, D. (1998). *flák v současném pojetí t lesné výchovy: sborník referátů z 2. mezinárodního v deckého semináře*. Olomouc: Univerzita Palackého. Fakulta t lesné výchovy.

Tvrzník, A. (1999). *B hání*. Praha: Grada.

Tvrzník, A., Soumar, L., & Soulek, I. (2004). *B hání*. Praha: Grada.

Turek, R., (2015). *Dle ústního sdělení*.

## Internetové zdroje

Zdeněk Janda. (2001). *Kouč si vzpomíná, jak propásl zlatý hattrick*. www.hokej.idnes.cz. [online] . 21.11.2015. [http://hokej.idnes.cz/kouc-si-vzpomnel-jak-propasl-zlaty-hattrick-fm1-/hokej\\_ms2001.aspx?c=A010511\\_022532\\_ms2001\\_online\\_zej](http://hokej.idnes.cz/kouc-si-vzpomnel-jak-propasl-zlaty-hattrick-fm1-/hokej_ms2001.aspx?c=A010511_022532_ms2001_online_zej).

Barbora Fiehanová. (2008). *60 let od největší tragédie českého hokeje. Jak zmizelo letadlo s šesti českými hráči*. www.hokej.idnes.cz [online]. 8.11.2008. [http://hokej.idnes.cz/60-let-od-nejvetsi-tragedie-ceskeho-hokeje-jak-zmizelo-letadlo-s-šesti-hraci-1ti-/reprezentace.aspx?c=A081107\\_225131\\_fot\\_reprez\\_par](http://hokej.idnes.cz/60-let-od-nejvetsi-tragedie-ceskeho-hokeje-jak-zmizelo-letadlo-s-šesti-hraci-1ti-/reprezentace.aspx?c=A081107_225131_fot_reprez_par)

211 158 000

Autor článku nenalezen. (datum vzniku článku nenalezeno). *Historie SLH*. www.cslh.cz.[online]. 21.11.2015. <http://www.cslh.cz/text/35-historie-slh.html>

Autor článku nenalezen. (datum vzniku článku nenalezeno). *The early beginnings*. www.iihf.com. [online] . 21.11.2015. <http://www.iihf.com/iihf-home/history/>.

Autor článku nenalezen. (datum vzniku článku nenalezeno). *It all started in Paris, 1908*. www.iihf.com. [online] . 21.11.2015. <http://www.iihf.com/iihf-home/history/the-iihf/>

Ondřej Kalát. (2014). *Febrička IIHF o muflí*. www.hokej.cz.[online] .21.11.2015. <http://www.hokej.cz/reprezentace/stranka/2478061/section>.

Václav Jáchym. (datum vzniku článku nenalezeno). *15 let od Nagana*. www.hokej.cz.[online] .21.11.2015. <http://beta.hokej.cz/cz/reprezentace/nagano/>

Autor článku nenalezen. (datum vzniku článku nenalezeno) *Historie*. www.nhl.cz. [online]. 21.11.2015. <http://www.nhl.cz/historie-nhl>

Autor článku nenalezen. (datum vzniku článku nenalezeno). www.hockeyslovakia.sk. [online] . 22.11.2015. <http://www.hockeyslovakia.sk/sk>

Kristian Bachorík. 2008. *HC Slovan Bratislava*. slovakhokej.wz.cz. [online] 22.11.2015. <http://bratislava.sme.sk/c/784141/bandy-hokej-bol-predchodca-hokeja.html#ixzz3uTyx7e8c>

Autor článku nenalezen. (8.5.2008). www.slovakhokej.wz.cz. [online]. 22.11.2015. [http://www.slovakhokej.wz.cz/index.php?str=hsba#inscore\\_ifheight\\_xdc\\_3864](http://www.slovakhokej.wz.cz/index.php?str=hsba#inscore_ifheight_xdc_3864)



## Seznam tabulek

Tabulka 1: Typy mikrocyklů v ročním tréninkovém cyklu. (Dovalil a kol., 2002, 264)	58
Tabulka 2: Schéma struktury tréninkové jednotky podle úkolů a jejich posloupnosti. (Dovalil a kol., 2002, 268)	59
Tabulka 3: Rámcové schéma periodizace ročního tréninkového cyklu. (Dovalil & kol., 2002, 257)	62
Tabulka 4: Maximální hodnoty vybraných fyziologických funkcí- populární průměry mužů i žen.	71
Tabulka 5: Charakteristika různých intenzit zatížení. (Bartáková, 2010, 113)	74
Tabulka 6: Podíl energetického systému v (%) na intenzitě různé doby trvání a relativní maximální intenzity. (Dovalil a kol., 2002, 58)	75
Tabulka 7: Základní tělesné informace hráčů celého mužského týmu	90
Tabulka 8: Základní tělesné informace hráčů - brankáři	91
Tabulka 9: Základní tělesné informace hráčů - obránci	92
Tabulka 10: Základní tělesné informace hráčů útočníci	93
Tabulka 11: Základní tělesné informace hráčů kteří se nedostali do základní sestavy	94
Tabulka 12: Výsledky Wingate testu celého týmu	96
Tabulka 13: Výsledky Wingate testu brankářů	97
Tabulka 14: Wingate test obránců	98
Tabulka 15: Wingate test útočníků	100
Tabulka 16: Wingate test hráčů, kteří se nedostali do základní sestavy	102
Tabulka 17: Výsledky Wingate testu vybraných mužských hokejových týmů a kategorií ve srovnání s mužskou skupinou v hodnotách průměrné max. anaerobního výkonu (W/kg)	104
Tabulka 18: Výsledky Wingate testu vybraných sportovních skupin mužského týmu a srovnání s mužstvy a skupinami hrajících lední hokej v hodnotách průměrné indexu únavy (%)	105
Tabulka 19: Výsledky Wingate testu vybraných sportovních disciplín u mužů a srovnání se sportovními skupinami v hodnotách anaerobního výkonu (J/kg)	106

## P ílohy

P íloha 1: Tabulka - Základní t lesné informace hrá

Iniciály hrá	Hmotnost	Vý-ka	V k
OB	71,4	186,0	23,0
DG	80,0	173,5	21,0
TN	82,5	183,5	33,0
RV	78,5	187,0	25,0
OK	86,0	191,5	17,0
V <sup>TM</sup>	79,8	178,5	32,0
LK	83,6	179,0	22,0
RP	81,9	184,5	20,0
LR	89,1	181,5	20,0
VP	83,5	180,5	20,0
LM	92,2	188,0	21,0
AP	82,4	182,0	23,0
E <sup>TM</sup>	98,0	192,5	21,0
ZM	87,2	183,0	21,0
M <sup>TM</sup>	83,8	181,0	22,0
JS	106,6	191,0	31,0
MV	77,8	184,0	24,0
DK	94,1	177,5	28,0
Lfi	81,7	184,5	25,0
JM	82,4	179,0	21,0
HK	93,9	179,0	25,0
TG	78,6	182,0	18,0
JS	104,9	182,0	37,0
MH	83,6	184,0	28,0
DR	105,1	182,0	24,0
RP	87,3	173,0	30,0
JM	85,9	180,0	31,0
LB	99,2	193,0	28,0
Dfi	84,1	184,0	23,0
DT	77,3	177,0	19,0
DK	69,2	183,0	18,0
JD	69,3	182,0	18,0
Aritmetický pr m r	86,6	182,8	24,0
Maximum	106,0	193	37,0
Minimum	69,0	173	17,0
Sm rodatná odchylka	9,5	4,86	5,0

**Příloha 2: Tabulka - Výsledky Wingate testu**

Iniciály hrá	Max. anaerobní výkon (W/kg)	Max. výkon (W)	Index únavy (%)	Anaerobní kapacita (J/kg)
OB	13,11	709	60,5	243,9
DG	11,28	801,94	45,55	260,4
TN	10,94	767,87	39,9	237,6
RV	12,58	823,9	<b>24,60</b>	263,7
OK	12,89	944,76	51,3	<b>288,6</b>
V <sup>TM</sup>	12,02	767,03	40	239,1
LK	15,37	1016,91	42,8	268,8
RP	11,69	803,48	45,4	263,4
LR	10,41	800,42	32	255
VP	12,57	930,47	58,7	287,4
LM	13,33	1002,91	31,8	287,1
AP	10,01	647,26	49,7	255
E <sup>TM</sup>	12,70	1015,79	63,7	260,7
ZM	14,11	1007,24	41,7	265,5
M <sup>TM</sup>	15,11	984,59	54,6	245,7
JS	11,69	1077,14	40,30	246,3
MV	<b>17,16</b>	1055,46	43,8	276,9
DK	11,18	880,97	67	250,5
Lfi	13,19	892,76	45,5	263,1
JM	10,22	737,87	<b>67</b>	261,9
HK	8,74	718,7	56,3	218,4
TG	12,32	773,49	42,2	271,2
JS	13,97	<b>1167,95</b>	42,5	258
MH	9,5	631,26	31,25	219
DR	10,53	875,08	41,2	243,9
RP	9,16	604,04	30,10	227,4
JM	9,29	607,55	48,90	237
LB	<b>8,26</b>	678,56	42,8	<b>213,6</b>
Dfi	11,68	832,96	42,3	280,8
DT	12,69	797,6	40,2	286,2
DK	11,39	693,67	34,4	268,8
JD	10,34	<b>574,04</b>	48,1	261,9
<b>Aritmetický průměr</b>	<b>11,85</b>	<b>729,71</b>	<b>45,1</b>	<b>256,3</b>
<b>Maximum</b>	<b>17,6</b>	<b>902,43</b>	<b>67</b>	<b>288,6</b>
<b>Minimum</b>	<b>8,26</b>	<b>581,2</b>	<b>24,6</b>	<b>213,6</b>
<b>Standardní odchylka</b>	<b>2,01</b>	<b>85,17</b>	<b>10,61</b>	<b>20,33</b>